



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

LEI Nº 844/2019

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Tocos do Moji, institui o Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O **PREFEITO MUNICIPAL** DE TOCOS DO MOJI, Estado de Minas Gerais, no uso das atribuições que me confere o art. 85, inciso VII, da Lei Orgânica do Município, faço saber que a **CÂMARA MUNICIPAL** APROVOU e eu **SANCIONO** e promulgo a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta Lei, observando as disposições da Lei Orgânica do Município, promulgada em 1997, e suas emendas e da Lei nº 420, de 23 de abril de 2009, que dispõe sobre a política de desenvolvimento e de expansão urbana do Município de Tocos do Moji, institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Sustentável e dá outras providências, e demais leis, regulamentos e normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

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

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar diretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no Município poderá ser realizada por:

I - órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação.

II - pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que aprovado pela Câmara Municipal e atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

Seção II Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas, com aprovação do Poder Legislativo Municipal;

V - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VI - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

VII - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Seção IV Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência do órgão de administração específica equivalente à Secretaria Municipal, atualmente o Departamento de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente, que distribuirá de forma transdisciplinar a todos os demais departamentos, respeitadas as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas para evitar o crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

II - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins e elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - 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.

CAPÍTULO II

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Da Composição

Art. 10. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

Art. 11. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

- I - Plano Municipal de Saneamento Básico;
- II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- III - Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- IV - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- V - Conferência Municipal de Saneamento Básico.

Seção II

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, Anexo II desta Lei, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14. O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

VI - adequação legislativa conforme legislação federal vigente.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

Art. 15. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços, se esses houverem sido delegados.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação e suas revisões posteriores.

§ 5º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do Município.

Art. 16. Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tomar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do Município.

Art. 17. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção III

Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 18. Fica criado, o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, de, pelo menos, um representante:

- I – dos titulares de serviço;
- II – de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico;
- III – dos prestadores de serviços públicos;
- IV – dos usuários de saneamento básico;
- V – de entidades técnicas;
- VI – de organizações da sociedade civil;
- VII – de entidades de defesa do consumidor.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

§ 3º O representante do Poder Público ou de organizações da sociedade civil ou de entidades de defesa do consumidor poderá ser substituído a qualquer tempo, por nova indicação do representado.

Art. 19. O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na consolidação de políticas públicas e na melhoria do padrão de organização, gestão, qualidade e transparência do Saneamento Básico Municipal.

Art. 20. O Conselho Municipal de Saneamento Básico tem a seguinte estrutura:

I - Plenário;

II - Mesa Diretora; e

III - Secretaria Executiva.

§ 1º Caberá ao Conselho Municipal de Saneamento Básico elaborar e aprovar, em reunião, o Regimento Interno do Conselho que especificará sua competência e suas atribuições.

§ 2º O Regimento Interno disporá sobre a competência do Plenário.

§ 3º A Mesa Diretora do Conselho será eleita dentre seus membros titulares por meio de votação secreta.

§ 4º O Regimento Interno disporá sobre as atribuições e a composição da Mesa Diretora do Conselho que deverá conter, no mínimo, 3 (três) membros assim discriminados:

I - Presidente;

II - Vice-Presidente; e

III - Secretário.

§ 5º O mandato do Presidente e dos demais membros da Mesa Diretora é de 2 (dois) anos, vedada a recondução do Presidente e do Vice-Presidente, permitida uma recondução do Secretário.

§ 6º O Conselho Municipal de Saneamento Básico reunir-se-á ordinariamente uma vez por bimestre, no dia definido no Regimento Interno do Conselho e, extraordinariamente,



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

por convocação da Mesa Diretora ou da maioria dos Conselheiros, sempre que houver necessidade.

§ 7º No prazo de 120 (cento e vinte) dias corridos, contados da data de entrada em vigência desta Lei, o Conselho aprovará o seu Regimento Interno.

§ 8º A Secretaria Executiva será exercida por servidor do Departamento de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente, especialmente designado para tal função.

Art. 21. O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu Regimento Interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.

Parágrafo único. As sessões do Conselho serão instaladas com a presença mínima de 50% (cinquenta por cento) dos Conselheiros.

Art. 22. As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção III

Do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB

Art. 23. Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado ao Departamento de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente.

§ 1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMSB, e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovados pelo Executivo Municipal.

Art. 24. Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - repasses de valores do Orçamento Geral do município;

II - percentuais da arrecadação relativa às tarifas e às taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

IV - valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - doações e legados de qualquer ordem.

Art. 25. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 26. O orçamento e a contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei Federal nº 4.320/1964 e pela Lei Complementar Federal nº 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais e as estabelecidas no Plano Plurianual, nas Diretrizes para a elaboração do orçamento anual e no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMSB serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27. A administração executiva do FMSB será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28. O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

Seção IV

Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29. Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da Internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

Seção IV

Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30. A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente, serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

CAPÍTULO III

DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 31. São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do art. 18 desta Lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 32. São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reuso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade;

VII - participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

CAPÍTULO IV PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 33. A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 34. Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 35. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, desde que aprovados pela Câmara Municipal, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 36. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

CAPÍTULO V ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 37. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 38. Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 39. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

CAPÍTULO VI REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 40. O Município prestará diretamente a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal e das Leis Federais nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004; nº 11.107, de 6 de abril de 2005; e nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, podendo delegar tais atribuições mediante autorização do Poder Legislativo municipal.



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas por autarquia com esta finalidade pertencente à própria Administração Pública Municipal.

§ 2º Desde que haja autorização específica da Câmara Municipal, as atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

- I - por autarquia estadual ou federal, criada com esta finalidade;
- II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o Município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- III - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços, nos termos do art. 15, inciso II, da Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Art. 41. São objetivos da regulação:

- I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III - definir tarifas, com aprovação do Poder Legislativo Municipal, que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modalidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 42. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;
- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 43. Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 44. Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pelo Departamento de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Saneamento Básico, este criado por esta Lei.

Art. 45. Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender ao disposto nesta Lei, no prazo de 60 (sessenta) dias, contados da data de sua vigência.

Art. 46. O inciso III do art. 10 da Lei nº 329, de 7 de abril de 2006, que dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Prefeitura Municipal de Tocos do Moji e dá outras providências, passa a vigorar acrescido da seguinte alínea “p”):

“Art. 10. (...):

(...);

III – (...):

(...);

p) Conselho Municipal de Saneamento Básico.”



MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

Art. 47. O Anexo Único da Lei nº 329, de 7 de abril de 2006, passa a vigorar com a redação dada pelo Anexo I da presente Lei.

Art. 48. Faz parte integrante desta Lei, como Anexo II, o Plano Municipal de Saneamento Básico, ora instituído.

Art. 49. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Tocos do Moji, MG, 28 de novembro de 2019.

ANTÔNIO RODRIGUES DA SILVA
Prefeito Municipal

SILVANA DE MELO SILVA
Diretora do Departamento de Administração e Fazenda



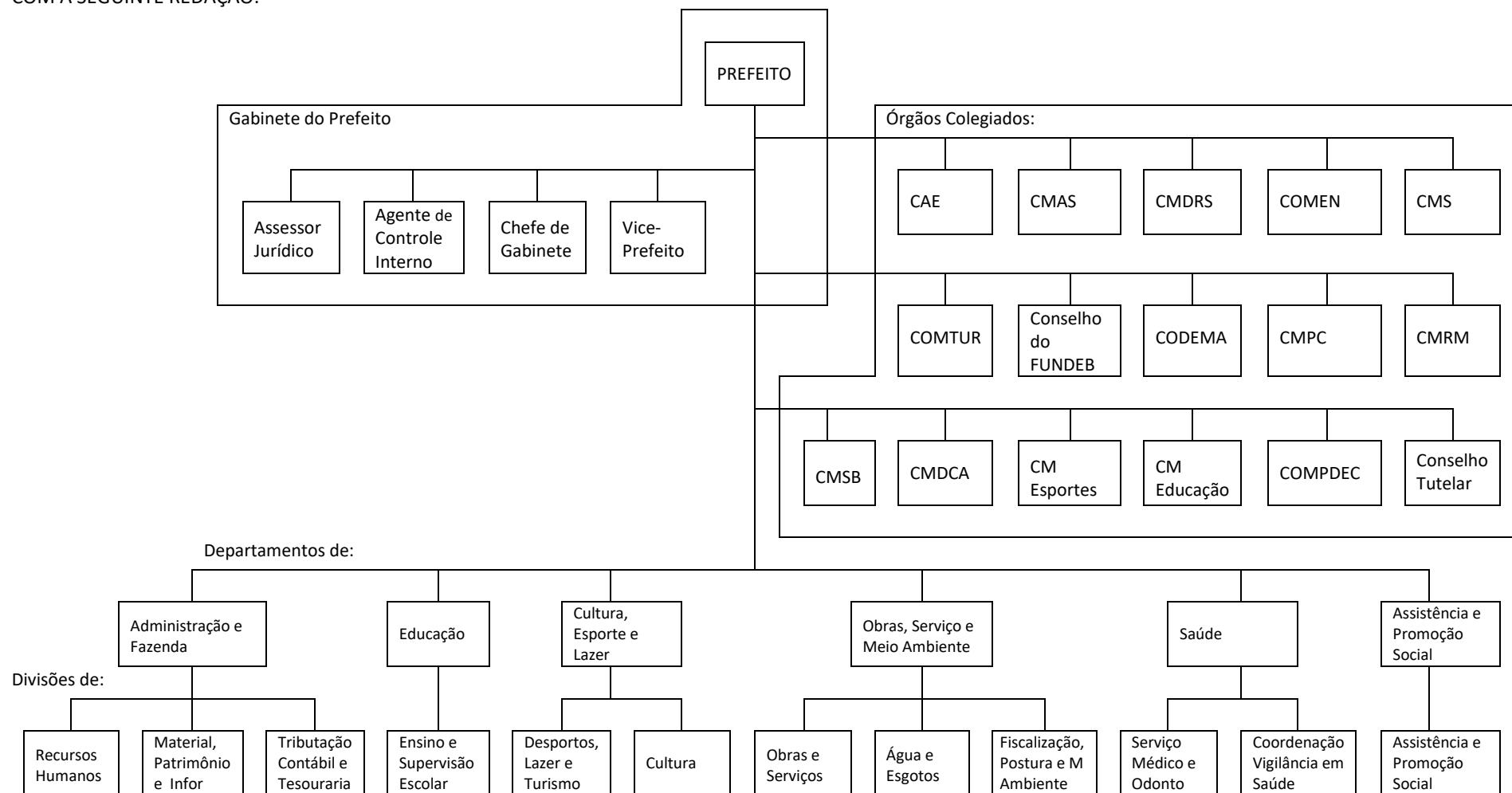
MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

ANEXO I – O ANEXO ÚNICO DA LEI Nº 329/2006 – ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ADMINISTRATIVA DA PREFEITURA MUNICIPAL DE TOCOS DO MOJI – PASSA A VIGORAR COM A SEGUINTE REDAÇÃO:





MUNICÍPIO DE TOCOS DO MOJI

CNPJ: 01.601-656/0001-22 – www.tocosdomoji.mg.gov.br

PABX: (35) 3445-6900 – Rua Antônio Mariano da Silva, nº 36, Centro

CEP: 37.563-000 – Tocos do Moji – Estado de Minas Gerais

ANEXO II À LEI Nº 844/2019



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TOCOS DO MOJI – MG

PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES **MINUTA DA LEI DE REGUMENTAÇÃO DO** **SANEAMENTO**

TOMO II

Agosto 2019



Realização



PREFEITURA MUNICIPAL DE
TOCOS DO MOJI
MINAS GERAIS

Execução



02	08/2019	Revisão geral	Vera	Vera	Vera
01	04/2019	alterado	Vera	Vera	Vera
Revisã	Data	Descrição Breve	Ass. do	Ass. do	Ass. do
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE TOCOS DO MOJI-MG					
Elaborado por: Vera Abreu Vilela			Supervisionado por: Jaqueline S. do Nascimento		
Aprovado por: Vera Abreu Vilela			Revisão	Finalidade	Data
			03	03	15/08/2019
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação					
		Seletiva Consultoria e Projetos Ltda-ME			
		Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã 35738-000, Prudente De Moraes, MG Tel: (31) 99498-1575			



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



SELETIVA CONSULTORIA E PROJETOS LTDA-ME

Rua Vereador Luiz Michette, nº 384 – Maracanã

35738-000, Prudente De Moraes, MG

Tel: (31) 99498-1575

EQUIPE TÉCNICA	
NOME	FORMAÇÃO
EQUIPE CHAVE	
Vera Lúcia de Abreu Vilela	Engenheira Civil
Amando José Vilela	Engenheiro Mecânico
Juliano Figueiroa	Engenheiro Civil
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Alyne Cavalcante	Engenheira Ambiental
Rômulo Cajueiro de Melo	Biólogo
Jaqueline S. Nascimento	Geografa



APRESENTAÇÃO

O presente documento trata-se do **Plano Municipal de Saneamento Básico de Tocos do Moji-MG**, que visa estabelecer planejamento das ações de saneamento do município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007), assim como da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

A elaboração do PMSB abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Esse Plano foi elaborado pela empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, através do contrato de prestação de serviço proveniente do processo licitatório 049/2018.



SIGLAS E NOMENCLATURAS

AAF	Autorização Ambiental de Funcionamento
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATOs	Arranjos Territoriais Ótimos
BPC	Benefício de Prestação Continuada
CEMPRE	Compromisso Empresarial com a Reciclagem
CIB	Comissão Intergestores Bipartite
CIT	Comissão Intergestores Tripartite
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
CODEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho Estadual de Política Ambiental
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRAS	Centro de Referência de Assistência Social
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DN	Deliberação Normativa
EEAB	Estação de Elevatória de Água Bruta
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais
EPI	Equipamentos de Proteção individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
GMTRS	Grupo Municipal de Trabalho de Resíduos Sólidos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LO	Licença de Operação
Loas	Lei Orgânica da Assistência Social
OMS	Organização Mundial de Saúde
PAIF	Serviço de Proteção e Atendimento Integral à Família
PBF	Programa Bolsa Família
PGRS	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos



PNAS	Política Nacional de Assistência Social
RCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
REVLO	Revalidação de Licença de Operação
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
RSLU	Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana
RSS	Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde
RSV	Resíduos Sólidos Verdes
RSV	Resíduos Sólidos Verdes
RV	Resíduos Sólidos Volumosos
SAA	Sistema de abastecimento de água para consumo humano
SAC	Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano
SAI	Solução alternativa individual de abastecimento de água para consumo humano
SIAM	Sistema Integrado de Informação Ambiental
SIGs	Sistemas de Informações Geográficas
SISAGUA	Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
Suas	Sistema Único de Assistência Social
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
TC	Tempo de concentração
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UPGRH	Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano
VMP	Valor Máximo Permitido
ZCNG	Zona de cisalhamento da base sul da Nappe Guaxupé
ZCNS	Zona de cisalhamento da base norte da Nappe Socorr



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	III
SIGLAS E NOMENCLATURAS.....	IV
SUMÁRIO	VI
LISTA DE FIGURAS	VIII
LISTA DE TABELAS	IX
1 OBJETIVOS DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	13
2 DIRETRIZES METODOLÓGICAS	15
2.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL	17
2.2 PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	22
3 IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	86
3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	86
3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	87
3.3 RESÍDUOS SÓLIDOS	87
3.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	90
4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS	91
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	91
4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	95
4.3 RESÍDUOS SÓLIDOS	99
4.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	105
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	109
5.1 PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	109
5.2 PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	116
5.3 PROGRAMAS E AÇÕES PARA A LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	120
5.4 PROGRAMAS E AÇÕES PARA A DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	130
6 INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	133
6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	133
6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	133
6.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
6.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	138



6.5	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS.....	142
7	ALTERNATIVAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	145
8	PLANO DE EXECUÇÃO	150
9	RELATÓRIO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	156
9.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	156
9.2	OFICINA SETORIAL DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.....	159
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Gráficos e Equações dos Modelos Matemáticos – Município de Tocos do Moji /MG	21
Figura 2: Variações dos Cenários Propostos	22
Figura 3: Horizontes Parciais do PMSB	23
Figura 4: Realização da Oficina Setorial	160
Figura 5: Participantes da Oficina Setorial	161
Figura 6: Preenchimento dos formulários pelos participantes	161
Figura 7: Formulário de Percepção Ambiental – Pontos Positivos	164
Figura 8: Formulário de Percepção Ambiental – Pontos Negativos.....	166



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Projeções Populacionais para Tocos do Moji/MG	20
Tabela 2: Faixas Típicas do Consumo <i>Per Capita</i> de Água	26
Tabela 3: Características dos Reservatórios em Tocos do Moji	30
Tabela 4: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Tocos do Moji	31
Tabela 5: Características dos Reservatórios do Sistema Fernandes	31
Tabela 6: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Fernandes	31
Tabela 7: Características dos Reservatórios do Sistema Sertão da Bernardina.....	32
Tabela 8: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água Sertão da Bernardina.....	32
Tabela 9: Principais Características do Cenário 1	33
Tabela 10: Metas para Porcentagem de População Atendida.....	33
Tabela 11: Metas para Índice de Perdas.....	33
Tabela 12: Demandas de Água em Função das Metas Pré-Estabelecidas para o Cenário 1	34
Tabela 13: Principais características do Cenário 2.....	35
Tabela 14: Metas para Porcentagem de População Atendida.....	36
Tabela 15: Metas para Índice de Perdas.....	36
Tabela 16: Produção de Água para Atendimento futuro do Sistema Tocos do Moji - Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 2	37
Tabela 17: Principais Características do Cenário 3.....	38
Tabela 18: Metas para Porcentagem de População Atendida.....	39
Tabela 19: Metas para Índice de Perdas.....	39
Tabela 20: Produção de Água para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 3	40
Tabela 21: Estimativa Populacional do Distrito de Fernandes.....	44
Tabela 22: Estimativa Populacional do Distrito de Sertão da Bernardina	44
Tabela 23: <i>Per capita</i> médio de esgoto e carga orgânica.....	44



Tabela 24: Principais características do Cenário 1.....	48
Tabela 25: Metas para Taxa de Infiltração	49
Tabela 26: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos	49
Tabela 27: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos	49
Tabela 28: Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 1.....	50
Tabela 29: Principais características do Cenário 2.....	51
Tabela 30: Metas para Taxa de Infiltração	52
Tabela 31: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos	52
Tabela 32: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos	52
Tabela 33 Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 2.....	53
Tabela 34: Principais Características do Cenário 3.....	54
Tabela 35: Metas para Taxa de Infiltração	55
Tabela 36: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos	55
Tabela 37: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos	55
Tabela 38: Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 3.....	56
Tabela 39 – Principais características do Cenário 1.....	61
Tabela 40 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 1	63
Tabela 41 – Principais características do Cenário 2.....	64
Tabela 42 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 2	66
Tabela 43 – Principais características do Cenário 3.....	67
Tabela 44 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 3	70
Tabela 45: Principais Características do Cenário 1.....	75
Tabela 46: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem.....	77
Tabela 47: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem.....	77



Tabela 48: Metas para Áreas e domicílios acometidos por inundações e alagamentos	77
Tabela 49: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos.....	78
Tabela 50: Principais Características do Cenário 2.....	78
Tabela 51: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem.....	80
Tabela 52: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem.....	80
Tabela 53: Metas para Áreas e domicílios acometidos por inundações e alagamentos	80
Tabela 54: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos.....	81
Tabela 55: Principais Características do Cenário 3.....	82
Tabela 56: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem.....	83
Tabela 57: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem.....	83
Tabela 58: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos.....	84
Tabela 59: Resumo das Carências Identificadas no SAA de Tocos do Moji.....	86
Tabela 60: Resumo das carências identificadas no SEE de Tocos do Moji.....	87
Tabela 61: Carências da Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.....	90
Tabela 62: Priorização de Abastecimento de Água Potável em Tocos do Moji	93
Tabela 63: Hierarquização de Abastecimento de Água Potável em Tocos do Moji ..	94
Tabela 64: Priorização do Esgotamento Sanitário em Tocos do Moji.....	97
Tabela 65: Hierarquização das áreas de intervenção prioritárias em Tocos do Moji	98
Tabela 66: Frequência de Atendimento e Prováveis Formas de Descarte	100
Tabela 67: Cálculo do IASLU	103
Tabela 68: Índices de Acesso aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Tocos do Moji	103
Tabela 69: Classificação do Indicador “Localidades que possuem dispositivo de drenagem”	105
Tabela 70: Classificação do Indicador “Localidades que possuem ocorrência de alagamento”	106
Tabela 71: Classificação do Indicador “Localidades que possuem pavimentação”	107



Tabela 72: Hierarquização de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluvias em Tocos do Moji.....	107
Tabela 73: Identificação e eliminação dos vazamentos visíveis	109
Tabela 74: Ações e Despesas Previstas no PPA de Tocos do Moji – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Quadriênio 2018-2021)	123
Tabela 75: Indicadores dos Serviços de Abastecimento de Água	134
Tabela 76: Indicadores dos Serviços de Esgotamento Sanitário	136
Tabela 77: Indicadores dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	139
Tabela 78: Indicadores dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais...	143
Tabela 79: Principais fontes de Recursos Reembolsáveis e Não Reembolsáveis para investimentos no Setor de Saneamento.....	146
Tabela 80 – Plano de Execução do PMSB.....	151
Tabela 82: Resultados dos Formulários de Percepção Ambiental por região.....	167



1 OBJETIVOS DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O presente volume tem como objetivo geral ser a base orientadora das alternativas de intervenção e Ações do PMSB para assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico para a população urbana e rural do Município de Tocos do Moji, compatibilizando com os programas, projetos e ações propostos com os princípios da Lei nº 11.445/2011.

Para a concretização do objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos do Prognóstico:

- a) Identificar as alternativas de intervenção, considerando as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais;
- b) Compatibilizar as alternativas apresentadas com as políticas de recursos hídricos, bem como com outros programas de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação), visando à efetividade das ações preconizadas;
- c) Definir de forma coerente com o diagnóstico e com discussões com os diversos segmentos da sociedade, a definição de objetivos e metas do PMSB;
- d) Planejar cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico para o horizonte de Projeto de 20(vinte) anos;
- e) Estabelecer metas e proposição de programas, projetos e ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, bem como em temas transversais tais como: capacitação, educação ambiental e inclusão social;
- f) Formular estratégias para alcançar os objetivos e metas definidas para o PMSB de Tocos do Moji, com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a implementação dos serviços;
- g) Propor indicadores de monitoramento dos objetivos e metas do PMSB, compatíveis com a realidade local;



- h) Analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no Município de Tocos do Moji, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços;
- i) Definir políticas de acesso ao saneamento básico, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, considerando a instituição da tarifa social para atender as populações de baixa renda.
- j) Compatibilizar e correlacionar os programas e ações propostos com o conteúdo do Plano Plurianual do município, bem como outros planos municipais e governamentais correlatos e de setores afins;
- k) Estabelecer a priorização de execução dos programas e ações do Município de Tocos do Moji, dentro de uma escala temporal de prazo, curto, médio e longo;
- l) Apresentar custos estimados, de acordo com o mercado, para a contratação e implantação dos programas e ações propostos, bem como identificar as possíveis fontes de financiamento.

2 DIRETRIZES METODOLÓGICAS

Neste capítulo será informado os métodos utilizados para o desenvolvimento do presente volume, intitulado: **Prognóstico, Programas, Projetos e Ações**, que é parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Tocos do Moji, e que será compatibilizado com os programas, projetos e ações propostos com os princípios da Lei nº 11.445/2011 e com as políticas públicas de recursos hídricos, bem como com outros programas de setores correlacionados. Embasados nas carências atuais levantadas no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, projetadas a partir da análise de cenários alternativos de evolução das medidas mitigadoras, previsto nos horizontes de planejamento para 20 (vinte) anos, deverá garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, para a população urbana e rural do Município de Tocos do Moji, com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

A metodologia para o desenvolvimento do Prognóstico, utilizada pela equipe técnica da Seletiva, buscou identificar os cenários futuros possíveis e desejáveis, de forma a transformar as incertezas em condições racionais de tomada de decisão, servindo como base para a elaboração do Planejamento Estratégico de execução dos Programas, Projetos e Ações que serão necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB.

Preliminarmente, foi realizado o Estudo Populacional para a área urbana e rural no horizonte de 20 anos, realizadas para os principais bairros, distritos e localidades. O estudo é um elemento balizador para fins de estimativas das demandas e da necessidade de investimentos para ampliação dos serviços públicos de saneamento básico, gerando dados para subsidiar a definição de cenários futuros de atuação e na formulação de políticas sociais governamentais em uma escala temporal de prazo imediato, curto, médio e longo prazo.

Após o diagnóstico, é na fase de prospecção e de planejamento estratégico que serão efetivamente elaboradas as alternativas de crescimento populacional, bem como a projeção de demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos assim como drenagem urbana

e manejo de águas pluviais. Através do diagnóstico da situação atual do saneamento básico no município, pode-se identificar das aspirações e demandas sociais, analisando-as e prevendo a implementação de alternativas de intervenções factíveis de serem atendidas, nos prazos estabelecidos e considerando ainda as incertezas do futuro.

Em seguida foram previstos programas de governo municipal específicos que contemplem soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos e metas, que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social, definindo as obrigações do poder público na atuação em cada eixo do setor de saneamento e no desempenho da gestão da prestação dos serviços de saneamento no município.

As propostas apresentadas de programas, projetos e ações foram definidas para serem compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, as quais pode-se identificar as possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento e avaliação e de integração entre si e com outros programa e projetos de setores afins.

Com base em indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico, foi construído a hierarquização das medidas a serem adotadas para o planejamento de programas prioritários de governo, procedidos com seus respectivos investimentos, compatibilizados com o orçamento e as metas estabelecidas.

O planejamento das ações para definição das Diretrizes, Estratégias, Metas, Programas, Projetos e Ações foram organizados com o preenchimento de um quadro referência para o lançamento e sistematização das propostas para todas as componentes do saneamento básico, onde constam as seguintes questões:

É importante destacar que os recursos estimados neste PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, no entanto, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então. Ainda assim, foram consideradas outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados etc. Foram também indicadas formas de melhoria do gerenciamento da prestação

2.1 Projeção Populacional

A projeção populacional é o ponto de partida para a construção dos cenários de metas e demandas do PMSB de Tocos do Moji. As projeções populacionais têm como objetivo subsidiar o planejamento na delimitação de cenários futuros de atuação e na formulação de políticas de curto, médio e longo prazo.

Várias hipóteses simplificadas têm sido introduzidas para se estimar numericamente a população futura. No método matemático, o cálculo da população é feito mediante uma equação matemática, cujos parâmetros são obtidos a partir da observação dos dados históricos. São muitos conhecidos os processos de crescimento aritmético e geométrico, os quais pressupõem que o aumento da população em função do tempo obedeça, respectivamente, a uma progressão aritmética e a uma progressão geométrica. Além desses, destaca-se a utilização das equações linear, logarítmica e exponencial e os processos empíricos ou de extrapolação gráfica.

No método histórico, admite-se que o aumento populacional de uma comunidade seja um aspecto da evolução dos organismos sociais. Embora não haja regra matemática rígida ou lei natural governando os acontecimentos históricos, admite-se que a marcha da civilização, nos vários municípios, promova a ocorrência de ciclos ou fases de desenvolvimento. Nestas condições, a curva de evolução de uma comunidade mais desenvolvida lança luz sobre o que se pode esperar em outras áreas que estão a caminho das mesmas fases de expansão.

Na prática, são aplicados diversos processos de previsão, alguns deles combinados entre si. Essas diferentes hipóteses de cálculo conduzem a uma variação de resultados numéricos, a qual indica a magnitude das incertezas envolvidas e, assim, oferece melhor orientação para a escolha judiciosa dos valores a serem adotados no projeto.

2.1.1 Modelos de Previsão de População

a) Modelo do ajustamento linear

Neste processo, o crescimento populacional é representado por uma equação matemática de primeira ordem, ou seja:

$$P = a + bx$$

Onde:

- a e b são parâmetros a serem determinados
- x o número de anos ($x = T_n - T_0$) e,
- P a população.

A determinação dos valores de a e b é feita a partir das equações normais:

$$\sum P = Na + b\sum x$$

$$\sum xP = a\sum x + b\sum x^2$$

Onde:

- N indica o número de pontos levantados através dos censos.

b) Modelo geométrico ou parabólico

Neste processo, admite-se que o crescimento da cidade nos últimos anos se processou conforme uma progressão geométrica e que haverá de processar-se nos próximos anos segundo a mesma progressão.

Desde que se conheçam dois dados de população P1 e P2, correspondentes aos anos T1 e T2, pode-se definir a razão q da progressão geométrica pela fórmula:

$$q = \sqrt[T_2 - T_1]{\frac{P_2}{P_1}} - 1$$

Resulta a previsão da população P:

$$P = P_0(q)^{t-t_0}$$

No processo geométrico, considera-se o logaritmo natural da população variando linearmente com o tempo. Por meio de gráfico, em papel mono logarítmico, pode-se verificar essa linearidade, representando as datas dos vários censos em abscissas e os logaritmos dos valores da população como ordenadas. Também neste caso o crescimento é pressuposto ilimitado. Da mesma forma, a taxa média ponderada é recomendável para os estudos de previsão.

c) Modelo baseado na equação exponencial

Este processo admite que os dados disponíveis possam ser ajustados utilizando-se a equação exponencial para a determinação da população em N anos, a qual é definida pela seguinte expressão:

$$P = a e^{bx} \quad (a > 0; P > 0)$$

Para um conjunto de pontos $\{(x_i, P_i), i = 1, 2, \dots, N\}$, tem-se:

$$b = \frac{N \sum x_i \ln P_i - (\sum x_i)(\sum \ln P_i)}{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$a = \exp\left[\frac{\sum \ln P_i}{N} - b \frac{\sum x_i}{N}\right], \text{ sendo } N \text{ positivo, inteiro e diferente de } 1.$$

d) Modelo baseado na equação logarítmica

Neste modelo admite-se que os dados coletados possam ser ajustados utilizando-se a equação logarítmica para a determinação da população de uma cidade em N anos.

$$P = a + b \ln x$$

Para um conjunto de pontos $\{(x_i, P_i), i = 1, 2, \dots, N\}$, onde $x_i > 0$, tem-se:

$$b = \frac{N \sum P_i \ln x_i - \sum \ln x_i \sum P_i}{N \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2}$$

$$a = \frac{1}{N} (\sum P_i - b \sum \ln x_i), \text{ sendo } N \text{ positivo, inteiro e diferente de } 1.$$

e) Modelo baseado na equação da curva de potência

Este método preconiza a utilização da equação da curva de potência para a determinação da população de uma cidade em N anos, e é representada pela equação a seguir:

$$P = a x^b \quad (a > 0)$$

Para um conjunto de pontos $\{(x_i, P_i), i = 1, 2, \dots, n\}$

Onde:

- $x_i > 0$ e $P_i > 0$;
- x é o intervalo de tempo entre T_0 e T_n ;
- P é a população.

$$b = \frac{N \sum (\ln x_i)(\ln P_i) - (\sum \ln x_i)(\sum \ln P_i)}{N \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2}$$

$$a = \left[\frac{\sum \ln P_i}{N} - \frac{b \sum \ln x_i}{N} \right]$$

As projeções estudadas foram as seguintes: Linear, Parabólica, Exponencial, Logarítmica e de Potência.

A evolução da população calculada através do método de regressão para um horizonte de 20 anos – 2020 a 2039 - para a sede do município é apresentada na

Tabela 1 . Apresenta-se na Figura 1 os gráficos e equações dos modelos matemáticos do Município de Tocos do Moji /MG.

Tabela 1: Projeções Populacionais para Tocos do Moji/MG

ANO	POPULAÇÃO URBANA (CENSO)*	POPULAÇÃO ESTIMADA				
		LINEAR	PARABÓLICA	EXPONENCIAL	LOGARÍTIMA	POTÊNCIA
1991	3667		-		-	-
2000	3821		-	-	-	-
2010	3950			-	-	-
2017	4093					
2018	-	4098	4461	4113	3853	3649
2019	-	4113	4076	4129	3973	3849
2020	-	4129	4090	4145	4059	3971
2021	-	4145	4105	4161	4125	4060
2022	-	4161	4119	4177	4179	4131
2023	-	4177	4134	4193	4225	4189
2024	-	4193	4148	4209	4265	4239
2025	-	4209	4162	4225	4300	4283
2026	-	4225	4177	4241	4331	4322
2027	-	4241	4191	4257	4360	4357
2028	-	4257	4206	4273	4386	4389
2029	-	4273	4220	4288	4409	4419
2030	-	4288	4234	4304	4432	4446
2031	-	4304	4249	4320	4452	4472
2032	-	4320	4263	4336	4471	4495
2033	-	4336	4278	4352	4489	4518
2034	-	4352	4292	4368	4506	4539
2035	-	4368	4307	4384	4522	4559
2036	-	4384	4321	4400	4538	4578
2037	-	4400	4335	4416	4552	4596
2038	-	4416	4350	4450	4566	4613

Fonte: Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

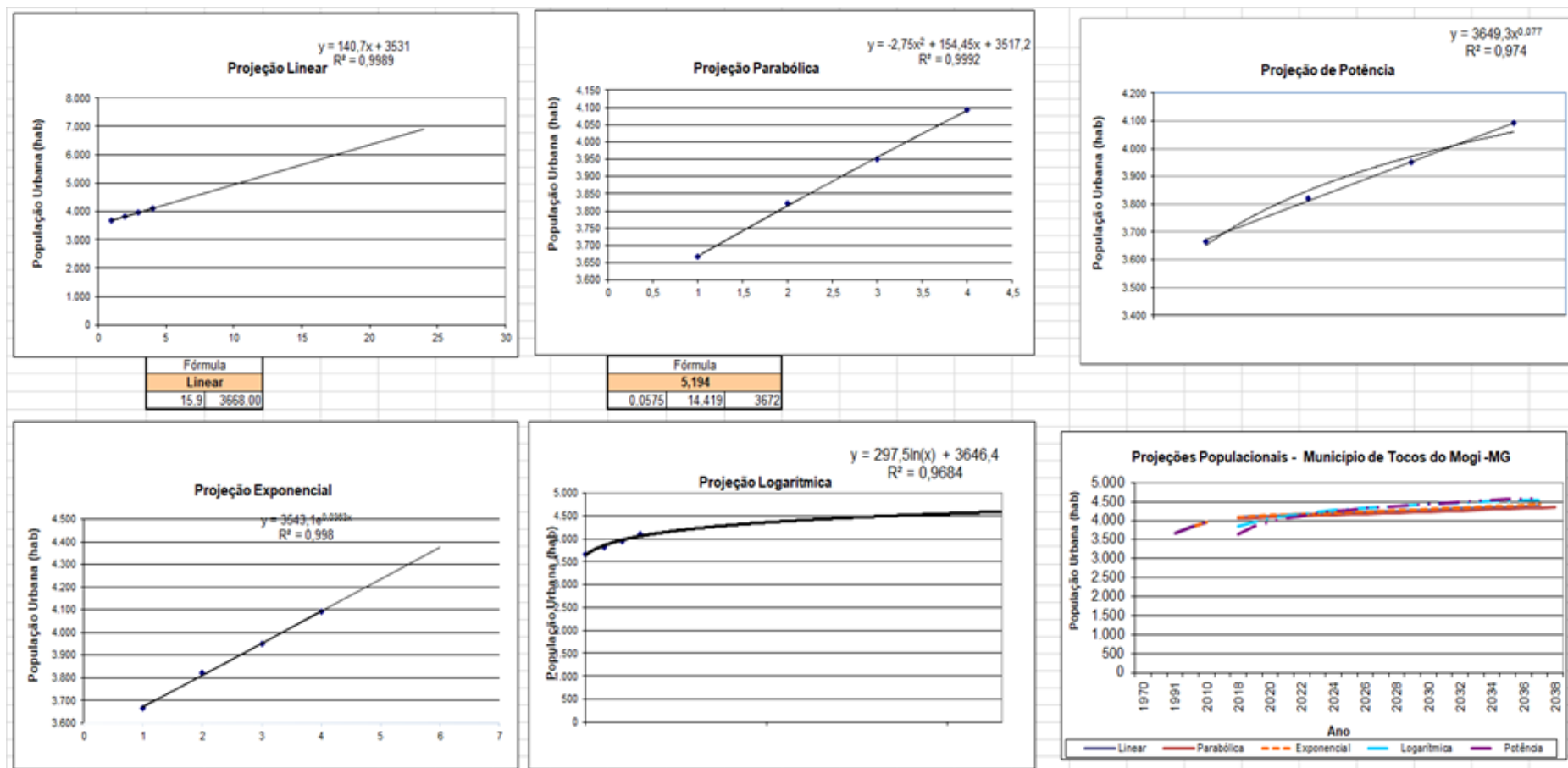


Figura 1: Gráficos e Equações dos Modelos Matemáticos – Município de Tocos do Moji/MG

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

Após a escolha da projeção populacional mais adequada à realidade do município de Tocos do Moji, partiu-se para a construção de cenários com suas respectivas demandas e metas para os serviços de saneamento. Esses cenários tiveram como objetivo principal identificar e comparar as alternativas de intervenção, observado o sistema territorial, os aspectos demográficos e os aspectos operacionais específicos de cada serviço de saneamento.

2.2 Proposição de Cenários para os Serviços de Saneamento

A proposição dos cenários busca delimitar as alternativas prováveis, visando orientar o processo decisório, descrevendo hipóteses futuras para apoiar a decisão e a escolha de alternativas. Assim, a atividade de construção de cenários constitui um processo de reflexão estratégica sobre as possibilidades de desdobramentos futuros da realidade atual e de suas implicações para a sociedade e atores envolvidos com o saneamento básico.

Foram escolhidas variáveis indicativas de aspectos operacionais e específicos para cada eixo do saneamento básico e para cada uma delas foram elaboradas hipóteses futuras otimistas, moderadas e pessimistas. Os cenários produzidos resultam da combinação das variáveis e hipóteses, sendo formulados três cenários para cada serviço/operador do sistema: o primeiro o mais otimista e o terceiro tendendo para um futuro mais pessimista, conforme ilustrado na Figura 2.

