

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL

**PLANEJAMENTO MUNICIPAL EM
SANEAMENTO BÁSICO:**

**UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE ITINGA, VALE
DO JEQUITINHONHA – MINAS GERAIS**

Bruna Gusmão Wandalsen Mendonça

Belo Horizonte

2019

Bruna Gusmão Wandalsen Mendonça

**PLANEJAMENTO MUNICIPAL EM
SANEAMENTO BÁSICO:
UM ESTUDO NO MUNICÍPIO DE ITINGA, VALE
DO JEQUITINHONHA – MINAS GERAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito necessário para obtenção do título de Engenheira Ambiental.

Orientadora: Prof. Dra. Uende Aparecida Figueiredo Gomes

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2019

AGRADECIMENTOS

Às pessoas próximas que sempre acreditaram em mim. Em especial, a minha mãe que me mostrou como ser corajosa e não desistir dos meus sonhos, ao meu pai por mostrar que nunca é tarde para buscar ser uma pessoa melhor e a minha irmã por enfrentar comigo várias vezes as frases típicas, como “você só estuda” e me ensinar a ser cada vez mais forte. Não posso deixar de mencionar a minha avó, que por vez não entendia as dificuldades enfrentadas, mas que no final sempre dava suporte quando necessário e a outra avó, Mainha, por me despertar a criatividade e fazer meus dias mais leves.

Agradeço aos professores que me ajudaram na minha formação. Ressalto o nome da Uende Aparecida por me orientar e permitir fazer parte da equipe SanBas e o nome do professor Valter Pádua, por me incentivar a tornar uma profissional melhor, de forma a sempre questionar como as pessoas ao redor serão impactadas de acordo com as escolhas feitas.

Aos meus amigos. Em especial a Fernanda Trajano, por todo seu carinho e preocupação, juntamente com os puxões de orelha. As equipes de esportes, principalmente o futsal feminino da engenharia, que além de possibilitar conhecer pessoas maravilhosas, me permitiu viver momentos incríveis dentro da faculdade e fora dela.

RESUMO

O saneamento básico é representado por quatro componentes: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Cada um deles necessita de infraestrutura e correta gestão, deficiências nesses sistemas geram impactos ambientais e prejudicam a salubridade da população. Com base nisso, surge à necessidade de se pensar formas de planejamento que englobem toda a problemática e conteúdo que sustentem as soluções para cada um dos componentes. Nesse sentido, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) surgem com o objetivo de suprir tal demanda e munir o município de ferramentas de planejamento para enfrentar os desafios que decorrem, principalmente, pela falta de recursos e capacidade técnica.

Por isso, após aprovação do Termo de Execução Descentralizada (TED) 002/2016, foi estabelecida uma parceria entre a UFMG e a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), com intuito de promover o saneamento básico em municípios com população de até 50.000 habitantes. Sendo assim, um dos municípios ao qual a universidade ficou responsável de elaborar o PMSB foi Itinga/MG. Com a intenção de avaliar todos os desafios e potencialidades, além de fazer propostas para implementação dos produtos em elaboração, foram analisadas as etapas já concluídas de forma a ressaltar também o panorama do saneamento básico do município. Diversos problemas estruturantes/estruturais foram encontrados em relação aos quatro componentes, mas em função da limitada atenção em termos de investimento e planejamento para drenagem e manejo de águas pluviais, os resultados finais foram apresentados com enfoque neste último. Nesse momento, foi identificada a necessidade de direcionar o município quanto aos programas, projetos e ações para mudança do atual cenário, bem como as propostas de indicadores para monitoramento do PMSB. O grande desafio dessa etapa foi em relação à indisponibilidade de dados e as adaptações feitas para suprir essa carência.

Palavras-chave: Saneamento Básico, PMSB, FUNASA, UFMG

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE TABELAS.....	VI
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	VII
1 INTRODUÇÃO.....	8
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 OBJETIVO GERAL.....	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
3.1 SANEAMENTO BÁSICO.....	11
3.1.1 <i>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais</i>	11
3.1.2 <i>Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana</i>	13
3.1.3 <i>Esgotamento Sanitário</i>	16
3.1.4 <i>Abastecimento de Água</i>	18
3.2 PLANEJAMENTO E SANEAMENTO BÁSICO.....	19
3.2.1 <i>Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)</i>	20
3.2.2 <i>Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)</i>	21
3.2.3 <i>Plano Municipal de Saneamento Básico</i>	22
3.2.4 <i>Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Termo de Referência (TR)</i>	24
3.2.5 <i>Projeto SanBas</i>	24
3.3 DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO PLANEJAMENTO MUNICIPAL PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE.....	26
3.4 ABORDAGEM QUALITATIVA: ANÁLISE DE CONTEÚDO TEMÁTICA.....	27
4 METODOLOGIA.....	29
4.1 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOCUMENTAL – PRODUTOS A, B E C.....	32
4.2 METODOLOGIA PARA PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS D/E E INDICADORES DO PRODUTO F.....	33
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
5.1 DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA ELABORAÇÃO DO PMSB DE ITINGA.....	36
5.1.1 <i>Produtos A e B</i>	36
5.1.2 <i>Produto C</i>	39

5.1.2.1	Abastecimento de Água	39
5.1.2.2	Esgotamento Sanitário	42
5.1.2.3	Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	44
5.1.2.4	Drenagem e Manejo de águas Pluviais	49
5.1.3	<i>Construção do Produto D e E com Enfoque em Drenagem e Manejo de Águas pluviais</i>	53
5.1.3.1	Definição do Cenário Referência	53
5.1.3.2	Objetivos e metas de implementação	53
5.1.3.3	Indicadores e metas.....	55
5.1.3.4	Programas, projetos e ações.....	58
5.1.4	<i>Construção do Produto F com Enfoque em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais</i>	59
6	CONCLUSÃO	62
7	RECOMENDAÇÕES	64
APÊNDICE A	–	70
APÊNDICE B	–	71
APÊNDICE C	–	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Identidade Visual do Projeto SanBas	25
Figura 2 - Jogos de planejamento para interação com a população e facilitação do dialogo ...	26
Figura 3 - Localização de Itinga em Minas Gerais e principais estradas de acesso	30
Figura 4 - Estrada de Jenipapo em condições inadequadas para acesso	36
Figura 5 - Jogo de cartas para facilitar o início da conversa com os moradores	37
Figura 6 - Abertura de nova vala para recobrimento de resíduos no aterro controlado municipal de Itinga	45
Figura 7 - Local onde se enterra os resíduos sólidos da ETE de Itinga – Sede.....	47
Figura 8 - RCC descartado em via pública do distrito de Taquaral de Minas.....	48
Figura 9 - Pontos com presença de água na Rua Almenara no bairro Porto Alegre em decorrência da insuficiência de bueiros	50
Figura 10 - Bueiros apresentando ausência de manutenção na sede do município de Itinga..	51
Figura 11 - Rua com erosão na comunidade Pasmado Empedrado	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos e sua periculosidade	14
Tabela 2 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Manejo de Resíduos Sólidos .	16
Tabela 3 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Esgotamento Sanitário	17
Tabela 4 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Abastecimento de Água	19
Tabela 5 - Porcentagem por região do Brasil que possui PMSB e sua defasagem em termos de elaboração do plano	23
Tabela 6 - Primeiras reuniões realizadas junto a Equipe do Projeto SanBas para definições das próximas etapas	34
Tabela 7 - Reuniões realizadas junto com a Equipe do Projeto SanBas para definições das próximas etapas	35
Tabela 8 - Síntese das características do abastecimento de água de Itinga para área urbana e rural juntamente com os principais problemas identificados	41
Tabela 9 - Caracterização do atendimento e déficit de acesso ao esgotamento sanitário no município de Itinga com base no conceito de déficit do Plansab (2013)	42
Tabela 10 - Síntese das características do esgotamento sanitário de Itinga para área urbana e rural juntamente com os principais problemas identificados	43
Tabela 11 - Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Itinga	44
Tabela 12 - Principais características da gestão dos de saneamento básico, construção civil e resíduos de saúde	46
Tabela 13 - Indicadores e Metas para drenagem e manejo de águas pluviais de Itinga	56
Tabela 14 - Objetivos e metas de mitigação de alagamento e inundação em Itinga	57
Tabela 15 - Objetivos e metas de controle de erosão em Itinga	58
Tabela 16 - Programas, projetos e ações para o município de Itinga	59
Tabela 17 - Indicadores de cobertura e acesso ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	60
Tabela 18 - Indicadores financeiros e gerenciais de drenagem e manejo de águas pluviais	61

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FSESP – Fundação Serviços de Saúde Pública

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

OMS – Organização Mundial da Saúde

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNSR – Plano Nacional de Saneamento Rural

PNSR – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SUEST/MG – Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais

SUCAM – Superintendência de Campanhas de Saúde Pública

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TR – Termo de Referência

TED – Termo de Execução Descentralizada

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, em seu processo de desenvolvimento, enfrenta dificuldades em romper com o histórico estrutural de privilégios e reprodução das desigualdades, além das diversas barreiras em promover o crescimento econômico com respeito às dimensões econômicas, sociais e ambientais. Com base nisso, são importantes as legislações que trazem, além de conceitos, propostas para melhoria desse cenário.

A Lei 11.445/07 instituiu no Brasil a Política Federal e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, junto a seu decreto regulamentador, Decreto nº 7.217/10, ficou estabelecida a obrigatoriedade de elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico PMSBs (BRASIL, 2007; 2010). O PMSB é fundamental para atingir o objetivo da lei no tocante à universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais (PEREIRA; HELLER, 2015).

Para elaboração de PMSBs, instituições do governo federal desenvolveram documentos de referência. Dentre estes, destaca-se o Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico, desenvolvido pela Fundação Nacional de Saúde – Funasa, e publicado em 2018 (BRASIL, 2018).

A Funasa é a instituição do governo federal responsável por promover o fomento de soluções em saneamento em municípios de pequeno porte e áreas rurais de forma a prevenir e controlar doenças. Além disso, formula e implementa ações de promoção e proteção à saúde relacionadas com as ações estabelecidas pelo Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (FUNASA, 2018).

A atuação da Fundação nos pequenos municípios tem sido determinante para a elaboração dos planos municipais, pois a Funasa trabalha na capacitação e apoio para a construção dos PMSBs. Esse incentivo é fundamental, tendo em vista que a população brasileira sofre com a deficiência na área de saneamento básico e isso se manifesta, principalmente, em escala municipal (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

O caso de estudo deste trabalho, o município de Itinga (MG), localizado na mesorregião nordeste do estado de Minas Gerais, também apresenta diversos problemas estruturais e estruturantes na área de saneamento básico. Em relação ao principal objeto de estudo, drenagem e manejo das águas pluviais, podem ser observadas diversas carências e o PMSB surge como uma necessidade para melhoria da qualidade de vida da população e redução dos impactos ambientais.

Com o diagnóstico realizado pela equipe do SanBas, identificou-se que o município não tem Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), importante instrumento de planejamento (SANBAS, 2019). Além disso, em razão da deficiência em termos de rede de drenagem urbana, os períodos chuvosos representam um problema para o município, apesar de se localizar em uma região do semiárido mineiro (SANBAS, 2019). Vale destacar que todos os outros componentes mostraram também diversas carências, e este cenário evidencia a importância dos instrumentos de políticas públicas, em especial o planejamento para alteração desta realidade.

Diante dessa perspectiva, os produtos do PMSD e seu relatório final, tornam-se fundamentais para que se possa iniciar o planejamento, de forma a promover mudanças do atual cenário. Nesse trabalho, o enfoque será na análise dos produtos já elaborados e a construção dos próximos produtos, nos quais serão definidos, dentre outras questões, os programas, projetos e ações, voltados à promoção do saneamento no município.

Sendo assim, o presente trabalho justifica-se pela elaboração do panorama do saneamento básico em Itinga (MG), subsidiando os argumentos que ressaltam a importância do PMSB, além das sugestões para os produtos em elaboração. Por fim, vale destacar como esse Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi essencial para a formação acadêmica, por meio da metodologia escolhida, foi possível ter uma visão ampla de todas as etapas do PMSB, bem como a construção de senso crítico quanto à adequabilidade das ações e desafios enfrentados durante o percurso.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar e participar da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Itinga/MG com o enfoque na abordagem temática dos produtos iniciais e proposições de programas, projetos, ações e indicadores para drenagem e manejo de águas pluviais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Apontar as dificuldades e potencialidades de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico para Itinga/MG com enfoque no Produto A e B - Atividades iniciais de planejamento e elaboração do PMSB e Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB
- Descrever o panorama do saneamento básico no município de Itinga a partir da análise do Produto C – Diagnóstico Técnico- Participativo
- Definir programas, projetos e ações para o serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais para o município de Itinga/MG;
- Definir indicadores para monitoramento do desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Itinga/MG;

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 SANEAMENTO BÁSICO

O saneamento básico é condição indispensável para desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida da população. A definição amplamente difundida e extraída de Batalha (1986 *apud* RUBINGER, 2008), com atribuição à Organização Mundial da Saúde, enuncia saneamento como “o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos deletérios sobre seu estado de bem estar físico, mental ou social”.

