nova ENG
ENGENHARIA E SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Juti

Plano Municipal de Saneamento Básico de Juti – Revisão 01

Programas, Projetos e Ações

Código do documento
2025030205100201

Versão Preliminar

Proprietário

Juti
Razão social

Programas, Projetos e Ações
Atividade

10 de Janeiro de 2025
Data da solicitação

Responsabilidade técnica

NOVAeng Engenharia LTDA
Razão social

Caroline Alves Gil da Costa
Engenheira Ambiental – CREAMS 19.661/D
Coordenação

caroline@novaeng.com.br
(67) 3045 0020
Contato

Versão Preliminar

Ao

Excelentíssimo Sr. Gilson Cruz, Prefeito de Juti.

Programas, Projetos e Ações

Programas, Projetos e Ações para prestação dos serviços de saneamento básico de Juti/MS, como parte da primeira revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Versão Preliminar

Equipe técnica

DIEGO LANZA LIMA
Engenheiro Ambiental / Doutor em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
Coordenação geral

CAROLINE ALVES GIL DA COSTA
Engenheira Ambiental / Mestra em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
Coordenação executiva

MARIANA THAIS RODRIGUES GODOY
Engenheira Ambiental
Direção de projetos

BÁRBARA PINHEIRO ABREU
Engenheira Ambiental
Apoio técnico

ELIEZER DA SILVA LIMA
Engenheiro Ambiental
Apoio técnico

IGOR HIRAKAWA
Engenheiro Ambiental
Apoio técnico

MARIANE MORAIS
Engenheira Sanitarista e Ambiental / Mestra em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária
Apoio técnico

ANA JÚLIA HONÓRIO CENTURION
Estagiária de Engenharia Ambiental
Apoio técnico

BRENO RODRIGUES MOTTA
Estagiário de Engenharia Ambiental
Apoio técnico

KAROLINE DOS SANTOS NONATO
Estagiária de Geografia Bacharelado
Apoio técnico

VINÍCIUS DIAS
Estagiário de Engenharia Ambiental
Apoio técnico

Versão Preliminar

LUIZA DE OLIVEIRA VAZ
Estagiária de Engenharia Ambiental
Apoio técnico

Versão Preliminar

Sumário

1. Apresentação 8
2. Objetivos Estratégicos 10
2.1. Abastecimento de Água 10
2.2. Esgotamento sanitário 10
2.3. Drenagem de águas pluviais 11
3. Medidas de desempenho e metas 11
3.1. Abastecimento de água 12
3.2. Esgotamento sanitário 12
3.3. Drenagem de Águas Pluviais 13
4. Programas, projetos e ações 14
4.1. Programa 01: Gestão e Estruturação – PGE 15
4.1.1. Projeto 01: Adequação jurídico-administrativa 16
4.1.2. Projeto 02: Implantação de cadastro municipal para o saneamento 18
4.2. Programa 02: Melhoria e Universalização dos Serviços de Saneamento – PMUS 20
4.2.1. Projeto 01: Manutenção do sistema de abastecimento de água .. 20
4.2.2. Projeto 02: Expansão da rede de esgotamento sanitário 23
4.2.3. Projeto 03: Esgotamento sanitário para a área rural 24
4.2.4. Projeto 04: Adequação do sistema de drenagem nas áreas rural e urbana 25
4.2.5. Projeto 05: Recuperação de áreas degradadas 27
4.3. Programa 03: Educação ambiental e Mobilização Social continuada – PEAM 28
4.3.1. Projeto 01: Proteção dos mananciais 28
4.3.2. Projeto 02: Água boa 29
4.3.3. Projeto 03: Combate às ligações clandestinas de água pluvial e esgotos 31
4.3.4. Projeto 04: Controle da poluição do meio ambiente por esgotos domésticos 31
4.3.5. Projeto 05: Combate às erosões 33
5. Responsabilidade técnica 35
Referências 36

Versão Preliminar

Lista de figuras

Figura 1: Representação visual da estrutura de planejamento das ações propostas para o PMSB. 8
Figura 2: Estruturação dos Programas, Projetos e Ações. 15

Lista de tabelas

Tabela 1: Modelo de tabela. 9
Tabela 2: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de abastecimento de água. 10
Tabela 3: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de esgotamento sanitário. 11
Tabela 4: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de drenagem de águas pluviais. 11
Tabela 5:Medidas de desempenho e metas do sistema de abastecimento de água. 12
Tabela 6: Medidas de desempenho e metas do sistema de esgotamento sanitário. 12
Tabela 7: Medidas de desempenho e metas do sistema de drenagem de águas pluviais. 13

Versão Preliminar

1. Apresentação

Os programas, projetos e ações constituem uma metodologia para o planejamento das atividades necessárias visando ao cumprimento dos objetivos de aprimoramento e eficácia do sistema de saneamento no município.

Os programas representam uma abordagem estratégica que contém diversos projetos e ações para alcançar objetivos abrangentes e de longo prazo. Por sua vez, os projetos são iniciativas únicas e temporárias que visam atingir metas específicas dentro de um prazo determinado. Já as ações consistem em tarefas individuais e detalhadas que compõem os projetos e os programas. A Figura 1 representa graficamente a relação entre os programas, os projetos e as ações.