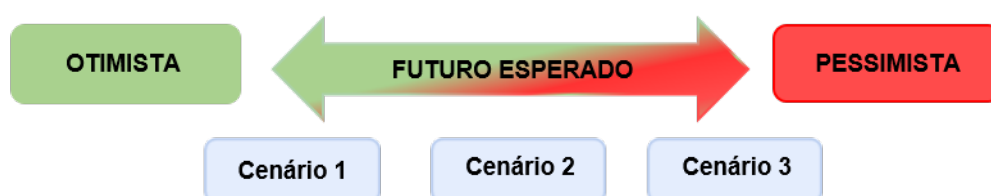


Figura 2: Variações dos Cenários Propostos
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

É importante destacar que os cenários produzidos em um processo de planejamento visam uma descrição de um futuro possível, imaginável ou desejável, a partir de hipóteses ou possíveis perspectivas de eventos, embasadas no conhecimento da situação atual do Município.

As demandas e metas de atendimento de cada cenário foram distribuídas pelo horizonte de planejamento do Plano (20 anos), sendo estratificadas em horizontes parciais, conforme apresentado a seguir e ilustrado na Figura 3.

- Prazo Imediato: até dois anos;
- Curto prazo: entre 2 e 4 anos;
- Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- Longo prazo: acima de 8 e até 20 anos.

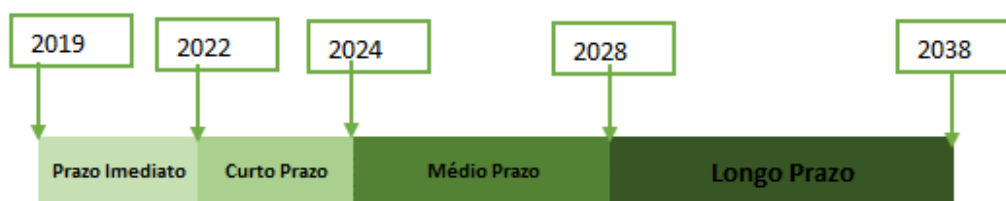


Figura 3: Horizontes Parciais do PMSB
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A partir dos três cenários plausíveis de ocorrerem, foi eleito apenas um como referência para a definição das alternativas e dos programas e ações necessários para o atendimento dos objetivos propostos. O cenário escolhido indica um futuro possível e desejável, constituindo o ambiente para o qual se desenvolve o planejamento e suas diretrizes e estratégias, metas e investimentos necessários para alcançar o planejado. Os demais cenários apresentados são mantidos como referências para o planejamento, de tal forma que, caso o monitoramento do cenário indique desvios do cenário inicialmente escolhido no presente PMSB, correções sejam implementadas nas futuras revisões do Plano.

Com base nas demandas do cenário selecionado e também conforme as informações colhidas durante a fase de diagnóstico, são apresentadas as carências para cada eixo do saneamento, definidos os objetivos e metas e hierarquizada as áreas de intervenção prioritária, a partir de metodologias estabelecidas para cada eixo do saneamento. Além das questões sobre os eixos do saneamento, no prognóstico são também apresentadas alternativas institucionais de concepção dos sistemas de saneamento que atendam as metas e demandas traçadas no item anterior.



Com base nisso, são então apresentadas as proposições de ações para os serviços de saneamento bem como as proposições de ações para as instituições envolvidas com os serviços, sendo divididos nos seguintes programas:

- Programa de ampliação, melhorias e controle dos serviços de abastecimento de água;
- Programa de ampliação, melhorias e controle dos serviços de esgotamento sanitário;
- Programa de ampliação, melhorias e controle dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Programa de ampliação, melhorias e controle dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Programa de desenvolvimento da gestão dos serviços de saneamento.

Visando à universalização dos serviços de saneamento, as ações se embasaram em metas a serem alcançadas ao longo dos 20 anos de planejamento do PMSB, progressivas até o ano de 2039. Buscou-se os planos e políticas correlatos, a exemplo do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e Plano Plurianual (PPA) do Município de Tocos do Moji, de modo a compatibilizar as ações e realizar uma análise dos recursos financeiros necessários para a sua implementação.

Para cada ação foram apresentadas uma breve descrição, definidos os recursos físicos e materiais necessários, as responsabilidades, os prazos e os custos, de forma que a implementação dos Programas contemplados neste Plano seja efetivamente viável, em consonância com a realidade local.

A definição dos valores estimados para cada ação foi realizada através de tabelas de serviços e insumos apresentados no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), além de diversas consultas junto a preços de fornecedores e operadores, agência reguladora dos serviços, Prefeituras e empresas, bem como indicadores de custos do Ministério das Cidades. Os valores aqui apresentados são estimados, tendo em vista a realidade econômica do mercado atual e ao fato de que muitas ações precedem de projetos básicos. Além disso, os custos foram todos estimados com valores de referência para até o ano de 2018, devendo,



portanto, ser atualizados e adaptados aos projetos básicos e executivos que serão elaborados e à realidade econômica do ano previsto para as respectivas ações. Ressalta-se que essa atualização/adaptação é de responsabilidade dos responsáveis por cada ação. Por apresentarem data bases distintas, os custos definidos foram reajustados pelo Índice Nacional dos Custos da Construção (INCC) para dezembro de 2018.

2.2.1 Abastecimento de Água

A prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada prefeitura municipal na sede do município nos distritos de Fernandes e Sertão da Bernardina e na localidade de Barro Branco. Não há atendimento da prefeitura municipal em nenhuma outra localidade do município. As estimativas e avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação foram calculadas tendo como base os dados operacionais obtidos com a prefeitura municipal, feitas as adaptações necessárias para a adequada distribuição de água em qualidade e em quantidades suficientes. A seguir são descritos alguns parâmetros e critérios de projeto importantes, para estimar a demanda por produção de água e o volume de reservação necessários bem como a metodologia empregada para realização dos cálculos.

Para cada item descrito serão informados os parâmetros de cálculo para cada um dos sistemas, objetos desse prognóstico.

2.2.1.1 Consumo Médio *Per Capita* de Água (q)

O consumo médio per capita de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Conforme apresentado no Diagnóstico do PMSB/Tocos do Moji (Produto 1), o consumo médio per capita da prefeitura municipal gira em torno de 108 litros de água por habitante por dia.

A Tabela 2 apresenta o consumo mínimo de água necessário para o uso doméstico, por faixa de população, conforme Von Sperling (2017).

Tabela 2: Faixas Típicas do Consumo *Per Capita* de Água

Porte da Comunidade	Faixa da população (hab.)	Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 – 140
Vila	5.000 – 10.000	100 – 160
Pequena localidade	10.000 – 50.000	110 – 180
Cidade média	50.000 – 250.000	120 – 220
Cidade grande	> 250.000	150 - 300

Fonte: VON SPERLING (2017).

O Município foi subdividido em 3 sistemas. O sistema Tocos do Moji Sede representa o atendimento na sede do Município e as localidades de Pitangueira, Barreiro, Santa Luzia, Barreirinho e Vargem Grande. O sistema Fernandes representa o atendimento do distrito de Fernandes e as localidades de Nogueiras, Moreira, Andrades e Capinzal. O Sistema de Sertão da Bernardina, representa o atendimento no distrito de Sertão da Bernardina e nas localidades de Barro Branco, Cachoeira, Sobradinho, Brejo Grande, Borges, Copa do Moji e Limoeiro.

Vale ressaltar que serão propostas instalação de sistemas em localidades que estão distantes de onde já há abastecimento de água pela prefeitura e uma das proposições do presente prognóstico é a universalização dos serviços de abastecimento de água, efetivando o atendimento de água tratada para todas as localidades do município de Tocos do Moji.

Abaixo segue descrito qual o volume per capita foi adotado para cada um dos sistemas.

- Sistema Tocos do Moji Sede: 115 L/s
- Sistema Fernandes: 115 L/s
- Sistema Sertão da Bernardina: 115 L/s

2.2.1.2 Coeficientes do Dia e Hora de Maior e Menor Consumo (k1, k2 e k3)

O consumo de água em um determinado local pode sofrer variações horárias, diárias e sazonais, sendo que, geralmente, o maior consumo ocorre no início da manhã ou início da noite (Von Sperling, 2005). Para fins de cálculo de demandas dos sistemas, diversos autores sugerem a adoção dos seguintes coeficientes de variação da vazão média de água (CETESB, 1978; AZEVEDO NETO E ALVAREZ, 1977; ALÉM SOBRINHO E TSUTIYA, 1999):

- Coeficiente do dia de maior consumo: $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo: $k_2 = 1,5$
- Coeficiente da hora de menor consumo: $k_3 = 0,5$

2.2.1.3 Demanda máxima de água (Q)

A demanda máxima de água para o período compreendido entre 2020 e 2039 (horizonte de planejamento adotado no PMSB) foi calculada a partir da seguinte equação:

$$Q = \frac{P \times q \times k_1}{86.400 \text{ s}}$$

Sendo:

- Q = demanda máxima diária de água (L/s);
- P = população prevista para cada ano (hab.);
- q = consumo médio per capita de água (L/hab.dia);
- k_1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,20).

Destaca-se que, para a realização deste Prognóstico, o cálculo da demanda máxima considerou a porcentagem de atendimento dos sistemas de abastecimento ao longo dos anos, considerando o abastecimento futuro de outras localidades, além das abastecidas atualmente pela prefeitura municipal. Dessa forma, foi possível comparar a produção necessária com a capacidade instalada, visando levantar as ações necessárias para a ampliação do acesso à água nas áreas atendidas ou a serem atendidas pela prefeitura.

2.2.1.4 Perdas de Água (p)

As perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados, que se distribuem em perdas reais e perdas aparentes (Heller e Pádua, 2010).

As perdas reais equivalem ao volume de água perdido durante as diferentes etapas de produção - captação, tratamento, armazenamento e distribuição - antes de chegar ao consumidor final, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede.

As perdas aparentes correspondem aos volumes de água consumidos, mas não autorizados nem faturados, denominados igualmente perdas comerciais. Em termos



gerais, são perdas decorrentes de erros na medição dos hidrômetros (por equívoco de leituras ou falha nos equipamentos), por fraudes, ligações clandestinas ou mesmo por falhas no cadastro comercial (TRATA BRASIL, 2015).

Dessa forma, um elevado nível de perdas aparentes reduz a capacidade financeira dos prestadores e, conseqüentemente, os recursos disponíveis para ampliar a oferta, melhorar a qualidade dos serviços ou realizar as despesas requeridas na manutenção e reposição da infraestrutura.

É importante ressaltar que caso seja implementado um programa de controle de perdas eficiente ao longo dos anos, a produção de água em final de plano poderá ser inferior à produção necessária em início de plano, mesmo sendo efetivada a universalização do abastecimento. Sendo assim, um trabalho eficiente de redução de perdas físicas permite otimizar as instalações existentes, aumentando a oferta dos serviços, podendo assim evitar a necessidade de expansão do sistema produtor.

O índice de perdas na distribuição (IPD) médio no Brasil em 2016 foi de 38,53%, acima da média dos países desenvolvidos, que é de 15%. O estado de Minas Gerais apresentou o índice correspondente a 35% (TRATA BRASIL, 2018).

Conforme apresentado no Diagnóstico do PMSB/Tocos do Moji (Produto 1), nos dados operacionais da prefeitura municipal, o valor do índice de perdas físicas registrado em 2016 foi de 10% segundo dados lançados no Sistema Nacional de Informação Sobre o Saneamento (SNIS), os técnicos da prefeitura informaram que o processo atual não possui perdas, entretanto essa informação não poderá ser utilizada visto que em todos processo de captação, tratamento e distribuição de água possui perdas. Julgando pelo valor informado no SNIS as perdas no sistema estão abaixo da média dos países desenvolvidos, que seria excelente se fosse uma realidade, portanto para esse prognóstico será utilizado a média de perdas do estado de Minas Gerais, visto a ausência de dados sobre esse índice no município de Tocos do Moji. Destaca-se que o valor das perdas deve ser calculado no decorrer do plano para que possa ter um parâmetro de cálculo no transcorrer de sua execução.

Foram definidos três cenários para a redução de perdas para o horizonte do PMSB, que serão apresentados nos itens referentes aos cenários 1, 2 e 3 para o eixo de abastecimento de água.



2.2.1.5 Produção Necessária

Em razão da existência das perdas, nem toda a água captada nos mananciais, superficiais ou subterrâneos, é consumida. Assim, a vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição.

2.2.1.6 Disponibilidade Hídrica e Capacidade Instalada

Para avaliação do potencial de atendimento de um sistema de abastecimento de água devem ser levadas em consideração a disponibilidade hídrica do manancial e a capacidade instalada do sistema de tratamento de água.

Entende-se por disponibilidade hídrica a vazão que o órgão ambiental permite que seja captada (vazão outorgável) de um determinado manancial, de tal forma que não prejudique o curso d'água, mantendo a sua vazão ecológica, e a sua utilização por outros usuários à jusante. Já a capacidade instalada de um sistema de tratamento de água refere-se à vazão que esse sistema foi projetado para receber, de tal forma que o tratamento ocorra com a eficiência necessária.

Apenas a captação do córrego Fernandes possui autorização ambiental, foi apresentada uma autorização de usos insignificante que está válida no presente momento, todas as outras captações não têm autorização do órgão ambiental para a retirada da água, portanto uma das ações propostas no presente prognóstico é a solicitação das outorgas junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

2.2.1.7 Avaliação do Saldo ou Déficit de Água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água atualmente instalado no município de Tocos do Moji é capaz de atender a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada de captação e avaliou-se o déficit ou saldo final. Foi realizado este mesmo procedimento para a capacidade do sistema de tratamento de água. Dessa forma, é possível avaliar se o sistema conseguirá atender a demanda e, caso contrário, identificar em qual etapa deverão ser realizados ajustes e expansões.

2.2.1.8 Avaliação do Volume de Reservação Disponível e Necessário

Para o cálculo do volume de reservação necessário, será adotada a recomendação da Norma Técnica NBR 12217/94, onde os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar um terço ($1/3$) do consumo diário correspondente aos setores por ele abastecidos. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação necessário do volume de reservação disponível.

2.2.1.9 Sistemas Tocos do Moji

a) Sistema Tocos do Moji Sede

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico do PMSB (Produto 1), em Tocos do Moji existem cinco reservatórios em operação, totalizando um volume de reservação disponível de 655,2 m³. Na Tabela 3 são apresentadas as informações dos reservatórios por localidade.

Tabela 3: Características dos Reservatórios em Tocos do Moji

Código	Localização	Situação	Volume (m ³)	Material	Tipo	Localidades atendidas
ARS01	Sede	Operante	400	Alvenaria	Semienterrado	Sede
ARS02	Sede	Operante	250	Alvenaria	Semienterrado	Sede
ARS03	Sede	Operante	4	Alvenaria	Semienterrado	Sede
ARS04	Sede	Operante	0,8	PVC	Apoiado	Sede
ARS05	Sede	Operante	0,4	PVC	Apoiado	Sede

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Na Tabela 4 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água de Tocos do Moji, operado pela prefeitura municipal responsável pelo atendimento da sede do Município e também as localidades de Pitangueira, Barreiro, Barreirinho, Santa Luzia e Vargem Grande.

Tabela 4: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Tocos do Moji

População atendida em 2019 (hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Perdas físicas (%)	Capacidade instalada (L/s)	Capacidade de tratamento (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
1.102	108	35%	10	10	655,2

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

b) Sistema Fernandes

O Sistema Fernandes conta com três reservatórios fora de operação, totalizando um volume de reservação disponível de 410 m³. Na Tabela 5 são apresentadas as informações dos reservatórios do distrito.

Tabela 5: Características dos Reservatórios do Sistema Fernandes

Código	Localização	Situação	Volume (m³)	Material	Tipo	Localidades atendidas
ARF1	Fernandes	Operante	10	Alvenaria	Apoiado	Fernandes
ARF2	Fernandes	Operante	200	Alvenaria	Apoiado	Fernandes
ARF3	Fernandes	Operante	200	Alvenaria	Semienterrado	Fernandes

Fonte: Prefeitura Municipal (2018).

Na Tabela 6 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água Fernandes que será responsável pelo abastecimento do distrito e das localidades de Nogueiras, Moreira, Andrades e Capinzal para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 6: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água de Fernandes

População em 2019(hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia) (Projeto)	Perdas físicas (%)	Capacidade instalada (L/s)	Capacidade de tratamento (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
590	115	35%	5	5	410

Fonte: Prefeitura Municipal (2018); Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

c) Sistema Sertão da Bernardina

O Sistema Sertão da Bernardina conta com dois reservatórios em operação, totalizando um volume de reservação disponível de 56 m³. Na Tabela 7 são apresentadas as informações dos reservatórios por localidade.

Tabela 7: Características dos Reservatórios do Sistema Sertão da Bernardina

Código	Localização	Situação	Volume (m ³)	Material	Tipo	Localidades atendidas
ARSB1	Sertão da Bernardina	Operante	46	Alvenaria	Apoiado	Sertão da Bernardina
ARBB1	Barro Branco	Operante	10	PVC	Apoiado	Barro Branco

Fonte: Prefeitura Municipal (2018).

Na Tabela 7 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água Sertão da Bernardina que será responsável pelo abastecimento do distrito de Sertão da Bernardina, das localidades de Barro Branco, Copa do Moji, Sobradinho, Brejo Grande, Borges e Limoeiro para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 8: Principais Valores Adotados para Realização do Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água Sertão da Bernardina

População em 2019(hab.)	Consumo per capita (L/hab.dia) (Projeto)	Perdas físicas (%)	Capacidade instalada (L/s)	Capacidade de tratamento (L/s)	Volume de reservação disponível (m ³)
290	115	35%	-	-	56

Fonte: Prefeitura municipal (2018); Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

2.2.2 Cenários de abastecimento para os Sistemas de Tocos do Moji

A seguir são apresentadas as disponibilidades e necessidades em relação ao serviço de abastecimento de água para três cenários, traçados para o horizonte do plano (20 anos). Dessa forma, avaliou-se se o que existe atualmente será capaz de atender a demanda futura.

a) Cenário 1

O Cenário 1 é a situação mais favorável para o Município, onde seriam alavancados vultuosos investimentos, nos prazos imediato e curto, para a universalização do abastecimento de água. A Tabela 9 a seguir apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 9: Principais Características do Cenário 1

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população atendida pela prefeitura municipal (projeção exponencial), no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Porcentagem da população atendida	A Porcentagem da população atendida é caracterizada pela população estimada que poderá ser atendida com os serviços de abastecimento de água da prefeitura municipal. Neste cenário, pressupõe-se a intensificação dos investimentos nos prazos imediato e curto, a fim de universalizar o atendimento pelo sistema público de água o mais breve possível. Sendo assim, no final do curto prazo a prefeitura municipal estará atendendo toda a população de todas as localidades do entorno da sede.
Controle de perdas – redução no Índice de perdas	O controle de perdas faz inferência à redução das perdas na distribuição de água, sendo neste cenário intensificados os investimentos nos prazos curto, de forma a reduzir os valores atuais. Destaca-se que como não há dados concretos de perdas, não foi possível mensurá-las, portanto será adotado uma perda de 35,4% no prazo imediato e no final do curto prazo essa perda chegará a 16,8%.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos nos prazos imediato e curto:

- População atendida (%)

Tabela 10: Metas para Porcentagem de População Atendida

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90	100	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de perdas (%)

Tabela 11: Metas para Índice de Perdas

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	35,40	31,04	22,80	16,80

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A Tabela 12 apresenta as demandas de água em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 1.

Tabela 12: Demandas de Água em Função das Metas Pré-Estabelecidas para o Cenário 1

Ano	População (hab)	Porcentagem da população atendida (%)	População atendida (hab)	Demanda máxima (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Capacidade instalada de captação (L/s)	Saldo ou Déficit de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)	Volume de reservação necessário (m³)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
2019	4113	68,00	2.797	5,50	37,40	7,56	25	17,44	1.121	218	903
2020	4129	80,00	3.304	6,50	35,28	8,80	25	16,20	1.121	254	867
2021	4145	90,00	3.731	7,34	33,16	9,78	25	15,22	1.121	282	839
2022	4161	100,00	4.161	8,18	31,04	10,73	25	14,27	1.121	310	811
2023	4177	100,00	4.177	8,21	28,92	10,60	25	14,40	1.121	306	815
2024	4193	100,00	4.193	8,25	26,80	10,46	25	14,54	1.121	302	819
2025	4209	100,00	4.209	8,28	24,80	10,34	25	14,66	1.121	298	823
2026	4225	100,00	4.225	8,31	22,80	10,21	25	14,79	1.121	295	826
2027	4241	100,00	4.241	8,34	20,80	10,08	25	14,92	1.121	291	830
2028	4257	100,00	4.257	8,37	19,80	10,03	25	14,97	1.121	289	832
2029	4273	100,00	4.273	8,40	19,50	10,05	25	14,95	1.121	290	831
2030	4288	100,00	4.288	8,43	19,20	10,06	25	14,94	1.121	290	831
2031	4304	100,00	4.304	8,46	18,90	10,07	25	14,93	1.121	291	830
2032	4320	100,00	4.320	8,50	18,60	10,08	25	14,92	1.121	291	830
2033	4336	100,00	4.336	8,53	18,30	10,09	25	14,91	1.121	291	830
2034	4352	100,00	4.352	8,56	18,00	10,10	25	14,90	1.121	291	830
2035	4368	100,00	4.368	8,59	17,70	10,12	25	14,88	1.121	292	829
2036	4384	100,00	4.384	8,62	17,40	10,13	25	14,87	1.121	292	829
2037	4400	100,00	4.400	8,65	17,10	10,14	25	14,86	1.121	293	828
2038	4416	100,00	4.416	8,68	16,80	10,15	25	14,85	1.121	293	828

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------

A partir das informações apresentadas, percebe-se claramente que as ações do Cenário 1 são focadas nos prazos imediato e curto. Dessa forma, nos primeiros quatro anos de vigência do PMSB, seriam implementadas ações de forma a elevar significativamente o índice de atendimento e nos primeiros seis anos reduzir em pelo menos 20% as perdas no sistema de abastecimento de água, além da redução do consumo médio per capita de água das áreas abastecidas pela prefeitura municipal. Nesse cenário, ao final do horizonte de planejamento já devem ser pensados novos projetos para atendimento da população nos anos posteriores a 2038.

É importante ressaltar que para a implementação dessas ações será necessário, além de investimentos imediatos maciços no setor, uma base de estudos e projetos já disponível para direcionamento das ações e captação de recursos. Entretanto, o que se verifica é uma inexistência de estudos e projetos focados no sistema de abastecimento de água, conforme apresentado e discutido no Diagnóstico do PMSB/Tocos do Moji (Produto 2).

b) Cenário 2

No Cenário 2 é considerada a situação factível, mas não a ideal, onde a maior parte dos investimentos se dá em curto e médio prazos, sendo assim, levando em consideração um maior tempo para o planejamento e implementação das ações para a universalização dos serviços de abastecimento de água. A Tabela 13 a seguir apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 13: Principais características do Cenário 2

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população atendida pela prefeitura municipal (projeção exponencial), no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Porcentagem da população atendida	A Porcentagem da população atendida é caracterizada pela população estimada que poderá ser atendida com os serviços de abastecimento de água da prefeitura municipal Para o cenário 2, pressupõe-se a intensificação dos investimentos a curto e médio prazo, a fim de universalizar o atendimento pelo sistema público de água. Em meados do médio prazo a prefeitura

Variáveis	Hipótese
	municipal estará atendendo toda a população das localidades do entorno da sede.
Controle de perdas – redução no Índice de perdas	O controle de perdas faz inferência à redução das perdas na distribuição de água, sendo neste cenário intensificados os investimentos em curto e médio prazo. Destaca-se que como não há dados concretos de perdas, não foi possível mensurá-las, portanto será adotado uma perda de 35,63% no curto prazo e no final do médio prazo essa perda chegará a 26,94%.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos nos prazos curto e médio:

- População atendida (%)

Tabela 14: Metas para Porcentagem de População Atendida

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	91	93,50	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de perdas (%)

Tabela 15: Metas para Índice de Perdas

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	36,81	35,63	32,33	26,94

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A Tabela 16 apresenta as demandas de água em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 2.

Tabela 16: Produção de Água para Atendimento futuro do Sistema Tocos do Moji - Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 2

Ano	População (hab)	Porcentagem da população atendida (%)	População atendida (hab)	Demanda máxima (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Capacidade instalada de captação (L/s)	Saldo ou Déficit de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)	Volume de reservação necessário (m³)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
2019	4113	68,00	2.797	5,50	37,40	7,56	25	17,44	1.121	218	903
2020	4129	91,00	3.758	7,39	36,81	10,12	25	14,88	1.121	292	829
2021	4145	92,00	3.814	7,50	36,22	10,22	25	14,78	1.121	295	826
2022	4161	93,50	3.891	7,65	35,63	10,38	25	14,62	1.121	299	822
2023	4177	95,00	3.969	7,81	34,81	10,53	25	14,47	1.121	304	817
2024	4193	96,00	4.026	7,92	33,98	10,61	25	14,39	1.121	306	815
2025	4209	98,00	4.125	8,11	33,16	10,81	25	14,19	1.121	312	809
2026	4225	100,00	4.225	8,31	32,33	11	25	14	1.121	317	804
2027	4241	100,00	4.241	8,34	31,51	10,97	25	14,03	1.121	316	805
2028	4257	100	4.257	8,37	30,68	10,95	25	14,05	1.121	316	805
2029	4273	100	4.273	8,40	29,86	10,92	25	14,08	1.121	315	806
2030	4288	100	4.288	8,43	29,53	10,93	25	14,07	1.121	315	806
2031	4304	100	4.304	8,46	29,21	10,94	25	14,06	1.121	316	805
2032	4320	100	4.320	8,50	28,88	10,95	25	14,05	1.121	316	805
2033	4336	100	4.336	8,53	28,56	10,97	25	14,03	1.121	316	805
2034	4352	100	4.352	8,56	28,24	10,98	25	14,02	1.121	317	804
2035	4368	100	4.368	8,59	27,91	10,99	25	14,01	1.121	317	804
2036	4384	100	4.384	8,62	27,59	11,01	25	13,99	1.121	318	803
2037	4400	100	4.400	8,65	27,26	11,02	25	13,98	1.121	318	803
2038	4416	100	4.416	8,68	26,94	11,03	25	13,97	1.121	318	803

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------

Diferentemente do cenário anterior, o Cenário 2 tem as ações focadas em curto e médio prazos.

Dessa forma, no Cenário 2 prevê-se que as ações a serem implementadas deverão seguir diretrizes de estudos e projetos a serem elaborados em um médio período de tempo. Ou seja, prevê-se que os investimentos iniciais priorizem o planejamento das ações a serem tomadas neste médio prazo para resultado nos demais.

c) Cenário 3

O Cenário 3 considera a situação menos favorável para o Município, onde a maior parte dos investimentos se dá em longo prazo, tendo em vista a sustentabilidade do sistema e o planejamento prévio das ações. A Tabela 17 a seguir apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 17: Principais Características do Cenário 3

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população atendida pela prefeitura municipal (projeção exponencial, no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Porcentagem da população atendida	A Porcentagem da população atendida é caracterizada pela população estimada que poderá ser atendida com os serviços de abastecimento de água da prefeitura municipal. Para o cenário 3, pressupõe-se a intensificação dos investimentos a longo prazo, a fim de universalizar o atendimento pelo sistema público de água. Sendo assim, em meados do longo prazo a prefeitura municipal estará atendendo toda a população das localidades do entorno da sede.
Controle de perdas – redução no Índice de perdas	O controle de perdas faz inferência à redução das perdas na distribuição de água, sendo neste cenário intensificados os investimentos em longo prazo. Destaca-se que como não há dados concretos de perdas, não foi possível mensurá-las, portanto será adotado uma perda de 37,4% no médio prazo e em meados do longo prazo essa perda chegará a 33,14%.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos em longo prazo:



- População atendida (%) (Sede)

Tabela 18: Metas para Porcentagem de População Atendida

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,23	91,50	94	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de perdas (%)

Tabela 19: Metas para Índice de Perdas

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	40	40	37,34	33,14

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A Tabela 20 apresenta as demandas de água em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 3.

Tabela 20: Produção de Água para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 3

Ano	População (hab)	Porcentagem da população atendida (%)	População atendida (hab)	Demanda máxima (L/s)	Perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Capacidade instalada de captação (L/s)	Saldo ou Déficit de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)	Volume de reservação necessário (m³)	Saldo ou déficit de reservação (m³)
2019	4113	90,23	3.712	7,30	37,40	10,04	25	14,96	1.121	290	831
2020	4129	90,23	3.726	7,33	37,40	10,07	25	14,93	1.121	291	830
2021	4145	91,00	3.772	7,42	37,40	10,20	25	14,80	1.121	294	827
2022	4161	91,50	3.808	7,49	37,40	10,29	25	14,71	1.121	297	824
2023	4177	92,00	3.843	7,56	37,40	10,39	25	14,61	1.121	300	821
2024	4193	92,50	3.879	7,63	37,40	10,49	25	14,51	1.121	303	818
2025	4209	93,00	3.915	7,70	37,40	10,58	25	14,42	1.121	305	816
2026	4225	94,00	3.972	7,81	37,34	10,73	25	14,27	1.121	310	811
2027	4241	95,00	4.029	7,92	37,24	10,88	25	14,12	1.121	314	807
2028	4257	96,00	4.087	8,04	37,14	11,03	25	13,97	1.121	318	803
2029	4273	97,00	4.145	8,15	37,04	11,18	25	13,82	1.121	322	799
2030	4288	98,00	4.203	8,27	36,74	11,31	25	13,69	1.121	326	795
2031	4304	99,00	4.261	8,38	36,44	11,44	25	13,56	1.121	330	791
2032	4320	100,00	4.320	8,50	36,14	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2033	4336	100,00	4.336	8,53	35,64	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2034	4352	100,00	4.352	8,56	35,14	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2035	4368	100,00	4.368	8,59	34,64	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2036	4384	100,00	4.384	8,62	34,14	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2037	4400	100,00	4.400	8,65	33,64	11,57	25	13,43	1.121	334	787
2038	4416	100,00	4.416	8,68	33,14	11,57	25	13,43	1.121	334	787

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------



No Cenário 3 não há investimentos significativos nos prazos imediato, curto e médio prazo, permanecendo as perdas no sistema e com um pequeno aumento da população atendida do início do plano.

2.2.2.1 Avaliação Conclusiva dos Cenários para os Serviços de Abastecimento de Água dos Sistemas de Tocos do Moji.

Observa-se que dos três cenários há um déficit de reservação apenas no cenário 3, que é o cenário menos favorável. Cabe ressaltar que com a ampliação do abastecimento para outras comunidades será necessário a instalação de reservatórios nesses locais.

Não há previsão de déficit de tratamento de água em nenhum cenário apresentado, ou seja, os sistemas de tratamento instalados atendem à demanda prevista para o horizonte do plano. Cabe ressaltar que dois dos reservatórios disponíveis não estão em operação, sendo imprescindível que os mesmos voltem a operar, além da construção de novas estruturas.

A adoção do Cenário 1 seria uma condição a ser perseguida para a universalização do abastecimento de água em quantidade e qualidade adequadas à população, entretanto, no que pese o desejo e necessidade de ações que busquem este objetivo, o intervalo de tempo para implementação das ações necessárias nos prazos imediato e curto é pouco sustentável, tendo em vista que as etapas de estudos e planejamentos seriam atropeladas por um anseio maior de realizar as ações. Ainda que exequível do ponto de vista de engenharia, a implementação das metas nos prazos imediato e curto (conforme o Cenário 1) esbarram nos aspectos financeiros, que vão além da vontade dos gestores e prestações e anseios da sociedade.

O Cenário 3, por sua vez, seria aquele com maiores investimentos a longo prazo, apesar do aumento nos investimentos em atendimento e redução de perdas, ainda não seria o cenário considerado para a universalização do abastecimento de água.

Portanto, na adoção de um cenário, é importante considerar a capacidade do responsável pela operação do sistema de abastecimento de água em cumprir as metas estabelecidas, em nível técnico, operacional, financeiro e administrativo.



Sendo assim, o Cenário 2 passa a ser o mais plausível de se adotar, tendo em vista a sustentabilidade do sistema e o planejamento prévio das ações, principalmente nas metas de redução de perdas com necessidade de investimentos, controles e melhorias no sistema atual. Considera-se ainda que o abastecimento de água potável pela prefeitura municipal passaria a atender a uma quantidade maior de áreas em Tocos do Moji.

2.2.3 Esgotamento Sanitário

Conforme já descrito no Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário a prefeitura municipal faz a coleta de esgotos da sede do município, em Fernandes há coleta em parte da localidade e em Sertão não há coleta dos esgotos gerados pela população. Há fossa rudimentares (sistemas individualizados) para o tratamento dos esgotos e ocorre o lançamento dos esgotos “in natura” nos cursos d’água que drenam o município.

A construção de cenários alternativos de demandas e das metas a serem executadas, serão aqui apresentadas, considerando as carências identificadas na fase do diagnóstico. O horizonte de planejamento do Plano será para 20 anos.

Nesse volume será apresentado a análise técnica, baseado no Projeto existente para o sistema de esgotamento sanitário da sede do município e para os dois distritos, elaborado em 2018.

Os demais bairros serão também avaliados, considerando soluções individualizadas, porém esses não têm estudos e nem projetos específicos.

Em seguida, serão discutidas e fixadas as condições que nortearão o processo de planejamento, objeto do estudo, com a projeção dos cenários de demandas pelos serviços de saneamento.

Na definição de demandas por coleta e tratamento de esgoto para a sede de Tocos do Moji, foram utilizados como base as informações da geração e demanda de tratamento. Para tanto, foram adotados os parâmetros apresentados a seguir.



Ressalta-se que, o sistema de esgotamento sanitário projetado deverá ser do tipo “Separador Absoluto”, não se admitindo o lançamento de efluentes pluviais ou águas subterrâneas captadas de alguma forma ao sistema.

As contribuições à rede coletora de esgoto sanitário são essencialmente de origem doméstica com possibilidade de lançamento de pequenas quantidades de contribuições do comércio. Eventuais pequenas flutuações em casos isolados serão desconsideradas.

As redes preferencialmente devem ser projetadas para funcionarem como conduto livre em regime permanente e uniforme, de modo que a declividade da linha de energia equivale à declividade da tubulação e é igual à perda de carga unitária.

2.2.3.1 A necessidade de Projeção Populacional

Analisando-se os estudos de projeção, considerou-se que o melhor ajuste da curva de crescimento para as populações, foi o modelo de Projeção Linear. A escolha das projeções é baseada no valor de R², em que quanto mais próximo a 1 (um) mais confiável será a projeção.

Segundo o estudo de estimativa de projeção da população aponta-se para o ano de 2019, ano de início da implantação do SES a população total de 4113 habitantes e 4416 habitantes para final de plano ano 2038, sendo 1.119 habitantes para a sede em 2019 e 1440 habitantes para o ano de 2038.

Para os distritos de Fernandes e de Sertão da Bernardina o crescimento populacional foi realizado considerando a população de saturação, calculada a partir da densidade de saturação para cada área específica.

No caso para o distrito de Sertão da Bernardina foi adotado a densidade de 70 hab x hectares para início de plano e 75 habxhectares para final de plano. Tem-se a área do distrito em início de plano igual a 3,45 hectares e final de plano de 4,78 hectares (área de saturação), o que representará uma população de 245 habitantes e 290 habitantes respectivamente.

Para Fernandes tem-se 7,90 hectares e 7,78 hectares em início e final de plano respectivamente, o que representará, 70 hab.x hectares e uma população de 435



habitantes (início de plano) e 505 habitantes (final de plano) e densidade populacional de 6,75 hectares e 75 hab x hectares. (valores estimados no Projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário). Porém, observa-se que esses valores estão abaixo dos valores informados pela Prefeitura em 2019 para a elaboração do PMSB.

De acordo com o Projeto do SES, a população de localidades e bairros estão apresentadas nas .

Tabela 21 e Tabela 22 .

Tabela 21: Estimativa Populacional do Distrito de Fernandes

População do Distrito de Fernandes		
Alcance	Ano	População (hab)
0	2018	435
1	2019	446
20	2038	505

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

Tabela 22: Estimativa Populacional do Distrito de Sertão da Bernardina

População do Distrito de Sertão da Bernardina		
Alcance	Ano	População (hab)
0	2018	245
1	2019	265
20	2038	290

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

2.2.3.2 Per Capita Médio de Esgoto

Conforme a NBR 13.969 tem-se a relação entre o tipo de edificação, a vazão “per capita” de esgoto por habitante e a contribuição de DBO:

Tabela 23: Per capita médio de esgoto e carga orgânica

Tipo de edificação	Contribuição de esgoto (l/hab.d)	Contribuição de carga orgânica (gDBO/hab.d)
Padrão alto	160	50
Médio	130	45
Baixo	100	40
Provisório	80	30

Fonte: ABNT - NBR 13.969/1997

Porém, a Prefeitura informou que o consumo “per capita de água é de 115 l/ habx dia, na sede municipal e para os distritos, o que considerando o coeficiente de retorno de 0,80, tem-se a produção de esgoto de 92,0 l/hab xdia. Ressalta-se, que essa contribuição de esgoto está abaixo do valor apontado na NBR supracitada.

2.2.3.3 Coeficiente de retorno (relação esgoto/água)

Para a contribuição “*per capita*” de esgoto a PNB 567 recomenda que utilize o coeficiente de retorno de 0,80 com relação ao consumo de água.

2.2.3.4 Contribuição unitária de carga orgânica

A quantidade de matéria orgânica (DBO) produzida por pessoa, por dia, varia muito de acordo com a região. Essa variação da contribuição “per capita” de DBO5 no Brasil encontra-se entre 39 e 54 g/hab. x dia. A contribuição unitária de carga orgânica para este projeto foi estabelecida de conformidade com a NBR 12.209 da ABNT, ou seja, de 54 g DBO5/hab.x dia.