De acordo com Duarte *et al.* (2013), o Brasil é um país essencialmente urbano e seu processo de crescimento ocorreu de forma acelerada a partir de 1960. Reani e Segalla (2006) observam que a urbanização descontrolada associada à falta de planejamento adequado e à omissão dos governos Municipais, Estaduais e Federal, além da carência de políticas públicas bem definidas, resultaram em uma crise urbana, com deficiências em habitação, transporte, saneamento e acesso ao solo urbano. Sendo assim, o processo de urbanização, associado à ausência de planejamento, gerou grandes problemas em relação à infraestrutura e ao atendimento do saneamento básico.

A situação relatada se agrava para os pequenos municípios pela baixa quantidade de recursos, carência de pessoas especializadas para fazer a gestão e implementação de novas ações para o saneamento básico, além da falta de vontade política e integração dos órgãos que atuam na área (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013). Para ressaltar cada um desses pontos é importante definir e caracterizar cada um dos elementos integrantes do saneamento básico.

Com base nisso, antes de entrar em questões específicas relacionadas aos pequenos municípios, serão apresentados cada um dos componentes. De acordo com a Lei 11.445, o saneamento básico é constituído por: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais (BRASIL, 2007).

3.1.1 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A Lei Federal nº 13.308/2016, ao qual altera a lei nº 11.445/2007, define drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das redes urbanas como o “conjunto de

atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas" (BRASIL, 2016; 2007).

De acordo com a Funasa (2018), os sistemas convencionais de drenagem consistem em dispositivos que transportam as águas pluviais para jusante, como micro e macrodrenagem, a exemplo de calhas, tubulações, bueiros e canais (BRASIL, 2018). Contudo, esta concepção não considera a preocupação com o risco de inundação das outras áreas e, muito menos, a mitigação destes eventos. Por isso, essa visão tem sido substituída por aquelas que inserem o manejo de águas pluviais, contemplando os seguintes itens: técnicas de infiltração, retenção, detenção, além do reuso, considerando a qualidade da água e a redução dos impactos da poluição nos corpos d'água, bem como a recuperação das condições naturais da bacia (BRASIL, 2018).

A partir disso, é possível reduzir também os impactos do escoamento superficial direto que, em decorrência do processo de urbanização de uma bacia e, principalmente, como consequência da impermeabilização da superfície, produz maiores picos e vazões, resultando na maior frequência das inundações (BRASIL, 2018).

Portanto, o manejo de águas pluviais é essencial para conter diversos problemas. Além disso, segundo Lei nº 13.308/2016, constitui um princípio fundamental do saneamento básico apresentar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, além da limpeza e fiscalização das mesmas (BRASIL, 2016). Apesar desse destaque em relação à sua importância no termo da legislação, na prática, esse é um dos componentes que possui limitada atenção em termos de investimento e planejamento.

A precária infraestrutura administrativa e financeira, juntamente com a urbanização crescente e desordenada, sem sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, apresentam como consequências diretas as inundações e alagamentos (BAPTISTA; NASCIMENTO, 2002). De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab, outro fator se refere à falta de disciplinamento quanto ao uso e ocupação do solo, principalmente em regiões que apresentam tais riscos (BRASIL, 2013). Além disso, a falta de órgãos responsáveis pela área de drenagem e manejo de águas pluviais, junto à carência de profissionais qualificados para gerir o setor

agravam a situação. Com base nisso, enfatiza-se a necessidades de estudos que subsidiem a mudança desse cenário e promovam a melhoria no setor.

Portanto, o enfoque deste trabalho será analisar e propor o planejamento do componente de drenagem e manejo de águas pluviais em municípios de pequeno porte. Entretanto, também serão apresentados os demais componentes, uma vez que para avaliação dos Produtos A, B e C do PMSB de Itinga com a metodologia proposta será importante apresentar cada um deles.

3.1.2 Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

De acordo com a Lei 12305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos e constroem princípios, objetivos e diretrizes para a sua gestão, faz a seguinte definição para resíduos sólidos:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; (BRASIL,2010)

Portanto, a gestão desses resíduos deve ser trabalhada para que sua destinação e disposição final sejam ambientalmente corretas, socialmente justas e economicamente viáveis. Conforme pode ser visto na Tabela 1, é possível classificar os resíduos de acordo com sua origem.

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos e sua periculosidade

Origem	Descrição	Periculosidade:
Resíduos domiciliares	Os originários de atividades domésticas em residências urbanas	-Resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; -Resíduos não perigosos: os que não se enquadram como perigosos
Resíduos de limpeza urbana	Os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana	
Resíduos sólidos urbanos	Resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana	
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Resíduos domiciliares, resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de	
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos de serviços de saúde, resíduos da	
Resíduos industriais	Os gerados nos processos produtivos e instalações industriais	
Resíduos de serviços de saúde	Os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos	
Resíduos da construção civil	Os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos	
Resíduos agrossilvopastoris	Os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais	
Resíduos de serviços de transportes	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e	
Resíduos de mineração	Os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento.	

Fonte: Adaptado da Lei 12.305/2010 (BRASIL,2010)

É indispensável que se conheça e classifique os resíduos gerados. Uma etapa essencial para o processo de caracterização é a composição gravimétrica. Ela indica quais os tipos de resíduos estão presentes, podendo ser observados os que estão em maior quantidade de forma direcionar e definir melhor as estratégias e ações. De acordo com a Fundação Estadual do

Meio Ambiente (FEAM), as propostas devem ser de não geração, com a possibilidade também da reutilização e reciclagem, e a disposição final deve ser vista como última alternativa (FEAM, 2019).

Uma relação indireta que se pode fazer em relação à composição gravimétrica consiste em dizer que em regiões com predomínio de famílias com menor poder aquisitivo e grau instrucional há uma tendência de aumento da fração de orgânicos, enquanto lugares com populações em locais mais desenvolvidas produzem grande quantidade de resíduos de embalagens e produtos industrializados (MENEZES, 2016). Portanto, além de direcionar quais as melhores soluções para a região, seria possível fazer inferências em relação ao nível socioeconômico.

Outra importante ação em termos da gestão de resíduos é a coleta seletiva. O Ministério do Meio Ambiente define que esse tipo de coleta consiste na separação prévia dos resíduos de acordo com sua constituição ou composição (BRASIL, [201-?]). Isso se faz necessário pois cada tipo de resíduo tem seu próprio processo e misturá-los torna a reciclagem mais cara ou inviável. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), as metas da coleta seletiva fazem parte do conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e o PMGIRS pode estar inserido no plano de saneamento básico, previsto no art. 19 da Lei nº 11.445/07 (BRASIL, 2007). Tornando necessária toda essa abordagem nos PMSBs caso seja feita de forma conjunta.

Para subsidiar e elaboração do PMSB, o conceito do Plansab de atendimento adequado e déficit (Tabela 2) se apresenta como um importante instrumento (BRASIL, 2013). Essas definições serão abordadas no momento de elaboração do panorama para gestão dos resíduos sólidos.

Tabela 2 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Manejo de Resíduos Sólidos

COMPONENTE	ATENDIMENTO ADEQUADO	DÉFICIT	
		Atendimento precário	Sem atendimento
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none">– Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;– Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.	Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações: <ul style="list-style-type: none">– na área urbana, com coleta indireta ou com coleta direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados;– destinação final ambientalmente inadequada	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas (1)

Fonte: Brasil (2013)

Nota: (1) Coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Conforme pode ser visto, o Plansab adota tanto a descrição para a área rural quanto urbana (BRASIL, 2013). Em relação ao atendimento precário, menciona-se à insuficiência do sistema em relação ao a frequência de coleta e a destinação final ambientalmente inadequada. Por fim, as situações mais preocupantes referem-se às regiões sem atendimento. Todos esses locais, em especial este último, merecem especial atenção na elaboração dos planos municipais, por isso, essa caracterização se torna fundamental.

3.1.3 Esgotamento Sanitário

De acordo com a lei 11445/07, esgotamento sanitário é constituído por atividades infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final

(BRASIL, 2007). Essas estruturas são essenciais para garantia de atendimento à população e a redução de impactos ambientais.

Vale destacar que, com o crescimento do consumo de água, a produção de esgoto também sofre aumento. Contudo, isso não ocorre de maneira proporcional, o que gera deterioração ambiental, principalmente dos corpos hídricos em decorrência da ausência de tratamento dos esgotos lançados, além da contaminação do solo e impactos na saúde da população (LINHARES; COSTA, 2017).

O conhecimento do sistema existente e sua correta gestão são essenciais para evitar tais problemas. Os tipos de alternativas utilizadas podem ser tanto individuais quanto coletivas e as soluções existentes são diversas, cada uma com determinada eficiência de tratamento ao qual devem ser analisadas juntamente com a necessidade e disponibilidade de recursos do local (TISCHER, 2017), com importante abordagem dentro dos planos.

Para subsidiar e elaboração do PMSB para o esgotamento sanitário, será apresentado o conceito do Plansab de atendimento adequado e déficit (Tabela 3) (BRASIL, 2013). Essas definições serão relevantes no momento de elaboração do panorama para esse componente.

Tabela 3 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Esgotamento Sanitário

Componente	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Esgotamento Sanitário	– Coleta de esgotos, seguida de tratamento; – Uso de fossa séptica (1).	– Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; – Uso de fossa rudimentar.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas (2)

Fonte: Brasil (2013)

Nota: (1) Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”.

(2) A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar;

A partir desses conceitos, é possível fazer estimativas quanto à porcentagem da população que apresente atendimento adequado ou deficitário. Portanto, essa se torna uma ferramenta fundamental para direcionamento das ações referentes ao esgotamento sanitário.

3.1.4 Abastecimento de Água

A Lei 11445/07 também traz a constituição do sistema de abastecimento de água potável, definido pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição (BRASIL, 2007).

Assim como o esgotamento sanitário, as soluções podem ser coletivas ou individuais e sua escolha depende da viabilidade e disponibilidade de recursos para implantação, bem como sua forma de gestão. Áreas urbanas, de maior densidade populacional, apresentam-se favoráveis ao uso de sistema de abastecimento de água, enquanto na área rural, predominam as soluções individuais, como poços, minas, nascentes, dentre outras (BRAGA, 2016).

Para proteger os mananciais e possibilitar o bom uso desse importante recurso são necessárias diversas estratégias de controle e proteção. Dentre elas, podem ser citados seguintes item trazidos pelo Manual do Ministério da Saúde: proteção de nascentes, preservação de matas ciliares, destinação adequada de esgoto e dos resíduos sólidos e estímulo a atividades econômicas que não agridam o meio ambiente (BRASIL, 2006). Mais uma vez, todos esses parâmetros só serão analisados e considerados caso haja propostas de planejamento com intuito de preservar o recurso. Portanto, todas essas observações devem ser feitas no momento de construção do PMSB.

Com intuito de subsidiar a classificação quanto ao atendimento do abastecimento sanitário do PMSB, também será apresentado o conceito do Plansab para abastecimento de água (BRASIL, 2013). Essa definição é apontada Tabela 4.

Tabela 4 - Conceito de Atendimento Adequado e Déficit para Abastecimento de Água

Componente	Atendimento Adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	– Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	– Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que: – Não possui canalização interna; – recebe água fora dos padrões de potabilidade; – tem intermitência prolongada ou racionamentos. – Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde. – Uso de reservatório abastecido por carro pipa.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas

Fonte: Brasil (2013)

Nota: (1) A exemplo de coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; Da mesma forma que os componentes apresentados anteriormente, é possível fazer estimativas quanto à porcentagem da população que apresenta atendimento adequado ou deficitário. Por isso, essa se torna uma ferramenta fundamental para construção do panorama e possibilita visualizar ações prioritárias referentes ao abastecimento de água.

3.2 PLANEJAMENTO E SANEAMENTO BÁSICO

As maiores problemáticas do saneamento encontram-se associadas ao modelo socioeconômico praticado e a população mais vulnerável é justamente aquela que menos se beneficia do desenvolvimento (HELLER, 1998). Segundo Heller (1998), pode-se dizer que os riscos da insalubridade ambiental afetam, com maior intensidade, populações socioeconomicamente excluídas, já os problemas ambientais originários do desenvolvimento,

atingem mais homoganeamente a todos os estratos sociais.

Essa situação pode ser revertida com o planejamento do saneamento, pois contribui para a valorização, proteção e gestão equilibrada dos recursos naturais, além de melhorar a eficiência dos serviços, a qualidade de vida e saúde e amplia o acesso da população menos favorecida (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

Para isso, é importante utilizar de estratégias de ações e os planos de saneamento básico, bem como termos de referências para a sua elaboração. Com base nesses instrumentos, é possível elaborar propostas que possam atingir essa população e estender o planejamento para todas as áreas do município.

3.2.1 Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)

A Lei nº 11.445/2007 prevê a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007). De acordo com essa mesma lei, o plano deve conter objetivos e metas nacionais e regionais de curto, médio e longo prazo, com o objetivo da universalização. Outros elementos que o plano deve apresentar são as proposições de programas, projetos e ações, bem como os procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações executadas (BRASIL, 2007).

No Brasil, o Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab tem importância estratégica, pois orienta o processo de decisão das políticas públicas para o prazo de 20 anos e serve de referência para os planos locais (SILVEIRA *et al.*, 2013). Portanto, uma importante fonte de consulta para a elaboração dos planos municipais consiste em analisar esse documento.

O Plansab (2013) resultou de um processo planejado pelo Ministério das Cidades que percorreu por três etapas, são elas: 1) o início do processo participativo com a formulação do “Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania”, 2) a elaboração do “Panorama do Saneamento do Brasil” e a 3) a “Consulta Pública”, que promoveu ampla discussão e consolidação da versão final após as contribuições feitas (BRASIL, 2013).