2.2.3.5 Contribuição de infiltração

A quantidade que infiltra depende ainda das características do solo (permeabilidade), da posição do nível do lençol de água relativamente à de canalização de esgotos e do material dos condutos e das estruturas dos poços de visita.

Neste projeto será adotado a contribuição de infiltração de 15% da Vazão média, conforme orientação da FUNASA.

2.2.3.6 Coeficientes de reforço

Os valores adotados foram aqueles usualmente utilizados em sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, associados às prescrições normativas da ABNT:

- Coeficiente do dia de maior consumo→K1 = 1,20
- Coeficiente da hora de maior consumo→K2 = 1,50
- Coeficiente da hora de menor consumo→K3 = 0,50

2.2.3.7 Vazões de dimensionamento

Para a determinação das vazões de dimensionamento foram consideradas as contribuições domésticas e de infiltração utilizando as expressões a seguir:

- Vazões domésticas

As vazões coletadas e afluentes ao tratamento foram calculadas com os parâmetros anteriores e de acordo com as expressões:

- Vazão média afluente

$$Q_m = \frac{P \times q \times C}{86.400} + Q_i$$

Onde:

Q_m = vazão média afluente em l/s;

P = população atendida;

q = cota “per-capita” de água = 130 l/hab. x dia (sede) e 125 l/hab. x dia (distritos);

C = coeficiente de retorno = 0,80;

Q_i = 25% X $Q_{media\ domestica}$

- Vazões industriais

No presente projeto não serão consideradas vazões industriais no dimensionamento das unidades, uma vez que as indústrias existentes na área de contribuição não representam potencial poluidor significativo. No caso do planejamento do sistema de esgotamento sanitário de Tocos do Moji, não será levado em consideração para os cálculos, a contribuição de vazões industriais. Uma vez que na sede do município não existem empreendimentos que lançam efluentes com características muito diferentes das dos efluentes domésticos.

- Vazões totais

As vazões totais contribuintes correspondem ao somatório das vazões domésticas e de infiltração.

$$Q = Q_d + Q_i$$

Onde:

Q = vazão total contribuinte (L/s);

Q_d = contribuição de esgoto doméstico (L/s);

QI= contribuição de infiltração (L/s).

- Vazão mínima

A menor vazão a considerar em qualquer trecho não deverá ser inferior a 1,5 l/s.

A velocidade mínima na tubulação foi limitada pela tensão trativa, que não será inferior a 1,00 Pa, garantindo as condições de arraste necessárias. A velocidade máxima adotada será de 5,00 m/s para a vazão máxima de final de plano.

A tensão trativa será calculada pela seguinte fórmula:

$$T = 1000 R_h I \text{ (kgf / m}^2 \text{)}$$

o Carga orgânica média afluente

$$S_o = \frac{CO \times P}{Q_m}$$

Onde:

CO = concentração mgDBO/L

So = carga orgânica per capita = 54 gDBO/hab. x dia

P = população

Qm = vazão média afluente

2.2.3.8 Demanda por coleta e tratamento de esgotos

A demanda por tratamento de esgotos foi resultante da soma da vazão média de contribuição e da vazão de infiltração, o que representa a vazão que efetivamente chega em uma ETE ou em outro sistema de tratamento de esgotos.

Para esse Prognóstico serão consideradas metas de atendimento para cálculo das demandas no horizonte de planejamento, chegando a 100% nos três cenários.

2.2.3.9 Capacidade instalada

A capacidade instalada refere-se à vazão média de tratamento. Neste prognóstico, considerou-se a capacidade instalada como 0 já que inexistente no Município uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE e fossa rudimentares.

2.2.3.10 Avaliação do saldo ou déficit

Para obter-se o saldo/déficit da extensão das redes coletoras foi utilizado o mesmo valor calculado para demanda de extensão de rede referente ao número de população da sede, já que no Município não existe nenhuma extensão de rede implementada.

2.2.4 Cenários para os serviços de esgotamento sanitário da sede

A seguir são apresentadas as disponibilidades e necessidades em relação ao serviço de abastecimento de água para três cenários, traçados para o horizonte do plano (20 anos). Dessa forma, avaliou-se se o que existe atualmente será capaz de atender a demanda futura.

a) Cenário 1

O Cenário 1 é a situação mais favorável para o Município, onde seriam alavancados vultuosos investimentos, nos prazos imediato e curto, para a universalização do sistema de esgotamento sanitário. A Tabela 24 a seguir apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 24: Principais características do Cenário 1

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população da sede de Remanso (projeção geométrica), no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Taxa de Infiltração	A vazão de infiltração constitui uma parcela bastante significativa nas vazões de esgoto que percorrem as tubulações e chegam à ETE. Neste cenário, pressupõe-se uma intensificação dos investimentos para implantação de rede com baixa taxa de infiltração.
Índice de cobertura por rede de esgotos	Avalia o crescimento do índice de atendimento ao serviço de cobertura por rede de esgotamento sanitário, sendo este considerado alto, contemplando as ações de implantação da rede coletora, programas de adesão tarifária da população e ações de fiscalização, focados em um curto prazo no horizonte de planejamento.
Índice de tratamento de esgotos	O crescimento do tratamento de esgotos é elevado, sendo que, em um primeiro momento, prevê-se a construção de uma Estação de Tratamento de Esgotos para atendimento de toda população da sede. Também são considerados ações e programas focados na identificação de lançamentos a céu aberto e implantação das demais instalações de tratamento de esgoto. A universalização seria para o ano 2022.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos nos prazos imediato e curto:

- Taxa de Infiltração (L/s.km)

Tabela 25: Metas para Taxa de Infiltração

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,2	0,2	0,1	0,1

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de cobertura /coleta por rede de esgotos (%)

Tabela 26: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90	95	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de tratamento de esgotos (%)

Tabela 27: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90	98	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A Tabela 28 apresenta as demandas de esgotamento sanitário em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 1.

Tabela 28: Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 1

Alcance	Ano	População urbana	Nível de atendimento	Pop. atendida	Extensão da rede/habit.	Extensão da redepo habit.	Per capita d'água	Vazão doméstica (l/s)			Taxa infilt. (L/Sxkm)	Vazão de infilt Lxs	Vazão total (l/s) (Q _{domesti})	Vazão a se tratada (l/s)	Extensão rede coletora instalada (km)	Capacid. Insta de tratam L/s	Saldo deficit de ext. rede (km)	Saldo deficit de tratamen to (L/s)
		(hab)	(%)	(hab)			(l/habxdia)	Mínima	Média	Máxima			Média					
0	2019	4113	90	3.702	0,0035	12,96	144	3,085	3,702	5,553	0,20	2,592	6,29	5,66	0	0	-12,96	-6,29
1	2.020	4.129	90	3.716	0,0035	13,73	144	3,097	3,716	5,574	0,20	2,746	6,46	5,82	0	0	-13,73	-6,46
2	2.021	4.145	98	4.062	0,0035	14,51	144	3,385	4,062	6,093	0,20	2,902	6,96	6,82	0	0	-14,51	-6,96
3	2.022	4.161	100	4.161	0,0035	14,56	144	3,468	4,161	6,242	0,10	1,456	5,62	5,62	0	0	-14,56	-5,62
4	2023	4177	100	4177	0,0035	14,56	144	3,480833	4,177	6,2655	0,1	1,456	5,633	5,633	0	0	-14,56	-5,633
5	2024	4193	100	4193	0,0035	14,56	144	3,494167	4,193	6,2895	0,1	1,456	5,649	5,649	0	0	-14,56	-5,649
6	2.025	4.209	100	4.209	0,0035	14,56	144	3,508	4,209	6,314	0,10	1,456	5,67	5,67	0	0	-14,56	-5,67
7	2.026	4.225	100	4.225	0,0035	14,56	144	3,521	4,225	6,338	0,10	1,456	5,68	5,68	0	0	-14,56	-5,68
8	2.027	4.241	100	4.241	0,0035	14,56	144	3,534	4,241	6,362	0,10	1,456	5,70	5,70	0	0	-14,56	-5,70
9	2.028	4.257	100	4.257	0,0035	14,56	144	3,548	4,257	6,386	0,10	1,456	5,71	5,71	0	0	-14,56	-5,71
10	2.029	4.273	100	4.273	0,0035	14,56	144	3,561	4,273	6,410	0,10	1,456	5,73	5,73	0	0	-14,56	-5,73
11	2.030	4.288	100	4.288	0,0035	14,56	144	3,573	4,288	6,432	0,10	1,456	5,74	5,74	0	0	-14,56	-5,74
12	2.031	4.304	100	4.304	0,0035	14,56	144	3,587	4,304	6,456	0,10	1,456	5,76	5,76	0	0	-14,56	-5,76
13	2.032	4.320	100	4.320	0,0035	14,56	144	3,600	4,320	6,480	0,10	1,456	5,78	5,78	0	0	-14,56	-5,78
14	2.033	4.336	100	4.336	0,0035	14,56	144	3,613	4,336	6,504	0,10	1,456	5,79	5,79	0	0	-14,56	-5,79
15	2.034	4.352	100	4.352	0,0035	14,56	144	3,627	4,352	6,528	0,10	1,456	5,81	5,81	0	0	-14,56	-5,81
16	2.035	4.368	100	4.368	0,0035	14,56	144	3,640	4,368	6,552	0,10	1,456	5,82	5,82	0	0	-14,56	-5,82
17	2.036	4.384	100	4.384	0,0035	14,56	144	3,653	4,384	6,576	0,10	1,456	5,84	5,84	0	0	-14,56	-5,84
18	2.037	4.400	100	4.400	0,0035	14,56	144	3,667	4,400	6,600	0,10	1,456	5,86	5,86	0	0	-14,56	-5,86
19	2.038	4.416	100	4.416	0,0035	14,56	144	3,680	4,416	6,624	0,10	1,456	5,87	5,87	0	0	-14,56	-5,87

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------

De acordo com a planilha para o cenário 1, observa-se que a opção prevista será a implantação de ações imediatas, a curto prazo de 4 anos. Nesse caso, o índice de atendimento à população com sistema de esgotamento sanitário, chegaria em 100% em 2022. De acordo com a projeção da população urbana o déficit de rede seria de 12,96 km em 2019 e 14,56 Km em 2038. Destaca-se que o município de Tocos possui rede de coleta de esgotos, entretanto estão fora de padrões técnicos, portanto foi adotado o valor de 0 km para sua extensão. Em relação ao déficit de tratamento seria de 6,29 L/s em 2019 e 5,87 L/s em 2038. O atendimento à população da sede pelo sistema de esgotamento sanitário chegaria a 100% em 2021.

Ressalta-se que esse cenário não é factível, uma vez que haveria necessidade de vultuosos recursos financeiros.

b) Cenário 2

O cenário 2 do serviço de esgotamento sanitário, corresponde a situação onde a maior parte dos investimentos se dá em curto e médio prazo do horizonte de planejamento. Assim, as metas e ações serão atendidas nos períodos citados, e no final do horizonte de planejamento os serviços seriam universalizados ou estariam próximos dos 100% de atendimento. As principais características deste cenário são representadas na Tabela 29.

Tabela 29: Principais características do Cenário 2

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população da sede de Remanso (projeção geométrica), no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Taxa de infiltração	A vazão de infiltração constitui uma parcela bastante significativa nas vazões de esgoto que percorrem as tubulações e chegam à ETE. Neste Cenário, pressupõe-se uma intensificação moderada dos investimentos para implantação de rede com baixa taxa de infiltração.
Índice de cobertura por rede de esgotos	Avalia o crescimento do índice de atendimento ao serviço de cobertura por rede de esgotamento sanitário, contemplando as ações de implantação da rede coletora, programas de adesão tarifária da população e ações de fiscalização, focados em um médio prazo no horizonte de planejamento. Sendo atendida a universalização em 2028.
Índice de tratamento de esgotos	O crescimento do tratamento de esgotos é elevado, sendo prevista a construção de uma Estação de Tratamento de Esgotos para atendimento de toda população da sede conjuntamente à implantação da rede

Variáveis	Hipótese
	coletora. Também são consideradas ações e programas focados na identificação de lançamentos a céu aberto e implantação das demais instalações de tratamento de esgoto nos médios e longo prazos.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos nos prazos curto e médio:

- Taxa de Infiltração (L/s.km)

Tabela 30: Metas para Taxa de Infiltração

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,2	0,2	0,1	0,1

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de cobertura /coleta por rede de esgotos (%)

Tabela 31: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	60	90	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de tratamento de esgotos (%)

Tabela 32: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90	98	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

A Tabela 33 apresenta as demandas de água em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 2.

Tabela 33 Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 2

Ano	População urbana	Nível de atendimento	Pop. atendida	Extensão da rede/ habit.	Extensão da redepo habit.	Per capita d'água	Vazão doméstica (l/s)			Taxa infilt. (L/Sxkm)	Vazão de infilt Lxs	Vazão total (l/s)	Vazão a se tratada (l/s)	Extensão rede coletora instalada	Capacid. Insta de tratam L/s	Saldo deficit de ext. rede	Saldo deficit de tratamento
	(hab)	(%)	(hab)			(l/habxdia)	Mínima	Média	Máxima			Média					
2019	4113	90	3.702	0,0035	12,96	144	3,085	3,702	5,553	0,20	2,592	6,29	5,66	0	0	-12,96	-6,29
2.020	4.129	90	3.716	0,0035	13,73	144	3,097	3,716	5,574	0,20	2,746	6,46	5,82	0	0	-13,73	-6,46
2.021	4.145	98	4.062	0,0035	14,51	144	3,385	4,062	6,093	0,20	2,902	6,96	6,82	0	0	-14,51	-6,96
2.022	4.161	100	4.161	0,0035	14,56	144	3,468	4,161	6,242	0,10	1,456	5,62	5,62	0	0	-14,56	-5,62
2023	4177	100	4177	0,0035	14,56	144	3,480833	4,177	6,2655	0,1	1,456	5,633	5,633	0	0	-14,56	-5,633
2024	4193	100	4193	0,0035	14,56	144	3,494167	4,193	6,2895	0,1	1,456	5,649	5,649	0	0	-14,56	-5,649
2.025	4.209	100	4.209	0,0035	14,56	144	3,508	4,209	6,314	0,10	1,456	5,67	5,67	0	0	-14,56	-5,67
2.026	4.225	100	4.225	0,0035	14,56	144	3,521	4,225	6,338	0,10	1,456	5,68	5,68	0	0	-14,56	-5,68
2.027	4.241	100	4.241	0,0035	14,56	144	3,534	4,241	6,362	0,10	1,456	5,70	5,70	0	0	-14,56	-5,70
2.028	4.257	100	4.257	0,0035	14,56	144	3,548	4,257	6,386	0,10	1,456	5,71	5,71	0	0	-14,56	-5,71
2.029	4.273	100	4.273	0,0035	14,56	144	3,561	4,273	6,410	0,10	1,456	5,73	5,73	0	0	-14,56	-5,73
2.030	4.288	100	4.288	0,0035	14,56	144	3,573	4,288	6,432	0,10	1,456	5,74	5,74	0	0	-14,56	-5,74
2.031	4.304	100	4.304	0,0035	14,56	144	3,587	4,304	6,456	0,10	1,456	5,76	5,76	0	0	-14,56	-5,76
2.032	4.320	100	4.320	0,0035	14,56	144	3,600	4,320	6,480	0,10	1,456	5,78	5,78	0	0	-14,56	-5,78
2.033	4.336	100	4.336	0,0035	14,56	144	3,613	4,336	6,504	0,10	1,456	5,79	5,79	0	0	-14,56	-5,79
2.034	4.352	100	4.352	0,0035	14,56	144	3,627	4,352	6,528	0,10	1,456	5,81	5,81	0	0	-14,56	-5,81
2.035	4.368	100	4.368	0,0035	14,56	144	3,640	4,368	6,552	0,10	1,456	5,82	5,82	0	0	-14,56	-5,82
2.036	4.384	100	4.384	0,0035	14,56	144	3,653	4,384	6,576	0,10	1,456	5,84	5,84	0	0	-14,56	-5,84
2.037	4.400	100	4.400	0,0035	14,56	144	3,667	4,400	6,600	0,10	1,456	5,86	5,86	0	0	-14,56	-5,86
2.038	4.416	100	4.416	0,0035	14,56	144	3,680	4,416	6,624	0,10	1,456	5,87	5,87	0	0	-14,56	-5,87

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------



O Cenário 2 tem as ações focadas em curto e médio prazos. O que se prevê que as ações a serem implementadas deverão seguir diretrizes de estudos e projetos a serem elaborados em um médio período de tempo. Ou seja, prevê-se que os investimentos iniciais priorizem o planejamento das ações a serem tomadas neste médio prazo para resultado nos demais. De acordo com a projeção da população da sede o déficit de rede seria de 12,96 km em 2019 e 14,56 Km em 2038. Vale ressaltar que parte da sede possui rede coletora de esgoto, entretanto sua extensão atual é desconhecida, portanto os valores adotados para os cenários foram de 0 km. Já o déficit de tratamento seria de 3,48 L/s em 2020 e 10,20 L/s em 2038. O atendimento à população pelo sistema de esgotamento sanitário chegaria a 100% em 2028 situação que favorece a estruturação do esgotamento sanitário no Município sendo a mais tangível com tempo para a elaboração de projetos e estruturação do sistema para o Município.

c) Cenário 3

O Cenário 3 considera a situação menos favorável para o Município, onde a maior parte dos investimentos se dá em longo prazo, tendo em vista a sustentabilidade do sistema e o planejamento prévio das ações. A Tabela 34 a seguir apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 34: Principais Características do Cenário 3

Variáveis	Hipótese
População	A População a ser utilizada nesse estudo é proveniente da Projeção Populacional elaborada a partir da projeção da população da sede de Remanso (projeção geométrica), no qual se considera fatores particulares do Município que possam interferir na linha de crescimento tendencial elaborada pelo IBGE.
Taxa de infiltração	A vazão de infiltração constitui uma parcela bastante significativa nas vazões de esgoto que percorrem as tubulações e chegam à ETE. Neste Cenário, pressupõe-se um custo a longo prazo dos investimentos para implantação de rede com baixa taxa de infiltração.
Índice de cobertura por rede de esgotos	Avalia o crescimento do índice de atendimento ao serviço de cobertura por rede de esgotamento sanitário, contemplando as ações de implantação da rede coletora, programas de adesão tarifária da população e ações de fiscalização, focados a longo prazo no horizonte de planejamento.



Variáveis	Hipótese
Índice de tratamento de esgotos	O crescimento do tratamento de esgotos é mais lento, sendo que, em um primeiro momento, prevê-se a construção de uma Estação de Tratamento de Esgotos para atendimento de toda população da sede. Também são considerados ações e programas focados na identificação de lançamentos a céu aberto e implantação das demais instalações de tratamento de esgoto.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

A seguir serão apresentadas as metas para as variáveis citadas acima, resultantes dos investimentos mais significativos em longo prazo:

- Taxa de Infiltração (L/s.km)

Tabela 35: Metas para Taxa de Infiltração

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,5	0,5	0,5	0,3

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de cobertura /coleta por rede de esgotos (%)

Tabela 36: Metas para Índice de Cobertura /Coleta por Rede de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	82	90	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- Índice de tratamento de esgotos (%)

Tabela 37: Metas para Índice de Tratamento de Esgotos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	15	25	45	70

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Na Tabela 38 apresenta as demandas de água em função das metas pré-estabelecidas para o Cenário 3.

Tabela 38: Tratamento de Esgotos Sanitário para Atendimento Futuro do Sistema Tocos do Moji - Sede Considerando as Metas Estabelecidas no Cenário 3

Alcance	Ano	População urbana	Nível de atendimento	Pop. atendida	Extensão da rede/habit.	Extensão da redepo habit.	Per capita d'água	Vazão doméstica (l/s)	Taxa infiltr. (L/Sxkm)	Vazão de infiltr Lxs	Vazão total (l/s) (Q _{doméstica} + Q _{infiltração})	Vazão a ser tratada L/s	Extensão rede coletora instalada (km)	Capacid. Insta de tratam L/s	Saldo deficit de ext. rede (km)	Saldo deficit de tratamento (L/s)
		(hab)	(%)	(hab)			(l/habxdia)	Média			Média					
0	2019	4129	15	619	0,0035	2,16	144	0,619	0,20	0,432	1,05	0,16	0	0	-2,16	-1,05
1	2020	4145	20	829	0,0035	2,89	144	0,829	0,20	0,578	1,41	0,28	0	0	-2,89	-1,41
2	2021	4161	25	1040,25	0,0035	3,63	144	1,04025	0,2	0,726	1,77	0,44	0	0	-3,63	-1,77
3	2022	4177	30	1253,1	0,0035	3,63	144	1,2531	0,1	0,363	1,62	0,48	0	0	-3,63	-1,62
4	2.023	4.193	35	1.468	0,00350	3,63	144	1,468	0,10	0,363	1,83	0,35	0	0	-3,63	-1,83
5	2.024	4.209	40	1.684	0,00350	3,63	144	1,684	0,10	0,363	2,05	0,40	0	0	-3,63	-2,05
6	2.025	4.225	45	1.901	0,00350	3,63	144	1,901	0,10	0,363	2,26	1,02	0	0	-3,63	-2,26
7	2.026	4.241	50	2.121	0,00350	3,63	144	2,121	0,10	0,363	2,48	1,24	0	0	-3,63	-2,48
8	2.027	4.257	55	2.341	0,00350	8,16	144	2,341	0,10	0,816	3,16	1,74	0	0	-8,16	-3,16
9	2.028	4.273	60	2.564	0,00350	8,16	144	2,564	0,10	0,816	3,38	2,03	0	0	-8,16	-3,38
10	2.029	4.288	80	3.430	0,0035	8,16	144	3,43	0,10	0,82	4,25	3,40	0	0	-8,16	-4,25
11	2.030	4.304	100	4.304	0,0035	8,16	144	4,30	0,10	0,82	5,12	5,12	0	0	-8,16	-5,12
12	2.031	4.320	100	4.320	0,0035	8,16	144	4,32	0,10	0,82	5,14	5,14	0	0	-8,16	-5,14
13	2.032	4.336	100	4.336	0,0035	8,16	144	4,34	0,10	0,82	5,15	5,15	0	0	-8,16	-5,15
14	2.033	4.352	100	4.352	0,0035	8,16	144	4,35	0,10	0,82	5,17	5,17	0	0	-8,16	-5,17
15	2.034	4.368	100	4.368	0,0035	8,16	144	4,37	0,10	0,82	5,18	5,18	0	0	-8,16	-5,18
16	2.035	4.384	100	4.384	0,0035	8,16	144	4,38	0,10	0,82	5,20	5,20	0	0	-8,16	-5,20
17	2.036	4.400	100	4.400	0,0035	8,16	144	4,40	0,10	0,82	5,22	5,22	0	0	-8,16	-5,22
18	2.037	4.416	100	4.416	0,0035	8,16	144	4,42	0,10	0,82	5,23	5,23	0	0	-8,16	-5,23
19	2.038	4.416	100	4.416	0,0035	8,16	144	4,42	0,10	0,82	5,23	5,23	0	0	-8,16	-5,23

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

Legenda:

Imediato	Curto	Médio	Longo
----------	-------	-------	-------



Em relação ao Cenário 3, as ações foram planejadas no horizonte de planejamento a curto e médio prazos. De acordo com esse cenário os serviços de saneamento não seriam universalizados com atendimento de tratamento de apenas 60 %. De acordo com a projeção da população da sede o déficit de rede seria de 2,16 km em 2019 e 8,6 Km em 2038. Vale ressaltar que parte da sede possui rede coletora de esgoto, porém fora de padrões técnicos, portanto os valores adotados para os cenários foram de 0 km. Já o déficit de tratamento seria de 1,05 L/s em 2019 e 5,23 L/s em 2038.

2.2.4.1 Avaliação conclusiva dos cenários

Avaliando os três Cenários aplicados neste Prognóstico, considera-se a adoção do Cenário 2 o mais aplicável na gestão e planejamento das ações para os serviços de esgotamento sanitário pois é o mais condizente com a realidade do econômica do município, e este possibilita a sustentabilidade do sistema e planejamento adequado das ações e metas estabelecidas no horizonte de planejamento do PMSB.

2.2.5 Resíduos Sólidos

Para a determinação das demandas por serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram adotados, a relação entre os valores correspondentes à produção per capita dos mesmos e a “população projetada” para todos os anos do horizonte de planejamento. Tais valores servirão de base para a determinação das metas e elaboração dos projetos do sistema de coleta e tratamento desses tipos de resíduos.

A partir das carências relacionadas ao sistema atual, foram identificadas variáveis que devem ser consideradas no estabelecimento de cenários de planejamento que visam suas melhorias.

Estas são descritas a seguir.

2.2.5.1 Massa de RSU gerados e coletados

Para a projeção dos quantitativos totais de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados utilizou-se como componente do cálculo a taxa de geração, elaborado pela

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017) conforme apresentado no Produto Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do PMSB de Tocos do Moji. De acordo com o apresentado no documento, a geração per capita média no município de Tocos do Moji é de 1,217 kg/hab./dia. Além da taxa de geração, foram considerados os quantitativos populacionais com base na projeção elaborada para o presente PMSB. Sendo assim, a equação utilizada no cálculo tanto da massa de RSU gerado quanto da massa coletada, é apresentada a seguir.

$$\text{Massa de RSU gerados} = (\text{geração } \textit{per capita} \text{ de resíduos}) \times \text{população}$$

$$\text{Massa de RSU coletados} = (\text{geração } \textit{per capita} \text{ de resíduos}) \times \text{população atendida por coleta}$$

2.2.5.2 Índice de cobertura do serviço de coleta convencional dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Para apresentação dos índices de cobertura pelos serviços de coleta convencional de RSD, o ponto de partida foi o índice atual de abrangência desse serviço apresentado no diagnóstico do PMSB de Tocos do Moji. De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Tocos do Moji, atualmente 48,57% de todo o território do Município é atendido pelos serviços de coleta convencional dos RSD. Desta forma, será considerado este índice inicial para a cobertura do serviço de coleta convencional dos RSD.

É apresentada a seguir a equação utilizada para cálculo do quantitativo da população atendida pelo serviço de coleta convencional.

$$\text{População atendida} = \frac{\text{População (total)} \times \text{Índice de atendimento}}{100}$$

2.2.5.3 Taxa de recuperação de recicláveis

De acordo com o estudo “Panorama de Reciclagem no Brasil”, elaborado pelo Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2015), o potencial de reaproveitamento de materiais recicláveis (fração seca reciclável) na maioria dos municípios brasileiros é de cerca de 32% do quantitativo total gerado. Apesar de



apresentar grande potencial de reciclagem, dificilmente ele é todo aproveitado. Em bons sistemas de coleta seletiva, o percentual de recuperação dos RSU não ultrapassa os 10%.

Sendo assim, foi calculado a massa de resíduos recuperados, baseada na taxa de recuperação de recicláveis apresentada. Para tanto, foram estabelecidas metas progressivas de 0% a 30% para a taxa de recuperação e estas foram multiplicadas pela massa de resíduos coletados, conforme equação apresentada a seguir.

$$\text{Massa de resíduos recicláveis recuperados} = \\ \text{Massa total de RSU coletado} \times \text{Taxa de recuperação de recicláveis}$$

2.2.5.4 Índice de Atendimento pelos Serviços de Limpeza Pública

Os serviços de limpeza pública como varrição e capina, são realizados na sede do município de Tocos do Moji e nos distritos de Fernandes e Sertão da Bernardina. Em relação aos serviços de recolhimento de resíduos de eventos e de limpeza das estruturas de drenagem, estes são realizados no Município de uma forma geral. Por fim, o serviço de poda é realizado na sede e esporadicamente nos distritos de Fernandes e Sertão da Bernardina. Atualmente não se dispõe do percentual de atendimento destes serviços no Município. Sendo assim, no presente PMSB não serão inseridas metas para este serviço no prazo imediato, para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

A equação a ser utilizada para o cálculo desse índice é apresentada a seguir.

$$\text{Índice – Limpeza Pública} = \frac{\text{População atendida pelos serviços}}{\text{População que necessita dos serviços}} \times 100$$

2.2.5.5 Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)

Para se obter as projeções de geração de RCC e RV será adotada a taxa de geração apresentada no diagnóstico do PMSB de Tocos do Moji. De acordo com o diagnóstico, a taxa média de geração de RCC e RV por habitante é de 0,737 kg/hab/dia. Atualmente, no município de Tocos do Moji, não há Unidades de Recebimento de

Pequenos Volumes (URPVs¹), e não existem empresas privadas que realizam a coleta e destinação do RCC e RV. Para se calcular a capacidade adequada a ser instalada para o recolhimento/recebimento desses materiais deve-se considerar o peso específico dos resíduos da construção civil, que é de aproximadamente 1.200 kg/m³, conforme a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES, 2006), o volume do caminhão utilizado na coleta e a taxa de geração dos resíduos, como mostram as equações a seguir.

$$\text{Taxa de geração de RCC e RV} = 0,737 \times \text{População Área Urbana}$$

$$\text{Capacidade de coleta: RCC e RV} = \text{Peso específico resíduo} \times \text{Volume do equipamento}$$

2.2.5.6 Destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos

Como mencionado no Produto Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o Município tem atualmente como forma de disposição final dos resíduos sólidos urbanos o aterro sanitário em Pouso Alegre e não realiza a coleta seletiva. Dessa forma, para cálculo da massa de resíduos encaminhada para disposição final, utilizou-se equação que considera a massa de resíduos coletados e a taxa de recuperação dos resíduos recicláveis, conforme apresentado a seguir.

$$\text{Massa de resíduos para disposição} = \text{Massa de RSD coletado} - \text{Massa de recicláveis recuperados}$$

2.2.6 Apresentação de Cenários

2.2.1 Cenário 1 dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

O Cenário 1 é a situação idealizada na qual seriam aplicados investimentos em curto prazo para a adequação dos serviços inerentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tal, a cobertura do serviço de limpeza pública seria ampliada, além da efetivação de programas para a implantação da coleta seletiva e consequentemente para aumento da taxa de recuperação de recicláveis e redução da

¹ As Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPVs) são equipamentos públicos destinados a receber entulho (tijolo, telha, concreto, azulejo, etc), resíduos de poda e terra limpa, assim como pneus, colchões, madeiras e móveis velhos.

massa de resíduos gerados. Haveria a implantação de programas para um correto gerenciamento de resíduos da construção civil, sendo estas ações realizadas em um breve espaço temporal. A Tabela 39 apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 39 – Principais características do Cenário 1

Variáveis	Hipótese
Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD	O índice de cobertura é caracterizado pela população efetivamente atendida com a coleta de resíduos e com regularidade adequada, ou seja, está associada à população efetivamente contemplada pela coleta do lixo. O índice de cobertura relatado pela Prefeitura Municipal de Tocos do Moji atualmente foi de 48,57% do território municipal, sendo que neste cenário, pressupõe-se o alcance de 100% em curto prazo.
Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva e Taxa de recuperação de recicláveis	No município de Tocos do Moji não há o serviço de coleta seletiva. Desta forma, serão abordadas metodologias que visam a implantação de tal serviço em curto prazo.
Abrangência dos serviços de Limpeza Pública	Tem por objetivo a ampliação dos serviços limpeza pública já existente no Município como varrição, capina, poda e resíduos de eventos/limpeza de estruturas de drenagem. Tal cenário objetiva um maior atendimento em curto prazo, uma vez que as maiores reclamações na oficina setorial estão relacionadas a ausência ou insuficiência de limpeza urbana.
Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos	Caracteriza-se pela implantação de ações para gerenciamento dos resíduos da construção civil em curto prazo, através da implantação de URPVs e disponibilização de equipamentos para recolhimento destes resíduos.
Destinação Final Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos	Prevê medidas que visam a redução em curto prazo dos resíduos destinados ao aterro sanitário de Pouso Alegre.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

As metas estabelecidas para este cenário, que levam em consideração os diferentes horizontes de planejamento, são apresentadas a seguir.

✓ **Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,0	100,0	100,0	100,0

✓ **Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	10,0	30,0	60,0	100,0

✓ **Taxa de recuperação de recicláveis (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	5,0	10,0	20,0	30,0

✓ **Índice de massa de resíduos sólidos coletados (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,0	96,0	100,0	100,0

✓ **Abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	*1	80%	100%	100%

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

✓ **Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	5,0	10,0	40,0	100,0

✓ **Metas para redução da geração de resíduos (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	2,0	5,0	23,0	50,0

Na Tabela 40 é possível observar uma prospecção das variáveis mencionadas para os 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB. Nela também é apresentada a projeção referente à massa gerada de resíduos da construção civil, além da massa de resíduos gerada para disposição final, sendo que neste cenário, todas as metas apresentadas são cumpridas em um breve espaço temporal.

Tabela 40 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 1

Ano	Pop. total (hab)	Índice de cobertura coleta convencional de RSD (%)	Pop. Atendida coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Pop. Atendida coleta seletiva	Índice de abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)	Pop. Atendida pelos serviços de Limpeza Pública	Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de Resíduos da Construção Civil (t/ano)	Massa total de RSU gerado (kg/d)	Taxa de recuperação de recicláveis (%)	Massa de resíduos recicláveis recuperados (kg/d)	Massa de resíduos para disposição final (kg/d)
2019	4.134	80,0%	3307,2	10,00%	413	*1	*1	10,0%	2,00%	1701,55	3917,63	5,0%	195,88	3721,75
2020	4151	90,0%	3735,9	10,00%	415	75%	2802	20,0%	3,00%	1691,12	3893,60	8,0%	311,49	3582,11
2021	4168	100,0%	4168	10,00%	417	80%	3334	30,0%	5,00%	1663,03	3828,93	10,0%	382,89	3446,04
2022	4.185	100,0%	4.185	40,00%	1674	85%	3.557	40,0%	8,00%	1617,08	3723,14	13,0%	484,01	3239,13
2023	4.202	100,0%	4.202	40,00%	1681	85%	3.572	40,0%	8,00%	1623,65	3738,27	15,0%	560,74	3177,53
2024	4.219	100,0%	4.219	40,00%	1688	85%	3.586	40,0%	8,00%	1630,22	3753,39	16,0%	600,54	3152,85
2025	4.237	100,0%	4.237	40,00%	1695	85%	3.601	40,0%	8,00%	1637,18	3769,40	17,0%	640,80	3128,61
2026	4.254	100,00%	4.254	80,00%	3403	85%	3.616	70,0%	20,00%	1429,34	3290,89	20,0%	658,18	2632,72
2.027	4.272	100,00%	4.272	80,00%	3418	85%	3.631	70,0%	20,00%	1435,39	3304,82	21,0%	694,01	2610,81
2.028	4.289	100,00%	4.289	80,00%	3431	85%	3.646	70,0%	20,00%	1441,10	3317,97	22,0%	729,95	2588,02
2.029	4.307	100,00%	4.307	80,00%	3446	85%	3.661	70,0%	20,00%	1447,15	3331,90	23,0%	766,34	2565,56
2.030	4.324	100,00%	4.324	80,00%	3459	85%	3.675	70,0%	20,00%	1452,86	3345,05	24,0%	802,81	2542,24
2.031	4.342	100,00%	4.342	80,00%	3474	85%	3.691	70,0%	20,00%	1458,91	3358,97	25,0%	839,74	2519,23
2.032	4.360	100,00%	4.360	80,00%	3488	85%	3.706	70,0%	20,00%	1464,96	3372,90	26,0%	876,95	2495,94
2.033	4.378	100,00%	4.378	80,00%	3502	85%	3.721	70,0%	20,00%	1471,01	3386,82	27,0%	914,44	2472,38
2.034	4.396	100,00%	4.396	80,00%	3517	85%	3.737	70,0%	20,00%	1477,06	3400,75	28,0%	952,21	2448,54
2.035	4.414	100,00%	4.414	80,00%	3531	85%	3.752	70,0%	20,00%	1483,10	3414,67	29,0%	990,25	2424,42
2.036	4.432	100,00%	4.432	80,00%	3546	85%	3.767	70,0%	20,00%	1489,15	3428,60	30,0%	1.028,58	2400,02
2.037	4.450	100,00%	4.450	80,00%	3560	85%	3.783	70,0%	20,00%	1495,20	3442,52	30,0%	1.032,76	2409,76
2.038	4.468	100,00%	4.468	80,00%	3574	85%	3.798	70,0%	20,00%	1501,25	3456,44	30,0%	1.036,93	2419,51

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

Legenda: Imediato Curto Médio Longo

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).



2.2.1 Cenário 2 dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Cenário 2 foram estabelecidas metas para um planejamento de execução a curto e médio prazo, tendo em vista maiores dificuldades que deverão ser enfrentadas pelo Município, como disponibilidade orçamentária e maior necessidade de tempo para planejamento e implantação das ações Tabela 41.

Tabela 41 – Principais características do Cenário 2

Variáveis	Hipótese
Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD	O índice de cobertura é caracterizado pela população efetivamente atendida com a coleta de resíduos e com regularidade adequada, ou seja, está associada à população efetivamente contemplada pela coleta do lixo. O índice de cobertura relatado pela Prefeitura Municipal de Tocos do Moji atualmente foi de 48,57% do território municipal, sendo que neste cenário, pressupõe-se o alcance de 100% em curto prazo.
Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva e Taxa de recuperação de recicláveis	No município de Tocos do Moji não há o serviço de coleta seletiva. Desta forma, serão abordadas metodologias que visam a implantação de tal serviço em médio prazo.
Abrangência dos serviços de Limpeza Pública	Tem por objetivo a ampliação dos serviços limpeza pública já existente no Município como varrição, capina, poda e resíduos de eventos/limpeza de estruturas de drenagem. Tal cenário objetiva um maior atendimento em curto e médio prazo, uma vez que as maiores reclamações nas oficinas setoriais estão relacionadas a ausência ou insuficiência de limpeza urbana.
Resíduos da Construção Civil	Caracteriza-se pela implantação de ações para gerenciamento dos resíduos da construção civil em curto e médio prazo, através da implantação de URPVs e disponibilização de equipamentos para recolhimento destes resíduos.
Destinação Final Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos	Prevê medidas que visam a redução em curto e médio prazo dos resíduos destinados ao aterro sanitário de Pouso Alegre.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

As metas estabelecidas para este cenário, que levam em consideração os diferentes horizontes de planejamento, são apresentadas a seguir.