Em sua composição, ele descreve o panorama para o saneamento básico e ressalta a necessidade de investimento para o setor. Outros assuntos abordados se referem às metas de

curto, médio e longo prazo, além dos programas elaborados com bases nas necessidades de melhoria dos sistemas. Por fim, são apresentados indicadores de monitoramento, avaliação sistemática e revisão do plano. Vale destacar que o Plansab (2013) está em processo de revisão e já existe um documento disponível para consulta pública.

3.2.2 Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)

A Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei 11.445/2007, fala da “garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares” (BRASIL, 2007). Sendo assim, o marco legal reconhece a necessidade de se elaborar estratégias para atender essas áreas.

De acordo com a Funasa (2017), o Plansab determinou a elaboração de três programas para a implementação da Política Federal de Saneamento Básico, são eles: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Estruturante e Saneamento Rural. Portanto, o PNSR é um dos frutos desse plano.

O objetivo do programa é de promover ações de saneamento básico para as áreas rurais com o intuito de alcançar a universalização. Para isso, faz-se uso de estratégias que procuram garantir a equidade, a integralidade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, além da participação e o controle social (FUNASA, 2017).

De acordo com a Funasa (2017), importante ponto a ser considerado é o fato de cada comunidade ter características específicas das diversas regiões brasileiras. Por isso, as propostas devem levar em conta essa variedade e ter compatibilidade com as necessidades e realidades desses locais.

Em 2015, a Funasa firmou uma parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), através de Termo de Execução Descentralizada (TED). Por meio deste, diversos estudos foram elaborados para ajudar a retratar o panorama do saneamento rural no Brasil, com intuito de dar base para a elaboração do Programa (FUNASA, 2017).

Segundo a Funasa (2017), o trabalho apresenta os seguintes produtos:

- Panorama do Saneamento Rural no Brasil, inclusive conceituação de rural e caracterização de áreas especiais.
- Propostas de diretrizes e metas de curto, médio e longo prazos para o saneamento rural considerando as especificidades das diferentes áreas rurais
- Detalhamento dos investimentos necessários para atendimento das metas estabelecidas para o saneamento rural no horizonte de 20 anos.
- Proposta de gestão - forma de implementação, monitoramento e, por fim, avaliação das ações.

3.2.3 Plano Municipal de Saneamento Básico

Em um contexto de deficiência do saneamento em escala municipal e a necessidade de se resolver problemas advindos da ocupação e evolução do espaço geográfico urbano, surge a necessidade da atuação de ações de saneamento básico nos municípios (LISBOA, 2013).

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, o responsável para elaboração do plano são os titulares dos serviços públicos de saneamento básico e isso levou a responsabilidade para a administração local (BRASIL, 2007). Assim como o Plansab, o PMSB abarca os quatro componentes e atua com o planejamento estratégico para melhoria da qualidade de vida da população e preservação do meio ambiente.

Em seu Termo de Referência, a Funasa ressalta o fato do PMSB ser o principal instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2018) e resume suas principais características da seguinte forma (FUNASA, 2017):

- Representa a construção de um pacto social, com redução da desigualdade e objetivo de universalização do saneamento básico. Além de ser um instrumento de inclusão social, por meio de ações do saneamento que promovam a prevenção e controle de doenças.
- Uso da articulação com outros planos correlatos por meio de uma abordagem integrada.
- Instrumento que não se finaliza com a elaboração do relatório, se desdobrando na implantação das ações propostas, acompanhamento e avaliação dos impactos e

resultados.

- Oportunidade de se traduzir o que está em lei e orientador dos programas, projetos e ações.
- Condição importante para se obter recursos da União.
- Ferramenta de participação social e de organização/consolidação das informações sobre o saneamento básico.

Para a sua elaboração, é importante observar o conteúdo mínimo exigido na legislação. De acordo com o Decreto nº 7.217/2010, o PMSB deve apresentar as seguintes informações: o diagnóstico da situação; metas de curto, médio e longo prazo; programas, projetos e ações; ações emergenciais e de contingência; mecanismos e procedimentos para avaliação da eficiência e eficácia das ações (BRASIL, 2010). Conforme pode ser observado, o plano é uma importante ferramenta, mas de complexa elaboração, o qual necessita de profissionais qualificados para execução do trabalho. Assim, como pode ser visto na Tabela 5, ainda é pequena a porcentagem por região com plano de saneamento básico, tornando indispensável esse processo de elaboração para melhoria da qualidade de vida da população e desenvolvimento das regiões.

Tabela 5 - Porcentagem por região do Brasil que possui PMSB e sua defasagem em termos de elaboração do plano

Regiões	% com PMSB
Brasil	10,9
Norte	8,7
Nordeste	5,4
Sudeste	16,3
Sul	13,5
Centro-Oeste	8,8

Fonte: BRASIL (2013)

Conforme já mencionado anteriormente, esse reduzido percentual das regiões com PMSB (Tabela 5) resulta das dificuldades e barreiras para elaboração, seja pelo desinteresse político, ausência de verbas ou carência de pessoas especializadas para a sua construção. Todos esses fatores, mais uma vez, justificam a importância do Projeto SanBas e a construção desse trabalho.

3.2.4 Fundação Nacional de Saúde (Funasa) e Termo de Referência (TR)

A Fundação Nacional de Saúde, foi criada por meio do Decreto nº 100, de 16 de abril de 1991, que determinou sua jurisdição para todo território nacional com prazo de duração indeterminado (BRASIL, 1991). Segundo a Funasa (2018), a fundação surgiu da união da Fundação Serviços de Saúde Pública (Fsesp) e a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (Sucam).

A Fsesp e a Sucam atuavam nas áreas de prevenção e combate às doenças, educação em saúde, atenção à saúde de populações carentes, saneamento e no combate e controle de endemias, como também na pesquisa científica e tecnológica. Portanto, a Funasa exerce alguns dos papéis desempenhados por esses órgãos, além da importante atuação na reforma sanitária promovida pelo Ministério da Saúde e ação na implementação e ampliação do Sistema Único de Saúde (FUNASA, 2018).

Com atuação na promoção do saneamento básico, a Funasa elaborou o Termo de Referência (TR) para orientar a elaboração dos PMSBs. Com o uso da metodologia participativa como balizador, o termo orienta o planejamento municipal para que o objetivo da universalização dos serviços seja alcançado, juntamente com a inclusão social e sustentabilidade das ações (FUNASA, 2018).

Este TR apresenta sete capítulos que abordam desde a introdução ao assunto com as bases legais, conceituais e metodológicos até implementação e acompanhamento do PMSBs (BRASIL, 2018). Já em suas considerações finais, reafirma a importância da elaboração do plano para a melhoria da qualidade de vida da população (BRASIL, 2018).

3.2.5 Projeto SanBas

O presente trabalho é parte integrante de uma pesquisa matriz intitulada “SanBas: Capacitação e elaboração de planos municipais de saneamento básico (PMSB) em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico”.

Para explicar como o Projeto SanBas vem sendo conduzido é importante ressaltar como o trabalho realizado tem buscado inovar e humanizar o saneamento e, para isso, elaborou também uma identidade visual própria, representada pela passarinha SanBas (Figura 1).

Figura 1- Identidade Visual do Projeto SanBas



Fonte: SanBas/UFMG, 2019 (Produto A e B)

Para unir essa identidade com a ideia de campanha em prol do saneamento, ao longo da apresentação do Projeto é construída uma história relacionando ao nome e à imagem da passarinha, relatada a seguir.

SanBas, de canto muito bonito e notável alegria, se faz presente em lugares onde há diversidade e emite clara tristeza em ambiente devastados. Ela não gosta de água suja e se afasta de ambientes contaminados. Portanto, as condições para que ela esteja no local estão intimamente ligadas a um ambiente saneado, destacando a biodiversidade, o ambiente livre de poluentes, onde pessoas, animais, vegetação, águas e natureza em geral convivem em harmonia (SANBAS/UFMG, 2019).

O Projeto surgiu quando a Funasa, com intuito de apoiar os municípios na elaboração do PMSBs, firmou o TED nº 02/2016 com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A proposta é de incentivar a participação da população e, para isso, são construídos meios para que ocorra da maneira mais efetiva. Seja através de jogos, como apresentado na Figura 2, por meio de outras atividades interativas ou mesmo audiências públicas.

Figura 2- Jogos de planejamento para interação com a população e facilitação do dialogo



Fonte: SanBas/UFMG, 2019 (Produto A e B)

3.3 DESAFIOS E POTENCIALIDADES DO PLANEJAMENTO MUNICIPAL PARA MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE

O planejamento associado à participação social apresenta diversos pontos positivos, além disso, as novas exigências da legislação na área de saneamento básico permitem a valorização e a gestão equilibrada dos recursos naturais (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013). Recorrentemente os PMSBs surgem para suprir uma carência do planejamento municipal e a ausência de outros instrumentos, assim o PMSB torna-se um promotor da melhoria da qualidade de vida da população. Contudo, mesmo com os diversos benefícios, as experiências de elaboração dos planos de saneamento são pouco numerosas, cabendo o questionamento de quais são as dificuldades encontradas para a sua execução (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013).

De acordo com Muniz (2014), o principal desafio para a elaboração do PMSB está na falta de informações e de organização dos municípios na área do saneamento básico. A carência de equipe técnica qualificada e estrutura organizacional para abordar questões relativas ao desenvolvimento do plano também se apresentam como grandes obstáculos (LISBOA, 2013).

Lisboa, Heller e Silveira (2013), no artigo “Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores”, mostram que a dificuldade financeira permaneceu na opinião dos entrevistados. Além disso, barreiras relacionadas à qualidade técnica, vontade política dos gestores e integração das áreas do

saneamento também se revelaram como grandes desafios.

Por fim, Lisboa (2013) aponta para a ausência de efetividade do PMSB quando sua elaboração é por obrigação e não convicção. A construção apenas para acesso aos recursos da União e cumprimento da obrigatoriedade legal mostra-se insuficiente para melhoria na área de saneamento básico e as ações deixam de ser planejadas para serem apenas pontuais (LISBOA; HELLER; SILVEIRA, 2013). Essa solução é insatisfatória para atender as demandas da população e trabalhar sobre a redução dos impactos ambientais. Para se realizar um bom trabalho, é importante destacar que as barreiras apresentadas anteriormente são apenas algumas entre várias a serem considerados ao se estudar características específicas de cada região.

Com base nisso, justifica-se a escolha da apresentação dos desafios e potencialidades para elaboração dos primeiros produtos do PMSB de Itinga, tendo em vista que, em literatura, já são relatados diversos empecilhos para alcançar seus objetivos. Portanto, será importante ressaltar como esses problemas foram superados de forma a promover melhorias e quais as estratégias usadas pela equipe do Projeto SanBas.

3.4 ABORDAGEM QUALITATIVA: ANÁLISE DE CONTEÚDO TEMÁTICA

Na análise qualitativa, de acordo com Goldenberg (2001 *apud* GOMES, 2009), a preocupação não consiste na representatividade numérica do grupo pesquisado, mas no aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória, etc. A escolha do método e a reflexão do pesquisador perante a proposta de estudo são elementos fundamentais para esse tipo de abordagem.

Se tratando da análise de conteúdo, sua representação é feita por um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que ultrapassam as incertezas e enriquece a leitura dos dados coletados (MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Diante das diversas modalidades existentes, pode se mencionar a abordagem temática. Ela está ligada a uma afirmação sobre determinado assunto (MINAYO, 2007 *apud* GOMES, 2009), cujo tema é a unidade de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia a leitura (BARDIN, 1994 *apud* GOMES, 2009).

Com base nessas definições, essa análise será usada como subsídio para apresentação dos Produtos A, B e C. Considerando todas as dificuldades e potencialidades para elaboração do PMSB para um município de pequeno porte, bem como a construção do panorama do saneamento básico, o uso da abordagem temática para as etapas iniciais se apresenta como importante ferramenta norteadora dos passos seguintes.