✓ Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	80,0	100,0	100,0	100,0



✓ **Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	5,0	10,0	40,0	100,0

✓ **Taxa de recuperação de recicláveis (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,0	100,0	100,0	100,0

✓ **Índice de massa de resíduos sólidos coletados (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,0	91,5	93,0	100,0

✓ **Abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	*1	70%	90%	100%

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

✓ **Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	3,0	6,0	30,0	100,0

✓ **Metas para redução da geração de resíduos (%)**

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,5	1,5	10,0	30,0

Na Tabela 40 é possível observar uma prospecção das variáveis mencionadas na para os 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB. Nela também é apresentada a projeção referente à massa gerada de resíduos da construção civil, além da massa de resíduos gerada para disposição final, sendo que neste cenário, todas as metas apresentadas são cumpridas de forma escalonada do período imediato ao médio prazo

Tabela 42 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 2

Ano	Pop. total (hab)	Índice de cobertura coleta convencional de RSD (%)	Pop. Atendida coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Pop. Atendida coleta seletiva	Índice de abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)	Pop. Atendida pelos serviços de Limpeza Pública	Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de Resíduos da Construção Civil (t/ano)	Massa total de RSU gerado (kg/d)	Taxa de recuperação de recicláveis (%)	Massa de resíduos recicláveis recuperados (kg/d)	Massa de resíduos para disposição final (kg/d)
2019	4.134	65,0%	2687	10,00%	413	*1	*1	10,0%	2,00%	1701,55	3917,63	5,0%	195,88	3721,75
2020	4151	70,0%	2906	10,00%	415	75%	2179	20,0%	3,00%	1691,12	3893,60	8,0%	311,49	3582,11
2021	4168	80,0%	3334	10,00%	417	80%	2668	30,0%	5,00%	1663,03	3828,93	10,0%	382,89	3446,04
2022	4.185	90,0%	3767	40,00%	1674	85%	3.202	40,0%	8,00%	1617,08	3723,14	13,0%	484,01	3239,13
2023	4.202	100,0%	4202	40,00%	1681	85%	3.572	40,0%	8,00%	1623,65	3738,27	15,0%	560,74	3177,53
2024	4.219	100,0%	4219	40,00%	1688	85%	3.586	40,0%	8,00%	1630,22	3753,39	16,0%	600,54	3152,85
2025	4.237	100,0%	4237	40,00%	1695	85%	3.601	40,0%	8,00%	1637,18	3769,40	17,0%	640,80	3128,61
2026	4.254	100,0%	4254	80,00%	3403	85%	3.616	70,0%	20,00%	1429,34	3290,89	20,0%	658,18	2632,72
2.027	4.272	100,0%	4272	80,00%	3418	85%	3.631	70,0%	20,00%	1435,39	3304,82	21,0%	694,01	2610,81
2.028	4.289	100,0%	4289	80,00%	3431	85%	3.646	70,0%	20,00%	1441,10	3317,97	22,0%	729,95	2588,02
2.029	4.307	100,0%	4307	80,00%	3446	85%	3.661	70,0%	20,00%	1447,15	3331,90	23,0%	766,34	2565,56
2.030	4.324	100,0%	4324	80,00%	3459	85%	3.675	70,0%	20,00%	1452,86	3345,05	24,0%	802,81	2542,24
2.031	4.342	100,0%	4342	80,00%	3474	85%	3.691	70,0%	20,00%	1458,91	3358,97	25,0%	839,74	2519,23
2.032	4.360	100,0%	4360	80,00%	3488	85%	3.706	70,0%	20,00%	1464,96	3372,90	26,0%	876,95	2495,94
2.033	4.378	100,0%	4378	80,00%	3502	85%	3.721	70,0%	20,00%	1471,01	3386,82	27,0%	914,44	2472,38
2.034	4.396	100,0%	4396	80,00%	3517	85%	3.737	70,0%	20,00%	1477,06	3400,75	28,0%	952,21	2448,54
2.035	4.414	100,0%	4414	80,00%	3531	85%	3.752	70,0%	20,00%	1483,10	3414,67	29,0%	990,25	2424,42
2.036	4.432	100,0%	4432	80,00%	3546	85%	3.767	70,0%	20,00%	1489,15	3428,60	30,0%	1.028,58	2400,02
2.037	4.450	100,0%	4450	80,00%	3560	85%	3.783	70,0%	20,00%	1495,20	3442,52	30,0%	1.032,76	2409,76
2.038	4.468	100,0%	4468	80,00%	3574	85%	3.798	70,0%	20,00%	1501,25	3456,44	30,0%	1.036,93	2419,51

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

Legenda: Imediato Curto Médio Longo

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

2.2.2 Cenário 3 dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No Cenário 3 prevalece uma situação de morosidade das ações resultando em investimentos com maior intensidade em longo prazo. Nesse cenário também são consideradas as mesmas variáveis dos demais cenários, porém com atendimento dos serviços em menor abrangência e com índices não tão satisfatórios como idealizado nos demais cenários.

A Tabela 43 apresenta as principais características deste cenário.

Tabela 43 – Principais características do Cenário 3

Variáveis	Hipótese
Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD	O índice de cobertura é caracterizado pela população efetivamente atendida com a coleta de resíduos e com regularidade adequada, ou seja, está associada à população efetivamente contemplada pela coleta do lixo. O índice de cobertura relatado pela Prefeitura Municipal de Tocos do Moji atualmente foi de 48,57% do território municipal, sendo que neste cenário, pressupõe-se o alcance de 100% em médio prazo.
Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva e Taxa de recuperação de recicláveis	No município de Tocos do Moji não há o serviço de coleta seletiva. Desta forma, serão abordadas metodologias que visam a implantação de tal serviço em longo prazo.
Abrangência dos serviços de Limpeza Pública	Tem por objetivo a ampliação dos serviços limpeza pública já existente no Município como varrição, capina, poda e resíduos de eventos/limpeza de estruturas de drenagem. Tal cenário objetiva um maior atendimento somente em longo prazo.
Resíduos da Construção Civil	Caracteriza-se pela implantação de ações para gerenciamento dos resíduos da construção civil em médio e longo prazo, através da implantação de URPVs e disponibilização de equipamentos para recolhimento destes resíduos.
Destinação Final Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos	Prevê medidas que visam a redução a longo prazo dos resíduos destinados ao aterro sanitário de Pouso Alegre.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

As metas estabelecidas para este cenário, que levam em consideração os diferentes horizontes de planejamento, são apresentadas a seguir.

✓ Índice de cobertura do serviço de coleta dos RSD (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	75,0	90,0	100,0	100,0

✓ Índice de cobertura pelos serviços de coleta seletiva (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	2,0	9,0	20,0	40,0

✓ Taxa de recuperação de recicláveis (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,5	1,0	3,0	10,0

✓ Índice de massa de resíduos sólidos coletados (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	90,0	91,0	91,5	93,5

✓ Abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	*1	60%	75%	90%

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

✓ Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	1,0	3,0	15,0	60,0

✓ Metas para redução da geração de resíduos (%)

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	0,0	1,0	5,0	18,0



Na Tabela 44 é possível observar uma prospecção das variáveis mencionadas para os 20 anos do horizonte de planejamento do PMSB. Nela também é apresentada a projeção referente à massa gerada de resíduos da construção civil, além da massa de resíduos gerada para disposição final, sendo que neste cenário, todas as metas apresentadas são cumpridas em longo prazo e não há universalização de alguns dos serviços essenciais, como limpeza pública.

Tabela 44 – Geração de resíduos e recuperação através da reciclagem, considerando as metas estabelecidas no Cenário 3

Ano	Pop. total (hab)	Índice de cobertura coleta convencional de RSD (%)	Pop. Atendida coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Pop. Atendida coleta seletiva	Índice de abrangência dos serviços de Limpeza Pública (%)	Pop. Atendida pelos serviços de Limpeza Pública	Eliminação de locais de disposição inadequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (%)	Metas para redução da geração de resíduos (%)	Massa gerada de Resíduos da Construção Civil (t/ano)	Massa total de RSU gerado (kg/d)	Taxa de recuperação de recicláveis (%)	Massa de resíduos recicláveis recuperados (kg/d)	Massa de resíduos para disposição final (kg/d)
2019	4.134	60,0%	2480	0,0%	0	*1	*1	*1	0,0%	1736,28	3997,58	0	0	3997,58
2020	4151	65,0%	2698	5,0%	208	50,0%	1349	3,0%	0,0%	1743,42	4014,02	0,01	32,11	3981,90
2021	4168	65,0%	2709	10,0%	417	50,0%	1355	6,0%	0,1%	1748,81	4030,46	0,01	44,34	3986,12
2022	4.185	70,0%	2930	15,0%	628	52,0%	1.523	9,0%	0,2%	1754,18	4046,90	1,5%	60,70	3986,19
2023	4.202	70,0%	2941	20,0%	840	54,0%	1.588	12,0%	0,3%	1759,55	4063,33	1,9%	77,20	3986,13
2024	4.219	75,0%	3164	25,0%	1055	56,0%	1.772	15,0%	0,5%	1763,12	4079,77	2,3%	93,83	3985,94
2025	4.237	75,0%	3178	30,0%	1271	58,0%	1.843	18,0%	1,0%	1761,74	4097,18	2,7%	110,62	3986,56
2026	4.254	80,0%	3403	33,0%	1404	60,0%	2.042	21,0%	1,5%	1759,88	4113,62	3,1%	127,52	3986,10
2027	4.272	80,0%	3418	36,0%	1538	62,0%	2.119	24,0%	2,0%	1758,36	4131,02	3,5%	144,59	3986,44
2028	4.289	85,0%	3646	39,0%	1673	64,0%	2.333	27,0%	3,0%	1747,34	4147,46	4,5%	186,64	3960,83
2029	4.307	85,0%	3661	42,0%	1809	66,0%	2.416	30,0%	4,0%	1736,58	4164,87	5,5%	229,07	3935,80
2030	4.324	85,0%	3675	45,0%	1946	68,0%	2.499	33,0%	5,0%	1725,28	4181,31	6,5%	271,79	3909,52
2031	4.342	85,0%	3691	48,0%	2084	70,0%	2.583	36,0%	6,0%	1714,22	4198,71	7,5%	314,90	3883,81
2032	4.360	85,0%	3706	51,0%	2224	72,0%	2.668	39,0%	7,0%	1703,02	4216,12	8,5%	358,37	3857,75
2033	4.378	85,0%	3721	54,0%	2364	74,0%	2.754	42,0%	8,0%	1691,66	4233,53	9,5%	402,18	3831,34
2034	4.396	85,0%	3737	57,0%	2506	76,0%	2.840	45,0%	9,0%	1680,15	4250,93	10,5%	446,35	3804,58
2035	4.414	85,0%	3752	60,0%	2648	78,0%	2.926	48,0%	10,0%	1668,49	4268,34	11,5%	490,86	3777,48
2036	4.432	85,0%	3767	63,0%	2792	82,0%	3.089	51,0%	11,0%	1656,68	4285,74	12,5%	535,72	3750,03
2037	4.450	85,0%	3783	66,0%	2937	84,0%	3.177	54,0%	12,0%	1644,72	4303,15	13,5%	580,93	3722,22
2038	4.468	85,0%	3798	66,0%	2949	84,0%	3.190	54,0%	12,0%	1651,37	4320,56	13,5%	583,28	3737,28

*1 Devido à falta de dados referentes aos índices de atendimento dos serviços de limpeza pública atual, a projeção deste serviço não pode ser calculada para o prazo imediato. Para os demais prazos foram considerados os valores esperados para cada cenário proposto, com referência as metas de atendimento de todos os serviços de limpeza pública.

Legenda

Imediato Curto Médio Longo

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)



2.2.2.1 Avaliação Conclusiva dos Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A partir dos diferentes cenários elaborados referentes a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foi possível avaliar qual deles atende de melhor forma as necessidades do Município, considerando as potencialidades e carências identificadas relacionadas aos prazos para cumprimento de cada um, orçamentos disponíveis para cada serviço e demais peculiaridades.

Observando os objetivos e atendimento de serviços do Cenário 1, este seria a condição ideal para a prestação adequada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos à população de Tocos do Moji, entretanto, o intervalo de tempo para implementação das ações necessárias em curto prazo é pouco sustentável, tendo em vista que as etapas de estudos e planejamentos seriam atropeladas por um desejo maior de realizar as ações. Além disso, as metas em curto prazo estabelecidas no Cenário 1 esbarram nos aspectos financeiros, que vão além da vontade dos gestores e anseios da sociedade.

Por outro lado, o Cenário 3 seria aquele com menores investimentos a médio e longo prazo, postergando a melhoria do manejo de resíduos, indo, portanto, na contramão das políticas e legislação que regem os serviços de saneamento, a exemplo da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12.305/2010.

Para escolha de um cenário, é importante considerar a capacidade do órgão operador em cumprir as metas estabelecidas em nível técnico, operacional, financeiro e administrativo, e ainda, em uma unidade territorial condizente com a realidade local. De posse do exposto, o Cenário 2 passa a ser o mais plausível de se alcançar, tendo em vista a sustentabilidade do sistema.

Ressalta-se que no eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos não existem projetos futuros relacionados ao tema, conforme informado pela Prefeitura Municipal de Tocos do Moji.



2.2.3 Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

2.2.3.1 Manejo e Drenagem Pluvial

Conforme já comentado o município de Tocos do Moji, possui algumas estruturas de microdrenagem, porém sem cadastro técnico. Algumas galerias existentes, porém, de menor porte também não dispõem de cadastro. A ausência deste cadastro também é prejudicial na avaliação do atual sistema, impedindo determinar se o mesmo atende ou não a capacidade exigida, o que dificulta visualizar a necessidade de ampliação.

A topografia do município, bem como as condições do relevo regional contribuem para um melhor escoamento das águas pluviais sobre o território de Tocos do Moji, atuando como um importante sistema de macrodrenagem e em situações locais, onde a escala é menor, como microdrenagem.

O Município de Tocos do Moji apresenta baixa densidade populacional, mesmo em sua sede, o que acaba por contribuir para minimiza os problemas provocados por essas ocupações, bem como na impermeabilização de grandes áreas, que poderiam proporcionar alteração no comportamento do escoamento superficial.

Em Tocos do Moji não possui Plano Diretor de Drenagem Urbana, o que se torna uma deficiência, uma vez que tal instrumento traz todas as diretrizes de gestão para os serviços de drenagem no município. Esse Plano deve estar inter-relacionado com os serviços de limpeza pública, como varrição de vias e capina e que se não forem realizados de forma correta, comprometem toda a funcionalidades das bocas de lobo e das sarjetas.

Dentre os principais problemas levantados pela equipe técnica, o Município apresenta é que em épocas de chuvas intensas há pontos de algumas vias que ficam alagadas, devido à falta de manutenção das estruturas de drenagem. E ainda, as casas construídas muito próximas aos cursos estão sujeitas a serem inundadas.

Devido à falta de dados disponíveis, a metodologia que será utilizada para a construção dos cenários dos serviços de drenagem urbana no Município será exclusivamente teórica. Optou-se então em adotar cinco indicadores que permitirão o monitoramento das ações propostas ao longo do tempo.

2.2.3.2 Unidade de planejamento e gestão

É de fundamental importância para aqueles municípios pertencentes a mesma bacia hidrográfica, o estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas de forma que todos os serviços previstos, inclusive o de drenagem pluvial seja tratado de forma integrada, considerando as contribuições à jusante e à montante da bacia.

O município de Tocos do Moji está localizado na bacia do Rio Moji Guacú. Em nível estadual, ela pertence ao Estado de São Paulo e constitui a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 09 - UGRHI 09 localizada a noroeste do Estado.

2.2.3.3 Cobertura domiciliar de sistemas de drenagem

Este indicador quantifica a porcentagem de domicílios do Município que estão situados em vias que possuem sistema de drenagem implantado, considerando os seguintes mecanismos: sarjetas, bocas coletoras/grelhas, poços de visita, galerias de pequeno, médio e grande porte, bueiros, pontes, dentre outros. Tal indicador também apresenta o quanto a rede de drenagem se desenvolveu ao longo do tempo, importante informação para determinar a eficiência do sistema de drenagem municipal e os mecanismos de gestão do governo municipal utilizados. Para quantificar esse indicador é utilizada a seguinte equação:

$$\text{Cobertura domiciliar} = \frac{\text{Nº de domicílios localizados em ruas com sistema de drenagem} \times 100}{\text{Nº total de domicílios na área urbana}}$$

- Cálculo

Para fins de cálculo foram utilizados como dados de referência os valores obtidos a partir do Censo Demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Engenharia e Estatística, já para o número de domicílios total e para domicílios localizados em ruas



com sistema de drenagem foi estimado 305 unidades², tendo em vista que o município tem um bom atendimento de estruturas de drenagem.

Total de domicílios= $305 \times 100 / (356) = 85,80\%$

2.2.3.4 Limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem

Este indicador é adotado para quantificar a eficiência do sistema de limpeza e manutenção da micro e macrodrenagem urbana municipal além de auxiliar na distribuição de investimento nesta área. Ressalta-se a importância desses serviços de manutenção pois a manutenção eficiente ou não será o início da ocorrência de alagamentos e inundações. A equação a seguir permite-se avaliar a eficiência de limpeza das estruturas de drenagem no município. O percentual mais próximo de 100% será aquele considerado a melhor eficiência da limpeza/manutenção.

$$\text{Limpeza do sistema de drenagem} = \frac{\text{Número de dispositivos que são realizadas limpeza e manutenção} \times 100}{\text{Total de dispositivos de drenagem existente}}$$

Esse indicador torna-se difícil de mensuração, tendo em vista que no município a maior reclamação da população é em relação ao sistema de drenagem e a falta de manutenção.

2.2.3.5 Incidência de domicílios acometidos por inundações e alagamentos

Esse indicador fornece a quantidade de extravasamentos das águas pluviais dos canais de drenagem para suas áreas marginais. Tal extravasamento pode acarretar desde riscos a vida da população local até trazer até graves patologias em edificações ao longo do tempo. A equação a seguir demonstra como este indicador deve ser calculado.

$$\text{Alagamentos no Município} = \frac{\text{Nº de domicílios acometidos por inundações e alagamentos}}{\text{Período considerado (ano)}}$$

² Dados estimados, considerando o levantamento plani-altimétrico existe no município e elaborado pela empresa Seletiva Consultoria e Projetos em 2018.

- Cálculo

No caso de Tocos, segundo informações repassadas por funcionários recentemente não há eventos de inundações. Assim, o número de domicílios acometidos por inundações e alagamentos é 0 (zero). Período considerado: últimos 10 anos.

2.2.4 Apresentação dos Cenários

Mesmo utilizando cálculos matemáticos para auxiliar na projeção de horizontes de planejamento para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, os mesmos não fornecem fundamento necessário para apresentar cenários realísticos, já que as informações sobre o tema são inexistentes e vagas.

Diante do exposto a melhor metodologia é estabelecer metas percentuais que visam uma melhoria no sistema em relação a situação atual, situação que deve ser mensurada em estudo específico desenvolvido futuramente. Neste Prognóstico optou-se pela apresentação de 3 (três) cenários, conforme descrito a seguir:

a) Cenário 1

Na elaboração do primeiro cenário, Cenário 1, foi levado em consideração que a economia brasileira iria apresentar um bom desenvolvimento em curto prazo, sendo realizado diversas reformas estruturais necessárias, principalmente na área de infraestrutura econômica, o que permitiria o desenvolvimento de tecnologias e inovações apropriadas e ambientalmente sustentáveis, capazes de impulsionar os investimentos públicos em saneamento básico no país, fornecendo condição para a adequação e ampliação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município, cabe enfatizar que este cenário foi previsto para um curto prazo de execução das ações, porém este investimento em curto prazo, gera um esforço elevado para garantir a usabilidade do mesmo.

Tabela 45: Principais Características do Cenário 1

Variáveis	Hipótese
Unidade de Planejamento e Gestão	Nesse Cenário considera-se que a unidade de planejamento e gestão das ações referente à drenagem urbana serão executadas considerando a visão integrada da Bacia Hidrográfica.

Variáveis	Hipótese
Cobertura Domiciliar do sistema de drenagem	Nesse Cenário pressupõe-se que os investimentos sejam intensificados em prazo imediato e curto de forma a universalizar o atendimento da população com sistema de drenagem adequado e eficiente.
Limpeza Manutenção preventiva dos sistemas de drenagem	No Cenário 1, foi considerado como meta um plano de manutenção preventiva, onde possam ser desenvolvidas ações contínuas de limpeza e manutenção das estruturas de drenagem existentes, e essas terão caráter contínuo e inter relacionada com os serviços de limpeza urbana do município.
Incidência de domicílio acometidos por inundações e alagamentos no município	Trata-se de um planejamento de ações de monitoramento e controle do volume das cheias nos corpos hídricos, ao longo do tempo. Levando em consideração outras medidas que interferem nas causas das inundações e enchentes, como a falta de cobertura dos sistemas de drenagem, limpeza e manutenção dessas estruturas. No Cenário 1, será considerada como ações imediata o mapeamento de áreas susceptíveis a eventos de inundações e alagamentos, bem como metas para controle do extravasamento das águas pluviais nas áreas marginais dos cursos d'água, medidas de monitoramento e alerta para evitar danos materiais, patrimoniais e integridade física nas áreas sujeitas ao potencial risco, onde as ações terão prazos escalonados dentro do horizonte de planejamento do Plano, atentando no final do cenário de planejamento 100% da população municipal
Áreas acometidas por processos erosivos	Trata-se de um planejamento que busca avaliar a quantidade de áreas susceptíveis a erosão do Município, devido ao uso e ocupação do solo, e retirada da cobertura vegetal do mesmo, o que contribui para o aparecimento de feições erosivas de diferentes formas, tamanhos e processos. No Cenário 1 serão consideradas como metas, o mapeamento dessas áreas susceptíveis aos processos erosivos, medidas de controle, preservação e recuperação das áreas, afim de evitar processos erosivos, sendo as ações realizadas e potencializadas até o médio prazo, porém dando continuidade de forma permanente as ações e metas previstas dentro do horizonte de planejamento do PMSB (do emergencial ao longo prazo).

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Cobertura domiciliar dos sistemas de drenagem (%)**

Como já citado o município não possui um cadastro da rede de drenagem. Os dados de rede existente foram obtidos através do mapa plani altimétrico realizado pela empresa Seletiva e que poderá ser utilizado como ferramenta para controle de ações.

Tabela 46: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	55	90	100	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Incremento da limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem (%)**

O município de Tocos do Moji, não possui plano de manutenção preventiva para os sistemas de drenagem urbana. Neste cenário será considerado como meta, em prazo Imediato, um planejamento do qual preverá ações constantes, e a curto, médio e longo prazo, de limpeza e manutenção preventiva, contemplando as áreas cobertas por sistemas de drenagem, e ocorrendo a universalização do serviço a longo prazo.

Tabela 47: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	40	70	90	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Áreas e domicílios acometidos por inundações e alagamentos (%)**

Pelo fato de que não foi relatado recentemente áreas de inundações no município, e tendo em vista que 100% da área urbana é pavimentada e ainda os acessos aos bairros e distritos e grande parte das ruas dessas localidade também são pavimentadas, cabe ao município monitorar os pontos de cotas topográficas baixas e onde estão as estruturas de drenagem (macro e microdrenagem).

Desta forma, propõe-se que nos prazos emergencial e curto, deverá ser feito um plano de controle de cheias, um mapeamento das áreas sujeitas a inundações no Município e uma manutenção efetiva nas estruturas de drenagem atual. A longo prazo deverá ser feito a implantação e ampliação do sistema de drenagem do Município.

Tabela 48: Metas para Áreas e domicílios acometidos por inundações e alagamentos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	40	65	85	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Áreas acometidas por processos erosivos**

No Cenário 1, propõe-se para conter as movimentações de massa, como erosão e escorregamento de taludes, ações como a elaboração do levantamento das áreas que são susceptíveis a esses processos e a realização de medidas de controle, preservação e recuperação da cobertura do solo nesses mesmos locais, tais ações possuem prazo emergência. Já para curto, médio e longo prazo fica previsto a continuidade dessas ações.

Tabela 49: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos

Prazo	Imediato	Curto	Médio	Longo
Meta	65	75	85	100

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

b) Cenário 2

Para o Cenário 2, dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, leva em consideração uma situação mais realista do que o Cenário 1, ou seja, é apresentado um conjunto de metas menos ambicioso, tanto para o curto, médio e longo prazo.

Neste cenário, pressupõe-se que a economia brasileira apresente os reflexos de uma economia instável e que os fomentos para os serviços de saneamento, proveniente de órgão Federais continuem escassos, sendo nesse cenário que as metas e ações sejam atendidas em prazos escalonadas, dentro da capacidade de endividamento do município, porém não considerando a universalização dos serviços devido as dificuldades apresentadas para planejamento e execuções das ações deste cenário.

Tabela 50: Principais Características do Cenário 2

Variáveis	Hipótese
Unidade de Planejamento e Gestão	Trata-se da unidade a ser utilizada para planejamento e gestão das ações referente à drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Neste cenário, considera-se que as ações serão planejadas e executadas considerando uma visão integrada da bacia hidrográfica, tendo essa unidade como planejamento e gestão.

Variáveis	Hipótese
Cobertura Domiciliar do sistema de drenagem	Trata-se do percentual de domicílios situados em ruas com sistemas de drenagem urbana (sarjetas, bocas coletoras/grelhas, poços de visita, galerias de pequeno, médio e grande porte, pontes). Neste cenário, serão consideradas metas para aumentar o índice de moradias atendidas pelo sistema de drenagem urbana, onde as ações terão prazos maiores dentro do horizonte de planejamento do PMSB, e a cobertura se dará 90% a longo prazo, no entanto, as ações serão iniciadas e intensificadas no prazo imediato.
Limpeza Manutenção preventiva dos sistemas de drenagem	No Cenário 2, foi considerado como meta um plano de manutenção preventiva, onde possam ser desenvolvidas ações contínuas de limpeza e manutenção das estruturas de drenagem existentes, e essas terão caráter contínuo e inter relacionada com os serviços de limpeza urbana do município. Devido a carência de corpo técnico e recurso financeiro, as ações serão desenvolvidas a médio e longo prazo, atingindo 95% dos sistemas de drenagem no final do horizonte de planejamento do PMSB.
Incidência de domicílio acometidos por inundações e alagamentos no município	Trata-se de um planejamento de ações de monitoramento e controle do volume das cheias nos corpos hídricos, ao longo do tempo. Levando em consideração outras medidas que interferem nas causas das inundações e enchentes, como a falta de cobertura dos sistemas de drenagem, limpeza e manutenção dessas estruturas. No Cenário 2 será considerada como metas, o mapeamento de áreas sujeitas a inundações e alagamentos, que será executado em prazo imediato e curto, devido à falta de mão de obra técnica, as obras de controle do extravasamento das águas pluviais nas áreas marginais dos cursos d'água, medidas de monitoramento e alerta serão executadas a curto e longo prazo, em função da falta de recursos humanos e financeiro.
Áreas acometidas por processos erosivos	Trata-se de um planejamento que busca avaliar a quantidade de áreas susceptíveis a erosão do Município, devido ao uso e ocupação do solo, e retirada da cobertura vegetal do mesmo, o que contribui para o aparecimento de feições erosivas de diferentes formas, tamanhos e processos. No Cenário 2 serão consideradas como metas de curto prazo, o levantamento das áreas susceptíveis a processos erosivos no Município, as medidas de preservação e vegetação na cobertura do solo, afim de evitar processos erosivos, ocorrerão a curto, médio e longo prazo, escalonados durante o período de planejamento do PMSB.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Cobertura domiciliar dos sistemas de drenagem (%)**

Assim como no Cenário 1, a primeira ação proposta é a criação do cadastro da rede de drenagem do Município, tal rede possibilita levantar propostas futuras para o sistema de drenagem urbana municipal.

Tabela 51: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	30	60	90

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Incremento da limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem (%)**

No Cenário 2 serão considerados em prazo emergencial e curto o planejamento da execução das ações, já em médio prazo deve ser executado as mesmas. Foi levado em consideração que nesse cenário haverá falta de mão de obra e equipamentos próprios para limpeza e manutenção.

Tabela 52: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	20	60	95

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Domicílios acometidos por inundações e alagamentos (%)**

Esta variável deverá, em imediato e curto prazos, possuir um plano de controle de cheias e um mapeamento das áreas que estão sujeitas a inundações no Município, já em médio e longo prazo deverão ser construídos mecanismos dos sistemas de micro e macrodrenagem para evitar tais ocorrências.

Tabela 53: Metas para Áreas e domicílios acometidos por inundações e alagamentos

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	50	60	76	95

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Áreas acometidas por processos erosivos**

Em relação a áreas acometidas por processos erosivos, o Cenário 2 apresenta, para prazo emergencial e curto, a realização de um planejamento das áreas que estão sujeitas aos processos erosivos e um planejamento das medidas de controle. Já a execução das ações de preservação e recuperação da cobertura do solo em áreas

onde existem incidências de processos erosivos, devido à falta corpo técnico, serão executadas a médio e longo prazo, porém no final do horizonte de planejamento ainda haverá áreas sujeitas a processos erosivos.

Tabela 54: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	30	50	75

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

c) Cenário 3

O Cenário 3 considera a situação mais desfavorável para o Município, onde a maior parte dos investimentos não estão nos prazos emergenciais, curtos e médios, mas sim nos longos prazos, o que dificulta a implementação das ações que foram previstas para a universalização dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Tocos do Moji. Para o Cenário 3 a economia mundial e o desempenho da economia brasileira se equivalem com o que foi apresentado para o Cenário 2, desta forma a economia continua apresentando imprecisões e inconsistências que impossibilitam investimentos privados. Neste Cenário, se propõe uma menor influência do Estado, com uma ampliação da participação do setor privado na prestação de serviços de funções essenciais e a pouca ampliação de marcos regulatórios. Prevê-se poucos investimentos em inovações tecnológicas atrapalhando na renovação de processos produtivos e ainda pode ocorrer que as metas e ações, caso ocorram, que estas estariam desarticuladas. Nesse sentido, para o Cenário 3, não se espera níveis satisfatórios dos serviços de saneamento básico e não atinge a universalização dos serviços para os municípios.

Tabela 55: Principais Características do Cenário 3

Variáveis	Hipótese
Unidade de Planejamento e Gestão	Trata-se da unidade a ser utilizada para planejamento e gestão das ações referente à drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Neste cenário, considera-se que as ações serão planejadas e executadas considerando uma visão apenas municipal, tendo essa unidade como planejamento e gestão.
Cobertura Domiciliar do sistema de drenagem	Trata-se do percentual de domicílios situados em ruas com sistemas de drenagem urbana (sarjetas, bocas coletoras/grelhas, poços de visita, galerias de pequeno, médio e grande porte, pontes). No cenário 3, serão consideradas metas para aumentar o índice de moradias atendidas pelo sistema de drenagem urbana, onde as ações serão realizadas a médio e longo prazos dentro do horizonte de planejamento do PMSB, em função da falta de recursos humanos e financeiros para execução das obras. Esse cenário não atingirá a universalização.
Limpeza Manutenção preventiva dos sistemas de drenagem	Trata-se de um planejamento, para adequação e funcionamento dos serviços de limpeza e manutenção das estruturas de drenagem, com objetivo de evitar futuros problemas relacionados a seu estado de conservação. No Cenário 3, serão consideradas como meta, um plano de limpeza e manutenção de maneira preventiva, onde o planejamento ocorrerá em médio prazo, devido a carência de corpo técnico, e as ações serão desenvolvidas a longo prazo, atingindo 65% dos sistemas de drenagem.
Incidência de domicílio acometidos por inundações e alagamentos no município	Trata-se de um planejamento de ações de monitoramento e controle do volume das cheias nos corpos hídricos, ao longo do tempo. Levando em consideração outras medidas que interferem nas causas das inundações e enchentes, como a falta de cobertura dos sistemas de drenagem, limpeza e manutenção dessas estruturas. No Cenário 3, serão considerados como metas, o mapeamento das áreas sujeitas a inundações e alagamentos, que será executado em médio prazo, devido à falta de mão de obra técnica, as obras de controle do extravasamento das águas pluviais nas áreas marginais dos cursos d'água, medidas de monitoramento e alerta serão executadas
Áreas acometidas por processos erosivos	Trata-se de um planejamento que busca avaliar a quantidade de áreas susceptíveis a erosão do Município, devido ao uso e ocupação do solo, e retirada da cobertura vegetal do mesmo, o que contribui para o aparecimento de feições erosivas de diferentes formas, tamanhos e processos. No Cenário 3 serão consideradas como metas de curto e médio prazo, o levantamento das áreas sustentáveis a processos erosivos no Município, as medidas de preservação e vegetação na cobertura do solo, afim de evitar processos erosivos, ocorrerão a médio e longo prazo, considerando o período de planejamento do PMSB.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Cobertura domiciliar dos sistemas de drenagem (%)**

Assim como os demais cenários, a primeira ação proposta é a criação do cadastro da rede de drenagem do Município, tal rede possibilita levantar propostas futuras para o sistema de drenagem urbana municipal. Será considerado para o Cenário 3 um índice de atendimento de 60% como meta a longo prazo para cobertura domiciliar dos sistemas de drenagem, não considerando assim a universalização devido às dificuldades apresentadas para planejamento e execuções das ações deste cenário.

Tabela 56: Metas para Cobertura Domiciliar dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	40	60	90

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Incremento da limpeza e manutenção preventiva dos sistemas de drenagem (%)**

No Cenário 3 serão considerados em prazo curto e médio o planejamento da execução das ações, já em longo prazo deve ser executado as mesmas ações de limpeza e manutenção preventiva. Foi levado em consideração que nesse cenário haverá falta de mão de obra e equipamentos próprios para limpeza e manutenção.

Tabela 57: Metas para Incremento da Limpeza e Manutenção Preventiva dos Sistemas de Drenagem

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	20	60	90

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

- **Áreas acometidas por processos erosivos**

O Cenário 3 apresenta, para prazo curto e médio, a realização de um planejamento das áreas que estão sujeitas aos processos erosivos e um planejamento das medidas de controle. Já a execução das ações de preservação e recuperação da cobertura do solo em áreas onde existem incidências de processos erosivos, devido à falta corpo técnico, serão executadas a longo prazo, porém no final do horizonte de planejamento ainda haverá áreas sujeitas a processos erosivos.

Tabela 58: Metas para Áreas Acometidas por Processos Erosivos

Prazo	Emergencial	Curto	Médio	Longo
Meta	Valor desconhecido	Valor desconhecido	50	70

Fonte: Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019).

2.2.4.1 Avaliação conclusiva dos cenários para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Considerando que no município há estruturas de drenagem, foram propostos 3 cenários de melhorias para os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, considerando que atualmente o município não oferece nenhum estudo ou projeto ou ações de execução para o supracitado eixo.

No primeiro cenário serão implementadas ações que proporcionarão uma melhoria contínua dos serviços em prazos escalonados dentro do horizonte de planejamento do PMSB (imediato ao longo do prazo). No período emergencial serão priorizadas ações de planejamento e estruturação dos serviços e no período de curto, médio e longo prazo ocorrerá maiores investimentos para execução das ações planejadas, atingindo-se assim a universalização do serviço de drenagem a longo prazo.

No cenário 2 o planejamento e a estruturação das ações se darão de forma mais efetiva a partir do curto e médio prazo, devido à falta de corpo técnico, a execução das ações se dará a médio e longo prazo, devido às dificuldades que o Município enfrentará com a falta de recursos (materiais, humano e orçamentários). Neste cenário, não haverá uma universalização dos serviços de drenagem no Município, porem índices satisfatórios de atendimento serão alcançados.

Para o cenário 3, a realidade é pessimista no que diz respeito aos investimentos previstos para o horizonte do planejamento do PMSB, as ações serão realizadas de forma morosa, a longo prazo, com pouco recurso financeiro e falta de mão de obra, não havendo a universalização dos serviços.

Para adotar um cenário, deve-se considerar se o órgão operador possui capacidade técnica, operacional, financeira e administrativa de cumprir as metas que foram estabelecidas.



Analisando os três cenários acima apresentados, considera-se como adequado a adoção do cenário 2, tendo em vista que este cenário prevê melhorias significativas para os serviços prestados referente a drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Tocos do Moji, levando em consideração as limitações técnicas, operacionais e financeiras do Município, chegando próximo a universalização dos serviços (objetivo da Política Nacional de Saneamento).

3 IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS NOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Neste item são lembradas as carências nos serviços de saneamento básico do Município de Tocos do Moji, identificadas no Diagnóstico. Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2039, que representa o último do ano do horizonte, para o qual o presente PMSB está sendo elaborado.

3.1 Abastecimento de Água

Neste item são lembradas as carências nos serviços de saneamento básico do Município de Tocos do Moji, identificadas no Diagnóstico do PMSB (Produto 1). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2039, que representa o último do ano do horizonte, para o qual o presente PMSB está sendo elaborado.

Diante das informações levantadas, foram identificadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água, subdivididas pelos sistemas onde elas ocorrem (Tabela 59).

Tabela 59: Resumo das Carências Identificadas no SAA de Tocos do Moji

Prestador	Carências
Prefeitura municipal	• Não possui política Tarifa Social consolidada; • Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema abastecimento de água; • Todas as captações de água sem outorga; • Intermitências na distribuição de água; • Cadastro/ registro/ mapeamento incompletos de infraestruturas, como reservatórios e sistemas simplificados; • Dificuldade na gestão e na manutenção dos sistemas alternativos coletivos de abastecimento de água sob responsabilidade da Prefeitura Municipal; • Ausência de controles gerenciais e operacionais dos sistemas;

Prestador	Carências
	Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

3.2 Esgotamento sanitário

Neste item são lembradas as carências nos serviços de saneamento básico do Município de Tocos do Moji, identificadas no Diagnóstico do PMSB (Produto 1). Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2039, que representa o último do ano do horizonte, para o qual o presente PMSB está sendo elaborado.