4 METODOLOGIA

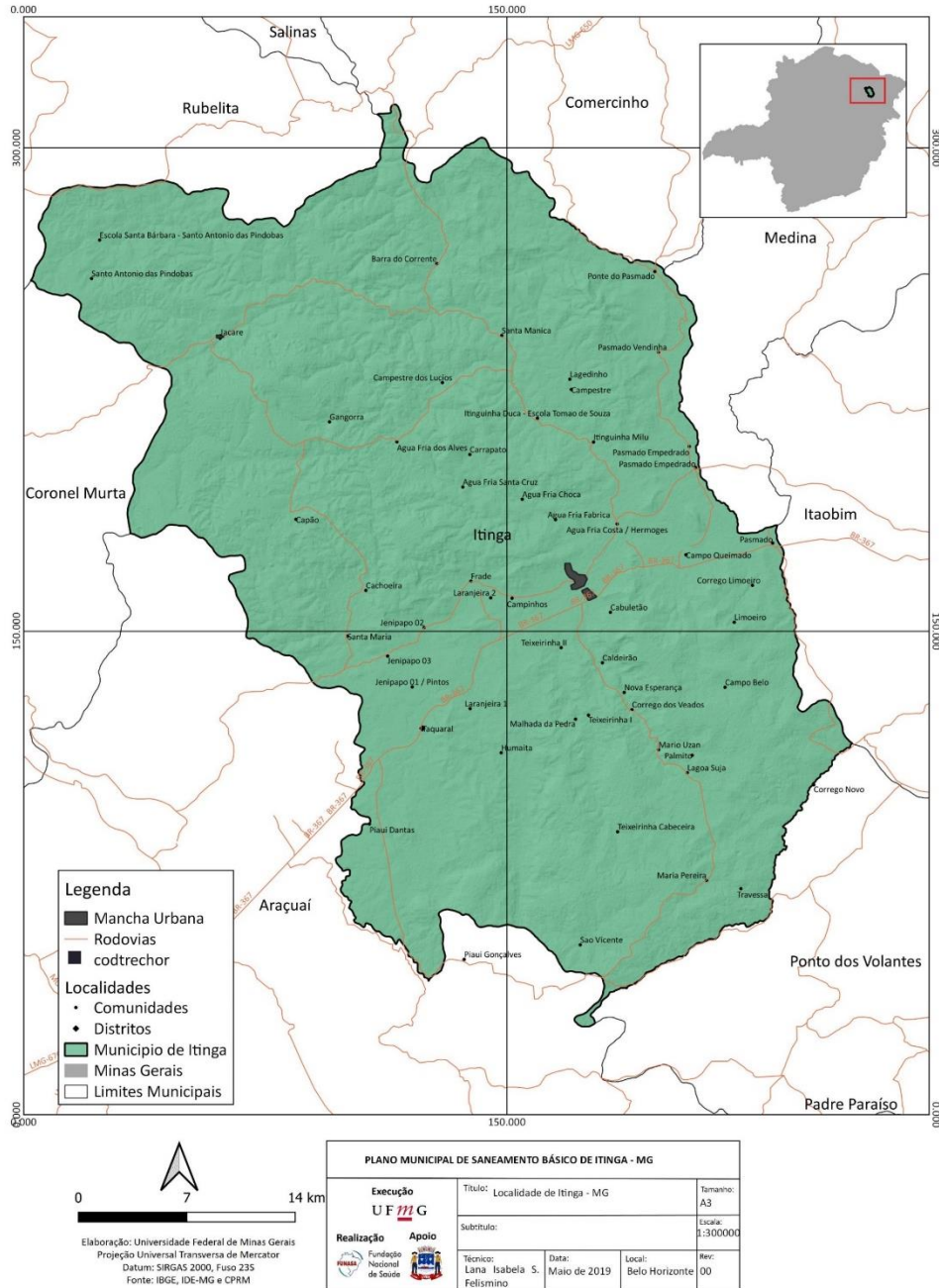
Conforme já mencionado o presente trabalho é parte integrante de uma pesquisa matriz intitulada “SanBas: Capacitação e elaboração de planos municipais de saneamento básico (PMSB) em municípios com população de até 50.000 habitantes do estado de Minas Gerais: uma pesquisa-ação no campo tecnológico, do controle social, da comunicação e do empoderamento nas políticas públicas de saneamento básico”. A pesquisa é desenvolvida no Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA) da UFMG, e iniciou-se em dezembro de 2016 após a aprovação do TED 002/2016, processo 25190.007.343/2016-10. Este termo estabeleceu a parceria entre a UFMG e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão público vinculado ao Ministério da Saúde, corresponsável pelo saneamento básico em municípios com população de até 50.000 habitantes.

Para selecionar os municípios a serem contemplados pelo referido TED a Superintendência Estadual da Fundação Nacional de Saúde no Estado de Minas Gerais (SUEST/MG) estabeleceu critérios instituídos por meio da Portaria nº 576/2016. Dos 30 municípios contemplados, seis foram selecionados pela UFMG, em concordância com a SUEST/MG, como casos de estudo para iniciação e embasamento do projeto. Nesta seleção utilizou-se como critério a presença de população indígena e/ou quilombola, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, o estresse hídrico, a relação entre o tamanho das populações rurais e urbanas de cada município e a seleção de municípios de distintas regiões do estado de Minas Gerais. Os seis municípios compreendem Bueno Brandão e Monte Sião, na região Sul de Minas Gerais, Cachoeira de Pajeú e Itinga, na região do Vale do Jequitinhonha, e Catuti e Pai Pedro, na região Norte de Minas.

Este Trabalho de Conclusão de Curso abordará etapas de construção do PMSB de Itinga, município localizado na região nordeste de Minas Gerais, a sua localização e principais vias de acesso pode ser observadas na Figura 3. De acordo com o Instituto Mineiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população estimada do município, para 2019, é de 14.990 e sua extensão de 1.649,622 km² (IBGE, 2018). Essa grande extensão territorial evidencia os grandes desafios em relação a questões estruturantes e estruturais para os serviços de saneamento básico, tornando indispensável à elaboração cuidadosa de todas as etapas do plano de forma a

observar as características específicas de cada região.

Figura 3 - Localização de Itinga em Minas Gerais e principais estradas de acesso



Fonte: Projeto SanBas/2019 (Produto C)

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Itinga, as áreas urbanas são compostas por nove bairros e as áreas rurais por dois distritos e 52 comunidades/localidades. Já em relação à porcentagem urbana e rural, dados do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)

apontam que a maior parte da sua população (54,5%), concentra-se na zona rural com um número médio de 1.996 residências, ao passo que sua população urbana detém cerca de 45,5% do total de habitantes do município e uma média 1.789 domicílios (PNSR, 2018).

Para a elaboração do PMSB do município de Itinga, conforme TR Funasa 2018, será feita a abordagem subdivididas em Produtos, descritos a seguir (BRASIL, 2018):

O **Produto A** apresenta a caracterização do município e descreve o mapeamento dos atores sociais, com a proposta de formação do Comitê de Coordenação e dos setores de mobilização.

O **Produto B** descreve a Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação a ser adotada nas atividades e capacitações no município.

O **Produto C** compreende o percurso da construção do Diagnóstico Técnico-Participativo dos quatro eixos do saneamento básico, através de reuniões, visitas de campos, aplicação de questionários, eventos e outras estratégias estabelecidas no Produto B - Estratégia de mobilização, Participação Social e Comunicação. Nessa etapa, serão investigadas as condições de acesso e de infraestrutura dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e manejo de resíduos sólidos

O **Produto D** abrange o Prognóstico do Saneamento Básico no município, no qual serão definidos os objetivos, metas e proposição de ações para cada um dos quatro componentes do saneamento, no horizonte de 20 anos, segundo a realidade e necessidade de cada setor do município.

O **Produto E** contém a proposição de Programas, Projetos e Ações do PMSB, a serem executadas a curto, médio e longo prazos, buscando soluções para as carências identificadas no diagnóstico e prognóstico do plano. O Produto E apresentará também, as atividades que podem ser potencialmente perigosas ou que possam causar danos/impactos socioambientais e planejando ações de emergência e de contingência para tais.

O **Produto F** prevê a elaboração de indicadores para acompanhar e monitorar o desempenho dos programas, projetos e ações planejados para cada contexto.

O último produto, **Produto G**, engloba a consolidação de todos os produtos do PMSB,

contendo, ainda, a minuta do projeto de lei para aprovação do PMSB.

Cada uma dessas etapas são fundamentais para o sucesso das seguintes. Por isso, para se analisar quais os desafios e potencialidades das etapas iniciais, juntamente com o panorama do saneamento básico, e poder fazer proposições, foi importante passar por cada um dos produtos já elaborados e participar das reuniões de elaboração dos Produtos D e E que estão sendo construídos.

4.1 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOCUMENTAL – PRODUTOS A, B E C

Como metodologia deste estudo foi realizada uma análise documental dos Produtos A, B e C do PMSB de Itinga. Com a intenção de alcançar os objetivos específicos, foi realizada uma análise de conteúdo temática, abordando os desafios e potencialidade para o saneamento básico de Itinga (Produtos A e B) e o seu panorama (Produto C).

Os produtos A e B do PMSB de Itinga, objeto de análise desse trabalho, estão contidos em um documento que apresenta 127 páginas subdivididas em temas que abordam desde as atividades iniciais de planejamento e elaboração do PMSB até estratégia de mobilização, participação social e comunicação do PMSB. Foram analisados os principais desafios encontrados pela equipe, tanto no processo de identificação de atores locais e início das atividades, quanto para efetivar a participação da população. A partir disso, são destacadas também as principais potencialidades do trabalho realizado no local.

Como parte integrante desse TCC, foram analisadas também as 484 páginas do Diagnóstico Técnico-Participativo de forma a extrair as principais carências e quais as infraestruturas já existentes no município para os componentes do saneamento básico. Por meio disso, foi feito um panorama da situação com abordagem crítica quanto à necessidade de melhoria e importância da elaboração do PMSB. Essas observações serviram de base para construção, nesse trabalho, dos produtos D e E para drenagem e manejo de águas pluviais.

4.2 METODOLOGIA PARA PARTICIPAÇÃO NA ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS D/E E INDICADORES DO PRODUTO F

A construção do Prognóstico do Saneamento Básico no município de Itinga iniciou-se com reuniões fixas nas sextas feiras para que fossem definidos os primeiros passos. De acordo com a necessidade, encontros extras também eram marcados durante a semana. Essas reuniões foram fundamentais para construção desse trabalho, além de possibilitar desenvolver uma visão crítica de todo o processo, deu subsídio para elaboração dos produtos construídos a partir da possibilidade de apresentação de etapas intermediárias para o restante do grupo, a exemplo da reunião do dia 20/09 (Tabela 6). A síntese de todos os encontros é apresentada nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6 - Primeiras reuniões realizadas junto a Equipe do Projeto SanBas para definições das próximas etapas

Dia	Discussão	Resultados
06/09/2019	Com intuito de iniciar as próximas etapas, a Larissa Costa Silveira* apresentou sua experiência na elaboração do produto D, apontando para os principais desafios. Foram levantadas questões sobre a projeção populacional e a escolha do cenário de referência	Necessidade de uma reunião com representantes da Funasa para acertar as questões do cenário a se trabalhar. - Integração dos novos membros do grupo
13/09/2019***	Diante da perspectiva atual e os recursos disponíveis para investimento no saneamento básico, foi vista a necessidade de se trabalhar com um cenário mais próximo do real. Nessa reunião, foi discutida essa possibilidade com os representantes da Funasa	Foi acordado com a Funasa o uso do PNSR como referência
20/09/2019	Primeira tentativa de definição de indicadores	Foi observada que muitas das propostas eram ações, a partir disso, a tabela foi refeita com base no PNSR e outras referências com o cuidado de se atentar para esse detalhe
27/09/2019	Discussão sobre Diretrizes e Proposições para Drenagem e Manejo de Águas Pluviais com direcionamentos para elaboração de um texto referencia pelo Marco Túlio**	Necessidade de análise do texto e reuniões extras para abordar o assunto

Nota: *Formada em ciências biológicas (Autônoma)

**Estudante de Doutorado do departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental (DESA)

*** Lista de presença em no Apêndice A

Tabela 7 - Reuniões realizadas junto com a Equipe do Projeto SanBas para definições das próximas etapas

Dia	Discussão	Resultados
01/09/2019	Apresentação do Marco Túlio com a participação dos presentes na reunião com sugestões de alteração	Foi criado um documento online para que todos pudessem opinar e alterar o texto base para inserir no PMSB
02/09/2019	Proposição de matrizes tecnológicas para os componentes do saneamento básico	Definição das melhores tecnologias e formas de apresentação
04/10/2019*	Fluxogramas e tabelas para o abastecimento de água e esgotamento sanitário	Definição das principais soluções individuais e coletivas
11/11/2019**	A reunião tratou do assunto referente aos custos dos programas e sua metodologia de cálculo, além dos indicadores de monitoramento do PMSB	Necessidade de definir, em outra reunião e com posse de mais informações, o grau de detalhamento dos custos. Foram apontadas fontes para elaboração dos indicadores.

Nota: *Lista de presença no APÊNDICE B

** Lista de presença no APÊNDICE C

Além dessas reuniões, outros planos municipais foram usados como referência para elaboração dos produtos apresentados nesse trabalho, são eles: PMSB de Itaguaçu da Bahia (BA), Remanso (BA) e Campinas (SP). O primeiro, ao qual contou com a participação da Larissa Costa na elaboração (integrante do Projeto SanBas), serviu como base para os objetivos e metas (Produto D). Já o PMSB de Remanso deu subsídio para construção dos indicadores e metas (Produto E), enquanto o plano de Campinas foi usado como base para alguns dos indicadores de monitoramento do plano (Produto F). Os produtos apontados foram elaborados a luz do Plansab, TR da Funasa e com base no PNSR, importantes documentos de referência.

Todas essas etapas mencionadas são fundamentais para composição do PMSB de Itinga. O único produto não abordado diretamente no trabalho é o último (Produto G), mas vale lembrar que ao longo dos resultados inicia-se o processo de síntese e apontamento das principais questões referentes a dificuldades e potencialidades. Elementos importantes que também podem ser inseridos nesse relatório final.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA ELABORAÇÃO DO PMSB DE ITINGA

5.1.1 Produtos A e B

Nesse momento do trabalho serão apresentadas as principais dificuldades e potencialidades encontradas na elaboração do PMSB para Itinga. Algumas delas são comuns a pequenos municípios, outras se apresentam em decorrência das peculiaridades locais.

Iniciando pela elaboração dos produtos A e B, os primeiros desafios encontrados foram em relação à extensão territorial, junto com as péssimas condições das estradas (Figura 4) e a dificuldade de comunicação. Tais empecilhos foram determinantes para a elaboração de estratégias no momento da definição dos atores locais. Foi acordado um cronograma previamente para que não ocorressem desencontros e a atividade pudesse ser realizada com sucesso.

Figura 4 - Estrada de Jenipapo em condições inadequadas para acesso



Fonte: SanBas/UFMG, 2019 (Produto A e B)

Nessa mesma atividade, definição dos atores locais, foram encontradas barreiras para decidir quem seria essa pessoa. Isso ocorreu pois em algumas comunidades não havia ninguém na liderança, isso se relaciona ao fato de muitas associações terem sido desfeitas, o que levou a

desarticulação. A inexistência de uma liderança e de participação social dificulta a mobilização da população para elaboração de políticas públicas.

Em relação às entrevistas de campo com a população, a equipe se preparou para vencer dificuldades comuns na elaboração do PMSB em pequenos municípios, mas que nem sempre recebem a devida atenção pelos planejadores. Exemplo disso é o cuidado que apresentaram na abordagem com pessoas mais velhas ou tímidas. A estratégia se baseou no uso de jogo de cartas (Figura 5) para introduzir o tema do saneamento e facilitar o início da conversa, esse método serviu como um grande potencial de atuação da equipe.

Figura 5 - Jogo de cartas para facilitar o início da conversa com os moradores



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019 (Produto A e B)

Ainda conversando com a população, foram definidos os melhores locais, dia da semana e horário. Como mencionado anteriormente, a locomoção era um problema, juntamente com a falta de transporte público. Para contornar isso, foi acordado com a Secretaria Municipal de Educação, a possibilidade de fornecimento de transporte e, sendo assim, as reuniões deveriam ser no horário escolar regular de aula.

Passando para uma das primeiras reuniões com as comunidades, foram apresentados pontos importantes relacionados ao saneamento básico de Itinga e o que a equipe SanBas enfrentaria.

Um deles, a escassez hídrica, se apresenta como grande problema, inclusive em relação à disponibilidade do recurso para o consumo humano. Somado a isso, a falta de Áreas de Preservação Permanente (APP) em muitas nascentes prejudica a preservação das fontes de abastecimento. Em relação aos resíduos sólidos, foi mencionada a questão da disposição final inadequada, e para o esgoto doméstico, o lançamento *in natura* no curso d' água.

Essa participação popular ao longo da construção dos produtos foi o principal potencial identificado durante o processo. A partir do momento em que as pessoas se informam sobre os seus direitos, se torna mais fácil exigir o cumprimento perante os governantes. Além disso, a população conhece, melhor que qualquer um, quais os principais problemas enfrentados nos locais e principais propostas de implementação. Portanto, as estratégias de mobilização são fundamentais para o sucesso do PMSB.

Para viabilizar o uso dessa ferramenta, a partir de sugestões da prefeitura, juntamente com realizadas reuniões informativas e visitas de identificação das lideranças nas comunidades, foi feita a proposta dos setores de mobilização. A preocupação em definir o melhor dia, horário e local, mencionadas anteriormente, foram importantes para viabilizar a participação popular e construção das estratégias de mobilização.

Com intuito de promover a participação de forma efetiva, nos Produtos A e B, são apresentadas diversas propostas de encontros, com objetivos que perpassam desde a validação pela população a capacitação, para que possam entender todo o trabalho de elaboração das próximas etapas. Para atingir o máximo número de pessoas, foi necessário pensar em formas de comunicação. Dentre as principais maneiras, pode-se destacar: site da prefeitura, e-mail, WhatsApp, convites, confecção de faixas e cartazes, rádio e mídia impressa, caixas de som e confecção de cartilhas.

A principal preocupação nesses encontros era fazer com que a população pudesse, de fato, contribuir e não apenas validar decisões previamente tomadas pelos técnicos. Esses pontos se apresentaram como potencializadores da adequabilidade do plano e foram fundamentais para obtenção de dados para as próximas etapas.

5.1.2 Produto C

Todos os desafios já apresentados dificultam a elaboração dessa etapa, e a precariedade das estruturas de saneamento existente torna a tarefa da elaboração mais difícil e ao mesmo tempo essencial para o município. Nesse momento do trabalho, outros pontos, além das dificuldades relatadas, foram observados, a exemplo dos detalhes quanto a cada componente com a construção do panorama para o saneamento básico do município.

O PMSB tem como um dos objetivos o acesso aos serviços de saneamento a todos e uma das grandes barreiras são os locais de pobreza extrema. Na área rural de Itinga, a comunidade mais distante da sede (72 km), não possui condições básicas de saneamento. Em relação ao abastecimento da região, cujo nome é Santo Antônio de Pindobas, das 47 famílias apenas 10 obtém água de poço. Outras comunidades em situação de pobreza são: Campolino, Santo Antônio dos Pindobas e Pasmadinho.

Em relação à área urbana, a pobreza extrema foi identificada no Bairro Multirão, com renda familiar advinda da bolsa família, precariedade de infraestrutura em várias áreas e com diversas famílias sem serviços de saneamento básico. O panorama para cada um dos componentes será apresentado, com destaque para cada uma dos principais pontos, tanto em relação à área rural quanto para a área urbana.

5.1.2.1 Abastecimento de Água

O Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab caracteriza o abastecimento de água como adequado, precário ou sem abastecimento (BRASIL, 2013). Com base nesses conceitos será detalhada a situação do município de Itinga.

Segundo dados do IBGE (2010 *apud* SANBAS, 2019), em Itinga, 100% dos bairros da área urbana acessam abastecimento de água por meio de rede geral. De acordo com esse dado e as definições do Plansab, a área urbana apresenta um potencial atendimento adequado (BRASIL, 2013). Contudo, com os trabalhos de campo e oficinas realizadas, diversas irregularidades foram identificadas. Entre elas, pode se destacar as interrupções no abastecimento durante período de seca, chegando a 15 dias, além das mais altas tarifas mesmo sem receber o recurso,

problema este também relacionado ao mal funcionamento dos hidrômetros. Por fim, a população ainda se queixou nas oficinas da intensidade cor e odor da água fornecida pelo prestador.

Em relação à área rural, apenas 35% dos domicílios têm acesso ao abastecimento de água através de rede geral, enquanto 23% utilizam poço ou nascente, 38% possuem outras formas de abastecimento de água e 4% utilizam água armazenada em cisternas de captação de água de chuva. De acordo com a definição de atendimento e déficit do Plansab (BRASIL, 2013) e as considerações feitas em campo, 38% estão sem atendimento, 35% possuem atendimento por rede de abastecimento que potencial para acesso adequado e 27% possuem atendimento precário. Os sistemas que não contam com a prestação de serviços contratada não apresentam qualquer tipo de tratamento, salvo os casos em que o morador realiza a filtração e adição de cloro na própria residência. Sendo assim, o índice de atendimento precário pode ser maior que o apresentado.

Um resumo dos principais pontos identificados tanto na área rural quanto na área urbano é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 - Síntese das características do abastecimento de água de Itinga para área urbana e rural juntamente com os principais problemas identificados

	Prestação do serviço	Formas de abastecimento	Principais problemas
Área urbana	Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (Copanor)	Rede geral	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção do abastecimento • Altas tarifas • Cor e odor • Ar na tubulação (hidrometrado) • Ausência de monitoramento
Área rural	Copanor, prefeitura e próprios moradores	Rede geral (Copanor), rede geral sem tratamento, caminhão pipa, poço raso e artesiano, captação em nascente e captação de água da chuva (cisternas)	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção do abastecimento • Altas tarifas • Cor e odor • Ar na tubulação (hidrometrado) • Ausência de monitoramento • Ausência de tratamento • Dificuldade de acesso das estradas (caminhão pipa) • Demora do atendimento (caminhão pipa) • Água salobra

Além dos problemas ressaltados na Tabela 8, outras irregularidades foram encontradas, tanto em relação às outorgas, quanto operação do sistema e sua sustentabilidade financeira. Em relação ao primeiro, foi verificado que a única autorização de uso da água fornecida foi a do córrego chamado Água fria e, mesmo assim, foi identificado que seu uso está acima do que foi outorgado, revelando estar irregular.

Quanto à operação do sistema, podem ser citados os seguintes pontos: produtos químicos acondicionados de maneira inadequada e resíduos gerenciados incorretamente, sistema de

automação que não funciona e gera desperdícios de água, além da sobrecarga dos funcionários que trabalham no local.

Por fim, pode se destacar a insustentabilidade financeira quando inexistem tarifas para o serviço, inadimplência de alguns quando há cobrança e a carência em relação à educação quanto ao bom uso do recurso por parte de alguns moradores.

5.1.2.2 Esgotamento Sanitário

Para a construção do panorama do esgotamento sanitário de Itinga, mais uma vez, é importante recorrer às definições do Plansab quanto o atendimento (BRASIL, 2013). Por meio disso, será possível caracterizar a situação do município.

Com base em dados fornecidos pela Copanor e através da comparação do número de ligações ativas da rede de esgoto em relação às ligações ativas de abastecimento de água, foi possível fazer a estimativa para a área urbana quanto ao índice de cobertura (Tabela 9). Como pode ser observada, a maior parte da área urbana (84,5%) tem potencial atendimento adequado. A porcentagem remanescente (15,5%), em grande parte, pode ser classificada como atendimento precário de acordo com informações obtidas em campo e por meio de oficinas setoriais. Quanto aos distritos, a coleta é feita, mas não há tratamento e, por isso, o atendimento é classificado como precário.

Tabela 9 - Caracterização do atendimento e déficit de acesso ao esgotamento sanitário no município de Itinga com base no conceito de déficit do Plansab (2013)

Município Itinga		Atendimento adequado	Déficit	
			Atendimento Precário	Sem atendimento
Área Urbana	Sede	Potencial de 84,5% - mas, problemas com o tratamento	Maioria	Minoria
	Distrito		Maioria	Minoria
Área Rural			Maioria	Minoria

Fonte: Projeto SanBas/UFMG (2019)

Em relação à área rural, uma vez que não existem dados quantitativos suficientes, não é possível fazer o cálculo para o índice de atendimento. Contudo, com base nas informações

obtidas durante os trabalhos em campo, foi possível classificar quanto à predominância do atendimento, observando que a maioria se apresenta de forma precária.

Para destacar quais os principais pontos que embasaram essa classificação, a Tabela 10 é apresentada de forma a trazer quais os problemas identificados para a área rural e urbana em relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 10 - Síntese das características do esgotamento sanitário de Itinga para área urbana e rural juntamente com os principais problemas identificados

	Prestação do serviço	Formas de abastecimento	Principais problemas
Área urbana	Coponor	Sistema de esgotamento sanitário, fossa rudimentar ou seca e fossa manilha	<ul style="list-style-type: none"> • Entupimento da rede coletora por lançamentos irregulares; • Ligações clandestinas de águas pluviais na rede esgoto • Resistência de munícipes a se ligarem na rede coletora de esgotos • Retorno de esgotos nas casas • Proximidade da ETE Itinga às residências • Estado de conservação e operação da ETE precário • Gestão inadequada do lodo e resíduos gerados pela ETE • Insatisfação com o tratamento realizado pela ETE Itinga, valor das tarifas cobradas pela Coponor <ul style="list-style-type: none"> • Falta de adesão à rede de esgotamento sanitário • Falta de tratamento dos esgotos coletados Ausência de manutenção e limpeza (fossa manilha)
Área rural	Moradores	Fossa rudimentar ou seca	<ul style="list-style-type: none"> • Domicílios sem banheiro • Defecação a céu aberto • Extravasamento de fossa • Falta de manutenção nas estruturas • Esgoto a céu aberto

Como pode ser visto a situação irregular quanto do esgotamento sanitário em Itinga é um ponto que merece atenção. Além de trazer problemas à saúde da população, afeta os corpos hídricos com o lançamento de esgoto doméstico sem tratamento. Isso evidencia a necessidade de instrumentos de planejamento, como o PMSB.

5.1.2.3 Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Para apresentação do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana de Itinga serão apontadas tabelas de referencias como forma de sintetizar e facilitar a visualização. A Tabela 11 descreve a forma do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares e conforme pode ser visto a área urbana e o Povoado de Pasmado, bem como o de Ponte do Pasmado apresentam a coleta, enquanto as demais comunidades da área rural não dispõem da prestação do serviço.

Tabela 11 - Gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares em Itinga

	Resíduos sólidos domiciliares (RSD)					
	Sede	Povoado do Pasmadinho	Distrito de Jacaré	Distrito de Taquaral de Minas	Povoado de Ponte do Pasmado	Demais comunidades
Gestão	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Obras, Transporte e Meio Ambiente)					
Prestação do serviço	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Obras, Transporte e Meio Ambiente)		Jaguar Construtora LTDA			Não há prestação dos serviços
Acondicionamento	Formas diversas (sacolas/sacos plásticos, caixas de papelão, caixa de hortifrutí, baldes, tambores ou containers)					Não é realizado
Coleta Convencional						
Cobertura	100% de todas as áreas que possuem o serviço					Nenhuma
Frequência	Área central – 6x na semana Bairros – 3 x na semana ¹	1 x na semana	1 x na semana	2x na semana	1 x na semana	Nenhuma
Dia de coleta	Área central – 2ª-feira a sábado Bairros –	Segunda-feira	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Nenhum
Equipe responsável	Um motorista e dois coletores		Um motorista e dois coletores			Nenhuma
Equipamento utilizado	Caminhão compactador hidráulico, Iveco Eurocargo, placa HLF-5404, modelo 17OE22, ano/modelo 2010/2011, e capacidade de 9 m ³		Caminhonete Ford, modelo F4000, com capacidade de 1 tonelada			Nenhum
Transbordo	Não há unidade de transbordo					
Tratamento	Não há tratamento dos resíduos recolhidos pela coleta convencional					Reutilização de recicláveis e compostagem por alguns moradores
Destinação	Aterro controlado					Queima, céu aberto, enterramento

Fonte: Projeto SanBas/UFGM, 2019 (Produto C)

Dentre os principais problemas do manejo de resíduos no município está a destinação e disposição final. O município possui um aterro controlado que se apresenta em estado irregular. As valas, apresentadas na Figura 6, não possuem dimensão pré-definida e são

abertas conforme a disponibilidade de área, com recobrimento uma vez por semana e não duas como orienta a Deliberação Normativa do COPAM 118/2008 (BRASIL, 2008).