Diante das informações levantadas, foram identificadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário no município:

Tabela 60: Resumo das carências identificadas no SEE de Tocos do Moji

Prestador	Carências
Prefeitura municipal	- Não possui política Tarifa consolidada; - Inexiste programa de educação ambiental continuado sobre o tema esgotamento sanitário; - Todo esgoto coletado é lançado nos cursos d'água sem tratamento; - Redes antigas sem padronização; - Reclamações frequentes de redes obstruídas; - Cadastro/ registro/ mapeamento incompletos ou inexistentes; - Ausência de controles gerenciais e operacionais dos sistemas; - Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de esgotamento sanitário;

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

3.3 Resíduos Sólidos

Neste item são apresentadas as carências do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município de Tocos do Moji, identificadas no Produto

Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. Essas informações foram complementadas com as novas deficiências previstas após considerar o crescimento populacional e a distribuição espacial desse crescimento até o ano de 2039, que representa o último do ano do horizonte para o qual este PMSB está sendo elaborado.

Durante a elaboração do diagnóstico deste PMSB, foram identificadas carências relacionadas aos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos, tanto pelos técnicos da equipe da Seletiva Consultoria e Projetos quanto pela população, durante a realização da oficina setorial no município de Tocos do Moji. Além disso, com base no prognóstico foi possível identificar as demandas futuras para os serviços. Estas carências são descritas a seguir.

a) Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

- Inexistência de atendimento pelo serviço de coleta de RSD apenas no bairro Pitangueiras;
- Frequência insuficiente de coleta de RSD nos distritos e bairros;
- Inexistência de mapeamento do serviço de coleta de RSD;
- Acondicionamento inadequado dos RSD;
- Existência de pontos de descarte irregular de RSD no Município;
- Necessidade de instalação de cestos públicos ao longo de todo Município.

b) Resíduos Sólidos da Limpeza Urbana (RSLU)

- Inexistência de planejamento e mapeamento das atividades de varrição, capina e poda;
- Inexistência de reaproveitamento dos resíduos provenientes da poda.

c) Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV)

- Necessidade de ações para redução do acúmulo de entulho e dos pontos de descarte inadequado desses resíduos;



- Inexistência de iniciativa para a reciclagem dos RCC.

d) Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

- Necessidade de adequação dos abrigos para armazenamento temporário dos RSS nos postos de saúde dos distritos do Município;
- Necessidade de treinamento e capacitação dos funcionários das unidades de saúde sobre a gestão dos RSS;
- Necessidade de controle dos empreendimentos particulares de saúde (laboratórios, clínicas odontológicas e veterinárias, etc) do Município.

e) Resíduos Cemiteriais

- Necessidade de elaboração do plano municipal de gerenciamento de resíduos e efluentes líquidos/gasosos nos cemitérios públicos de Tocos do Moji.

f) Resíduos com Logística Reversa, de óleos comestíveis, agrossilvopastoris e de serviços públicos de saneamento

- Inexistência de programas para gerenciamento dos resíduos com logística reversa, de óleos comestíveis, agrossilvopastoris e de serviços públicos de saneamento.

g) Área para destinação final de resíduos

- Inexistência de plano de controle ambiental e plano de encerramento da área do antigo lixão.

h) Coleta Seletiva e reaproveitamento de materiais recicláveis

- Inexistência de coleta seletiva implantada no Município;
- Inexistência de cooperativa ou associação de trabalhadores de materiais recicláveis.

Para que essas carências sejam supridas serão estabelecidos objetivos para o eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, a serem cumpridos mediante o estabelecimento de programas e ações.

3.4 Drenagem Urbana e Manejo de águas pluviais

Na Tabela 61, lista-se as carências que foram observadas pela equipe técnica em campo.

Tabela 61: Carências da Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

Prestador	Carências
Prefeitura municipal	• Não possui estruturas de drenagem em todas as ruas do município; • Ausência de Cadastro de rede; • Falta manutenção preventiva; • Áreas urbanas e rurais praticamente 60% impermeáveis³, necessita de controle dos pontos de cota altimétrica mais baixa; • Necessidade de criação do Plano Diretor de Drenagem Urbana Municipal; • Necessidade de criação do Plano de Manutenção Preventiva das Infraestruturas de Drenagem; • Adequar a capacidade das secretarias às demandas da gestão/operacionalização da infraestrutura de drenagem; • Não há orçamento específico para a drenagem, tornando-a financeiramente não-autossustentável.

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018).

³ Foi considerado o percentual de 60% de ruas impermeáveis tendo em vista que as tipo n pavimentações utilizadas nas vias públicas são do tipo de bloquetes Esse pavimento possui faixa de média à baixa de permeabilidade, embora, ainda assim conseguem infiltrar a água da chuva com relativa eficiência.

4 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

4.1 Abastecimento de Água

A hierarquização proposta neste PMSB para os serviços de abastecimento de água tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam as maiores carências em relação ao sistema de abastecimento de água. Foram criados indicadores que permitem uma análise quantitativa. Os indicadores sugeridos para a determinação das áreas que necessitam de maiores intervenções foram definidos em função dos serviços considerados essenciais:

a) Água Tratada (A)

O ideal seria a composição de um indicador de atendimento aos padrões de potabilidade, no entanto, a análise da potabilidade da água consumida fica impossibilitada uma vez que não são realizadas análises periódicas de água em diversos sistemas de abastecimento de água (coletivos e individuais) nas localidades do Município. Desta forma propõem um indicador de água tratada (A) com a realização de uma análise quantitativa da existência ou não de tratamento.

Propõem-se a adoção dos seguintes valores para o indicador (A):

- Peso 0: Sim – Com atendimento através da ETA
- Peso 1: Não – Sem atendimento
- Peso geral: 0,5 – Sendo o cálculo: $(A * 0,75)$

b) Rede de distribuição de água (R)

Esse indicador analisa a abrangência do serviço de rede de distribuição de água nas localidades. Para definição deste indicador considera-se a rede de distribuição de água pela prefeitura municipal, ou rede de distribuição via captação de água por poço artesiano da prefeitura municipal. Sendo as variáveis:

- Peso 0: Rede de distribuição da prefeitura
- Peso 1: Não possui
- Peso geral: 0,25 - Sendo o cálculo: $(R * 0,25)$



Os resultados dos indicadores foram agrupados em um índice, o Índice de Priorização de Abastecimento (IPA). Foi estabelecido, a priori, que o acesso à água tratada, avaliado pelo indicador de atendimento (A), tem maior peso, sendo a ele atribuído peso 0,75, enquanto o indicador de rede de distribuição (R) possui peso 0,25.

Portanto, o cálculo do Índice de Priorização de Abastecimento será:

$$IPA = (A \cdot 0,75) + (R \cdot 0,25)$$

A pontuação final do Índice varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à melhor e à pior condição de acesso aos serviços em questão. Quanto mais próximos do valor 1, os resultados serão considerados os mais críticos em relação ao sistema de abastecimento de água.

Na Tabela 62 são apresentados os Índices de Priorização de Abastecimento de Água das localidades do município de Tocos do Moji.

Tabela 62: Priorização de Abastecimento de Água Potável em Tocos do Moji

Local	População (2019)	Nota Aplicada		Peso Multiplicado		Índice Final
		A	R	A	R	
Sede	1440	0	0	0	0	0
Fernandes de Cima	85	0	0	0	0	0
Fernandes Centro	540	0	0	0	0	0
Sertão da Bernardina	290	1	0	0,75	0	0,75
Nogueiras	74	1	1	0,75	0,25	1
Moreira	52	1	1	0,75	0,25	1
Andrades	228	1	1	0,75	0,25	1
Cachoeira	65	1	1	0,75	0,25	1
Ponte de Pedra	14	1	1	0,75	0,25	1
Copa do Moji	137	1	1	0,75	0,25	1
Pitangueira	15	1	1	0,75	0,25	1
Sobradinho	25	1	1	0,75	0,25	1
Barro Branco	56	1	0	0,75	0	0,75
Brejo Grande	9	1	1	0,75	0,25	1
Borges	37	1	1	0,75	0,25	1
Copa	15	1	1	0,75	0,25	1
Santa Luzia	28	1	1	0,75	0,25	1
Barreirinho	9	1	1	0,75	0,25	1
Limoeiro	22	1	1	0,75	0,25	1
Barreiro	55	1	1	0,75	0,25	1
Muquem	23	1	1	0,75	0,25	1
Tijuco Preto	32	1	1	0,75	0,25	1
Pedra Negra	113	1	1	0,75	0,25	1
Pinhal Redondo	114	1	1	0,75	0,25	1
Espraiado	112	1	1	0,75	0,25	1
Paredes	180	1	1	0,75	0,25	1
Damásio	69	1	1	0,75	0,25	1
Moji	49	1	1	0,75	0,25	1
Cana do Reino	48	1	1	0,75	0,25	1
Moji III	30	1	1	0,75	0,25	1
Segredo	7	1	1	0,75	0,25	1
Vargem Grande	28	1	1	0,75	0,25	1
Capinzal	133	1	1	0,75	0,25	1

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

As áreas serão hierarquizadas quão maiores forem as notas obtidas no índice. Em caso de empate será considerado como critério de desempate o número maior de

população. Assim, uma parcela mais significativa da população deverá ser fornecida com o serviço de abastecimento de água com qualidade.

Para aplicação do IPES no município de Tocos do Moji, foram consideradas as informações das localidades repassadas Prefeitura Municipal.

Sendo assim, na Tabela 63 é apresentado o resultado final da hierarquização das áreas de intervenção prioritária considerando o critério de desempate ora mencionado.

Tabela 63: Hierarquização de Abastecimento de Água Potável em Tocos do Moji

Hierarquização	Local	População (2019)	Nota Aplicada		Peso Multiplicado		Índice Final
			A	R	A	R	
1º	Andrades	228	1	1	0,75	0,25	1
2º	Paredes	180	1	1	0,75	0,25	1
3º	Copa do Moji	137	1	1	0,75	0,25	1
4º	Capinzal	133	1	1	0,75	0,25	1
5º	Espraiado	112	1	1	0,75	0,25	1
6º	Pinhal Redondo	114	1	1	0,75	0,25	1
7º	Pedra Negra	113	1	1	0,75	0,25	1
8º	Nogueiras	74	1	1	0,75	0,25	1
9º	Damásio	69	1	1	0,75	0,25	1
10º	Cachoeira	65	1	1	0,75	0,25	1
11º	Barreiro	55	1	1	0,75	0,25	1
12º	Moreira	52	1	1	0,75	0,25	1
13º	Moji	49	1	1	0,75	0,25	1
14º	Cana do Reino	48	1	1	0,75	0,25	1
15º	Borges	37	1	1	0,75	0,25	1
16º	Santa Luzia	28	1	1	0,75	0,25	1
17º	Vargem Grande	28	1	1	0,75	0,25	1
18º	Moji III	30	1	1	0,75	0,25	1
19º	Tijuco Preto	32	1	1	0,75	0,25	1
20º	Limoeiro	22	1	1	0,75	0,25	1
21º	Muquem	23	1	1	0,75	0,25	1
22º	Sobradinho	25	1	1	0,75	0,25	1
23º	Copa	15	1	1	0,75	0,25	1
24º	Ponte de Pedra	14	1	1	0,75	0,25	1
25º	Pitangueira	15	1	1	0,75	0,25	1
26º	Brejo Grande	9	1	1	0,75	0,25	1
27º	Barreirinho	9	1	1	0,75	0,25	1
28º	Segredo	7	1	1	0,75	0,25	1
29º	Sertão da Bernardina	290	1	0	0,75	0	0,75

Hierarquização	Local	População (2019)	Nota Aplicada		Peso Multiplicado		Índice Final
			A	R	A	R	
31º	Barro Branco	56	1	0	0,75	0	0,75
32º	Sede	1440	0	0	0	0	0
33º	Fernandes Centro	540	0	0	0	0	0
34º	Fernandes de Cima	85	0	0	0	0	0

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Cabe ressaltar que a metodologia previamente apresentada se caracteriza como uma ferramenta de auxílio à decisão. Isto significa que a priorização das áreas de intervenção dependerá, além dos índices encontrados, de outros critérios não contemplados, como a abrangência da utilização de cisternas para captação de chuva e da localização de cada área em estudo no território municipal.

Dessa forma, apenas através de uma análise integrada desses e de outros fatores, o “decisor” poderá indicar as áreas prioritárias de atendimento, visando à universalização da prestação dos serviços.

4.2 Esgotamento Sanitário

A hierarquização proposta neste PMSB para os serviços de esgotamento sanitário tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam as maiores carências em relação ao serviço de coleta e tratamento de esgoto. Foram criados indicadores que permitem uma análise quantitativa. Os indicadores sugeridos para a determinação das áreas que necessitam de maiores intervenções foram definidos em função três serviços considerados essenciais:

a) Sistema de Tratamento de Esgoto (T)

Tendo em vista a padronização das redes coletoras existentes e a inexistência do tratamento dos esgotos, propõem-se um indicador com análise qualitativa da existência ou não de tratamento por localidade. O sistema de tratamento identificado corresponde aos tipos de tratamento (reatores anaeróbios, fossa séptica, lagoas de estabilização, biodigestores etc.), propõem-se a adoção dos seguintes valores para o indicador (T):

- Peso 0,5: Atende parcialmente a população
- Peso 1: Não possui

- Peso geral: 0,3 - Sendo o cálculo: $(T * 0,3)$

b) Coleta de esgoto (C)

Este indicador se limita à existência de rede coletora nas localidades, que pode ser atendida parcialmente a população, com a existência de rede em algumas ruas, com atendimento a toda a população ou não possui nenhum tipo de coleta.

Propõem-se a adoção dos seguintes valores para o indicador (C):

- Peso 0,5: Atende parcialmente a população
- Peso 0: Atende toda a população
- Peso 1: Não possui
- Peso geral: 0,3 - Sendo o cálculo: $(C * 0,3)$

c) Eficiência de Tratamento (ET)

O ideal seria a composição de um indicador de atendimento aos padrões de eficiência de tratamento, no entanto, devido à precariedade nos sistemas existentes e a inexistência de análises laboratoriais, propõem-se um indicador com análise qualitativa da eficiência de remoção suficiente do tratamento, eficiência de remoção insuficiente ou não se aplica, quando não houver remoção do sistema de tratamento.

Propõem-se a adoção dos seguintes valores para o indicador (ET):

- Peso 0,5: Eficiência de tratamento suficiente
- Peso 0: Não se aplica
- Peso 1: Eficiência de tratamento insuficiente
- Peso geral: 0,4 - Sendo o cálculo: $(ET * 0,4)$

O resultado dos indicadores foi agrupado em um índice, o Índice de Priorização de Esgotamento Sanitário (IPES). Foi estabelecido que, a priori, o acesso ao sistema de tratamento (T), e coleta adequada (C) tem menor peso, sendo a eles atribuído peso 0,3, enquanto o indicador de Eficiência de Tratamento (ET) possui peso maior, no valor de 0,4.

A pontuação final do Índice varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à melhor e à pior condição de acesso aos serviços em questão. Quanto mais próximos do valor 1,

os resultados serão considerados os mais críticos em relação ao sistema de esgotamento sanitário.

Portanto, o cálculo do Índice de Priorização de Esgotamento Sanitário será:

$$\text{IPES} = (T \cdot 0,3) + (C \cdot 0,3) + (ET \cdot 0,4)$$

A Tabela 64 são apresentados os Índices de Priorização de Esgotamento Sanitário das localidades do município de Tocos do Moji.

Tabela 64: Priorização do Esgotamento Sanitário em Tocos do Moji

Local	População (2019)	T	C	ET	T	C	ET	Índice Final
Sede	1440	1	0,5	0	0,3	0,15	0	0,45
Fernandes de Cima	85	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Fernandes Centro	540	1	0,5	0	0,3	0,15	0	0,45
Sertão da Bernardina	290	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Nogueiras	74	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Moreira	52	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Andrades	228	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Cachoeira	65	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Ponte de Pedra	14	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Copa do Moji	137	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Pitangueira	15	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Sobradinho	25	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Barro Branco	56	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Brejo Grande	9	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Borges	37	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Copa	15	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Santa Luzia	28	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Barreirinho	9	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Limoeiro	22	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Barreiro	55	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Muquem	23	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Tijuco Preto	32	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Pedra Negra	113	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Pinhal Redondo	114	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Espraiado	112	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Paredes	180	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Damásio	69	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Moji	49	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Cana do Reino	48	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Moji III	30	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Segredo	7	1	0	0	0,3	0	0	0,3
Vargem Grande	28	1	0	0	0,3	0	0	0,3

Local	População (2019)	T	C	ET	T	C	ET	Índice Final
Capinzal	133	1	0	0	0,3	0	0	0,3

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

As áreas serão hierarquizadas quão maiores forem as notas obtidas no índice. Em caso de empate será considerado como critério de desempate o número maior de população. Assim, uma parcela mais significativa da população deverá ser fornecida com o serviço de sistema de esgotamento sanitário adequado.

Para aplicação do IPES no município de Tocos do Moji, foram consideradas as informações das localidades repassadas Prefeitura Municipal.

Sendo assim, na Tabela 65 é apresentado o resultado da hierarquização das áreas de intervenção prioritária considerando o critério de desempate ora mencionado.

Tabela 65: Hierarquização das áreas de intervenção prioritárias em Tocos do Moji

Hierarquização Proposta	Local	População (2019)	T	C	ET	T	C	ET	Índice Final
1º	Sede	1440	1	0,5	0	0,3	0,15	0	0,45
2º	Fernandes Centro	540	1	0	0	0,3	0,15	0	0,45
3º	Sertão da Bernardina	290	1	0,5	0	0,3	0	0	0,3
4º	Andrades	228	1	0	0	0,3	0	0	0,3
5º	Paredes	180	1	0	0	0,3	0	0	0,3
6º	Copa de Moji	137	1	0	0	0,3	0	0	0,3
7º	Capinzal	133	1	0	0	0,3	0	0	0,3
8º	Pinhal Redondo	114	1	0	0	0,3	0	0	0,3
9º	Pedra Negra	113	1	0	0	0,3	0	0	0,3
10º	Espraiado	112	1	0	0	0,3	0	0	0,3
11º	Fernandes de Cima	85	1	0	0	0,3	0	0	0,3
12º	Nogueiras	74	1	0	0	0,3	0	0	0,3
13º	Damásio	69	1	0	0	0,3	0	0	0,3
14º	Cachoeira	65	1	0	0	0,3	0	0	0,3
15º	Barro Branco	56	1	0	0	0,3	0	0	0,3
16º	Moreira	52	1	0	0	0,3	0	0	0,3
17º	Barreiro	51	1	0	0	0,3	0	0	0,3
18º	Moji	49	1	0	0	0,3	0	0	0,3
19º	Cana do Reino	48	1	0	0	0,3	0	0	0,3
20º	Borges	37	1	0	0	0,3	0	0	0,3

Hierarquização Proposta	Local	População (2019)	T	C	ET	T	C	ET	Índice Final
22º	Tijuco Preto	32	1	0	0	0,3	0	0	0,3
23º	Moji III	30	1	0	0	0,3	0	0	0,3
24º	Santa Luzia	28	1	0	0	0,3	0	0	0,3
25º	Vargem Grande	28	1	0	0	0,3	0	0	0,3
26º	Sobradinho	25	1	0	0	0,3	0	0	0,3
27º	Limoeiro	22	1	0	0	0,3	0	0	0,3
28º	Muquem	23	1	0	0	0,3	0	0	0,3
29º	Pitangueira	15	1	0	0	0,3	0	0	0,3
30º	Copa	15	1	0	0	0,3	0	0	0,3
31º	Ponte de Pedra	14	1	0	0	0,3	0	0	0,3
32º.	Brejo Grande	9	1	0	0	0,3	0	0	0,3
33º	Barreirinho	9	1	0	0	0,3	0	0	0,3
34º.	Segredo	7	1	0	0	0,3	0	0	0,3

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

A Priorização de Esgotamento Sanitário de Tocos do Moji, resultou em praticamente o mesmo índice (IPEA) para todas as localidades, exceto a sede e o Distrito de Sertão da Bernardina que possui coleta de esgoto, mas sem o tratamento adequado.

Nesta situação, consideram-se como áreas/localidade prioritárias as com maior número de população. Pelo número maior de moradores, um volume maior de esgoto é lançado de forma irregular, atribuindo ao local maior risco de contaminação por doenças de veiculação hídricas.

4.3 Resíduos Sólidos

De forma a reconhecer as áreas de intervenção prioritária onde se observam os locais mais carentes no que se refere ao acesso dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, é proposto nesse PMSB a hierarquização das áreas no município de Tocos do Moji.

Assim sendo, foram indicados a seguir, cinco serviços considerados fundamentais para assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a evitar riscos à saúde pública e minimizar os impactos ambientais.

a) Coleta Domiciliar (CD):

A coleta de RSD, ou coleta domiciliar, consiste na atividade regular de coleta e transporte de resíduos sólidos gerados em edificações residenciais, comerciais,

públicas e de prestações de serviços, até o local de destinação final dos resíduos. Dessa forma, cada região pode ser atendida com frequência variada na coleta domiciliar, e os resíduos podem ou não ser descartados pela população em locais inadequados, como mostra a Tabela 66.

Tabela 66: Frequência de Atendimento e Prováveis Formas de Descarte

Coleta Domiciliar		
Atendimento	Frequência	Prováveis formas de descarte pela população
Sem atendimento	0 vezes	Descarte realizado de qualquer maneira
Coleta semanal ou bissemanal	1x por semana ou 2x por semana	Prováveis descarte em áreas ou logradouros públicos
Coleta alternada ou diária	3x por semana ou 6x por semana	Resíduos encaminhados à coleta domiciliar convencional

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Dessa maneira, para cálculo do Índice de Acesso aos Serviços de Limpeza Urbana (IASLU) proposto neste PMSB, com vistas à hierarquização das áreas de intervenção prioritária, adotam-se os seguintes pesos:

- Peso 0: Região sem acesso aos serviços de coleta domiciliar;
- Peso 0,33: Região com frequência igual a uma vez por semana;
- Peso 0,66: Região com frequência de coleta bissemanal;
- Peso 1: Região com frequência igual ou superior à alternada.

b) Coleta Seletiva (CS)

É a coleta diferenciada de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Ou seja, resíduos com características similares são selecionados pelo gerador (que pode ser o cidadão, uma empresa ou outra instituição) e disponibilizados para a coleta separadamente. Esse indicador será considerado na composição do índice para hierarquização das áreas de intervenção prioritária, mesmo que atualmente no município de Tocos do Moji não tenha coleta seletiva implantada, tendo em vista que o horizonte de planejamento do PMSB é de 20 anos e o estabelecimento desse serviço será previsto como uma das ações do Plano.

Portanto, para o cálculo do IASLU, será considerada a frequência de atendimento pelo serviço de coleta seletiva, adotando-se os seguintes pesos:

- Peso 0: Região não atendida pelo serviço de coleta seletiva;
- Peso 0,5: Região parcialmente atendida pelo serviço de coleta seletiva;
- Peso 1: Região satisfatoriamente atendida pelo serviço de coleta seletiva.

c) Varrição de vias e logradouros públicos (VV)

É o conjunto das atividades necessárias para reunir, acondicionar e remover os resíduos sólidos lançados nas vias públicas, por causas naturais ou pela ação humana. O trabalho é realizado em ruas, avenidas e outros logradouros públicos, podendo ser executado manual ou mecanicamente. O objetivo é minimizar riscos à saúde pública, manter a cidade limpa e prevenir enchentes. O serviço de varrição de vias e logradouros públicos é oposto ao serviço de coleta domiciliar, pois não é demandado em todo o território municipal, uma vez que algumas áreas não apresentam vias calçadas ou revestidas. No entanto, nos locais onde o serviço é necessário, o mesmo deve ser realizado de modo satisfatório. Conforme identificado no diagnóstico deste PMSB, tal serviço é atualmente limitado e não atende 100% da demanda municipal.

Portanto, para cálculo do IASLU será considerada a necessidade de atendimento pelo serviço, adotando-se os seguintes pesos:

- Peso 1: Região necessitada de atendimento;
- Peso 0,5: Região parcialmente necessitada de atendimento;
- Peso 0: Região não necessitada de atendimento*

*As regiões não necessitadas de atendimento podem ser aquelas onde o serviço de varrição é satisfatoriamente prestado ou aquelas que não demandam os serviços (a exemplo de áreas mais afastadas e não pavimentadas).

As regiões não necessitadas de atendimento podem ser aquelas onde o serviço de varrição é satisfatoriamente prestado ou aquelas que não demandam os serviços (a exemplo de áreas mais afastadas e não pavimentadas).

d) Serviços Complementares (SC)

Compreende todos os serviços de manutenção e zeladoria no território municipal, tais como: capina, poda, conservação de praças e parques, coleta de resíduos volumosos e entulhos, limpeza de vias públicas, pintura de meios-fios, limpeza de galerias e bocas de lobo, entre outros. Esses serviços assumem importância para a conservação da região, especialmente em relação ao recolhimento dos resíduos descartados irregularmente em locais públicos, evitando riscos à saúde pública e minimizando os impactos ambientais.

Para cálculo do IASLU proposto, será considerado se a região carece ou não acesso desse tipo de serviço, adotando-se os seguintes pesos:

- Peso 1: Região necessitada de atendimento;
- Peso 0,5: Região parcialmente necessitada de atendimento;
- Peso 0: Região não necessitada de atendimento.

As regiões não necessitadas de atendimento por serviços complementares podem ser aquelas onde o serviço é satisfatoriamente prestado ou aquelas que não demandam os serviços (a exemplo de áreas mais afastadas e não pavimentadas).

e) Ecopontos (E)

São unidades ou locais estrategicamente distribuídos no Município para que a população em geral possa dispor uma pequena quantidade de resíduos de construção civil, resíduos volumosos, resíduos com logística reversa (pneus, eletroeletrônicos, pilhas, baterias, lâmpadas e óleos lubrificantes) e resíduos agrossilvopastoris (especialmente as embalagens de agrotóxicos), evitando assim o descarte inadequado. Ainda que atualmente o município de Tocos do Moji não tenha ecopontos, esse serviço será considerado na composição do índice, haja vista o horizonte de 20 anos deste PMSB e que a implantação dos mesmos será prevista como uma das ações do plano.

Para cálculo do IASLU proposto será considerado se a região carece ou não desse equipamento público, adotando-se os seguintes pesos:

- Peso 1: Região necessitada de ecoponto (s);
- Peso 0,5: Região parcialmente necessitada de ecoponto (s);
- Peso 0: Região não necessitada de ecoponto (s).

As áreas não carentes de ecoponto (s) podem ser aquelas onde os mesmos se apresentam em número satisfatório ou aquelas que não os demandam.

Para o cálculo final do IASLU foram atribuídos pesos para todos os indicadores previamente apresentados, de acordo com o grau de importância de cada um deles em relação aos demais, como mostra a Tabela 67.

Tabela 67: Cálculo do IASLU

IASLU		
Indicador	Peso	Observações
Coleta Domiciliar (CD)	0,40	Classificado como atividade essencial, foi conferido um maior grau de importância
Coleta Seletiva (CS)	0,25	-
Varrição de vias e logradouros públicos (VV)	0,15	-
Serviços Complementares (SC)	0,10	-
Ecopontos (E)	0,10	-

Fonte: COBRAPE (2014).

A pontuação final do IASLU varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à pior e à melhor condição de acesso aos serviços em questão.

Dessa forma, tem-se a seguinte equação:

$$\text{IASLU} = (\text{CD} \times 0,4) + (\text{CS} \times 0,25) + (\text{VV} \times 0,15) + (\text{SC} \times 0,1) + (\text{E} \times 0,1)$$

Na Tabela 68 estão apresentados os índices de acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos das localidades do município de Tocos do Moji.

Tabela 68: Índices de Acesso aos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Tocos do Moji

Áreas do município de Tocos do Moji							
Localidade	População	Acesso					IASLU
		Coleta domiciliar	Coleta seletiva	Varrição de vias	Serv. compl.	Ecopontos	
Sede	1440	1	0	1	1	1	0,75
Fernandes de Cima	85	1	0	1	1	1	0,75



Áreas do município de Tocos do Moji							
Localidade	População	Acesso					IASLU
		Coleta domiciliar	Coleta seletiva	Varrição de vias	Serv. compl.	Ecopontos	
Fernandes Centro	540	1	0	1	1	1	0,75
Sertão da Bernardina	290	0,33	0	1	1	1	0,48
Nogueiras	74	0,33	0	0	0	0	0,13
Moreira	52	0,33	0	0	0	0	0,13
Andrades	228	0,33	0	0	0	0	0,13
Cachoeira	65	0,33	0	0	0	0	0,13
Ponte de Pedra	14	0,33	0	0	0	0	0,13
Copa do Moji	137	0,33	0	0	0	0	0,13
Pitangueira	15	0	0	0	0	0	0,0
Sobradinho	25	0,33	0	0	0	0	0,13
Barro Branco	56	0,33	0	0	0	0	0,13
Brejo Grande	9	0,33	0	0	0	0	0,13
Borges	37	0,33	0	0	0	0	0,13
Copa	15	0,33	0	0	0	0	0,13
Santa Luzia	28	0,66	0	0	0	0	0,26
Barreirinho	9	0,33	0	0	0	0	0,13
Limoeiro	22	0,33	0	0	0	0	0,13
Barreiro	55	0,33	0	0	0	0	0,13
Muquem	23	0,33	0	0	0	0	0,13
Tijuco Preto	32	0,33	0	0	0	0	0,13
Pedra Negra	113	0,33	0	0	0	0	0,13
Pinhal Redondo	114	0,33	0	0	0	0	0,13
Espraiado	112	0,33	0	0	0	0	0,13
Paredes	180	0,33	0	0	0	0	0,13
Damásio	69	0,33	0	0	0	0	0,13
Moji III	30	0,33	0	0	0	0	0,13
Segredo	7	0,33	0	0	0	0	0,13
Vargem Grande	28	0,33	0	0	0	0	0,13
Capinzal	133	0,33	0	0	0	0	0,13
Moji III	30	0,33	0	0	0	0	0,13

Fonte: Adaptado de COBRAPE (2014)

Como critério de desempate entre as áreas que apresentam mesmo índice, pode ser utilizada a população de cada região, já que áreas com maior número de habitantes geram maior quantidade de resíduos e, conseqüentemente, acarretam maior impacto no meio ambiente, oferecendo maior risco à saúde pública caso seu manejo seja realizado de forma inadequada.

Cabe ressaltar que a metodologia previamente apresentada se caracteriza como uma ferramenta de auxílio à decisão. Isto significa que a priorização das áreas de intervenção dependerá, além dos índices encontrados, de outros critérios não contemplados como a questão das rotas do caminhão de coleta e a localização de cada área em estudo no território municipal. Dessa forma, apenas através de uma análise integrada desses e de outros fatores, o gestor poderá indicar as áreas prioritárias de atendimento, visando à universalização da prestação dos serviços.

4.4 Drenagem Urbana e Manejo das águas Pluviais

Para hierarquizar as ações referentes ao eixo de drenagem urbana do município de Tocos do Moji foram considerados três indicadores, A = Localidades que possuem dispositivos de drenagem; B = Localidades que possuem ocorrências de alagamentos e C = Localidades que possuem pavimentação. Estes três indicadores receberam uma ponderação que foi determinada através do nível de prioridade de cada indicador, como apresentado abaixo.

a) Localidades que possuem dispositivos de drenagem (A)

Este indicador possui peso 0,2, o menor peso entre os três indicadores. Ou seja, dentre os três indicadores supracitados, este é o que possui menor influência na hierarquização, já que a prioridade é hierarquizar localidades que não possuem tais dispositivos. A Tabela 69 apresenta os valores utilizados para fins de cálculo.

Tabela 69: Classificação do Indicador “Localidades que possuem dispositivo de drenagem”

Indicador	Multiplicador			Peso
Possui dispositivo de drenagem	Não Possui	Atende toda a população	Atende parcialmente a população	0,2
	1	0	0,5	

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Para a localidade que não possui dispositivo de drenagem deve-se multiplicar o peso do indicador por 1 ($1 \times 0,2 = 0,2$). Por outro lado, as localidades que possuem dispositivos de drenagem, e estes atendem a toda a população, o peso deve ser multiplicado por 0 ($0 \times 0,2 = 0$). Por fim, aquelas localidades onde os dispositivos de drenagem atendem parcialmente a população, o peso deve ser multiplicado por 0,5 ($0,5 \times 0,2 = 0,1$).

b) Localidades que possuem ocorrência de alagamentos (B)

Este indicador recebe o maior peso entre os três (0,5), ou seja, ele é o mais influente na hierarquização das localidades, visto que o sistema de drenagem deve ser planejado e executado para evitar tais alagamentos.

Na Tabela 70 apresenta os valores utilizados para fins de cálculo.

Tabela 70: Classificação do Indicador “Localidades que possuem ocorrência de alagamento”

Indicador	Multiplicador				Peso
Possui ocorrência de alagamentos	Não Possui	Não identificadas	Poucas ocorrências	Muitas ocorrências	0,5
	0	0,1	0,5	1	

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

A metodologia para atribuição de pontos deverá proceder da seguinte forma: localidades que possuem abaixo de 2 ocorrências devem ser enquadradas em “Poucas ocorrências” multiplicando o peso do indicador por 0,5 ($0,5 \times 0,5 = 0,25$). Por outro lado, as localidades que possuem 2 ou acima de 2 ocorrências devem ser enquadradas como “Muita Ocorrência”, onde o peso deve ser multiplicado por 1 ($1 \times 0,5 = 0,5$). Nas localidades que não possuem ocorrência de alagamentos o peso deve ser multiplicado por 0 ($0 \times 0,5 = 0$). Já nas localidades em que não foram visitadas o peso deve ser calculado da seguinte forma 0,1 ($0,1 \times 0,5 = 0,05$) já que não pode ser afirmado ou descartado a possibilidade da localidade avaliada apresentar ocorrências de alagamento.

c) Localidades que possuem pavimentação (C)

Tal indicador possui peso 0,3, um peso intermediário entre os três indicadores, já que a pavimentação é importante para um sistema de drenagem eficiente, porém não tão

importante quanto a presença de alagamentos. A Tabela 71 apresenta os valores utilizados para fins de cálculo.

Tabela 71: Classificação do Indicador “Localidades que possuem pavimentação”

Indicador	Multiplicador			Peso
	Não Possui	Possui	Possui parcialmente	
Possui Pavimentação	0	1	0,5	0,3

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Desta forma, em localidades que possuem pavimentação, o peso deve ser multiplicado por 1 ($1 \times 0,3 = 0,3$). Já em localidades onde não existe pavimentação o peso é multiplicado por 0 ($0 \times 0,3 = 0$). Em localidades onde a pavimentação atende parcialmente as vias, o peso deve ser multiplicado por 0,5 ($0,5 \times 0,3 = 0,15$).

Após análise individual de cada indicador, deve-se efetuar a soma dos três para efetuar a hierarquização. Sendo a ordem das localidades juntamente com o valor recebido por cada indicador apresentados na Tabela 72. Foi adotado como critério de desempate a população de cada localidade, sendo a que possui uma população maior ficando acima das demais que apresentaram o mesmo índice final.

Tabela 72: Hierarquização de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluvias em Tocos do Moji

Hierarquização Proposta	Local	População (2019)	Nota Aplicada			Peso Multiplicador			Índice Final
			A	B	C	A	B	C	
1	Sede	1440	0	0,5	1	0	0,15	0,4	0,55
2	Fernandes Centro	540	1	0,1	1	0,2	0,03	0,4	0,63
3	Sertão da Bernadina	290	1	0,1	1	0,2	0,03	0,4	0,63
4	Andrades	228	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
5	Paredes	180	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
6	Copa de Moji	137	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
7	Capinzal	133	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
8	Pinhal Redondo	114	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
9	Pedra Negra	113	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
10	Espraiado	112	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6



Hierarqui- zação Proposta	Local	Popul- ação (2019)	Nota Aplicada			Peso Multiplicador			Índice Final
			A	B	C	A	B	C	
11	Fernandes de Cima	85	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
12	Nogueiras	74	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
13	Damásio	69	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
14	Cachoeira	65	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
15	Barro Branco	56	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
16	Moreira	52	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
17	Barreiro	55	1	0	1	0,2	0	0,4	0,6
18	Moji	49	1	0	0	0,2	0	0	0,2
19	Cana do Reino	48	1	0	0	0,2	0	0	0,2
20	Borges	37	1	0	0	0,2	0	0	0,2
22	Tijuco Preto	32	1	0	0	0,2	0	0	0,2
23	Moji III	30	1	0	0	0,2	0	0	0,2
24	Santa Luzia	28	1	0	0	0,2	0	0	0,2
25	Varem Grande	28	1	0	0	0,2	0	0	0,2
26	Sobradinho	25	1	0	0	0,2	0	0	0,2
27	Limoeiro	22	1	0	0	0,2	0	0	0,2
28	Muquem	23	1	0	0	0,2	0	0	0,2
29	Pitangueira	15	1	0	0	0,2	0	0	0,2
30	Copa	15	1	0	0	0,2	0	0	0,2
31	Ponte de Pedra	14	1	0	0	0,2	0	0	0,2
32	Brejo Grande	9	1	0	0	0,2	0	0	0,2
33	Barreirinho	8	1	0	0	0,2	0	0	0,2
	Segredo	7	1	0	0	0,2	0	0	0,2

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019)

5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

5.1 Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água, prestado com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município de Tocos do Moji. As metas para os objetivos propostos relacionadas com este eixo do saneamento, serão, na maioria das vezes, alcançadas pela execução articulada de duas ou mais ações aqui propostas. Para melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Nos seguintes tópicos serão apresentados esses programas e ações.