Figura 6 - Abertura de nova vala para recobrimento de resíduos no aterro controlado municipal de Itinga



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019 (Produto C)

Assim sendo, apesar dos dados coletados pela equipe do Projeto SanBas apontarem que 68% da população é atendida por coleta, ela é feita com envio direto ao aterro controlado sem qualquer tipo de tratamento. Portanto, pode-se afirmar que 100% dos resíduos domésticos de Itinga apresentam disposição final inadequada.

Em relação à prestação de serviços terceirizados, muitos moradores reclamam da ausência de frequência de coleta e o atendimento dia e horário irregular. Além dos moradores perderem as coletas em decorrência da falta de padronização, gera também transtorno em relação ao acúmulo de resíduos.

Quanto à população sem atendimento, foram verificadas as mais diversas formas de soluções, como lançamento a céu aberto, aterramento dos materiais e queima. Solução alternativa seria

quanto ao uso de pontos coletivos de recolhimento. Contudo, alguns moradores responderam de forma negativa a adesão devido às distâncias percorridas para levar os resíduos até o local.

Para os resíduos de serviços de saneamento básico, construção civil e resíduos de saúde, a Tabela 12 resume suas principais características.

Tabela 12 - Principais características da gestão dos de saneamento básico, construção civil e resíduos de saúde

	Resíduos dos serviços de saneamento básico	Gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC)	Resíduos de serviços de saúde (RSS)
Gestão	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Obras, Transporte e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Obras, Transporte e Meio Ambiente)	Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, Obras, Transporte e Meio Ambiente) e CIDSMEJE
Acondicionamento	Não há	Não há	Sacos plásticos e caixas descartáveis para perfurocortantes
Coleta	Não há	Prefeitura não realiza. A destinação final é responsabilidade do gerador	Serquip (Terceirizada)
Transbordo	Não há	Não há	Não há
Tratamento	Não há	Não há	Tratamento térmico
Destinação dos resíduos	Enterramento no próprio local de geração dos resíduos, conforme necessidade	Responsabilidade do gerador	Aterro controlado/ Serquip

Fonte: Adaptado Projeto SanBas, 2019 (Produto C)

Em relação ao primeiro componente, resíduos de serviço de saneamento básico, o que chama atenção é a forma de disposição final. Conforme pode ser visto na Tabela 12 e apresentado na Figura 7, os resíduos são enterrados no local.

Figura 7 - Local onde se enterra os resíduos sólidos da ETE de Itinga – Sede



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019

Já para os RCC foram observados em campo pontos de acumulação (Figura 8). No entanto, segundo informações do responsável pela limpeza urbana no Município de Itinga, após o início da prestação do serviço de recolhimento desse tipo de resíduo pela empresa Jaguar Construtora Ltda, não há mais esse problema, uma vez que se multam os responsáveis pelo acúmulo de resíduos de construção civil nas vias.

Figura 8 - RCC descartado em via pública do distrito de Taquaral de Minas



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019

Por fim, apesar dos resíduos de serviço de saúde serem encaminhados para a Serquip, foi identificado em campo a falta de preparação dos funcionários para a segregação dos resíduos, uma vez que os curativos, luvas e gases, por exemplo, são lançados nos mesmos coletores que os resíduos de escritório, sendo encaminhados para o aterro controlado do município.

Na área rural não há postos de saúde, no entanto são realizados atendimentos pela equipe da Secretaria de Saúde de forma esporádica. Segundo informações da Secretaria de Saúde, a quantidade de RSS gerada nestes atendimentos é pequena, tendo em vista que são realizadas apenas consultas. O que é gerado é queimado no próprio local, com exceção de seringas utilizadas, que são acondicionadas nas caixas descartáveis e levadas para o ponto de coleta de RSS na Sede municipal.

Em relação a outros tipos de coleta e gestão de resíduos alguns dos problemas identificados são:

- Descarte de resíduos de logística reversa no aterro, como pneus, pilhas, baterias, lâmpadas, equipamentos eletroeletrônicos e embalagens de óleos lubrificantes;
- Não existência de diferenciação quanto a pequenos e grandes geradores, fazendo com que haja grande volume coletado na coleta convencional;
- Falta de impermeabilização dos cemitérios, um deles a 3km de distância do Rio Jequitinhonha
- Necessidade de ampliação do sistema de coleta seletiva, presente apenas na sede

5.1.2.4 Drenagem e Manejo de águas Pluviais

Durante a elaboração do diagnóstico técnico-participativo a equipe do Projeto SanBas caracterizou o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais para o município de Itinga. Durante a análise foi possível verificar que são limitadas as áreas que possuem qualquer tipo de sistema relacionado a esse componente. Com isso, apesar de se localizar em uma região do semiárido mineiro, as chuvas apresentam um grande problema nos períodos de pluviosidade mais intensa.

Uma importante questão para a drenagem e manejo de águas pluviais consiste no fato da sede do município, que contempla 45,5% da sua população (PNSR, 2018), ser cortada pelo Rio Jequitinhonha. Por ser este o exultório da bacia, a sede se encontra sobre relevo específico com grandes declividades o que ocasiona o surgimento de caminhos preferenciais.

Foi observada a limitação de dispositivos de drenagem urbana em diversos bairros da sede. Em consequência disso, os moradores direcionaram as águas dos telhados para vias públicas, provocando o aumento da vazão de escoamento superficial na sede do município e favorecendo a ocorrência de enxurradas nos períodos chuvosos.

As principais avenidas e ruas afetadas com o aumento das vazões são: Rua Itaobim, Avenida Araçuaí, Avenida Menezes, Rua das Flores, Rua Chico Paraíba, Rua Jacinto Pinheiro, Rua J, Rua H, Rua Clemente Moreira, Rua Dantas Murta e Avenida Marechal Rondon. A ausência de bueiros, ou sua reduzida quantidade, impossibilita o escoamento da água que fica empossada na Avenida Marechal Rondon, nesse mesmo lugar ainda há o despejo direto de água dos telhados. Diversas outras localidades sofrem com o mesmo problema, como apresentado na Figura 9 para Rua Almenara.

Figura 9 - Pontos com presença de água na Rua Almenara no bairro Porto Alegre em decorrência da insuficiência de bueiros



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019 (Produto C)

Nos locais da sede que apresentavam bueiros foram verificadas a baixa frequência de limpeza. Em entrevista pelos componentes da equipe do Projeto SanBas, o chefe de limpeza informou que a manutenção é feita de maneira corretiva apenas duas vezes no ano: uma antes do período chuvoso e outra após. Essa baixa frequência favorece o entupimento dos bueiros e a proliferação de vetores (Figura 10).

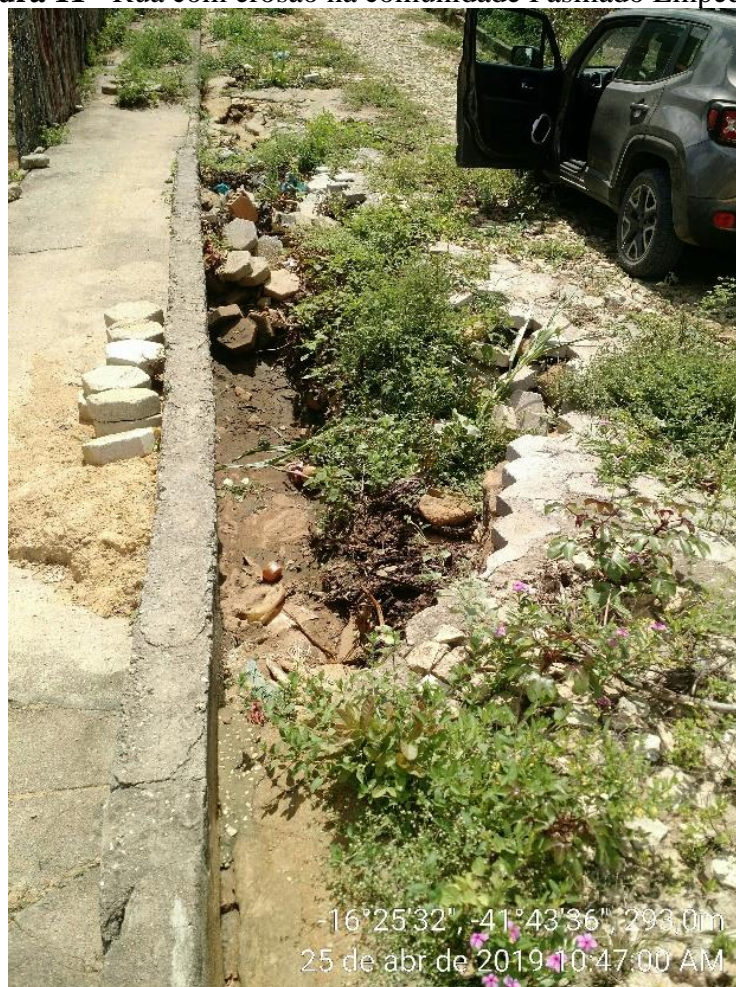
Figura 10 - Bueiros apresentando ausência de manutenção na sede do município de Itinga



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019 (Produto C)

Em relação às demais localidades, comunidades e distritos, foram verificadas a inexistência do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, não sendo observados, durante as visitas, qualquer tipo de dispositivo. Como isso, há a piora das vias, que em decorrência da falta de manutenção, prejudica a circulação de veículos escolares e da área de saúde, com impacto no atendimento desses serviços. Na Figura 11, podem ser observadas as consequências provocadas pela erosão na via interna da comunidade de Pasmado Empedrado.

Figura 11 - Rua com erosão na comunidade Pasmado Empedrado



Fonte: Projeto SanBas/UFMG, 2019 (Produto C)

Em decorrência da ausência, em grande parte do município, da drenagem e manejo de águas pluviais, bem como os problemas causados mediante a esse fato, os instrumentos de planejamentos são indispensáveis para se iniciar as mudanças no setor. Com a inexistência de um PDDU no município, o PMSB surge como principal balizador do sistema. Diante disso, serão apresentados nesse trabalho propostas de programas, projetos e ações para drenagem e manejo de águas pluviais, bem como os indicadores para monitoramento do plano para esse componente.

5.1.3 Construção do Produto D e E com Enfoque em Drenagem e Manejo de Águas pluviais

Essa parte do trabalho foi elaborada concomitantemente com a construção dos Produtos pela Equipe do Projeto SanBas. Por isso, foi possível realizar, além da análise documental do que havia sido produzido, a construção conjunta e colaborativa do que será apresentado ao município e à Funasa. Em primeiro momento, será discutida a escolha do cenário de referência e, posteriormente, serão apresentados os produtos referentes a programas, projetos e ações.

5.1.3.1 Definição do Cenário Referência

De acordo com o TR da Funasa (2018), essa é a primeira atividade realizada no Prognóstico. O cenário referência ajuda a fazer uma ponte entre o diagnóstico e as possíveis soluções, fazendo o uso de programas, projetos e ações (BRASIL, 2018).

O termo de referência da Funasa tem como base o Plansab (2013) e, por isso, apresenta três tipos de cenários. De acordo com o Plansab (2013), o cenário 1 representa um país saudável e sustentável, com maiores taxas de crescimento, o cenário 2 a economia cresce em taxas mais baixas, enquanto o terceiro, apesar de apresentar mesma característica quanto à economia do segundo cenário, tem diferenciações quanto à participação do estados e apresenta a pior gestão de recursos (BRASIL, 2013).

Após reunião entre a equipe do Projeto SanBas e representantes da Funasa, foi decidido que seria importante considerar a atual situação do país e, por isso, os três cenários descritos no TR Funasa 2018 não seriam tomados como referência. A solução encontrada pela equipe foi tomar como referência as metas estabelecidas pelo Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR. Ainda que o PNSR não apresente um cenário de referência, suas metas apontam no sentido menos otimista e mais condizente com a realidade atual.

5.1.3.2 Objetivos e metas de implementação

Os objetivos mostram o que se pretende alcançar com o plano com as soluções dos problemas identificados no diagnóstico, juntamente com o fortalecimento de suas potencialidades. Já as

metas expressam os objetivos de forma mensurável e gradual ao longo do tempo (BRASIL, 2018).

De acordo com o TR da Funasa (BRASIL, 2018), as metas podem ser classificadas da seguinte forma:

- imediata ou emergencial: até 3 anos
- curto prazo: entre 4 e 8 anos
- médio prazo: entre 9 e 12 anos
- longo prazo: entre 13 e 20 anos

De acordo com o que foi identificado no diagnóstico e suas definições e tomando como base alguns dos objetivos do plano de Itaguaçu da Bahia (2018), os seguintes pontos foram levantados:

- Implantação das redes de drenagem (Longo prazo)

Considerando a quase inexistência do sistema de drenagem em Itinga, esse é um importante objetivo de longo prazo que leva em conta a implantação de sarjetas, bocas coletoras/grelhas, poços de visita, galerias de pequeno, médio e grande porte, como também pontes.

- Estabelecer mecanismos de regulação e controle do uso e ocupação do solo (curto prazo)

Itinga não possui plano diretor, muito menos lei de parcelamento do solo. Com base nisso, surge à necessidade de estabelecer mecanismos para regulação e controle do uso do solo para evitar eventuais problemas de ocupação irregular.

- Limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem em frequência adequada (imediata ou emergencial);

Considerando a necessidade de fazer à manutenção do sistema em razão dos problemas verificados no diagnóstico, como o entupimento de bueiros e o ambiente propício a

proliferação de vetores, esse se torna um importante objetivo.

- Estudar e implementar medidas para eliminar e/ ou reduzir áreas críticas de alagamentos e inundações existentes, assim como evitar o aparecimento de novas áreas (imediata ou emergencial);

De acordo com o diagnóstico realizado pelo SanBas (2019), existem áreas que apresentam risco de inundação, tornando essencial que se pense em ações para que se reduza esse problema.

- Controlar áreas susceptíveis a processos erosivos (imediata ou emergencial);

Diversas áreas em Itinga sofrem com a erosão, principalmente pela carência de dispositivos de drenagem. É necessário identificar esses locais e fazer a contenção de tal processo.

5.1.3.3 Indicadores e metas

Nesse momento do trabalho foram encontradas barreiras quanto à falta de dados para a proposição de metas ao longo dos anos. Por isso, o documento base para a elaboração dessa etapa foi o PNSR. Foram propostos os indicadores presentes nesse documento e para a porcentagem dos domicílios atendidos seguiu-se a seguinte metodologia (PNSR, 2019):

- Patamares mais altos de atendimento apresentam maiores desafios para a universalização
- Quanto maior a precariedade, maior será a mobilização de recursos humanos e materiais para o alcance da universalização, levando ao maior aumento inicial

Com base nessas considerações, foi elaborada a Tabela 13.

Tabela 13 - Indicadores e Metas para drenagem e manejo de águas pluviais de Itinga

Indicadores	Ano	Projeção Populacional	População Atendida	%*
Domicílios localizados em vias com pavimento, meio fio e bocas de lobo (5)	2020	15.737	3934,25	25
	2025	16.138	4518,64	28
	2030	16.423	5255,36	32
	2040	16.610	7474,5	45
Domicílios com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente (6)	2025	16.138	806,9	5
	2030	16.423	1642,3	10
	2040	16.610	4983	30

Notas: *A projeção populacional foi realizada pelos demógrafos José Irineu Rigotti e Jarvis Campos especialistas contratados no âmbito do Projeto SanBas. A projeção considerou a população atual, o comportamento da taxa de crescimento, a estrutura etária, a evolução das matrículas escolares e imagens de satélite

** Foram selecionadas as metas da região sudeste do Brasil

Observação importante refere-se aos erros associados a essas considerações. Levando em conta o curto prazo, tanto desse trabalho quanto para a elaboração do PMSB, como também a falta de informações disponíveis no município, não seria possível fazer o levantamento dos dados reais em relação à porcentagem da população já atendida, muito menos destrinchar por setores menores. Situação ideal seria a análise por comunidade, juntamente com um cadastro das redes. Como isso se torna distante para o atual cenário, o uso do PNSR como referência se torna uma das melhores opções.

Outra alternativa para apresentar esses dados pode ser observada no Plano Municipal de Saneamento Básico de Campinas, que une os objetivos as metas (SVDS, 2013). As tabelas do município foram adaptadas para que pudessem ser inseridas nesse trabalho, mas apresentam a mesma ideia de elaboração. A Tabela 14 apresenta o resultado para essa configuração.

Tabela 14 - Objetivos e metas de mitigação de alagamento e inundação em Itinga

MITIGAR OS PONTOS CRÍTICOS DE ALAGAMENTO E INUNDAÇÃO			
Justificativa			
De acordo com o diagnóstico realizado pelo SanBas (2019), existem locais que apresentam risco de inundação, tornando essencial que se pense em ações para que se reduza esse problema			
Imediato (em 2020)	Curto prazo (2021- 2025)	Médio prazo (2026-2030)	Longo prazo (2031-2040)
Desenvolvimento do Programa de Mitigação e Controle de Pontos Críticos	Implantação do Programa- atendimento de 30% das metas	Atendimento de 50% das metas do Programa	Atendimento de 100% das metas do Programa

Essa forma de apresentação se torna interessante por introduzir os programas, discutidos posteriormente, e que podem ser utilizados como viabilizadores dos objetivos. Considerando a inexistência dos mecanismos apresentados dentro do município, logo, partindo do valor nulo, essa configuração mostra como deve ser a implementação ao longo dos anos para que se possa atingir 100% do que é proposto. Observação importante se refere ao fato de assumir o melhor desempenho ao final dos 20 anos, em consequência da baixa quantidade de recursos disponíveis e demandas dos diversos setores, existe a possibilidade do objetivo não ser alcançado dentro desse prazo. Outro exemplo pode ser visto na Tabela 15.

Tabela 15 - Objetivos e metas de controle de erosão em Itinga

CONSERVAÇÃO DO SOLO E CONTROLE DA EROSIÃO			
Justificativa			
Diversas áreas em Itinga sofrem com a erosão, principalmente pela carência de dispositivos de drenagem. É necessário identificar esses locais e fazer a contenção de tal processo.			
Imediato (em 2020)	Curto prazo (2021- 2025)	Médio prazo (2026-2030)	Longo prazo (2031-2040)
Elaboração do Plano de Conservação do Solo e Controle de Erosão	Implantação do Plano com atendimento de 30% das metas.	Atendimento de 50% das metas do Plano	Atendimento de 100% das metas do Plano

5.1.3.4 Programas, projetos e ações

No ambiente desse TCC, foram propostos programas, projetos e ações para o componente de drenagem e manejo de águas pluviais de Itinga. A partir do diagnóstico da situação atual, essas proposições devem estar de acordo com as necessidades da população e com o propósito de atender ao que foi apontado como objetivos e metas. Para elaboração dessa tabela foi usado como referência o plano de Itaguaçu da Bahia (2018) e o PNSR (2018). O resultado dessa análise é apresentado na Tabela 16.

Tabela 16 - Programas, projetos e ações para o município de Itinga

Proposta do PMSB				
Componente	Programa	Projetos	Ações	Natureza
Manejo de Água Pluvial	Programa de sistema de drenagem e manejo de águas pluviais e controle de erosão	Projeto de sistema de drenagem e controle de inundações	Implantação de sarjetas, bocas coletoras/grelhas, poços de visita, galerias de pequeno, médio e grande porte	Estruturante/ estrutural
			Elaboração do PDDU	
			Estudo detalhado da rede de drenagem completa e criação de um cadastro técnico da rede	
			Elaborar manual de emergência e contingência	
			Manutenção dos sistemas	
		Projeto de Controle de erosão e realocação da população em área de risco	Mapeamento de áreas suscetíveis a processo erosivo	Estruturante
			Elaborar plano de desocupação de áreas de risco	
			Realizar um estudo detalhado de áreas verdes, diagnosticando problemas e potencialidades	

5.1.4 Construção do Produto F com Enfoque em Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Nessa etapa, como elemento essencial, são abordados os indicadores de desempenho do PMSB. Eles têm a função de acompanhar e também avaliar o que foi programado com o que de fato foi implementado (BRASIL, 2018). Para fazer essa abordagem se fez necessária à análise de diversos documentos, tais como o PNSR, PMSB de Remanso (SP) e PMSB de Itaguaçu da Bahia.

A ausência de informações em relação ao componente de drenagem e manejo de águas pluviais se apresenta, mais uma vez, como barreira, tendo em vista que para a implementação dos indicadores são necessários dados específicos do setor. O que se espera com a elaboração do PMSB é nortear os gestores para que essas informações passem a estar disponíveis, tornando possível o monitoramento de cada um deles. Os resultados quanto aos indicadores selecionados são apresentados nas Tabelas 17 e 18.

Tabela 17 - Indicadores de cobertura e acesso ao serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

Indicador	Objetivos	Como Calcular	Unidade	Fonte oficial a qual o indicador pertence	Disponibilidade das Informações que compõe o indicador
Cobertura					
Cobertura domiciliar com pavimentação	Acompanhar e Aumentar a cobertura de domicílios com acesso	Nº de domicílios com extensão de ruas com pavimentação e meio-fio x100/ Nº de domicílios total	%*	PMSB Remanso	Prefeitura possui informações (apenas área urbana)
Vias pavimentadas com sistema de drenagem superficial	Acompanhar e Aumentar a cobertura de domicílios com acesso	Extensão de vias pavimentadas com sistema de drenagem*100/ Extensão total de vias pavimentadas	%*	PMSB Remanso	Prefeitura não possui informações
Acesso ao Serviço					
Limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem	Limpeza de todos os dispositivos de drenagem	Número de dispositivos que são realizados limpeza e manutenção*100/ total de dispositivos existentes.	%*	Itaguaçu da Bahia (pronóstico)	Prefeitura possui informações

Nota: *Adaptado para %

Tabela 18 - Indicadores financeiros e gerenciais de drenagem e manejo de águas pluviais

Indicador	Objetivos	Como Calcular	Unidade	Fonte oficial a qual o indicador pertence	Disponibilidade das Informações que compõe o indicador
Financeiros					
Recurso percentual realizado no eixo manejo das águas pluviais	Maximizar o uso no sistema de drenagem de acordo com os recursos previstos	Recursos realizados*100/ recursos previstos	%*	Itaguaçu da Bahia (pronóstico)	Prefeitura possui informações
Gerenciais					
Reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana	Acompanhar o desempenho dos serviços de drenagem	Somatório do número de reclamações recebidas pela prefeitura/ Número de dias no mês	Número de reclamações/mês	Itaguaçu da Bahia (pronóstico)	Prefeitura não possui informações
Domicílios com dispositivos de controle do escoamento superficial excedente	Verificar a quantidade de domicílios com controle de escoamento superficial	Numero de domicílios com dispositivo*100/ Número total de domicílios	%	PNSR	Prefeitura não possui informações
Domicílios acometidos por alagamentos e inundação	Observar os locais com maiores incidências e minimizar	Nº de domicílios acometidos por alagamentos e inundação pelo período considerado/365 dias	Domicílios com ocorrências/ano	Itaguaçu da Bahia (pronóstico)	Prefeitura não possui informações
Área acometidas por processos erosivos	Observar os locais com maiores incidências e minimizar	Área acometidas por processos erosivos*100/área total do município	%*	Itaguaçu da Bahia (pronóstico)	Prefeitura não possui informações

Nota: *Adaptado para %

6 CONCLUSÃO

O saneamento básico no Brasil sofre com a carência tanto estrutural quanto estruturante. Como o planejamento nessa área está relacionado à qualidade de vida e proteção do meio ambiente, deficiências no setor trazem diversos malefícios. Portanto, esse trabalho, além de mostrar a importância dos PMSBs, contribui para a construção do plano de Itinga/MG, município de pequeno porte.

A situação do local é preocupante em termos de gestão e estruturas existentes para os componentes do saneamento. Cada um deles apresentam pontos críticos, mas o trabalho enfoca nas propostas para drenagem e manejo de águas pluviais na medida em que este é o componente que recebe menos atenção e se apresenta de forma quase inexistente em todas as áreas, inclusive na sede de Itinga. A ausência de equipamentos de micro e macrodrenagem, bem como os despejos de águas de telhados nas ruas, se apresentam como fator agravante, pois além de intensificar a destruição de vias, provoca o aumento dos riscos de enchentes nas casas.

Entre os desafios presentes em todas as etapas para a elaboração do plano vale destacar as dificuldades com a obtenção de dados. Muitas vezes, não existe o controle ou monitoramento dos sistemas e a única forma de se conseguir o valor de referência é por meio de adequações de lugares similares ou através de adaptações referentes a outras escalas, como o uso do PNSR em indicadores e metas. Tal fato se torna um problema por não representar a situação real, contudo, diante da impossibilidade de se obter esses dados, essa representa a melhor solução. Durante esse trabalho, todas as reuniões foram focadas em como dar o maior suporte possível para essa população e como isso seria feito no curto prazo disponível para a elaboração do plano e a carência de informações. Em todo momento era ressaltada a relevância da participação popular e como o grupo quer fazer um trabalho diferenciado. Tornando a participação na equipe muito construtiva.

Portanto, no presente trabalho foram discutidas também as dificuldades inerentes do processo de construção do PMSB, além de ter como proposta a elaboração de sugestões para os produtos finais do plano. Nesses, são apresentadas algumas sugestões que, devido às

considerações mencionadas anteriormente, há erros associados aos quais devem ser considerados na hora de se fazer a escolha de qual método usar. Vale destacar que, cada local tem suas peculiaridades e necessita de especial atenção para que o documento não seja apenas mais um elemento a se engavetar e que possa, de fato, ser promotor de mudanças.

7 RECOMENDAÇÕES

Devido o curto prazo para elaboração desse trabalho, não foi possível detalhar e mostrar os resultados para os produtos finais de forma completa. Seria interessante, além de se fazer isso, pensar em outros tipos de análise qualitativa para mostrar como a elaboração desse plano têm diversos desafios e potencialidades. Como ele é um instrumento de planejamento essencial, mas que enfrenta muitos problemas para sua elaboração, esse seria um importante assunto a se abordar.