5.1.1 Programa de Redução de Perdas

Tabela 73: Identificação e eliminação dos vazamentos visíveis

Código e nome da ação	AP 1.1 – Identificação e eliminação dos vazamentos visíveis
Descrição da ação	Não foram identificados vários vazamentos no sistema durante a visita técnica. Entretanto na oficina setorial realizada no município alguns moradores, relataram que há vazamentos em alguns locais onde há distribuição de água pela prefeitura. Em Tocos do Moji, as ações que já vêm sendo adotadas pela prefeitura para a eliminação de vazamentos visíveis são: • Disponibilização de funcionários para atendimento às solicitações relacionadas a rompimentos nas redes; • Atendimento ao cliente: disponibilização de números de telefone para a população entrar em contato e relatar a ocorrência. Além dessas medidas, que devem ser mantidas, é importante identificar os locais com maior número de ocorrências desse tipo, bem como quantificar os percentuais de perdas físicas em cada uma das partes do sistema de abastecimento de água: ramais, redes e reservatórios. Também deve ser verificada periodicamente as bombas, registros e válvulas, de forma a levantar os possíveis vazamentos. Essa quantificação permite a adoção de medidas preventivas, tais como a utilização de materiais mais resistentes nas redes e reservatórios a serem implantados. Para tanto, deverá ser alocado no mínimo um funcionário responsável por essas identificações, de modo que as informações levantadas subsidiem a elaboração do Plano de Controle de Perdas.
Público alvo	Município de Tocos do Moji
Prazo de Início	Curto (2021) – ação contínua

Código e nome da ação	AP 1.1 – Identificação e eliminação dos vazamentos visíveis
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todos os locais onde há abastecimento pela prefeitura municipal

5.1.2 Programa de Ampliação e Operação dos Sistemas de Abastecimento de Água

Código e nome da ação	AA 1.1 – Medição de vazão dos poços artesanais de Sertão da Bernardina e Barro Branco
Descrição da ação	Atualmente o distrito de Sertão da Bernardina e a localidade de Barro Branco possuem um poço artesiano cada um. Não se sabe a vazão do poço em questão, no entanto é necessário avaliar essa vazão e a caracterização geológica dos poços em questão para solicitar anuência do IBAMA e também para saber se essas captações são tem a capacidade de atender uma população maior de pessoas, além das já contempladas.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Secretaria de Obras, Serviços Públicos, Saneamento e Habitação
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Sertão de Bernardina, Barro Branco, dentre outros bairros já identificados como prioritários.

5.1.3 Programa de Otimização e Melhorias dos Sistemas de Abastecimento de Água

Código e nome da ação	AO 1.1 – Implantação de processo de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água por captação através de poços
Descrição da ação	Conforme relatado no Diagnóstico (Produto 2) do presente PMSB, os sistemas coletivos de abastecimento de água do distrito de Sertão da Bernardina e nas localidades de Barro Branco não possuem tratamento de água, apenas captação, reservação e distribuição. Segundo o artigo 24 da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, toda água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou cloração. Sendo assim, a Ação AO 1.1 prevê a implantação de processos de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água, que pode ser feita diretamente no poço artesiano ou ao lado do reservatório, na tubulação que conduz a água até o seu armazenamento

Código e nome da ação**AO 1.1 – Implantação de processo de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água por captação através de poços**

Para a realização desta ação, recomenda-se analisar métodos simples de desinfecção de água para sistemas coletivos de abastecimento de água. A seguir serão destacados três métodos:

- Clorador de Pastilhas Desenvolvido pela EMATER: O clorador de pastilhas é uma solução simplificada para a desinfecção de água em nível de propriedade rural. Ele é feito de canos de PVC, de fácil construção. O seu funcionamento não requer uso de energia elétrica e, por ser simples, o seu manuseio poderá ser realizado pela própria comunidade rural. O cloro é usado como o agente desinfetante e, desde que utilizado de forma correta, atende à legislação. Manual em:
 - <http://www.EMATER.mg.gov.br/doc/intranet/upload/LivrariaVirtual/cartilha%20tratamento%20de%20C3%A1gua%20montagem%20clorador.pdf>
- A FUNASA desenvolveu o Clorador Simplificado, que foi adaptado do clorador de pastilha para utilizar solução de hipoclorito de cálcio ou hipoclorito de sódio como desinfetante. É mais um instrumento que serve para adicionar o cloro na água de modo seguro, sem que haja necessidade de instalação elétrica, preocupação constante com o controle da dosagem, nem operação complexa. É construído de material hidráulico (tubos e conexões), disponíveis no mercado. Manual em:
 - http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaempeque nascomunidades.pdf
- Estação de tratamento mecânica Gutwasser: O Gutwasser é um sistema simples de tratamento de água que contém um aparelho dosador automático para aplicação de produtos sólidos (cloro ou cloro + flúor). O seu funcionamento não requer uso de energia elétrica, a princípio não tem a necessidade de manutenção e, por ser simples, o seu manuseio poderá ser realizado pela própria comunidade rural. Os únicos custos envolvidos são a sua aquisição e instalação e a reposição dos insumos "Lics Tablet" que variam de R\$90,00 a R\$80,00. Segundo informações obtidas com a empresa (<http://www.licssuperagua.com.br/>), o valor do equipamento instalado, funcionando, com acompanhamento técnico no dia da instalação, primeiros insumos (cloro) e uma análise microbiológica após a instalação fica em torno de R\$ 2.800,00. Mais informações do Gutwasser em:
 - <http://www.licssuperagua.com.br/?menu=produtos&sub=etas&id=gutwasser>

À medida que forem sendo instalados processos de desinfecção nos sistemas de abastecimento de água, deverá ser realizada uma campanha educativa com a comunidade beneficiada com o processo, uma vez que a cloração altera o gosto da água e pode

Código e nome da ação	AO 1.1 – Implantação de processo de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água por captação através de poços
	ser desagradável à população. Através da campanha, capacitar representantes comunitários para manusear o equipamento de desinfecção, esclarecer às famílias sobre a importância e benefícios do tratamento da água, sobre os malefícios do consumo de uma água de menor qualidade e sobre atos simples que podem eliminar o sabor de cloro, tais como: deixar a água repousar algum tempo antes de ingeri-la; colocar por algum tempo a água em um recipiente aberto na geladeira; ou adicionar gotas de limão.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades onde há abastecimento a partir de poços artesianos.

Código e nome da ação	AO 1.2 – Cadastro, sistematização e atualização das infraestruturas e principais dados que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura
Descrição da ação	As informações e infraestruturas dos sistemas de abastecimento coletivos das localidades devem ser cadastradas, sistematizadas e mantidas atualizadas. A importância desse processo consiste na maior agilidade e eficiência nos processos de produção, nos serviços corretivos ou preventivos de manutenção do sistema, na realização de novas ligações, na identificação e priorização de intervenções, redução do tempo gasto para o atendimento às populações beneficiadas pelo sistema, bem como uma maior segurança no armazenamento das informações cadastrais. Devem ser levantadas as seguintes informações: localização com coordenadas geográficas de poços e captações superficiais, profundidade dos poços, capacidade dos poços, vazões de bombeamento nos poços e captações superficiais, informações das bombas, existência de cercamento dos poços, existência e tipo de tratamento de água, volume de reservação, domicílios não ligados à rede de distribuição, extensão, diâmetro e tipo de material das tubulações de distribuição de água, existência de macromedicação e micromedicação, existência de tarifa de água, número de economias e pessoas atendidas, população atendida por caminhão-pipa, existência de outra fonte de abastecimento de água (carro-pipa, poço superficial, captação de água de chuva, etc.), consumo médio per capita, presença de outorga ou outorga vencida, dentre outros dados considerados relevantes pelos gestores. O levantamento de informações cadastrais em campo poderá ser efetuado concomitantemente com a execução dos serviços/obras

Código e nome da ação	AO 1.2 – Cadastro, sistematização e atualização das infraestruturas e principais dados que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura
	de implantação ou de manutenção das redes e ligações. Deve ser elaborado um formulário padrão para levantamento dessas informações e também deve-se efetuar um registro fotográfico para ser incorporado ao cadastro. Com as bases cartográficas e tabelas elaboradas e digitalizadas, os dados podem ser cruzados, compondo uma única e integrada base de dados. O trabalho de cadastramento técnico e comercial de serviços de saneamento implica em rotinas permanentes de inclusão e manutenção dos dados, de forma a manter o cadastro sempre atualizado.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto prazo (2022)
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

Código e nome da ação	AO 1.3 – Instalação de macromedidores e hidrômetros nos sistemas coletivos de abastecimento de água da sede
Descrição da ação	Conforme relatado no Diagnóstico (Produto 2) do presente PMSB, as captações de água dos sistemas de abastecimento de água administrados pela prefeitura municipal não possuem macromedição, o que impossibilita uma análise precisa da capacidade instalada de abastecimento de água e do índice de perdas nas redes de distribuição, visto que o cálculo das perdas é baseado na diferença entre os volumes macro e micromedidor (hidrometrado). A macromedição também é importante para a solicitação da outorga, inexistente para todos os sistemas, e para a determinação da dosagem de produtos químicos utilizados para o tratamento da água, como o cloro e o flúor. Parâmetros Técnicos Mínimos para os Serviços: As especificações técnicas para a instalação de macromedidores e hidrômetros deverão estar contempladas dentro dos projetos executivos de abastecimento de água contratados.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2023)
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

Código e nome da ação	AO 1.4 – Capacitação de funcionários/representantes comunitários para manutenção dos sistemas da Prefeitura
Descrição da ação	Diante da situação observada em que os sistemas de abastecimento de água de Tocos do Moji demandam de reparos e manutenções, sugere-se o oferecimento de oficinas para a capacitação dos operadores/representantes comunitários, nas quais sejam abordados temas como a instalação correta dos ramais, leitura dos hidrômetros, reparo dos vazamentos e manutenção das infraestruturas e que sejam analisados e discutidos alguns estudos de caso. O prestador também deve providenciar a elaboração de manuais simplificados e específicos para os operadores, bem como incentivar a utilização dos mapas de redes, após a realização do cadastro proposto na Ação AO 1.2. Na medida do possível, o prestador deve buscar se articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País, como através da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental (RECESA), proposta desenvolvida pelo Ministério das Cidades, ou deve procurar parcerias com instituições de ensino para a elaboração e execução das atividades de capacitação. Além disso, vale retomar a importância da realização do cadastro das reclamações e solicitações efetuadas e atendidas, bem como dos materiais utilizados para os reparos, tempo gasto e custos envolvidos, dentre outras informações que devem ser alimentadas no sistema de informações para controles gerenciais e operacionais.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

5.1.4 Programa de Regularização e Controle Ambiental dos Sistemas de Abastecimento de Água

Código e nome da ação	AC 1.1 – Implantação e divulgação do programa de Tarifa Social
Descrição da ação	Segundo o Diagnóstico (Produto 2) do presente PMSB, Em Tocos do Moji não há política de tarifa social consolidada. O programa beneficia famílias de baixa renda, que passam a pagar metade do valor da tarifa residencial por 10 mil litros de água por mês. O objetivo da ação é implantação e divulgação do programa de Tarifa Social para a população de baixa renda que tem direito ao benefício e o incentivo à adesão ao programa das famílias mais vulneráveis socialmente e financeiramente.



Código e nome da ação	AC 1.1 – Implantação e divulgação do programa de Tarifa Social
	A divulgação pode ser feita por mensagem impressa na fatura de água, na página da empresa na internet e na Unidade de Atendimento ao Cliente, na sede de Tocos do Moji. Além disso, a prefeitura municipal deve contar com equipe treinada para prestar esclarecimentos aos consumidores. A prefeitura municipal pode fazer a utilização de carros de som para a divulgação. A linguagem utilizada deve ser simples e de fácil entendimento pela população. Para obtenção do benefício, a unidade usuária deve ser classificada como imóvel residencial com área construída menor ou igual a 60 m ² ; padrão Coelba mono ou bifásico; até o máximo de 8 (oito) pontos de utilização de água; inexistência de piscina, e que o proprietário, inquilino ou morador do imóvel seja titular do programa Bolsa Família do Governo Federal.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura municipal
Áreas a serem prioritizadas (Localidades)	Localidades onde há abastecimento da água da prefeitura municipal.

Código e nome da ação	AC1.2 – Regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água do Município requerendo outorga junto ao IGAM
Descrição da ação	A Outorga constitui-se em instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, implementada pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que atribui ao Poder Público a autorização de uso dos recursos hídricos à pessoa física ou jurídica. É imprescindível para legalidade e regularidade quanto ao uso de recursos hídricos, quando se tratar de implantação, ampliação ou alteração de qualquer empreendimento que demande uso de água superficial ou subterrânea, bem como a execução de obras e serviços que alterem o seu regime, quantidade e qualidade. Como exposto no Diagnóstico (Produto 2) deste PMSB, dos sistemas de abastecimento de água geridos pela prefeitura municipal, apenas Fernandes tem autorização de uso insignificante para captação de água para abastecimento todos os outros locais atualmente captam água sem anuência do IGAM. Nesse sentido, recomenda-se, a obtenção da regularização de todos os sistemas de abastecimento de água, seja por captação de água superficial ou subterrânea, requerendo outorga junto ao IGAM, ente responsável pela autorização de uso dos recursos hídricos em Minas Gerais. Vale ressaltar-se que essa ação engloba também os sistemas que serão construídos para atender as populações que hoje não são atendidas pela prefeitura. Destaca-se que, para essa ação, o primeiro passo é o preenchimento dos formulários de outorga que podem ser obtidos

Código e nome da ação	AC1.2 – Regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água do Município requerendo outorga junto ao IGAM
	no site do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IGAM) – www.igam.mg.gov.br . Após a análise dos formulários, o órgão ambiental gera o Formulário de Orientação Básica (FOB), no qual são listados todos os documentos necessários para a formalização do processo. Informações adicionais podem ser no site do IGAM.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto Prazo (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

5.2 Programas e Ações para o Sistema de Esgotamento sanitário

As ações propostas no âmbito deste programa visam, sobretudo, promover a universalização plena e garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município. Para a melhor compreensão da dimensão dessas ações, para cada uma delas foram definidos os responsáveis, o prazo e os custos para a sua execução.

Nos seguintes tópicos serão apresentados esses programas e ações.

5.2.1 Programa de Gestão do SES

Código e nome da ação	ES 1.1 Definição da Estrutura de Gestão dos Serviços de esgotamento sanitário
Descrição da ação	É necessário que a administração municipal se posicione em relação a gestão dos serviços. Será necessário a contratação de empresas especializadas para a elaboração de estudos de Viabilidade Técnica econômica, com o objetivo de estudar a melhor alternativa de gestão. Privatização ou administração direta da Gestão dos serviços de saneamento. Somente após estudo técnico é que caberá a administração pública encaminhar para aprovação no Legislativo a melhor alternativa de gestão.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto Prazo (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal

Código e nome da ação	ES 1.1 Definição da Estrutura de Gestão dos Serviços de esgotamento sanitário
Áreas a serem prioritizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.
Código e nome da ação	ES 1.2. Manutenção do sistema de esgotamento sanitário da Sede
Descrição da ação	Até que haja uma definição da gestão dos serviços para a implantação do novo sistema de esgotamento sanitário, a administração municipal deverá designar profissionais de seu quadro efetivo como responsáveis pela manutenção contínua da rede existente. O quadro hoje é insuficiente para atender a demanda. Para a gestão eficiente e eficaz do sistema é necessário planejar as ações e, nesse sentido, A administração deve se organizar e elaborar um programa detalhado de manutenção que deve contemplar, minimamente: • A manutenção corretiva das ligações, redes coletoras, visando atender, com rapidez e eficiência, às solicitações identificadas, visando minimizar os impactos causados junto à sociedade e ao meio ambiente; • A recuperação e valorização do ativo das estruturas de todos os componentes do sistema de esgotamento sanitário, como, por exemplo: cercas bem posicionadas e sem violação, unidades pintadas, grama aparada, identificações específicas atualizadas e visíveis, placas de sinalização bem escritas e conservadas, equipamentos de manutenção adequados e armazenados em lugar específico, entre outros. Essa ação deverá ter grande enfoque nos primeiros anos na rede coletora, nas estações elevatórias e na ETE. • O monitoramento preventivo das ligações, das redes coletoras, das estações elevatórias, dos interceptores e emissários, para evitar obstruções e extravasamentos, e da ETE a fim de antever falhas operacionais e estruturais.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto 2021- ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem prioritizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.



Áreas a serem prioritizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.
---	--

Código e nome da ação	ES 1.3. Regularização ambiental do sistema de esgotamento sanitário da sede requerendo outorga e licenciamento junto a SUPRAM
Descrição da ação	Outorga constitui-se em instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, implementada pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que atribui ao Poder Público a autorização de uso dos recursos hídricos à pessoa física ou jurídica. É imprescindível para legalidade e regularidade quanto ao uso de recursos hídricos, quando se tratar de implantação, ampliação ou alteração de qualquer empreendimento que demande uso de água superficial ou subterrânea, bem como a execução de obras e serviços que alterem o seu regime, quantidade e qualidade. Como exposto a Administração pública deve obter a Licença Ambiental e a outorga de lançamento de efluentes do SES
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	2021
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem prioritizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

5.2.2 Programa de Tratamento de Esgotos

Código e nome da ação	ES 2.1- Implantação do projeto para a coleta e tratamento dos esgotos da sede do município
Descrição da ação	Conforme dados apresentados no Diagnóstico deste PMSB (o município de Tocos não conta com uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), somente com redes coletoras precárias. Os esgotos são lançados nos cursos d'água. Com o objetivo de garantir à preservação do meio ambiente orienta-se encerrar essa atividade e implantar novas redes coletoras e uma estação de tratamento de esgotos. A prefeitura já possui projeto para o SES da sede.. É importante destacar que o SES necessita de acompanhamento e monitoramento técnico, portanto os funcionários do prestador de serviço devem receber capacitação própria para operar o sistema, ou deve ser analisada a possibilidade de se contratar empresa terceirizada. A captação de recursos para implantar o projeto depende de disponibilidade do Governo Federal que através da FUNASA, vem disponibilizando aportes financeiros para essa ação.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	(2023) médio prazo



Código e nome da ação	ES 2.1- Implantação do projeto para a coleta e tratamento dos esgotos da sede do município
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Sede e distritos de Tocos do Moji.

Código e nome da ação	ES 2.2 – Implantação do projeto para a coleta e tratamento dos esgotos nos distritos
Descrição da ação	Conforme dados apresentados no Diagnóstico deste PMSB (o município de Tocos não conta com uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), somente com redes coletoras precárias. Os esgotos são lançados nos cursos d'água. Com o objetivo de garantir à preservação do meio ambiente, orienta-se encerrar essa atividade e implantar novas redes coletoras e uma estação de tratamento de esgotos nos dois distritos. A prefeitura já possui projeto para o SES para Fernades e Sertão da Bernardina.. É importante destacar que o SES necessita de acompanhamento e monitoramento técnico, portanto os funcionários do prestador de serviço devem receber capacitação própria para operar o sistema, ou deve ser analisada a possibilidade de se contratar empresa terceirizada. A captação de recursos para implantar o projeto depende de disponibilidade do Governo Federal que através da FUNASA, vem disponibilizando aportes financeiros para essa ação.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	(2024) -Médio prazo
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

Código e nome da ação	ES 2.3. – Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado
Descrição da ação	É de extrema importância a estruturação do acompanhamento técnico do sistema e de um programa de e monitoramento do efluente tratado, onde sejam estabelecidas diretrizes de operação e manutenção e uma rotina de monitoramento da qualidade dos efluentes, bruto e tratado, para que a eficiência do processo de tratamento empregado seja avaliada. Para o efluente final do SES da sede de Tocos deverão ser observados os padrões de emissão exigidos pelas legislações ambientais que são regrados pela Resolução Conama nº 430, de 13 de maio de 2011, que altera e complementa a Resolução Conama nº 357, de 18 de março de 2005.

Código e nome da ação	ES 2.3. – Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado
	A Resolução Conama nº 430 dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes e em sua seção III trata das condições e padrões para efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários: Conforme proposto no artigo 21 da Resolução CONAMA nº. 430/2011 os parâmetros mínimos que devem ser monitorados são: pH, temperatura, sólidos sedimentáveis, DBO, óleos e graxas e SST. Sugere-se que as análises sejam feitas, no mínimo, mensalmente.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Longo Prazo – após implantação das ETES
Responsáveis	Prefeitura Municipal
Áreas a serem priorizadas (Localidades)	Todas as localidades de Tocos do Moji.

5.3 Programas e Ações para a Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Conforme o Artigo 7º da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades: Coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reuso ou reciclagem, tratamento (inclusive por compostagem) e disposição final dos resíduos; varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos; e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Após a definição das diretrizes nacionais para o saneamento básico (Lei Federal nº. 11.445/07), o gerenciamento dos resíduos sólidos foi regulado também pela PNRS, aprovada pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010. A PNRS estabelece em seu Artigo 6º, entre outros princípios, que a gestão dos resíduos sólidos deve ser cooperada entre as esferas do poder público, o setor empresarial e os demais segmentos da sociedade, além da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

a) Objetivos

O Artigo 7º da PNRS define os seus objetivos, entre eles, merecem destaque:

- A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser privilegiada essa ordenação;
- O incentivo à indústria da reciclagem e a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- A regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007;
- Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos.

Enquanto a PNSB atua na regulação da coleta e destinação final dos resíduos sólidos, sem a definição de instrumentos para redução do impacto ambiental, a PNRS introduziu um novo entendimento para o manejo dos resíduos sólidos no Brasil.

No Artigo 8º da PNRS estão relacionados os seus instrumentos, entre eles estão: Os planos de resíduos sólidos; a coleta seletiva; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis; o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; a educação ambiental; os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; os acordos setoriais; os incentivos fiscais, financeiros e creditícios; e a adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando ao melhor aproveitamento e à redução dos custos envolvidos no manejo de resíduos.



Na etapa de elaboração dos Programas, Projetos e Ações do eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, será contemplado também as especificações para atendimento ao conteúdo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Tocos do Moji, entre elas: (I) Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios; (II) mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda; (III) Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e a cobrança por esses serviços (taxa de resíduos); (IV) Controle e fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa.

Este item tem como finalidade propor as ações a serem implementadas pelos responsáveis dos serviços de Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no Município, visando o alcance dos objetivos traçados neste produto, para que toda a população de Tocos do Moji tenha acesso a estes de forma satisfatória. Para a estimativa de custos, tomou-se como referência aqueles previstos no PPA do Município – Lei Municipal nº 753 de 21 de novembro de 2017, conforme apresentado, às atividades relacionadas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o quadriênio 2018-2021).

Mesmo contendo dois programas relacionados aos resíduos sólidos no PPA, todos não suprem os investimentos previstos neste PMSB; dessa forma, torna-se necessária a procura de parcerias com instituições privadas (ensino, pesquisa, organizações sem fins lucrativos, prestadores de serviços, entre outros) e também com recursos de fontes externas de financiamento, como fundos federais e estaduais, de instituições privadas, no exterior e outras em que os programas e as ações propostos sejam selecionáveis.



Tabela 74: Ações e Despesas Previstas no PPA de Tocos do Moji – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (Quadriênio 2018-2021)

Área temática	Programa	Ações do Programa	Ano				Total Geral
			2018	2019	2020	2021	
Ações institucionais relacionadas ao eixo de saneamento <i>limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos</i>	0009 - Serviços urbanos e saneamento básico	0.017 - Contribuição ao Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Ambiental (CIDA)	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 20.000,00
		2.039 - Manutenção de praças e jardins	R\$ 200.000,00	R\$ 117.600,00	R\$ 117.600,00	R\$ 148.600,00	R\$ 583.800,00
		2.040 - Manutenção de vias públicas urbanas	R\$ 149.500,00	R\$ 155.000,00	R\$ 160.000,00	R\$ 165.000,00	R\$ 629.500,00
		2.047 - Manutenção da coleta de lixo urbano	R\$ 150.000,00	R\$ 155.000,00	R\$ 160.000,00	R\$ 165.000,00	R\$ 630.000,00
	0010 - Preservação do meio ambiente	2.046 - Manutenção da conservação do meio ambiente	R\$ 4.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 8.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 28.000,00
Total por ano			R\$ 508.500,00	R\$ 438.600,00	R\$ 450.600,00	R\$ 493.600,00	R\$ 1.891.300,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Tocos do Moji (2018).

Importante salientar que a Prefeitura Municipal de Tocos do Moji é a responsável pela regulação de algumas ações propostas nesse item, sendo necessário estabelecer os deveres e as obrigações da população e das instituições instaladas no âmbito municipal, por exemplo na atuação da coleta seletiva, na conservação da limpeza da cidade e do correto destino dos RCC e RSD.

Certas ações tornam-se necessárias prever penalização nos casos de não atendimento nos dispositivos da legislação. Dessa forma, recomenda-se ao Município aplicar as sanções definidas na Seção VI (Do Meio Ambiente, art. 143 § 4º) da Lei Orgânica do município de Tocos do Moji, abrangendo os quatro eixos do saneamento básico, ou ainda implementar legislação ambiental municipal (Código de Meio Ambiente ou Política Municipal de Meio Ambiente) contendo as sanções e multas em caso de desconformidades nas diversas áreas ambientais, incluindo o saneamento básico.

5.3.1 Coleta Seletiva

Código e nome da ação	RS1.1 – Criação e Implantação do Programa de Coleta Seletiva e Mobilização social
Descrição da ação	A coleta seletiva tem por objetivo melhorar o aproveitamento dos resíduos sólidos urbanos, reduzindo o descarte dos materiais mais propensos à reciclagem e diminuindo a porção enviada à destinação final. Além disso, reduz os custos operacionais com a destinação de resíduos ao aterro sanitário de Pouso Alegre e propicia a inclusão de catadores através das cooperativas ou associações. Para melhor aproveitar o potencial econômico dos resíduos recicláveis é importante que a separação desta fração ocorra na fonte geradora, evitando a contaminação da parte seca pelo líquido dos resíduos úmidos, melhorando, assim, os índices de aproveitamento.
Descrição da ação	Em Tocos do Moji a coleta seletiva ainda não foi criada e implantada, sendo assim, essa ação tem o objetivo de implantar gradativamente esse serviço para toda a área do Município. Sugere-se a implantação da coleta seletiva inicialmente nas áreas de maior aglomeração urbana (sede municipal e, distritos de Fernandes e Serão da Bernardina) e posteriormente aos demais núcleos urbanos. O equipamento a ser utilizado nesse serviço é um Veículo Urbano de Carga (VUC), composta por uma equipe de trabalho (motorista + dois coletores). Os dias da coleta convencional e da coleta seletiva devem ser amplamente divulgados (inclusive nas mídias sociais oficiais da Prefeitura), para que a população saiba diferenciá-los corretamente. Ainda, devem ser realizadas ações de mobilização social, a fim de incentivar a participação da população na coleta seletiva e indicar

Código e nome da ação	RS1.1 – Criação e Implantação do Programa de Coleta Seletiva e Mobilização social
	como a população deve agir para tal. As ações devem tratar informações relativas aos resíduos sólidos e serem divulgadas em reuniões com os líderes comunitários, reuniões de distritos, escolas e principalmente, por meio de divulgação em carros de som e com entrega de informativos, podendo essa última ser realizada com o apoio dos agentes comunitários de saúde que já estão em constante contato com a população. Essa ação deverá abordar também os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) a serem implantados gradativamente no Município. Para essa ação, sugere-se a contratação de um técnico em mobilização para criar e operacionalizar um projeto de divulgação e comunicação da coleta convencional e seletiva. A ação inclui criação e manutenção de site/redes sociais; confecção de material impresso; aluguel de carros de som, divulgação porta a porta, entre outras atividades necessárias.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2022) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente) e futura associação ou cooperativa
Áreas prioritárias	Sede e distritos de Fernandes e Sertão da Bernardina

5.3.2 Cidade Limpa

Código e nome da ação	RS2.1 – Implantação de placas proibitivas e educativas em local de descarte inadequado de resíduos
Descrição da ação	Conforme o diagnóstico desse PMSB verificou-se no município de Tocos do Moji locais de descarte inadequado de resíduos sólidos. Para esses locais, torna-se necessário a instalação de placas sinalizando a proibição do descarte de resíduos. Além de placas proibitivas, é importante a implantação de placas educativas e informativas, mostrando as consequências de determinadas ações inadequadas (ex.: Disposição de resíduos em local inadequado pode fomentar a proliferação de vetores,...) As placas podem ter as seguintes dimensões: 3,2 x 2,5 metros. Ressalta-se a importância do material de confecção dessas placas não seja atrativo para roubo, podendo as mesmas ser em material plástico de maior durabilidade.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)
Áreas a serem priorizadas (Distritos/localidades)	Todo o Município



Código e nome da ação	RS2.2 – Estruturação dos serviços de limpeza urbana
Descrição da ação	Em Tocos do Moji são realizados os serviços de varrição, poda e capina. No entanto, esses serviços devem possuir um cronograma e metodologia para execução dos mesmos e coleta dos resíduos gerados nas atividades. Ressalta-se que atualmente o Município possui 4 trabalhadores lotados na varrição. De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), a produtividade média de cada trabalhador é de aproximadamente 1.440 metros/dia. Sendo assim, como Tocos do Moji possui 14.430 metros de pavimentação/calçamento no Município, seriam necessários 10 trabalhadores para o serviço de varrição, dessa forma, o quantitativo atual não atende à demanda, sendo necessária a contratação de mais 6 funcionários. Cabe a prefeitura verificar se a contratação é viável ou não. Assim, sugere-se a elaboração de um planejamento e mapeamento de todas essas atividades no Município para que a população seja atendida satisfatoriamente
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

Código e nome da ação	RS2.3 – Instalação estratégica de cestos públicos
Descrição da ação	O acondicionamento adequado do lixo e a manutenção das vias e logradouros limpos evita a proliferação de vetores de doenças e a obstrução de bocas-de-lobo e de galerias no período de chuva, facilitando o escoamento das águas pluviais. Visando a redução das necessidades de varrição de forma que o município de Tocos do Moji mantenha a limpeza de vias e logradouros, deverá ser realizada, além das ações de educação ambiental dos munícipes, a implantação de lixeiras em quantidade necessária à demanda municipal. Inicialmente, propõe-se um planejamento para a distribuição estratégica dos cestos, estimados em cerca de 285, a serem implantados primeiramente nos corredores da sede do Município (150), do distrito de Fernandes (15), distrito de Sertão da Bernardina (20) e 100 para serem instaladas nas demais localidades. Em seguida a esse planejamento, deve-se proceder a instalação e manutenção dos cestos. Esta ação deve ser implementada até o ano de 2021 pela Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente, envolvendo os comerciantes e demais empreendedores no Município. Os cestos podem ser adquiridos mediante compensações ambientais com estes empreendedores ou através de parcerias. Paralelamente à implantação dos cestos, devem ser realizadas atividades de educação ambiental com os munícipes.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG

Código e nome da ação	RS2.3 – Instalação estratégica de cestos públicos
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)
Áreas a serem priorizadas	Sede municipal, distritos (Fernandes e Sertão da Bernardina) e bairros

Código e nome da ação	RS2.4 – Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana
Descrição da ação	Os funcionários que realizam os serviços de limpeza urbana necessitam de treinamento periódico, tanto em relação à segurança quanto ao correto procedimento no desempenho da função. Esta ação tem como intuito disponibilizar treinamentos curtos no próprio ambiente de trabalho, fazendo com que seja disseminada uma cultura de melhoria contínua na qualidade dos serviços aliada a uma maior segurança ao trabalhador.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

5.3.3 Logística Reversa

Código da Ação	RS3.1.- Acompanhamento e cumprimento dos acordos setoriais de logística reversa
Descrição da ação	Os resíduos com logística reversa são: agrotóxicos (seus resíduos e embalagens), pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens), lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) e os produtos eletroeletrônicos e seus componentes. A Lei Federal nº 12.305/2010 dedicou especial atenção à logística reversa desses resíduos, definindo três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implantação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA) acordo setorial é um "ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos". Nesse sentido, foi criado o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa por meio do Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a PNRS. Os acordos setoriais têm sido escolhidos pelo Comitê Orientador como o instrumento preferencial para a implantação da logística reversa, uma vez que os mesmos permitem a participação social nas tomadas de decisões.



Código da Ação	RS3.1.- Acompanhamento e cumprimento dos acordos setoriais de logística reversa
	O Comitê definiu as seguintes cadeias de produtos como prioritárias para realização de acordos setoriais: embalagens plásticas de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; e resíduos de medicamentos e suas embalagens. Para as embalagens plásticas de óleos lubrificantes, Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista e Embalagens em Geral já foram assinados os acordos setoriais, nos quais são definidas as ações e responsabilidades de fabricantes, comerciantes, consumidores e poder público no retorno desses materiais aos materiais e as formas como deve se dar esse retorno. Os sistemas de logística reversa implantados foram abordados no Produto Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico desse PMSB, e deverão ser observadas as legislações em vigor para tais, sendo: Pneus Inservíveis: Resolução CONAMA nº 416/2009; Embalagens de Agrotóxicos: Lei Federal nº 7.802/89, Lei Federal nº 9.974/00, Decreto Federal nº 4074/02 e Resolução CONAMA nº 465/2014; Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC): Resolução CONAMA nº 362/2005; Pilhas, baterias e eletroeletrônicos: Resolução CONAMA nº 401/2008 e Instrução Normativa IBAMA nº 008/2012; Medicamentos e suas embalagens (Sem legislação específica); Decreto Federal nº 9.177/2017. O acompanhamento e cumprimento dos acordos setoriais podem ser consultados nos endereços eletrônicos do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR): http://sinir.gov.br/logistica-reversa, http://sinir.gov.br/logistica-reversa/sistemas-implantados e http://sinir.gov.br/logistica-reversa/acordos-setoriais.
Público alvo	Empreendimentos sujeitos a sistemas de logística reversa, Poder Público e Consumidores.
Prazo de Início	Curto (2021) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

5.3.4 Saúde em Foco

Código e nome da ação	RS4.1 - Capacitação dos funcionários da saúde
Descrição da ação	É de suma importância à realização de capacitações com todos os funcionários envolvidos direta ou indiretamente no gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, para atender todas as especificações do PGRSS. Os funcionários da Diretoria de Saúde e Promoção Social, com apoio da Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente, podem realizar as capacitações, que devem ser realizadas em todas as unidades de saúde do Município e devem abordar os seguintes temas: classificação dos resíduos; riscos envolvidos no manejo inadequado de cada grupo de resíduo; manejo adequado de cada tipo de resíduo, envolvendo as etapas de identificação, segregação, acondicionamento, transporte interno (dentro das unidades), armazenamento, tratamento, coleta, transporte externo e destinação final; responsabilidades; execução do previsto nos planos de gerenciamento de resíduos das unidades, outros temas pertinentes. As capacitações devem ser realizadas de forma contínua, ao menos duas vezes ao ano. Propõe-se que seja elaborado um cronograma de execução das atividades ao longo do ano.
Público alvo	Funcionários e gestores técnicos das unidades de saúde do município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

Código e nome da ação	RS4.2 - Adequação de abrigos temporários de RSS
Descrição da ação	Conforme verificado no diagnóstico desse PMSB, nas unidades de saúde de Tocos do Moji que não possuem local de armazenamento temporário dos RSS até a coleta da empresa contratada, conforme NBR 12809/1993, deverão ser implantados os mesmos ou adequados os locais atuais para atendimento à legislação. Ao longo do período de PMSB, caso o município construa novas unidades de saúde, os abrigos temporários de RSS deverão estar de acordo com as normas técnicas atuais para abrigos.
Público alvo	Funcionários e gestores técnicos das unidades de saúde do município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

Código e nome da ação	RS4.3 – Acompanhamento das atividades da empresa terceirizada responsável pela coleta e transporte de RSS
Descrição da ação	Esta ação visa um maior controle sobre as atividades desenvolvidas pela empresa contratada. O Município deverá, eventualmente, dispor de um agente (Diretoria de Saúde e Promoção Social) para a averiguação dos procedimentos feitos pela empresa no período de coleta e pós-coleta. Além disso, a Prefeitura deverá determinar para a empresa a frequência e os dias de coleta em todas as unidades de saúde do município de Tocos do Moji.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto(2021) – Ação contínua
Responsáveis	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)

5.4 Programas e Ações para a Drenagem Urbana e manejo das águas pluviais

5.4.1 Programa de Ampliação do Sistema de Drenagem e Controle de Alagamentos e inundações

Código e nome da ação	D1.1 – Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PPDU)
Descrição da ação	O PDDU é um documento normativo que estabelece mecanismos de gestão da infraestrutura urbana relacionada com o escoamento das águas pluviais. Tem o objetivo de compatibilizar a ocupação e a infraestrutura, buscando o seu convívio harmonioso com os eventos críticos de chuva.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2022)
Responsáveis	Prefeitura municipal

Código e nome da ação	D1.4 - Execução das ações de implantação e ampliação da rede de drenagem
Descrição da ação	Será necessário a execução das ações previstas no estudo e projetos de construção do sistema de drenagem, objetivando atender de forma satisfatória a demanda municipal, referente aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Priorizando a sede e as áreas periféricas da sede municipal.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Médio (2025)
Responsáveis	Prefeitura municipal



Código e nome da ação	D1.5 – Elaborar e atualizar o Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem Urbana
Descrição da ação	O cadastro técnico do sistema de drenagem possibilitará, entre outras ações, o conhecimento do sistema existente e subsidiará a elaboração de futuros estudos e projetos.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Médio (2022)
Responsáveis	Prefeitura municipal

Código e nome da ação	D1.6 – Elaboração do Plano de Manutenção Preventiva das Infraestruturas de Drenagem
Descrição da ação	O plano de manutenção preventiva do sistema de drenagem tem como objetivo evitar ações sem nenhum tipo de planejamento, visando à realização de ações preventivas e corretivas. Além de maximizar a eficiência das atividades de operação e manutenção do sistema de drenagem, prevendo ações e prazos acerca das atividades a serem realizadas, tais como o desassoreamento de cursos d'água, a limpeza de bocas-de-lobo e a manutenção de galerias, canais e demais estruturas de drenagem, entre outras atividades específicas.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2024)
Responsáveis	Prefeitura municipal

Código e nome da ação	D1.7-- Implantação de Sistema de Operação e Manutenção Preventiva do Sistema de Drenagem
Descrição da ação	A implantação do Sistema de Operação e Manutenção tem o intuito de tornar possível a realização das atividades propostas no Plano, enquanto a rede não é construída em consequência os novos dispositivos, o sistema de operação e manutenção deve ser feito para os dispositivos existentes aumentando gradativamente conforme forem concluindo as obras. Essa ação inclui também a aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura municipal

Código e nome da ação	D1.8-- Manutenção de contratos de Mão de Obra especializada para compor a equipe de manutenção de micro e macrodrenagem do município
Descrição da ação	Para a realização das atividades de manutenção do sistema de drenagem deverá ser contratada uma equipe de profissionais para atender a demanda dos serviços no Município.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG

Código e nome da ação	D1.8-- Manutenção de contratos de Mão de Obra especializada para compor a equipe de manutenção de micro e macrodrenagem do município
Prazo de Início	Curto (2021) ação continua
Responsáveis	Prefeitura municipal

Código e nome da ação	D1.9– Elaboração do manual de emergências e contingências
Descrição da ação	O manual de emergências e contingências tem como objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil do Município, assim como apresentar informações sobre como o morador, em especial aquele que reside em áreas de risco, deverá proceder diante da ocorrência de eventos adversos.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura municipal

5.4.2 Programa de Controle de Erosão e Desocupação das Áreas de Risco

Código e nome da ação	D2.1 – Realizar o levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos no Município
Descrição da ação	É sabido que a alteração antrópica dos solos contribui para intensificação dos processos erosivos. Quando se desmata, destruindo grandes áreas sem conhecimento prévio dos mecanismos de equilíbrio dinâmico que envolve os diversos ecossistemas, a resposta da natureza é na maioria das vezes irreversível ou de difícil recuperação. Portanto, o levantamento e mapeamento propostos darão subsídios para a realização de análises do escoamento superficial e subsuperficial registrado nas áreas suscetíveis a processos erosivos, contribuindo para uma tomada de decisão eficiente na proposição de recuperação e controle das áreas degradadas.
Público alvo	Município de Tocos do Moji/MG
Prazo de Início	Curto (2021)
Responsáveis	Prefeitura municipal

6 INDICADORES DE MONITORAMENTO PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

6.1 Abastecimento De Água

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao seu desempenho: o atendimento do sistema, as demandas do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação. Esse conjunto de indicadores foi dividido em cinco grupos: Acesso aos Serviços, Ambientais, Saúde, Financeiros e Operacionais, conforme apresentado na Tabela 75.