A equipe SanBas tem trabalhado de forma a fazer um plano que leve em conta as características local e a participação popular, instrumentos esses que devem ser explorados e que podem ser tomados como referência para futuros PMSBs. Portanto, é necessário ir além e analisar o resultado final para que se possa identificar quais os principais metodologias usadas pelo projeto.

Por fim, com o intuito de dar mais suporte a área de drenagem e manejo de águas pluviais, seria importante a elaboração de mais estudos que apresentam como enfoque o tema. Aprofundamentos quanto às alternativas e maneiras de gestão também seriam fundamentais para a complementação e melhoria na prestação do serviço.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. de O. Aspectos institucionais e de financiamento dos sistemas de drenagem urbana. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, v. 7, n. 1, p. 29-49, jan./mar. 2002.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Tradução Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1994. 226 p. Título original: L' Analyse de Contenu. *apud* GOMES, Uende Aparecida Figueiredo. *Intervenções de saneamento básico em áreas de vilas e favelas: um estudo comparativo de duas experiências na região metropolitana de belo horizonte*. 2009. 177 p. Dissertação (mestrado) – Obtenção de Título de Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BARROS, Lidiane Kely Viana *et al.* Os Desafios da política nacional de resíduos sólidos: uma análise do plano de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Paço do Lumiar/ MA, Brasil. *Revista Ceuma Perspectivas*, Paço do Lumiar, v. 30, n. 1, p.99-110, ago. 2017.

BATALHA, B. L. *Glossário de engenharia ambiental*. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral. 1986. 119 p. *apud* RUBINGER, S. D. *Desvendando o conceito de saneamento no Brasil: uma análise da percepção da população e do discurso técnico contemporâneo*. 2008. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BRAGA, Leonan de Souza. *Avaliação do sistema de abastecimento público de água do município de Tailândia-pa*. 2016. 39 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal do Pará, Belém, 2016. Disponível em: <https://bdm.ufpa.br:8443/jspui/bitstream/prefix/1935/1/TCCE_AvaliacaoSistemaAbastecimento.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2019.

BRASIL. Altera A Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, determinando a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. nº 13.308, de 06 de julho de 2016*. Brasília, 06 jul. 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13308.htm>. Acesso em: 26 set. 2019.

BRASIL. Casa Civil. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em 28 out. 2019.

BRASIL. Constituição (1991). Decreto nº 100, de 16 de maio de 1991. *Institui a Fundação Nacional de Saúde e dá outras providências*. Brasília, 16 maio 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0100.htm>. Acesso em: 01 out. 2019.

BRASIL. Deliberação Normativa nº 118, de 27 de junho de 2008. *Altera os artigos 2º, 3º e 4º*

da *Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências*. Belo Horizonte, 27 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BRASIL. Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências*. Brasil, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>. Acesso em: 28 de out. 2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde - MS. *Boas práticas do abastecimento de água: procedimentos para minimizar os riscos à saúde*. Brasília: 2006. 249 p. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/boas_praticas_agua.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde*. – Brasília: Funasa, 2018. 187 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. *Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab*. Brasília: Ministério das Cidades, 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Rural. *Programa Nacional de Saneamento Rural – PNSR*. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. *Coleta seletiva*. [201-?]. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis/reciclagem-e-reaproveitamento>>. Acesso em: 20 set. 2019.

DUARTE, Luís Henrique da Silva Mathias M. *et al. A Crise urbana ambiental e a carência do planejamento ambiental para o saneamento básico*. In: *Encontro De Ensino, Pesquisa E Extensão*. Presidente Prudente: 2013. p. 196 - 205.

FEAM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. *Cartilha de orientações estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte: 2019. 28 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/2019/MINAS_SEM_LIXOES/CARTILHA_ESTUDO_GRAVIMETRICO.pdf>. Acesso em: 23 set. 2019.

FLORIANO, E.P. Planejamento ambiental. *Caderno Didático*, Nº 6, 1ª ed. Santa Rosa: Associação de Pesquisa, Educação e Proteção Ambiental do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (ANORGS), 2004.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. *Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR*. 2017. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/programa-nacional-de-saneamento-rural-pnsr>>. Acesso em: 04 out. 2019.

FUNASA. *Fundação Nacional de Saúde*. 2018. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/web/guest/a-funasa1>>. Acesso em: 01 set. 2019.

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. *Termo de Referência Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico*. Brasília: 2018.

GOLDENBERG, M. A, *Artes de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais*. 5 ed. Rio de Janeiro: Record, 2001. 107 p. *apud* GOMES, Uende Aparecida Figueiredo. *Intervenções de saneamento básico em áreas de vilas e favelas: um estudo comparativo de duas experiências na região metropolitana de belo horizonte*. 2009. 177 p. Dissertação (mestrado) – Obtenção de Título de Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

HELLER, Leo. *Mudanças e saneamento básico: impactos, oportunidades e desafios para o Brasil*. In: Ministério do Meio Ambiente. *Sustentabilidade urbana: impactos do desenvolvimento econômico e suas consequências sobre o processo de urbanização em países emergentes*. Brasília: 2015. vol. 2, pp. 13-44 OMS; UNICEF. Progress on Sanitation and Drinking Water 2013 update. 40 p.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, [s.l.], v. 3, n. 2, p.73-84, 1998. FapUNIFESP (SciELO).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Panorama dos municípios*, 2018. Disponível em:< <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/itinga/panorama>>. Acesso em: 13 out. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008*. IBGE, 2010 *apud* PROJETO SANBAS. *Plano Municipal de Saneamento Básico de Itinga MG*. Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo. 2019. 484 p.

LINHARES, Franklim Mendonça; COSTA, Juliana Rayssa Silva. *Impactos à saúde humana e meio ambiente decorrentes da ausência de esgotamento sanitário na cidade de Patu/RN*. In: *congresso nacional da diversidade do semiárido*, 2., 2017, Campina Grande. 2017. p.12. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD1_SA12_ID761_02102017230938.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2019.

LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. *Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores*. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.18, n.4, 341-348, 2013.

LISBOA, Severina Sarah. *Planejamento municipal de saneamento por convicção ou por obrigação? uma avaliação das implicações em Penápolis/SP e Itapira/SP*. 2013. 169 f. Tese (Doutorado) - Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

MENEZES, Rosana Oliveira. *Análise estatística da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domésticos do município de Juiz de Fora-MG com base no perfil socioeconômico*. 2016. 20 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

MINAYO, M.C.S. *O Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 10. Ed. São Paulo: Hucitec, 2007. 406 p. *apud* GOMES, Uende Aparecida Figueiredo. *Intervenções de saneamento básico em áreas de vilas e favelas: um estudo comparativo de duas experiências na região metropolitana de belo horizonte*. 2009. 177 p. Dissertação (mestrado) – Obtenção de Título de Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 4, n. 15, p.332-347, jul. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4>>. Acesso em: 21 nov. 2019.

MUNIZ, Samuel Soares. *Desenvolvimento de metodologia para a elaboração de plano municipal de saneamento básico para municípios de pequeno porte da zona da mata mineira*. 2014. 60 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2014. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2014/02/TFC-Samuel-Soares-Muniz1.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2019.

PEREIRA, Tatiana Santana Timóteo; HELLER, Léo. Planos municipais de saneamento básico: avaliação de 18 casos brasileiros*. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, [s.l.], v. 20, n. 3, p.395-404, set. 2015. FapUNIFESP (SciELO)

PINHO, Paulo Maurício. *Avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na amazônia brasileira*. 2011. 249 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

PNSR – Programa Nacional de Saneamento Rural. Panorama Brasil Belo Horizonte, 2018 *apud* PROJETO SANBAS. *Plano municipal de saneamento básico de Itinga (MG): produto c – diagnóstico técnico-participativo*. 2019. 484p.

PROJETA Engenharia. *Plano municipal de saneamento básico de Itaguaçu da Bahia: produto 3 – prognóstico, programas, projetos e ações*. 2018. 348 p.

PROJETA Engenharia. *Plano municipal de saneamento básico de remanso: produto 5 – termo de referência para a elaboração do sistema de informações municipal de saneamento básico*. Remanso: 2018. 90 p. Disponível em: <http://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017//box/uploads/2018/09/P5_TR-SISTEMA-DE-INFORMA%C3%87%C3%83O_REMANSO_REV01.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

PROJETO SANBAS. *Plano municipal de saneamento básico de Itinga MG: Produto A e B – Produto A - Atividades iniciais de planejamento e elaboração do PMSB e Estratégia de*

Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB. 2019. 127 p.

PROJETO SANBAS. *Plano municipal de saneamento básico de Itinga MG*. Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo. 2019. 484 p.

REANI, R. T.; SEGALLA, R. *A Situação do esgotamento sanitário na ocupação periférica de baixa renda em áreas de mananciais: consequências ambientais no meio urbano*. Brasília: maio 2006.

SILVEIRA, Rogério Braga et al. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab)*. *Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p.602-622, maio 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/rap/v47n3/a04v47n3.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2019.

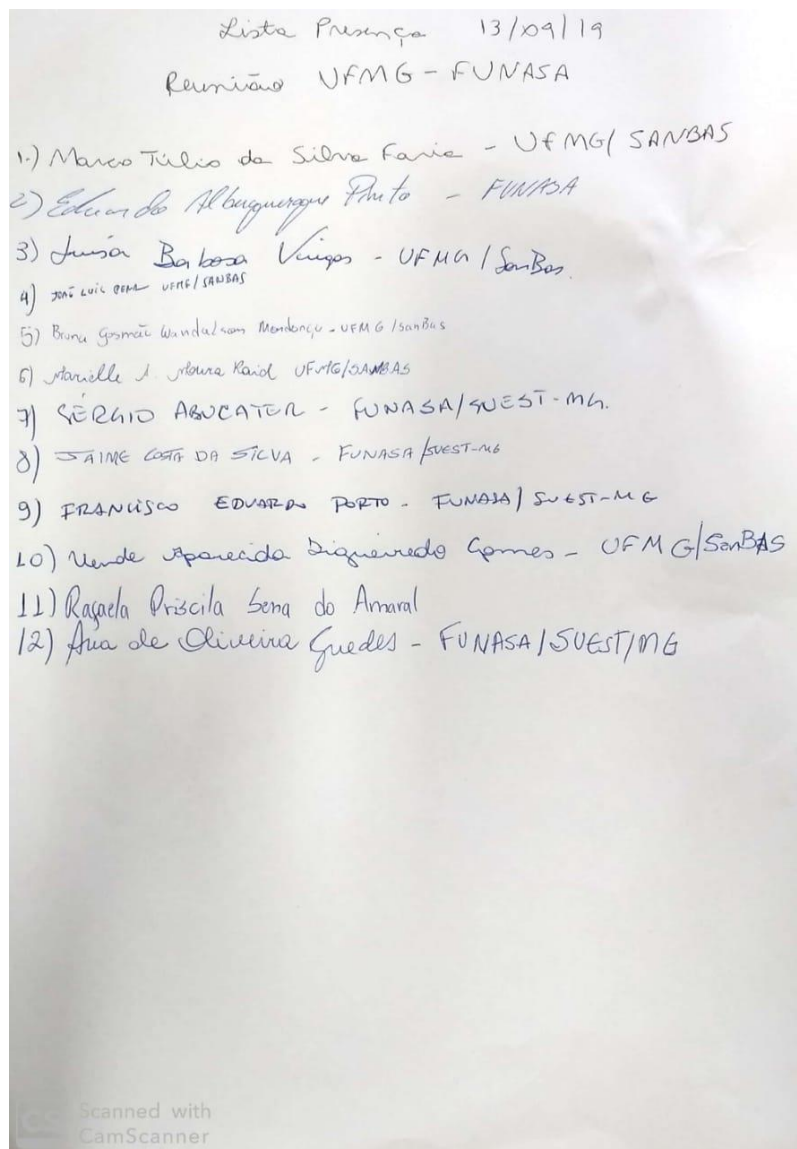
SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S.; CORDEIRO NETTO, O. M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 18 (6):1713 -1724, nov-dez, 2002.

SVDS. Secretaria do Verde e do Desenvolvimento Sustentável. *Plano municipal de saneamento básico de Campinas (SP): produto 2 - prognóstico, objetivos e metas*. São Paulo: 2013. 109 p. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/plano-saneamento/p2-prognosticos-objetivos-metas.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2019.

TISCHER, Vinicius. Magnitude do impacto do esgotamento sanitário no Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, [s.l.], v. 6, n. 3, p.358-379, 9 nov. 2017. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL.

APÊNDICE A –

LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM A EQUIPE SANBAS E REPRESENTANTES DA FUNASA 13/09.



APÊNDICE B –

LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM A EQUIPE SANBAS 04/10.

_ / _ / _

Reunião - Equipe - Projeto Sanbas

Data: 04/10/2019

Assunto: Discussão das alternativas técnicas p/ abastecimento de água e esgotamento sanitário

Regina Bernardi

Marcelle Roid

Vanessa C. Siqueira

Flávia C. Lopes

Andreina Lauren Vital do Carmo

Bruna Gusmão Lima de Jesus Mendonça

Barbara Sueldo Barro

APÊNDICE C –

LISTA DE PRESENÇA DA REUNIÃO COM A EQUIPE SANBAS 11/11