6.2 Esgotamento Sanitário

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de esgotamento sanitário foram constituídos a partir de informações no Diagnóstico deste PMSB. Esses terão o objetivo de avaliar o atendimento por coleta e tratamento de esgotos, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação, os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos nos sistemas, dentre outros quesitos, conforme apresentado na Tabela 75.

Tabela 75: Indicadores dos Serviços de Abastecimento de Água

Indicador	Objetivo	SNIS Correlacionado	Cálculo	Unidade (%)	Periodicidade
Acesso aos serviços de abastecimento de água					
Índice de atendimento por rede geral	Mensurar o percentual da população atendida por rede geral de abastecimento	IN055 = índice de atendimento total de água AG001 = População total atendida com abastecimento POP_TOT = População total do Município	$IN023 = \frac{(AG001 \div POP_TOT) \times 100}{100}$	(População total atendida por rede de distribuição de água pelo PREFEITURA MUNICIPAL e Prefeitura ÷ População total do município) x 100	% Anual
Índice de atendimento por captação de água da chuva através de cisternas	Mensurar o percentual da população atendida por captação de água da chuva através de cisternas	-	-	(População total atendida por captação de água de chuva através de cisterna ÷ População total do município) x 100	% Anual
Índice de atendimento urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral	IN023 = Índice de atendimento urbano de água AG026 = População urbana atendida com abastecimento POP_URB = População urbana total do Município	$IN023 = \frac{(AG026 \div POP_URB) \times 100}{100}$	(População urbana atendida por rede de distribuição de água pelo PREFEITURA MUNICIPAL ÷ População total urbana do município) x 100	% Anual
Consumo médio per capita	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no Município	IN022 = Consumo médio per capita de água AG001 = População total atendida com abastecimento AG010 = Volume de água consumido AG019 = Volume de água tratada exportada	$IN022 = \frac{(AG010 - AG019) \div AG001}{(1000000/365)}$	Quantidade total de água consumida por dia ÷ Nº de habitantes	L/hab.dia Anual
Ambientais					
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de captações outorgadas ao número de captações outorgáveis	-	-	$(N^{\circ} \text{ de captações de água outorgadas} \div N^{\circ} \text{ total de captações de água}) \times 100$	% Anual
Índice de atendimento à vazão outorgada	Verificar o atendimento à vazão outorgada do manancial de captação	-	-	$(Vazão \text{ captada} \div Vazão \text{ outorgada}) \times 100$	% Anual
Saúde					
Índice de incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes ao padrão de cloro residual para a água	IN075 = Incidência das análises fora do padrão - cloro residual QD006 = Quantidade de amostras analisadas - cloro residual QD007: Quantidade de amostras fora do padrão - cloro residual	$IN075 = \frac{(QD007 \div QD006) \times 100}{100}$	$(Quantidade \text{ de amostras para cloro residual fora do padrão} \div Quantidade \text{ de amostras analisadas para cloro residual}) \times 100$	% Anual
Índice de incidência das análises de turbidez fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes ao padrão de turbidez para a água	IN076 = Incidência das análises fora do padrão - turbidez QD008 = Quantidade de amostras analisadas - turbidez QD009: Quantidade de amostras fora do padrão - turbidez	$IN076 = \frac{(QD009 \div QD008) \times 100}{100}$	$(Quantidade \text{ de amostras para turbidez fora do padrão} \div Quantidade \text{ de amostras analisadas para turbidez}) \times 100$	% Anual
Índice de incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes ao padrão de coliformes totais para a água	IN084 = Incidência das análises fora do padrão - coliformes totais QD026 = Quantidade de amostras analisadas - coliformes totais QD027: Quantidade de amostras fora do padrão - coliformes totais	$IN084 = \frac{(QD027 \div QD026) \times 100}{100}$	$(Quantidade \text{ de amostras para coliformes totais fora do padrão} \div Quantidade \text{ de amostras analisadas para coliformes totais}) \times 100$	% Anual
Índice de incidência das análises de Escherichia coli totais fora do padrão	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes ao padrão de Escherichia coli para a água	-	-	$(Quantidade \text{ de amostras para Escherichia coli fora do padrão} \div Quantidade \text{ de amostras analisadas para Escherichia coli}) \times 100$	% Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de cloro residual	IN079 = Incidência de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual QD006 = Quantidade de amostras analisadas - cloro residual QD020: Quantidade mínima obrigatória de amostras - cloro residual	$IN079 = \frac{(QD006 \div QD020) \times 100}{100}$	$(N^{\circ} \text{ de amostras de cloro residual realizadas} \div N^{\circ} \text{ de amostras de cloro residual estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011}) \times 98$	% Anual

Indicador	Objetivo	SNIS Correlacionado	Cálculo	Unidade (%)	Periodicidade
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de turbidez	IN080= Incidência de conformidade da quantidade de amostras - turbidez QD008 = Quantidade de amostras analisadas - turbidez QD019: Quantidade mínima obrigatórias de amostras - turbidez	IN076 = (QD008 ÷ QD019) *100	(Nº de amostras de turbidez realizadas / Nº de amostras de turbidez estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011) x 100	% Anual
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011, referentes à quantidade mínima de amostras para análise de coliformes totais	IN085= Incidência de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais QD026=Quantidade de amostras analisadas—coliformes totais QD028: Quantidade mínima obrigatórias de amostras - coliformes totais	IN084 = (QD026 ÷ QD028) *100	(Nº de amostras de coliformes totais realizadas / Nº de amostras de coliformes totais estabelecidas na Portaria nº 2.914/2011) x 100	% Anual
Financeiro					
Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do Município (PREFEITURA MUNICIPAL e Prefeitura) com o abastecimento de água	IN012 = Indicador de desempenho financeiro FN002 = Receita operacional direta de água FN007 = Receita operacional direta de água exportada FN017 = Despesas totais com os serviços (DTS)	IN012 = ((FN002+FN007)+FN01)*100	(Arrecadação própria com o abastecimento de água ÷ Despesa total com o abastecimento de água) x 100	% Anual
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pelo prestador responsável pelo abastecimento de água	AG006 = Volume de água produzido AG011 = Volume de água faturado AG018 = Volume de água tratada importado AG024=Volume de serviço	IN013=((AG006+AG018 - AG024 - AG011) ÷(AG006 + AG018 - AG024))*100	[(Volume de água produzido – Volume de água faturado) ÷ Volume de água produzido] x 100	% Anual
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado	IN058 = Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento AG006 = Volume de água produzido AG018 = Volume de água tratada importado AG028=Consumo total de energia elétrica	IN058 = AG028 ÷(AG006 +AG018)	Consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento de água ÷ (Volume de água produzido + Volume de água tratado importado)	KW/hm³ Anual
Índice de substituição de rede	Avaliar a taxa mensal de substituição de rede	-	-	Extensão de Rede Substituída ÷ Extensão Total de Rede) x 100	% Anual
Operacionais					
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido	IN009 = Índice de hidrometração AG002 = Quantidade de ligações ativas de água AG004=Quantidade de ligações ativas micromedidas	IN009 = (AG004 ÷AG002)*100	Quantidade de ligações ativas de água com micromedicação ÷ Quantidade de ligações ativas de água) x 100	% Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema	-	-	Volume de água tratado ÷ Volume de água produzido) x 100	% Anual
Índice de capacidade de distribuição	Verificar a capacidade de captação de água do sistema	-	-	(Volume de água captado / Volume de água demandada) x 100	% Anual
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água	AG006 = Volume de água produzido AG010 =Volume de água consumido AG018 =Volume de água tratada importado AG024=Volume de serviço	IN049=((AG006 + AG018 - AG024 - AG010) ÷ (AG006 + AG018 - AG024))*100	[(Volume de água produzido – Volume de água consumido) ÷ Volume de água produzido] x 100	% Anual

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019)

6.3 Esgotamento sanitário

Tabela 76: Indicadores dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Indicador	Objetivo	SNIS Correlacionado		Cálculo	Unidade	Periodicidade
Acesso aos serviços de esgotamento sanitário						
Índice de atendimento por coleta de esgoto total	Mensurar o percentual da população atendida por rede coletora de esgoto	-	-	(População total atendida por rede de distribuição de água pelo SAAE e Prefeitura ÷ População total do Município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbanos	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	IN047=Índice de atendimento urbano de esgoto ES026=População urbana atendida com esgotamento sanitário SES_POP_URB=População urbana total do município	IN047 = (ES026 ÷ POP_URB) * 100	(População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/ População urbana total do Município) x 100	%	Anual
Índice da população atendida por tratamento	Mensurar o percentual da população residente servida por tratamento (sistema coletivo ou individual adequado)	-	-	(População total atendida por tratamento de esgotos (SES do tipo separador absoluto + fossa séptica) / População total do Município) x 100	%	Anual
Ambientais						
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	Avaliar o monitoramento de oxigênio dissolvido (OD) nos cursos d'água receptores dos efluentes tratados	-	-	(Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado monitorados/ Nº de cursos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total) x 100	%	Anual
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	Verificar o atendimento das amostras de oxigênio dissolvido (OD) aos padrões da Resolução CONAMA nº 357/2005	-	-	(Nº de amostras de OD fora do padrão / Nº de amostras realizadas) x 100	%	Anual
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso d'água receptor	Verificar o atendimento das amostras de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) aos padrões das Resoluções CONAMA nº 357/2005 e nº 430/2011	-	-	(Nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções / Nº de amostras de DBO realizadas) x 100	%	Anual
Eficiência da remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO)	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	-	-	[(DBO inicial – DBO final) / DBO inicial] x 100	%	Anual
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de lançamentos de efluentes (da ETE e da ETA) ao número de lançamentos outorgáveis	-	-	(Nº de lançamento de efluentes outorgadas ÷ Nº total de lançamento de efluentes) x 100	%	Anual
Saúde						
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Analisar o número de internações por doenças de veiculação hídrica no Município	-	-	Nº registrado pelo Município de casos de doenças de veiculação hídrica no ano de referência	Nº de casos	Anual
sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do Município com o esgotamento sanitário	IN012 = Indicador de desempenho financeiro FN017=Despesas totais com os serviços FN003 = Receita operacional direta de esgoto FN038 = Receita operacional direta de esgoto bruto importado	IN012 = ((FN003+FN038) ÷ FN017) *100	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário ÷ Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Anual
Tarifa média de esgoto	Avaliar a tarifa média de esgoto praticada	IN006= Tarifa média de esgoto ES007= Volume de esgotos faturado ES013= Volume de esgotos bruto importado FN003= Receita operacional de esgoto	IN006 = FN003 / ((ES007 - ES013) * 1000)	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário ÷ Volume de esgotos faturados) x 1000	R\$/m³	Anual
Operacionais						

Índice de extravasamento de esgoto	Analisar a ocorrência de fluxo indevido de esgotos, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes, interceptores ou emissários de esgotos	IN082 = Extravasamentos de esgotos por extensão de rede ES004 = Extensão da rede de esgotos QD011 = Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	$IN082 = QD011 / ES004$	Nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / Extensão total do sistema de coleta	Nº/km.ano	Anual
Índice de Substituição de Redes Coletoras	Avaliar a taxa mensal de substituição de rede	-	-	(Extensão de Rede Substituída / Extensão Total de Rede) x 100	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema	-	-	(Volume de esgoto produzido - Volume total de esgoto que pode ser tratado na estação de tratamento de esgoto) x 100	%	Anual
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado	IN059 = Índice de consumo de energia elétrica em SES ES005 = Volume de esgotos coletado ES028 = Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	$IN059 = ES028 / ES005$	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto coletado	KWh/m³	Anual
Financeiro						
Índice de Sustentabilidade financeira	Verificar a suficiência do município com a operação do sistema de esgotamento sanitário	IN012 = Indicador do desempenho financeiro FN017 = Despesas totais com os serviços FN003 = Receita Operacional direta do Esgoto FN038 = Receita operacional direta de esgotos bruto importado	$IN012 = (FN003 + FN038) / FN017 * 100$	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário / Despesa Total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Anual
Tarifa média de Esgoto	Avaliar a tarifa média de esgotos praticada	IN006 = Tarifa média de Esgoto ES007 = Despesas totais com os serviços ES013 = Volume de esgotos bruto importado FN003 = Receita operacional de esgotos	$IN006 = (FN003 / (ES007 - ES013) * 1000)$	Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário / Volume de esgotos faturado) x 11000	R\$/m³	Anual

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019)



6.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

De forma a analisar e acompanhar o comportamento do Município quanto ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram estipulados indicadores que tendem traduzir o índice de atendimento desses serviços e quantificar a geração de resíduos (RCC, RSD, RV, RSS e outros).

Os indicadores selecionados foram divididos em geração, acesso aos serviços, financeiros e gerenciais, e estão apresentados na Tabela 77.

Tabela 77: Indicadores dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Geração				
Índice de geração de resíduos sólidos domésticos <i>per capita</i>	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do Município	Quantidade total de RSD gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Índice de geração de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) <i>per capita</i>	Acompanhar os índices de geração de RSS no Município	Quantidade total de RSS gerados/ Total de leitos do Município	Kg/leito/dia	Semestral
Índice de geração de Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e da Construção Civil (RCC)	Acompanhar os índices de geração de RSI e RCC no Município	Quantidade total de RSI e RCC gerados / N° total de obras	Kg/estabelecimento.dia	Semestral
Acesso aos serviços				
Índice do serviço de varrição das vias	Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada	Extensão (Km) de vias pavimentadas varridas x 100 / Extensão total de vias pavimentadas	%	Anual
Índice total do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domésticos. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Índice urbano do serviço de coleta regular		(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Índice total do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação dos sistemas de coleta seletiva	(N° total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Índice urbano do serviço de coleta seletiva		(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos	%	Anual



Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
		sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos		
Índice de satisfação de frequência de coleta	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada a coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana.	(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD x 100) / População total do Município	%	Trimestral
Financeiros				
Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos	Verificar a autossuficiência financeira do Município com o manejo de resíduos sólidos urbanos	(Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos / Despesa total da Prefeitura com o manejo de resíduos) x 100	%	Semestral
Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU	Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim	(Despesa da Prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Custo unitário médio do serviço de varrição	Quantificar o custo médio do serviço de varrição	Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Extensão total de sarjeta varrida	R\$ / Km	Mensal
Índice do custo do serviço de varrição	Comparar os custos do serviço de varrição em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Índice do custo de serviço de coleta	Comparar os custos dos serviços de coleta, em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Gerenciais				
Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais	(Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias /	N° acidentes / milhão de horas	Mensal



Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
	de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana do Município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas	Homens horas trabalhadas) x 1.000.000		
Índice de desempenho da coleta de RSU	Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente deve ser feita entrevistas com 5% da população total do Município. Cada munícipe deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito Bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom - 10, Bom - 8, Satisfatório - 6, Regular - 3, e insatisfatório - 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados.	Resultado: 9 a 10 - Muito bom; 7 a 8 - Bom; 5 a 6 - Satisfatório; 2 a 4 - Regular; 0 a 1 - Insatisfatório	Semestral
Gasto por habitante ano	Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do Município.	Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município	R\$ / habitante	Anual

Fonte: COBRAPE (2014)



6.5 Drenagem Urbana e Manejo de Aguas Pluviais

De forma a analisar e acompanhar o comportamento do sistema de drenagem pluvial será proposto uma série de indicadores, selecionados e divididos em geração, acesso aos serviços, financeiros e gerenciais, e estão apresentados na Tabela 78.

Tabela 78: Indicadores dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

Indicador	Descrição	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Indicadores Gerais de Acompanhamento				
IDR ₁	Reclamações relativas aos serviços de drenagem urbana	DR001 / DR002 DR001- Quantidade de reclamações recebidas DR002 : Tempo de análise	Número de reclamações / Mês	Mensal
IDR ₂	Percentual Financeiro utilizado no eixo de Drenagem urbana e Manejo de Águas Pluviais	DR003 x100 / DR004 DR003- Valor utilizado no eixo de drenagem urbana e Manejo de águas pluviais DR 004 : Valor previsto para ser utilizado no eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	%	Anual
IDR ₃	Cobertura domiciliar de sistemas de drenagem	DR005 x100 / DR006 DR005- Número de domicílios localizados em ruas com sistema de drenagem urbana e Manejo de águas pluviais DR 006 : Número total de domicílios	%	Anual
IDR ₄	Incidência de domicílios acometidos por inundação e alagamentos	DR007 x100 / DR008 DR007- Número de domicílios acometidos por inundação e alagamentos DR 006 : Período considerado	Número de domicílios/ano	Anual
	Limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem	DR011 x100 / DR012		



Indicador	Descrição	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
IDR ₅		DR011- Número de dispositivos que são realizadas limpeza e manutenção DR 010 : Número total de dispositivos de drenagem existente,	%	ual



7 ALTERNATIVAS DE FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O município de Tocos do Moji, conforme exposto no Produto *Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico* do PMSB, apresenta carências institucionais, técnicas e financeiras para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e de forma coerente com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

O município não tem um superávit capaz de arcar com investimentos no setor de saneamento, sendo assim, deve buscar recursos de fontes alternativas.

É muito importante a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador de saneamento, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de Operação e Manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

Desta forma, na Tabela 79 são abordadas as principais possibilidades de obtenção de recursos existentes para a realização de investimentos no setor de saneamento, as quais o município de Tocos do Moji pode recorrer para financiar diversas das ações apresentadas neste documento.

Tabela 79: Principais fontes de Recursos Reembolsáveis e Não Reembolsáveis para investimentos no Setor de Saneamento

Fonte de recurso	Programa	Descrição	Como acessar	Maiores informações
Orçamento Geral da União (OGU)	Saneamento básico	Apoio à implantação, ampliação e melhorias de Sistemas de Abastecimento de Água e de Sistemas de Esgotamento Sanitário, intervenções de Saneamento Integrado, bem como apoio a intervenções destinadas ao combate às perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água.	Emendas parlamentares ou seleção pública do PAC, por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do Ministério das Cidades.	Gerência de Água e Esgoto Hélio José de Freitas 8º Andar Telefone: (61) 2108-1930 Fax: (61) 2108-1144 Gerência de Saneamento Integrado Cezar Eduardo Scherer 8º Andar Telefone: (61) 2108-1924 Fax: (61) 2108-1144 http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progmas-e-acoes-snsa/89-secretaria-nacional-de-saneamento/3133-abastecimento-de-agua-e-esgotamento-sanitario-e-saneamento-integrado
		Apoio à implantação e ampliação dos sistemas de limpeza pública, acondicionamento, coleta, disposição final e tratamento de resíduos sólidos urbanos, com ênfase à promoção da inclusão e emancipação econômica de catadores e encerramento de lixões.	Emendas parlamentares ou seleção pública do PAC, por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do Ministério das Cidades.	Gerência de Resíduos Sólidos Sérgio Luís da Silva Cotrim 8º Andar Telefone: (61) 2108-1408 Fax: (61) 2108-1144 http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progmas-e-acoes-snsa/97-secretaria-nacional-de-saneamento/programas-e-acoes/1525-residuos-solidos
	Gestão de Riscos e Prevenção de Desastres	Promoção da gestão sustentável da drenagem urbana dirigida à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas, em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Emendas parlamentares ou seleção pública do PAC, por meio de carta-consulta cadastrada no sítio eletrônico do Ministério das Cidades e selecionada no período do respectivo processo seletivo.	Gerência de Drenagem Sérgio Luís da Silva Cotrim 8º Andar Telefone: (61) 2108-1408 Fax: (61) 2108-1144 http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progmas-e-acoes-snsa/89-secretaria-nacional-de-saneamento/3134-drenagem-urbana
	Planejamento Urbano	Implantação ou melhoria de infraestrutura urbana em pavimentação; abastecimento de água; esgotamento sanitário; redução e controle de perdas de água; resíduos sólidos urbanos; drenagem urbana; saneamento integrado; elaboração de estudos e desenvolvimento institucional em saneamento; e elaboração de projetos de saneamento.	Emendas parlamentares	Gerência de Pró-Municípios e Drenagem Valdeci Medeiros 8º Andar Telefone: (61) 2108-1762 Fax: (61) 2108-1144

Fonte de recurso	Programa	Descrição	Como acessar	Maiores informações
Banco Mundial	Interáguas	Melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS) e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (PROÁGUA)	Licitação	http://interaguas.ana.gov.br/Paginas/Programa.aspx
BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social)	BNDES Finem - Saneamento ambiental e recursos hídricos	Financiamento a partir de R\$ 20 milhões para projetos de investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.	Enviando a solicitação de financiamento diretamente ao BNDES através do sistema de Consulta Prévia Eletrônica.	https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/bndes-finem-saneamento-ambiental-recursos-hidricos
Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA)	Problemas Urbanos e Meio Ambiente, Prevenção de Desastres (problemas de saneamento e cooperação na área de gestão de riscos de desastres - inundações e deslizamentos)	A JICA oferece apoio efetivo e eficiente sob a política de assistência do governo japonês, com base em uma perspectiva ampla e equitativa que vai além dos planos de assistência, como cooperação técnica, empréstimos de APD e cooperação financeira não reembolsável. *Itens financiáveis: Problemas Urbanos e Meio Ambiente, Prevenção de Desastres (problemas de saneamento e cooperação na área de gestão de riscos de desastres - inundações e deslizamentos).	As solicitações (carta-consulta) deverão ser feitas à Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN) do Ministério do Planejamento do Governo Federal do Brasil.	https://www.jica.go.jp/brazil/english/office/index.html
FUNASA	Saneamento para Promoção da Saúde	Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP), financiar pesquisas no sentido de colaborar com técnicas inovadoras para redução de agravos ocasionados pela falta ou inadequação do saneamento básico.	Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de saneamento.	http://www.funasa.gov.br/web/guest/saneamento-para-promocao-da-saude
	Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública (Densp), financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de abastecimento de água nos municípios com população de até 50.000 habitantes.	Os projetos de abastecimento de água deverão seguir as orientações contidas no manual "Apresentação de Projetos de Sistemas de Abastecimento de Água", disponível na página da Funasa na Internet (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/23919/Projeto+de+Sistemas++de+Abastecimento+de+%C3%81gua/9318dc79-4e24-4af0-9b0c-d2bba68f1c8b)	http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-abastecimento-de-agua
	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Por meio do Departamento de Engenharia de Saúde Pública, financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com população de até 50.000 habitantes.	Os projetos de esgotamento sanitário deverão seguir as orientações técnicas contidas no manual Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário, disponível na página da Funasa na Internet (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/33212/eng_esgot2.pdf/52f837b9-7259-44c6-a742-0408271786cd)	http://www.funasa.gov.br/web/guest/sistema-de-esgotamento-sanitario
	Melhorias Sanitárias Domiciliares	Intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento das famílias, por meio de instalações hidrossanitárias mínimas, relacionadas ao uso da água, à higiene e ao destino adequado dos esgotos domiciliares.	Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares: http://www.funasa.gov.br/wp-content/files_mf/manual_msd3_2.pdf	http://www.funasa.gov.br/web/guest/melhorias-sanitarias-domiciliares

Fonte de recurso	Programa	Descrição	Como acessar	Maiores informações
	Resíduos Sólidos	Contribuir para a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos.	A seleção das propostas a serem beneficiados nesta ação é realizada através de chamamento público, publicados em portarias divulgadas neste site. Nestas portarias são divulgados os critérios utilizados para a seleção destes municípios. São priorizados os municípios com maior índice de Infestação pelo Aedes aegypti, constantes no Levantamento Rápido do Índice de Infestação pelo Aedes aegypti (LIRAA) disponibilizado pelo Ministério da Saúde, e municípios que apresentem soluções consorciadas para implantação de sistemas de resíduos sólidos. As orientações técnicas para a apresentação de propostas de implantação de sistemas de resíduos sólidos urbanos são apresentadas pelo Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Resíduos Sólidos (http://www.funasa.gov.br/documents/20182/34981/manualdeorientacoestecnicaspараelaboracaodepropostasresiduossolidos.pdf/d84790e5-647b-47c6-b393-bfd89a322563)	http://www.funasa.gov.br/web/guest/residuos-solidos
	Ações de Saneamento Rural	Além de apoiar técnica e financeiramente municípios com até 50 mil habitantes, a Funasa, é o órgão no âmbito do Governo Federal responsável pela implementação de ações de saneamento em áreas rurais de todos os municípios brasileiros, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos de reforma agrária, comunidades extrativistas e populações ribeirinhas.	Para o atendimento das Comunidades Quilombolas, utiliza-se como critério de seleção comunidades que sejam certificadas pela Fundação Cultural Palmares. Principal fonte de recursos: a Ação Orçamentária 7656 Implantação, Ampliação ou Melhoria de Ações e Serviços Sustentáveis de Saneamento Básico em Comunidades Rurais e Tradicionais. Dotações orçamentárias destinadas aos convênios celebrados para execução das ações de saneamento básico da FUNASA em áreas rurais e comunidades tradicionais são alocadas no OGU por meio de Recursos de Programação e Recursos de Emendas Parlamentares.	Para participarem, o município ou o estado deverão cadastrar o pleito no Portal de Convênios do Governo Federal SICONV por meio do site http://www.convenios.gov.br . Fonte: http://www.funasa.gov.br/web/guest/acoes-de-saneamento-rural-funasa
Ministério do Meio Ambiente	Água Doce	O Programa Água Doce (PAD) é uma ação do Governo Federal, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente em parceria com instituições federais, estaduais, municipais e sociedade civil, que visa estabelecer uma política pública permanente de acesso à água de qualidade para o consumo humano, incorporando cuidados técnicos, ambientais e sociais na implantação, recuperação e gestão de sistemas de dessalinização de águas salobras e salinas.	Orientações Técnicas dos Componentes do Programa Água Doce para Implantação dos Sistemas de Dessalinização: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/agua/agua_doce/aguadoce_orientacoes_tecnicas_22jun15rev.pdf	Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas Programa Água Doce SGAN 601 - Lote 1 - Edifício Codevasf - 4º andar - CEP: 70.830-901 - Brasília - DF Fones: (61) 3410-2040/2043/2020 (Fax) E-mail: aguadoce@mma.gov.br . Fonte: http://www.mma.gov.br/agua/agua-doce
Caixa Econômica Federal	Saneamento para Todos	Promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações de saneamento básico, nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, manejo de resíduos da	Preenchimento da Carta-consulta eletrônica, disponível no portal do Ministério das Cidades e entrega da documentação necessária à análise de risco de crédito e a do projeto básico do empreendimento. E, ainda, as demais peças de engenharia e trabalho técnico social necessárias às análises técnicas pertinentes; Obtenção da Autorização de Crédito junto à Secretaria do Tesouro	Telefone: 0800 726 0101. Atendimento nas agências da Caixa. Fonte: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx

Fonte de recurso	Programa	Descrição	Como acessar	Maiores informações
		construção e demolição, preservação e recuperação de mananciais e estudos e projetos.	Nacional; Providencia de documentação adicional; e Assinatura do Contrato de Financiamento.	
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/MG)	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico	O ICMS Ecológico foi criado a partir da necessidade da administração pública de encontrar alternativas para o fomento de atividades econômicas pautadas nas regras de proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável nos seus municípios.	A Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) é responsável pela compilação, publicação e consolidação de todos os dados fornecidos pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) e pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) do critério Índice de Meio Ambiente (IMA= 0,4545*ISA + 0,4545*IC + 0,091*IMS). Posteriormente, as informações são encaminhadas à Fundação João Pinheiro para o devido repasse aos municípios, que é realizado sempre no segundo dia útil da semana, sendo que o primeiro repasse do mês é feito com base no índice calculado no mês anterior.	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD/MG. Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde - CEP 31630-900 Fonte: http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico http://www.meioambiente.mg.gov.br/icms-ecologico/criterios
	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO)	O FHIDRO tem por objetivo dar suporte financeiro a programas, projetos e ações que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e o controle da erosão do solo, em consonância com as Leis Federais 6.938/1981 e 9.433/1997, e com a Lei Estadual 13.199/1999.	Resolução conjunta SEMAD/IGAM nº 1.162, de 29 de junho de 2010.	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD/MG. Rodovia João Paulo II, 4143, Bairro Serra Verde - CEP 31630-900 Fonte: http://www.igam.mg.gov.br/fhidro http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=14021
Grupo Banco Mundial	Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)	Atua como uma cooperativa de países, que disponibiliza seus recursos financeiros, o seu pessoal altamente treinado e a sua ampla base de conhecimentos para apoiar os esforços das nações em desenvolvimento para atingir um crescimento duradouro, sustentável e equitativo. O objetivo principal é a redução da pobreza e das desigualdades.	O Banco Mundial é parceiro do Brasil em programas inovadores e de resultados como o Bolsa Família, o DST/Aids, que é referência internacional na luta contra a epidemia, os projetos comunitários de desenvolvimento rural e o ARPA, que ajuda o Brasil a proteger a biodiversidade em grande parte da Amazônia.	BRASIL +5561 3329-1000. SCN, Qd. 2, Lt. A, Ed. Corporate Financial Center, Cj. 702/703, Brasília, DF 70712-900. informacao@worldbank.org. Fonte: http://www.worldbank.org/pt/country/brazil
Ministério da Fazenda - Secretaria de Assuntos Internacionais	Comissão de Financiamentos Externo (COFIEIX)	A COFIEIX é o órgão colegiado do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP que identifica, examina e avalia as solicitações de financiamento externo, seja ele reembolsável ou não. A comissão se reúne periodicamente para avaliar uma lista de projetos pré-classificados que recebem ou não parecer favorável. A COFIEIX avalia projetos que buscam recursos externos vindos de Organismos Multilaterais ou Bilaterais de Financiamento, como o BIRD e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).	Preencher a Carta-Consulta, instrumento que deve conter a proposta detalhada – desde a previsão de custos até o planejamento da obra, por exemplo. A Carta-Consulta é preenchida diretamente no website do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. A comissão analisa ainda os pedidos de alterações de questões técnicas e financeiras de projetos em execução.	Coordenação-Geral de Políticas para Instituições Internacionais – CGPIN. Secretaria de Assuntos Internacionais – SAIN. Ministério da Fazenda. Telefone: (61) 3412-2237. E-mail: cgpin.df.sain@fazenda.gov.br . Fonte: http://www.sain.fazenda.gov.br/assuntos/politicas-institucionais-economico-financeiras-e-cooperacao-internacional/comissao-de-financiamento-externo-cofiex

Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2019)



8 PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Execução tem como objetivo o levantamento dos investimentos necessários para implementar os programas e ações propostos para os serviços de saneamento básico no Município, visando a universalização dos serviços, a prestação dos mesmos com qualidade e respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007.

Para tanto, as ações foram organizadas com base nos prazos definidos para as mesmas. Conforme já apresentado, os custos estimados para cada ação foram calculados com base em tabelas de serviços apresentados em sindicatos (Como o Sindicato dos Técnicos de Segurança do Trabalho do Estado de Minas Gerais – SINTEST/MG, Sindicato dos Jornalistas Profissionais de Minas Gerais – SJPMG, Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado de Minas Gerais – SINDUSCON-MG, Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais – SENGE-MG, conselhos profissionais (Conselho Regional de Biologia 4ª Região – CRBio 04), e em tabelas de insumos, além de diversas consultas junto a preços de fornecedores e empresas especializadas, bem como indicadores de custos (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP e Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE).

- Custos do Projeto do Sistema de esgotamento Sanitário elaborado em 2018.

Tabela 80 – Plano de Execução do PMSB

Eixo	Descrição da Ação	Prazo	Responsáveis	Memória de Cálculo	Custo Total
Ações de Prazo Curto					
Abastecimento de Água	AP 1.1 – Identificação e eliminação dos vazamentos visíveis	Curto (2021) – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo Operacional Mão de obra – Equação: o Função: Funcionário / Quantidade: Um / Meses necessários: 12 meses / Custo Mensal: R\$954,00 / Custo Total: $1 \times 12 \times R\$954,00 = R\$11.448,00$ Fonte: Decreto Nº 9.255, de 29 de dezembro de 2017 – Salário Mínimo R\$954,00. Valor do profissional sem encargos sociais . Custo Material e equipamentos = R\$450,000/mês	R\$16.848,00
	AA 1.1 – Medição de vazão dos poços artesanais de Sertão da Bernardina e Barro Branco	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo Operacional : R\$7.000,00	R\$7.000,00
	AO 1.1 – Implantação de processo de desinfecção nos sistemas coletivos de abastecimento de água por captação através de poços	Curto (2021) – Cadastro dos geradores	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos)	• Custo Material e equipamentos = 4.500,00 Custo mensal _ cloro Mão de obra o Função: Funcionário / Quantidade: Um / Meses necessários: 12 meses / Custo Mensal: R\$954,00 / Custo Total: $1 \times 12 \times R\$954,00 = R\$11.448,0$	R\$15.948,00
	AO 1.1 – Cadastro, sistematização e atualização das infraestruturas e principais dados que compõem os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura	Curto (2022) – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras,	Mão de obra o Função: Funcionário / Quantidade: Um / Meses necessários: 12 meses / Custo Mensal: R\$954,00 / Custo Total: $1 \times 12 \times R\$954,00 = R\$11.448,0$	R\$11.448,00
	AO 1.2 – Instalação de macromedidores e hidrômetros nos sistemas coletivos de abastecimento de água da sede	Médio (2023)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras	Material e Equipamento : 22.680,00 p/mínimo de 350 hidrômetros. Mão de obra: R\$19.250,00	R\$41.930,00

Eixo	Descrição da Ação	Prazo	Responsáveis Ações de Prazo Curto	Memória de Cálculo	Custo Total
	AO 1.3 – Capacitação de funcionários/representantes comunitários para manutenção dos sistemas da Prefeitura	Curto (2021)- Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, S)	Material e mão de obra de consultoria=2 func. X400,00 x4 dias x2x ano	R\$6.400,00
	AC1.1 – Regularização ambiental dos sistemas de abastecimento de água do Município requerendo outorga junto ao IGAM	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo de empresa especializada	R\$19.000,00
Valor Total das Ações de Abastecimento de Água					R\$25.400,00

Eixo	Descrição da Ação	Prazo	Responsáveis	Memória de Cálculo	Custo Total
Ações de Prazo curto					
Esgotamento Sanitário	ES 1.1- Definição da Estrutura de Gestão dos Serviços de esgotamento sanitário	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente, Câmara Municipal)	• Custo de investimento em empresa para estudo de viabilidade Técnica econômica	R\$57.500,00
	ES 1.2-. Manutenção do sistema de esgotamento sanitário de todo município	Ação Contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo Prestação de serviço	R\$20.000,00
	ES 1.3. Regularização ambiental do sistema de esgotamento sanitário da sede requerendo outorga e licenciamento junto a SUPRAM	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de empresa especializada	R\$19.000,00
	ES-2.1.. Implantação do Projeto do SES da sede do Município	Médio (2023)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de implantação da Obra – Projeto existente	R\$6.390.816,50
	ES2.2. Implantação do Projeto do SES do Distrito de Fernandes e Serião da Bernardina	longo (2025)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de implantação da Obra . Projeto Existente	R\$3.707.142,64
	ES2.3. Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado	Apartir da implantação das ETES – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo da ação corresponde a análises com frequência semanal e mensal (10 anos x 4500/mês)	R\$540.000,00
Valor Total das Ações de Esgotamento Sanitário					R\$ 10.734.462,14

Eixo	Descrição da Ação	Prazo	Responsáveis	Memória de Cálculo	Custo Total
Ações de Prazo Curto					
	RS1.1. - Criação e implantação do Programas de Coleta e Mobilização Social	Curto (2022) – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente) e futura associação ou cooperativa	• Custo Operacional – Equação: o Custo: Publicação em Rádio / Quantidade: Duas vezes ao dia por um mês / Custo Unitário: R\$761,00 / Custo Total: 2 x 30 x R\$761,00 = R\$45.660,00 - o Custo: Material impresso / Quantidade: 2.500 / Custo Total: R\$125,00 - Fonte: Barros Gráfica, 2018 - o Custo: Jornal impresso / Quantidade: uma vez por semana, durante 2 meses / Custo Unitário: R\$150,00 / Custo Total: 8x150,00 = R\$1.200,00 = R\$1.200,00 • Custo Operacional Mão de obra – Equação: o Função: Funcionário / Quantidade: Um / Meses necessários: 12 meses / Custo Mensal: R\$954,00 / Custo Total: 1 x 12 x R\$954,00 = R\$11.448,00	R\$58.433,00

			Fonte: Decreto Nº 255, de 29 de dezembro de 2017 – Salário Mínimo R\$954,00. Valor do profissional sem encargos sociais	
RS2.1 – Implantação de placas proibitivas e educativas em local de descarte inadequado de resíduos	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: o Custo: Placa de sinalização / Quantidade: 50 (Considerando pelo menos dez na sede e cinco por distrito, é uma em cada bairro) / Custo Unitário: R\$928,00 / Custo Total: 50 x R\$928,00 = R\$46.400,00 Fonte: PINTART Comunicação Visual. Ref. Orç. Dez/2018	R\$46.400,00
RS2.2 – Estruturação dos serviços de limpeza urbana	Curto (2021) – Ação Contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo Operacional Mão de obra – Equação: o Função: Varredor / Quantidade: Seis / Meses necessários: 24 meses / Custo Mensal: R\$954,00 + 20% salubridade / Custo Total: 6 x 24 x (R\$954,00 + 20%) = R\$164.851,20.	R\$164.851,20
RS2.3 – Instalação estratégica de cestos públicos	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: o Custo: Cestos Públicos / Quantidade: 500 cestos do tipo quadrado, com tampa vai e vem, com poste – 25 L / Custo Unitário: R\$99,90 / Custo Total: 500 x R\$99,90 = R\$49.950,00 Fonte: Reis Lixeiras (Thiago de Lima Reis – ME). Ref. Orç. Dez/2018	R\$49.950,00
RS2.4 – Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana	Curto (2021) – Ação Contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 12,17 hora x 528 horas/ano = R\$6.425,76 x 2 anos = R\$12.851,52 Fonte: SINTEST – Ref. Orç. Dez/2018; Valor do profissional sem encargos sociais	R\$12.851,52
RS2.5 – Capacitação dos funcionários que compõem os serviços de limpeza urbana	Curto (2021) – Ação Contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: 1 Técnico de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente → R\$ 12,17 hora x 528 horas/ano = R\$6.425,76 x 2 anos = R\$12.851,52 Fonte: SINTEST – Ref. Orç. Dez/2018; Valor do profissional sem encargos sociais	R\$12.851,52
RS3.2 - Adequação de abrigos temporários de RSS	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: o Custo: Construção – Padrão Residencial Baixo / Quantidade: Dois / Custo por metro quadrado (m²) – Material, mão-de-obra, despesas administrativas e equipamentos: R\$1.427,35/m² / Tamanho unitário da residência: 4m² / Custo Total: 2 x R\$1.427,35/m² x 4m² = R\$11.418,80. Fonte: Tabela SINDUSCON/MG - Composição Custo Unitário Básico (CUB) Ref. Dez/2018	R\$ 11.418,80
RS3.3 – Acompanhamento das atividades da empresa terceirizada responsável pela coleta e transporte de RSS	Curto (2021) - Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo de funcionário: atualmente locado na Diretoria de Saúde e Promoção Social (Sem custos).	R\$ 0,00
RS3.3. Acompanhamento e cumprimento dos acordos setoriais de logística reversa	Curto (2021) – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Sem custos	R\$0,00
RS3.4. Capacitação dos funcionários da saúde	Curto (2021) – Ação contínua	Prefeitura Municipal (Diretoria de Saúde e Promoção Social e, Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo Operacional MO – Equação: o Função: Palestrante sênior / Quantidade: Um / Horas necessárias: 64 horas / Custo da Hora técnica: R\$150,00 / Custo Total: 1 x 64 x R\$150,00 = R\$9.600,00 x 2 anos = R\$19.200,00 Fonte: Tabela de honorários CRBio-4 Ref. Dez/2018	R\$19.200,00
Valor Total das Ações de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos				R\$ 375.956,04

Eixo	Descrição da Ação	Prazo	Responsáveis Ações de Prazo Curto	Memória de Cálculo	Custo Total
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	D1.1 – Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PPDU)	Curto (2023)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo de Serviço de empresa especializada	R\$198.433,00
	D1.2. Elaborar e atualizar o Cadastro Técnico do Sistema de Drenagem Urbana	Curto (2022)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	• Custo de Investimento – Equação: 1 Técnico em Meio Ambiente → R\$ 12,17 hora x 528 horas/ano = R\$ 6.425,76 x 1 ano	R\$6.425,76
	D1.6 – Elaboração do Plano de Manutenção Preventiva das Infraestruturas de Drenagem	Curto (2021)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo de Serviço de empresa especializada	R\$29.800,00
	D1.3 – Realização projeto básico e executivo para ampliação da rede de drenagem urbana, de forma completa (galéria, sarjetas, bocas de lobo e dissipadores de energia)	Médio (2024)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo de Serviço de empresa especializada	R\$120.000,00
	D1.4 - Execução das ações de implantação e ampliação da rede de drenagem	Médio (2025)	Prefeitura Municipal (Diretoria de Obras, Serviços Públicos e Meio Ambiente)	Custo estimado de obras de drenagem	R\$2.700.000,00
	Valor Total das Ações de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais				R\$3.131.058,00



9 RELATÓRIO DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

9.1 Contextualização

As atividades de mobilização social são consideradas de suma importância para elaboração do PMSB, representando uma ferramenta eficaz e dinâmica para construção das políticas públicas, fundamentada na participação e no controle social, e dando a visibilidade necessária para todas as fases de construção do Plano, garantindo assim, o caráter participativo e informativo do processo, conforme estabelecido na lei nº 11.445/2007, que define o controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais para elaboração do PMSB.

O artigo 3º Inciso IV das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, cita o controle social como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas públicas, de planejamentos e de avaliações, relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

A mobilização e comunicação social ao longo da elaboração do PMSB favorece a oportunidade de a população conhecer a realidade do saneamento básico de seu município, e proporciona junto com o poder público, discursões sobre as carências e demandas municipais existentes, buscando soluções eficientes para o contexto regional, fazendo com que os munícipes sejam parte atuante na construção das políticas públicas.

Sendo assim, pensando na importância de integrar a participação social na elaboração do PMSB de Tocos do Moji, foi realizada uma Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico Participativo. Essa oficina teve o intuito de promover a difusão de informações de forma clara, objetiva e dinâmica, atendendo toda a população municipal, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões, e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas. Além do mais, foi proposto que a população apontasse as carências e potencialidades de seu município, no que se refere às condições dos serviços de saneamento básico municipal. Tais

informações foram analisadas e incorporadas ao Relatório de Mobilização Social e ao Diagnóstico Técnico Participativo da Situação do Saneamento Municipal.

Para a realização das atividades de mobilização social do PMSB tomou-se como base os conceitos e considerações apresentadas nos itens a seguir.

9.1.1 Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº. 9795/1999 apresenta o conceito de Educação Ambiental:

“Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. (BRASIL, 1999)

O artigo 4º da referida lei, trata dos princípios básicos onde cita em seus incisos VII e VIII que a educação ambiental deve ser realizada com a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais, e com o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural, e tem como objetivo trabalhar a educação ambiental de forma a analisar as particularidades das sociedades e trabalhar de maneira a atender as necessidades especiais de cada uma delas.

A Política Nacional de Educação Ambiental apresenta ainda seus objetivos fundamentais:

Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.”

(BRASIL, 1999).

Nesse sentido, a educação ambiental torna-se uma ação pontual e permanente na elaboração do PMSB, pois possibilita por meio de ações articuladas com a comunidade local, a formação de possíveis multiplicadores e/ou agentes ambientais, bem como proporciona a emancipação dos atores sociais envolvidos na elaboração do Plano, que irão contribuir de forma mais crítica e eficaz nos seus meios de convívio, despertando o protagonismo popular para construção das políticas públicas.

9.1.2 Mobilização Social

A mobilização social ocorre sempre em prol de algo, para alcançar um objetivo pré-definido, um propósito comum, por isso é um ato de razão. De acordo com Toro & Werneck (1996), “*mobilizar é convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados*”. Portanto, pressupõe uma convicção coletiva da relevância, um sentido de público, daquilo que convém a todos. E para que ela seja útil a uma sociedade ela tem que estar orientada para a construção de um projeto de futuro. Se o seu propósito é passageiro, converte-se em um evento, uma campanha e não em um processo de mobilização. A mobilização requer uma dedicação contínua e produz resultados contínuos.

De acordo com Piccoli *et al* (2015) a:

Mobilização social mediada pela população organizada, informada e atuante na exigência do cumprimento de seus direitos, com potencial crítico para observar, controlar, monitorar e cumprir seus deveres de não degradar e não desperdiçar o recurso natural.

Moradores e lideranças sociais voltadas para o desenvolvimento de ações de mobilização, comunicação, formação de tecnologias sociais que visem o controle social e a reivindicação qualificada sobre as ações de saneamento em suas comunidades, contribuem para um melhor planejamento, execução e manutenção dos serviços de saneamento, aumentando as probabilidades de melhoria nas condições de saúde da população assistida, sempre tendo como ponto de partida as necessidades locais (PICCOLI *et al.*, 2015).

A mobilização social também pode ser considerada como um ato de comunicação. E que não pode ser confundido com propaganda ou divulgação, pois exige ações de comunicação no seu sentido amplo, enquanto processo de compartilhamento de discurso, visões e informações. O que dá estabilidade a um processo de mobilização social é saber que o que está sendo realizado e decidido no campo de atuação cotidiana, está sendo feito e decidido por outros, em seus próprios campos de atuação, com os mesmos propósitos e sentidos.

Nesse sentido, para alcançar um objetivo é fundamental o empenho dos gestores municipais durante a elaboração e implementação do PMSB, devendo ainda contar com a participação democrática da comunidade. Deve-se buscar a conscientização e capacitação da população através de suas lideranças, para que essas participem de todas as etapas do processo de elaboração do plano, que acompanhem o atendimento as proposições sugeridas, e a execução das ações e metas elencadas para o horizonte de planejamento do PMSB e em suas revisões previstas pela Lei 11.445/07.

Dessa maneira, o processo de mobilização social é mais complexo e abrangente, sendo constituído por ações de educação ambiental e de comunicação social intimamente interligadas.

9.2 Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico Participativo

Para a realização da Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico Participativo, foi considerado todo o território do Município de Tocos do Moji, sendo assim, pela logística de deslocamento e acesso, optou-se por realizar uma oficina na Sede Municipal, onde foram convidados todos os setores da sociedade civil do município. O público alvo para essa atividade foi toda a população municipal, em especial os atores sociais dos segmentos envolvidos com a temática de saneamento ambiental, como prestadores de serviços, funcionários públicos, público escolar e demais instituições ligadas ao meio ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do Município, entre outros, de forma a permitir a atuação efetiva dos atores chaves no processo e elaboração do PMSB.

A referida atividade ocorreu no dia 03 de dezembro de 2018, na Câmara Municipal de Vereadores de Tocos do Moji. Nas Figura 4, Figura 6 e Figura 5 apresentam imagem dos participantes.

Figura 4: Realização da Oficina Setorial
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)



Figura 5: Participantes da Oficina Setorial
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

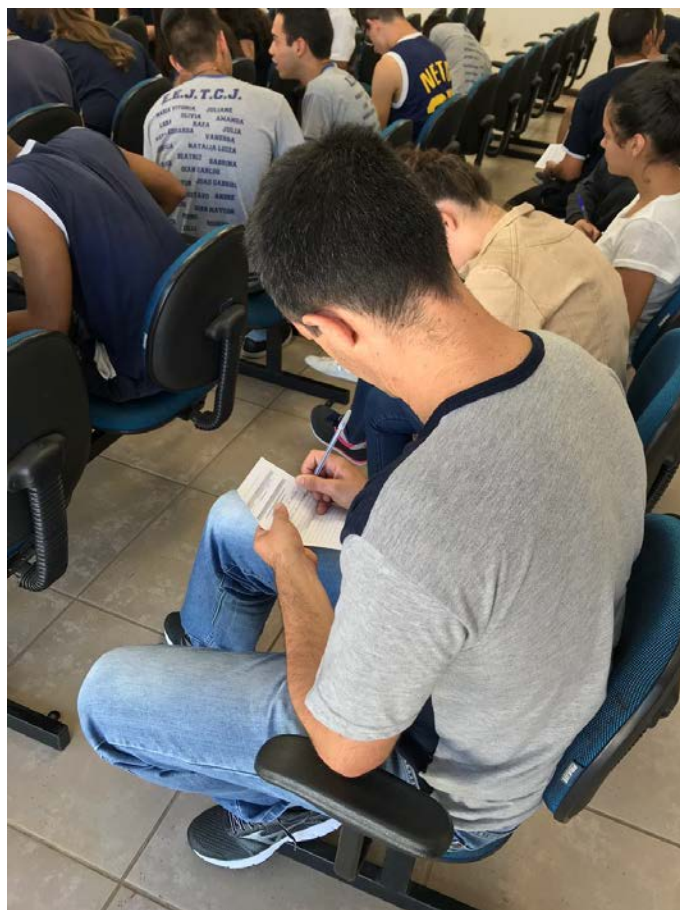


Figura 6: Preenchimento dos formulários pelos participantes
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Para a realização desta atividade, os conhecimentos e experiências de cada participante foram valorizados, ampliando o leque de discussões sobre o tema. A atividade teve duração média de duas horas, e teve como objetivo colher informações sobre a situação atual dos serviços prestados de saneamento básico no município, objetivando proporcionar subsídios para identificação dos problemas relacionados ao saneamento básico municipal e às suas interferências na qualidade de vida da população.

Na oficina setorial foram tratados os seguintes itens:

- Definição e conceitos de saneamento básico, explicação do que é o PMSB, dados gerais do contrato, abordagem da legislação federal de saneamento básico e da política de resíduos sólidos, qual sua importância para o município e para a qualidade de vida da população, quais são os quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), e a importância da participação popular em todo o processo de elaboração e acompanhamento das ações do PMSB;
- Realização da dinâmica de percepção ambiental, tendo como objetivo central o apontamento realizado pelos participantes referente às potencialidades e fragilidades dos serviços de saneamento básico existentes no município, fazendo com que a população se sinta parte atuante do processo de construção do PMSB.

9.2.1 Metodologia aplicada

A dinâmica de percepção ambiental consistiu na aplicação de um formulário individual onde os participantes tiveram a oportunidade de descrever as potencialidades e carências do município, no âmbito da temática do saneamento básico. Na Figura 7 e Figura 8 é possível verificar o modelo do formulário aplicado.



Figura 7: Formulário de Percepção Ambiental – Pontos Positivos
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

PENSANDO SOBRE A SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO SEU MUNICÍPIO – PONTOS NEGATIVOS

(1) ABASTECIMENTO DE ÁGUA – (2) ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ESGOTO) –
(3) RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO) - (4) DRENAGEM PLUVIAL

Execução:



Realização:



Figura 8: Formulário de Percepção Ambiental – Pontos Negativos
Fonte: Seletiva Consultoria e Projetos (2018)

Para realizar o preenchimento do formulário, os participantes foram estruídos da seguinte maneira. Cada número apresentado no formulário representou um eixo do saneamento básico, a saber: 1 – Abastecimento de Água; 2 – Esgotamento Sanitário; 3 – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; 4 – Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. O formulário foi composto por duas páginas, na página inicial os participantes deveriam indicar os eixos do saneamento através da numeração apresentada acima, e pontuar as potencialidades dos serviços de saneamento básico existentes no município, exemplo: 1 – População recebe água tratada e sem intermitência no abastecimento; 2 – Existe sistema de coleta de esgoto no município; 3 – Há coleta de resíduos sólidos semanalmente; 4 – Não ocorrem graves episódios de alagamentos no município. Já na página seguinte, os participantes foram convidados a preencher os pontos negativos dos serviços prestados de saneamento básico no município, exemplo: 1 – Nem todos os munícipes recebem água tratada; 2 – O esgoto é lançado do curso d'água sem tratamento; 3 – Não há coleta seletiva de resíduos sólidos; 4 – Falta de manutenção dos dispositivos de drenagem.

Após a aplicação dos formulários, a equipe da Seletiva Consultoria e Projetos LTDA., tabulou e analisou todos os dados levantados. Os resultados obtidos foram incorporados ao produto de Diagnóstico Técnico Participativo da Situação do Saneamento do Município de Tocos do Moji e serão apresentados no tópico 2.3 deste relatório.

9.2.2 Ferramentas de Comunicação do PMSB

Com o intuito de prestar esclarecimentos sobre o andamento da elaboração do PMSB e convidar a população para a Oficina Setorial de Diagnóstico Técnico Participativo, foram utilizados os seguintes meios: publicação do convite em mídia impressa através do Diário Oficial do município, além de convites verbais direcionados aos membros do Grupo de Trabalho de acompanhamento do PMSB, convites direcionados ao público escolar e aos demais atores sociais com interesse no tema abordado.

Os convites foram repassados por meio de uma linguagem adequada a cada público, considerando sempre a realidade municipal.

9.2.3 Análise dos Resultados

Conforme pode ser observado na tabela a seguir (Tabela 81), as principais demandas dos munícipes são acerca do esgotamento sanitário, principalmente sobre a falta de tratamento do esgoto e o seu lançamento *in natura* nos cursos d'água do município, assim como a falta da coleta seletiva de resíduos sólidos. Já sobre as potencialidades, foi possível observar que os munícipes consideram de modo geral, a qualidade e a disponibilidade de água para abastecimento satisfatória, e ao que se refere ao eixo de manejo de águas pluviais, apesar se ter sido relatado alguns problemas com alagamentos em algumas regiões do município e falta de manutenção dos dispositivos de drenagem, a população considera a estrutura e os serviços prestados satisfatórios. A seguir são apresentados os resultados da oficina setorial por localidade dos participantes presentes na referida atividade.

Tabela 81: Resultados dos Formulários de Percepção Ambiental por região

Centro (Sede)	
Pontos Positivos	Pontos Negativos
Abastecimento de Água	
A qualidade da água é considerada boa	Algumas vezes há interrupção no fornecimento de água
População é abastecida com água tratada	Algumas vezes a água fornecida vem com aspecto turvo (amarelada)
	As lavouras consomem muita água, e em períodos de seca isso é visto como um ponto negativo
	Não há proteção das nascentes
	Ocorrência de desmatamento da vegetação original nas marginais dos rios
	Os agrotóxicos utilizados nas plantações muitas vezes entram em contato com a água fornecida para o abastecimento da população
Esgotamento Sanitário	
As residências possuem rede coletora de esgoto	Há esgoto sendo lançado a céu aberto e nos rios, causando mau cheiro e poluição
	Falta tratamento do esgoto coletado



Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos é considerada satisfatória. Possui coleta de lixo semanal (3 vezes na semana)	O município não possui coleta seletiva de resíduos
--	--

As ruas estão sempre limpas	Falta de lixeiras públicas nos pontos turísticos (cachoeiras) e nas localidades rurais
-----------------------------	--

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

As estruturas de drenagem são consideradas suficientes	Falta de manutenção das estruturas de drenagem (bocas de lobo)
--	--

Existência de alguns pontos de alagamentos em períodos de chuva

As casas foram construídas muito próximas aos rios

Distrito de Sertão da Bernardina

Pontos Positivos

Pontos Negativos

Abastecimento de Água

A qualidade da água fornecida é considerada boa	Em períodos de estiagem há interrupção (falhas) no fornecimento de água
---	---

A água fornecida vem de um poço artesiano, sem tratamento

Esgotamento Sanitário

Uma parcela das residências possui rede de coleta de esgoto	Há esgoto sendo lançado a céu aberto ou nos rios, sem coleta e tratamento
---	---

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

É realizada a coleta de lixo semanal	O município não possui coleta seletiva de resíduos
--------------------------------------	--

Falta de lixeiras públicas

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Considerado satisfatório a quantidade dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo)	Falta de manutenção nas estruturas de drenagem
--	--

Distrito de Fernandes

Pontos Positivos

Pontos Negativos

Abastecimento de Água

A qualidade da água é considerada boa	A distribuição da água é ineficiente
---------------------------------------	--------------------------------------

Fornecimento de água tratada	A água fornecida vem de uma única nascente
------------------------------	--

Não há proteção das nascentes

Esgotamento Sanitário

As residências possuem rede de coleta de esgoto	Há esgoto sendo lançado a céu aberto ou nos rios, sem tratamento
---	--



Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos é considerada satisfatória. Possui coleta de lixo semanal

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Considerado satisfatório a quantidade dos dispositivos de drenagem (bocas de lobo)

Falta de manutenção nas estruturas de drenagem
Existência de alguns pontos de alagamentos em períodos de chuva

Santa Luzia

Pontos Positivos

Pontos Negativos

Abastecimento de Água

Não há escassez de água

Algumas vezes a água fornecida vem com aspecto turvo (amarelada)

Esgotamento Sanitário

Todas as casas possuem rede de esgoto

Não há tratamento do esgoto, o mesmo é lançado diretamente no rio

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta de lixo atende todo o município

O município não possui coleta seletiva de resíduos

O município conta com pessoas que fazem a limpeza das ruas

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Não ocorrem muitos alagamentos, pois o município conta com uma quantidade de dispositivos de drenagem considerada satisfatória

As casas foram construídas muito próximas ao rio, devido a esse fato, em períodos de chuva intensa as casas alagam

A qualidade da água é considerada boa

Interrupção do fornecimento de água (as vezes)

As casas recebem água encanada

Algumas vezes a água fornecida vem com aspecto turvo (amarelada)

Capinzal

Pontos Positivos

Pontos Negativos

Abastecimento de Água

A qualidade da água é considerada boa

Algumas vezes há interrupção no fornecimento de água

Esgotamento Sanitário

Há esgoto sendo lançado a céu aberto

--



Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos é considerada satisfatória. Possui coleta de lixo semanal --

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Não há dispositivos de drenagem --

AUDIÊNCIA PÚBLICA EM 13/12/2018

No dia 13 de Dezembro de 2019, às 9 : 00hs na Câmara Municipal da cidade de Tocos do Moji, situada R. José Tomás Cantuária, 130, bairro Centro foi realizada o 1ª. Audiência Pública para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município, para apresentação do Diagnóstico Técnico participativo. Estiveram presentes na reunião, funcionários da Prefeitura Municipal, representantes da sociedade civil e estudantes. Os técnicos da empresa Seletiva Consultoria e Projetos fizeram as apresentações e mostram ao público a importância da participação da sociedade para identificar as carências dos serviços do saneamento no município. Foi explicado que após a apresentação técnica o público teria tempo para se manifestarem.

Foi iniciada a apresentação dos 04 eixos, e em seguida aberta a palavras para os participantes. Porém, não houveram questionamentos. Sem mais a tratar foi encerrada a seção pública.

FOTOS DA 1ª AUDIÊNCIA PÚBLICA



AUDÊNCIA PÚBLICA EM 23/05/2019

No dia 23 de Maio de 2019, às 19 : 00hs na Câmara Municipal da cidade de Tocos do Moji, situada R. José Tomás Cantuária, 130, bairro Centro foi realizada o 2ª. Audiência Pública para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município, para apresentação dos Prognóstico, Projetos , Planos e Ações. Estiveram presentes na reunião O Prefeito Municipal, Sr. Antônio Rodrigues Da Silva, representantes da Câmara Municipal, técnicos da empresa Seletiva consultoria e Projetos Ltda, representantes da sociedade civil, estudantes.

O Prefeito Municipal abriu a cerimônia dando boas vinda a todos, em seguida informou que a Seletiva foi a empresa vencedora da licitação junto à administração para a elaboração do Plano de Saneamento Básico do município de Tocos do Moji, em se fez apresentou o histórico da empresa e os trabalhos mais relevantes realizados nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem pluvial. E ainda ressaltou à todos os presentes da importância do Plano para o município de Tocos de Moji. Em seguida passou a palavra para a Sr.ª Vera Lucia de Abreu Vilela, engenheira da Seletiva , que iniciou a apresentação da Audiência Pública e informando a todos os participantes o andamento dos trabalhos. E agradeceu a todos os presentes enfatizando a importância da participação da população na construção do Plano de Saneamento.

A população queria apenas saber de para quando saíam as obras. E quando será implantado programas de coleta seletiva.

O prefeito pediu a palavras e ressaltou que o município não tem recurso para implantar obras de saneamento. Disse que fez o projeto do SES de esgotamento sanitário e que agora depende de recursos Federais. E continuou a ressaltar que obras a curto prazo só saíam do papel se o sistema fosse privatizado. A população reclamou que se privatizar as taxas ficariam altas. Mas, prefeito disse que não tem como fazer milagres.

Quanto as proposições previstas pela empresa e que foram embasadas no diagnóstico participativo não houveram mais questionamentos. Não havendo mais nenhuma questão a tratar foi lavrado a presente ata.

Imagem do Material de Divulgação



CONVITE

Realização:  Execução: 

A Prefeitura Municipal de Tocos do Moji e a Empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, convidam V.Sas. para participarem da 1ª Audiência Pública para a Elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**, momento em que será discutida a situação do Saneamento no Município.

VENHA PARTICIPAR CONOSCO

DATA
13/12/2018

HORÁRIO
9 horas

LOCAL
Câmara Municipal
R. José Toms de Castro, 130 - Tocos do Moji - MG

Cartaz



A Prefeitura Municipal de Tocos do Moji e a Empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, convidam V.Sas. para participarem da Audiência Pública para a Elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**, momento em que será discutida a situação do Saneamento no Município.

VENHA PARTICIPAR CONOSCO



DATA

23/05/2019

HORÁRIO

19 horas

LOCAL

Câmara Municipal
R. José Tomás Cantuária, 130 - Tocos do Moji - MG

Realização



Execução



Faixa

A Prefeitura Municipal de Tocos do Moji e a Empresa Seletiva Consultoria e Projetos Ltda, convidam a população para participarem da **Audiência Pública** sobre o **Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB**

Data: 23 de maio de 2019
Horário :19h 00 min

Local : Câmara Municipal em
Tocos do Moji

Para mais informações
Tel: (31) 99498157

Realização



Execução



FOTOS DA 2ª AUDIENCIA PÚBLICA





10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS. **Instrução Técnica 02 – Manual de Pavimentação Urbana**. Goiânia, 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Abastecimento Urbano de Água Tocos do Moji**. 2010. Disponível em:
<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=13>. Acesso em: 27 de novembro de 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. Brasília, 2018.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004.

ANTUNES, Luis Eduardo Corrêa; REISSER JÚNIOR, Carlos; SCHWENGBER, José Ernani. Morangueiro. **Brasília: Embrapa Informação Tecnológica**, 2016. 589 p.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM nº 90, de 15 de setembro de 2005**. Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Deliberação Normativa COPAM nº118, de 27 de junho de 2008**. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa nº 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências. Belo Horizonte, 2008.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994**. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências. Belo Horizonte, 1994.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.766, de 30 de novembro de 2000**. Dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo à Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que



trata o inciso ii do parágrafo único do art. 158 da constituição federal. Belo Horizonte, 2000.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.796, de 20 de dezembro de 2000.** Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado. Belo Horizonte, 2000.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001.** Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à gestão de resíduos sólidos. Belo Horizonte, 2001.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 14.129, de 19 de dezembro de 2001.** Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte, 2001.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 2009.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 20.011, de 05 de janeiro de 2012.** Dispõe sobre a Política Estadual de Coleta, Tratamento e Reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências. Belo Horizonte, 2012.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 9.367, de 11 de dezembro de 1986.** Dispõe sobre a destinação e tratamento de águas residuais e resíduos sólidos provenientes de indústrias de açúcar, álcool e aguardente no estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2017.** Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 04 de novembro de 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.007: Amostragem de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.157: Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 1987.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.175:** Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.235:** Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.807:** Resíduos de serviços de saúde – Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.808:** Resíduos de serviços de saúde – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.809:** Manuseio de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810:** Coleta de resíduos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.810:** Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento extra estabelecimento — Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.221:** Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.334:** Contentores metálicos 0,8 m³ a 1,6 m³ para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro - Requisitos para fabricação e utilização. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.463:** Coleta de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.591:** Compostagem - Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.853:** Recipientes para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio 'Parte 1: Recipientes descartáveis. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.896:** Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13.999**: Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira — Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525 °C. Rio de Janeiro: ABNT, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.599**: Implementos rodoviários - Requisitos de segurança para coletores-compactadores de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.652**: Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde – Requisitos de construção e inspeção – Resíduos do Grupo A. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.652**: Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.051**: Laboratórios clínico - Gerenciamento de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15.849**: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.699**: Implementos rodoviários - Veículos coletores compactadores de resíduos sólidos e seus dispositivos de elevação de contentores – Parte 1 (Carregamento traseiro) e Parte 2 (Carregamento Lateral). Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16.701**: Implementos rodoviários - Contentores fixos para resíduos - Parte 1: Contentores com capacidade de até 3 200 L com tampas para dispositivos de elevação do tipo suporte giratório e suporte giratório duplo - Dimensões e projeto; Parte 2 - Parte 2: Requisitos de funcionamento e métodos de ensaio e Parte 3 - Parte 3: Requisitos de segurança e higiene. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8.911**: Solventes - Determinação de material não volátil. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BIDONE, Francisco Ricardo Andrade; POVINELLI, Jurandyr. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

BRASIL. **Decreto Federal nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. **Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, 2006.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010**. Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, 2010.

BRASIL. **Decreto Federal nº 9.177, de 23 de outubro de 2017**. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Brasília, 2017.



BRASIL. **Lei Federal 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. 2010. Brasília, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.974, de 6 de junho de 2000.** Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, 2000.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, 2005.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis Nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007a. Brasília, 2007.

BRASIL. Portal da Saúde. VIGIAGUA. Disponível em:
<http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1255>.
Acesso em: 10 de dezembro de 2018.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 7.380, de 11 de abril de 2017.** Dispõe sobre medidas para evitar a contaminação pelo necrochorume nos sepultamentos realizados em cemitérios no território nacional. Brasília, 2017.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE. **Consulta Estabelecimento - Identificação.** Município: Tocos do Moji. Disponível em:
<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 05 de novembro de 2018.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** Disponível em:
http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf. Acesso em: 06 de novembro de 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Caderno Técnico sobre Reabilitação de Áreas Degradadas por Resíduos Sólidos Urbanos – 2010.** Disponível em:
<http://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemblixoes/cadernotecnico2010/areas_degradadas.pdf>. Acesso em: 11 de novembro de 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Estado de Minas Gerais - Ano Base 2017.** Disponível em:



http://www.feam.br/images/stories/2018/residuos/minas_sem_lixoes/classifica%c3%a7%c3%a3o_e_panorama_final_2017_para_ascom.pdf . Acesso em: 09 de novembro de 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: <http://www.feam.br/minas-sem-lixoes/gestao-compartilhada-de-sru>. Acesso em: 06 de novembro de 2018.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Melhorias Sanitárias Domiciliares**. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/melhorias-sanitarias-domiciliares/-/document_library_display/K57ftiTFrZDu/view/33535. Acesso em: 05 de dezembro de 2018.

GERENCIAMENTO total de resíduos. **AGiT Soluções Ambientais**, 2018. Disponível em: http://www.agitsa.com.br/?page_id=home. Acesso em: 10 de novembro de 2018.

GOOGLE EARTH. **Imagens de satélite: Município de Tocos do Moji/BA**, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. Tocos do Moji: Lavoura Permanente. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/tocos-do-moji/pesquisa/24/76693>. Acesso em: 03 de novembro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/tocos-do-moji>. Acesso em: 03 de novembro de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=245351>. Acesso em: 20 de novembro de 2018.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – Relatório de Pesquisa**. Brasília: IPEA, 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Dados primários levantados em campo**. Tocos do Moji/MG, novembro de 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE PROCESSAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS. **Localização das Unidades de Recebimento: Pouso Alegre/MG**. Disponível em: <http://www.inpev.org.br/logistica-reversa/unidades->



recebimento/resultados/index?estado=Minas%20Gerais&tipo=&municipio=8f652e76-f4ab-4ea3-9d1b-e468e5d90a8a&municipioNome=Pouso%20Alegre. Acesso em: 19 de dezembro de 2017.

KARPINSK, A. L. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. EDIPUCRS, Porto Alegre: 2009.

KEMERICH, P.D.C.; UCKER, F. E.; BORBA, W. F. **Cemitérios Como Fonte de Contaminação Ambiental**. Revista Scientific American Brasil, Vol.1, p. 78-81, 2012.

LOGÍSTICA reversa de lubrificantes. **Instituto Jogue Limpo** Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/ondeatuamos.php>. Acesso em: 07 de novembro de 2018.

MARTINS, JR. **Obras e macrodrenagem**. In: Tucci, C.EM.; PORTO, R.L.L.; BARROS, M.T.(Org). Drenagem urbana. Porto Alegre: ABRH; Ed. UFRGS, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Água Brasil - Sistema de avaliação da qualidade da água, saúde e saneamento**. Brasília. Disponível em: <https://www.aguabrasil.icict.fiocruz.br/>. Acesso em: 04 jan. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Vigiágua**. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigiagua/784-vigiagua>. Acesso em: 12 de novembro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação Apoiando a Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Do Nacional ao Local**. Brasília, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 228, de 20 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a importação, em caráter excepcional, de desperdícios e resíduos de acumuladores elétricos de chumbo. Brasília, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Brasília, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Brasília, 2002.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 330, de 25 de abril de 2003.** Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 335, de 03 de abril de 2003.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 368, de 28 de março de 2006.** Altera dispositivos da Resolução no 335, de 3 de abril de 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006.** Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006.** Retifica a Resolução CONAMA no 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006.** Altera o art. 18 da Resolução CONAMA no 316, de 29 de outubro de 2002. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008.** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Brasília, 2008.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008.** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 410, de 04 de maio de 2009.** Prorroga o prazo para complementação das condições e padrões de lançamento de efluentes, previsto no art. 44 da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, e no art. 3º da Resolução nº 397, de 3 de abril de 2008. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 428, de 17 de dezembro de 2010.** Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Brasília, 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 431, de 24 de maio de 2011.** Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014.** Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos. Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993.** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Brasília, 1993.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991.** Dispõe sobre o tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos. Brasília, 1991.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 8, de 19 de setembro de 1991.** Dispõe sobre a vedação da entrada no país de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil. Brasília, 1991.

MONTES, R.M; LEITE, J.F. **A drenagem urbana de águas pluviais e seus impactos cenário atual da Bacia do Córrego Vaca – Brava.** Goiânia-GO, 2009.

NASCIMENTO, J.A.S. **Manejo de águas pluviais.** Atlas de saneamento 2011. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, Rio de Janeiro, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TOCOS DO MOJI. Dados primários levantados em campo. Tocos do Moji/MG, novembro de 2018.

PRICE WATERHOUSE COOPERS. **Guia de Orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).** Disponível em: http://www.ablp.org.br/pdf/Guia_PNRS_11_alterado.pdf. Acesso em 08 de novembro de 2018.

RIGHETTO, A.M. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas.** Projeto PROSAB. ABES. Rio de Janeiro. 2009.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Acordos Setoriais.** Disponível em: <http://sinir.gov.br/logistica-reversa/acordos-setoriais>. Acesso em: 06 de novembro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2012.** Disponível em: http://sinir.gov.br/images/sinir/Arquivos_diversos_do_portal/PNRS_Revisao_Decret_o_280812.pdf. Acesso em: 23 de novembro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Sistemas implantados.** Disponível em: <http://sinir.gov.br/logistica-reversa/sistemas-implantados>. Acesso em: 26 de novembro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2015>>. Acesso em 21 de novembro de 2018.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2016.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos/diagnostico-rs-2016>. Acesso em: 08 de novembro de 2018.



SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Série Histórica – Água e Esgotos**. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 31 de novembro de 2017.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL. **Princípios da SER International sobre a restauração ecológica**, 2004.

TOCOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 420 de 8 de abril de 2009**. Institui o plano diretor do Município de Tocos do Moji e dá outras providências. Tocos do Moji, 2009

TOCOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 575, de 29 de agosto de 2014**. Ratifica o protocolo de intenções para a constituição do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Ambiental Sustentável – CIDAS. Tocos do Moji, 2013.

TOCOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 757, de 27 de novembro de 2017**. Estima a receita e fixa a despesa do Município de Tocos do Moji para o exercício financeiro de 2018. Tocos do Moji, 2017.

TOCOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 479, de 30 de dezembro de 2010**. Institui o Código Tributário do Município de Tocos do Moji e dá outras providências. Tocos do Moji, 2010.

TOCOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 551, de 19 de novembro de 2012**. Reorganiza o Conselho Municipal de Conservação e Defesa do Meio Ambiente – CODEMA – e dá outras providências. Tocos do Moji, 2012.

TOCOS DO MOJI. **Lei Orgânica do Município de Tocos do Moji, 8 de dezembro de 1997**. Com remissões à legislação federal, estadual e municipal. Atualizada pela Emendas nº 001/2004 a 011/2016. Remissões organizadas por PEREIRA da Silva Filho, José – Procurador Jurídico da Câmara Municipal de Tocos do Moji, MG. 1ª. ed. Tocos do Moji, 1997.

TODOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 028, de 26 de novembro de 1997**. Cria o Código de Vigilância Sanitária. Tocos do Moji, 1997.

TODOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 329 de 07 de abril de 2006**. Dispõe sobre a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Tocos do Moji e dá outras providências. Tocos do Moji, 2006.

TODOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 420, de 23 de abril de 2009**. Dispõe sobre a política de desenvolvimento e de expansão urbana do Município de Tocos do Moji, institui o Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento Sustentável, e dá outras providências. Tocos do Moji, 2009.

TODOS DO MOJI. **Lei Municipal nº 431, de 15 de outubro de 2009**. Cria o Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável e dá outras providências. Tocos do Moji, 2009.



TODOS DO MOJI. **Lei Orgânica do Município de Tocos do Moji, de 8 de dezembro de 1997.** Tocos do Moji, 1997.