Figura 1: Representação visual da estrutura de planejamento das ações propostas para o PMSB.
Fonte: NOVAeng,2025.

A definição de programas, projetos e ações é fundamental para o planejamento eficiente e implementação de um Plano de Saneamento Básico. Cada um desses elementos desempenha um papel específico e complementar, contribuindo para o alcance dos objetivos e metas estabelecidos. A importância dos programas, projetos e ações pode ser destacada pelos seguintes motivos:

- ***Organização e estruturação:*** *proporcionam clareza dos objetivos a serem alcançados e organizam a gestão e a implementação das atividades pelo poder público. Cada programa ou projeto possui suas próprias diretrizes e planos de ação, facilitando a distribuição de responsabilidades e recursos;*

- ***Foco e priorização:*** *permitem a priorização das atividades mais relevantes e urgentes para o município, evitando a dispersão de esforços e recursos em ações que não contribuam significativamente para o alcance dos objetivos do plano;*

Versão Preliminar

- ***Otimização de recursos:*** *possibilitam a identificação dos recursos necessários para cada etapa de implementação do plano de saneamento, permitindo uma alocação mais eficiente dos recursos financeiros, humanos e materiais;*

- ***Melhoria da gestão:*** *cada programa, projeto e ação pode ser gerenciado individualmente, possibilitando um monitoramento mais eficaz do progresso e dos resultados alcançados. Isso facilita a tomada de decisões, a identificação de problemas e a realização de ajustes quando necessário;*

- ***Engajamento e participação:*** *incentivam o envolvimento da comunidade e dos diversos atores locais, promovendo uma melhor compreensão das intervenções propostas e a participação ativa no processo de implementação;*

- ***Medição do impacto:*** *estabelecem indicadores específicos para cada nível de intervenção. Dessa forma, torna-se mais fácil medir o impacto das ações realizadas e avaliar o progresso em relação aos objetivos do plano.*

Os objetivos e metas estão relacionados ao cenário a ser alcançado, conforme definido no Prognóstico. Os objetivos representam uma visão geral da situação a ser alcançada, enquanto as metas consistem em formas específicas e mensuráveis, acompanhadas de critérios e indicadores para a medição do progresso e sucesso na direção dos objetivos. Ressalta-se que as metas e indicadores estão delineados no Plano de Execução e nos Indicadores do PMSB.

Para o planejamento e implementação dos programas, projetos e ações, bem como para o estabelecimento dos objetivos estratégicos e metas do Plano Municipal de Saneamento de Juti, serão empregados os prazos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Modelo de tabela.

Prazo	Período
Emergencial	Até 1 ano após finalização desta revisão do PMSB
Curto	Entre 1 (um) e 4 (quatro) anos a partir desta revisão
Médio	Entre 5 (cinco) a 10 (dez) anos a partir desta revisão
Longo	Acima de 10 anos a partir desta revisão

Fonte: NOVAeng,2025.

Versão Preliminar

2. Objetivos Estratégicos

Os objetivos estratégicos foram traçados conforme as necessidades do município, observando-se o Diagnóstico e o Prognóstico do PMSB, de forma a direcionar os programas, projetos e ações, metas e indicadores a serem definidos. A cada objetivo estratégico está associado um critério de avaliação, de modo que será possível o posterior monitoramento da evolução do município em direção ao efetivo cumprimento desses objetivos.

2.1. Abastecimento de Água

Os objetivos, critérios e prazos a serem alcançados para o sistema de abastecimento de água são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de abastecimento de água.

	Objetivos estratégicos	Critérios de Avaliação	Prazo
I	Garantir a segurança na produção e distribuição de água, com índices de qualidade, volume e pressão adequados	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água com qualidade	Emergencial
II	Proteger e preservar o meio ambiente	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Emergencial
III	Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema	Eficiência do uso da água	Médio
IV	Promover o acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas	Acesso da população rural à água tratada	Médio

É importante ressaltar que o primeiro objetivo descreve um cenário já existente, porém, que requer manutenção contínua, o que justifica sua inclusão.

2.2. Esgotamento sanitário

A Tabela 3 apresenta os objetivos estratégicos, critérios de avaliação e prazos para melhoria do sistema de esgotamento sanitário do município.

Versão Preliminar

Tabela 3: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de esgotamento sanitário.

	Objetivos estratégicos	Critérios de Avaliação	Prazo
I	Garantir a coleta, o tratamento e a disposição final adequada dos efluentes	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto	Longo
II	Proteger e preservar o meio ambiente	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Emergencial
III	Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema	Eficiência do sistema de tratamento	Emergencial
IV	Promover o acesso da população rural a tecnologias e métodos alternativos para o tratamento de efluentes domésticos	Acesso da população rural a sistemas alternativos	Curto

2.3. Drenagem de águas pluviais

Na Tabela 4 são apresentados os objetivos estratégicos, os critérios de avaliação e seus respectivos prazos para o sistema de drenagem de águas pluviais.

Tabela 4: Objetivos estratégicos e critérios de avaliação para o sistema de drenagem de águas pluviais.

	Objetivos estratégicos	Critérios de Avaliação	Prazo
I	Garantir um sistema de drenagem que atenda adequadamente às necessidades do município	Regiões urbanas com sistema de drenagem	Longo
II	Proteger e preservar o meio ambiente	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Longo
III	Implantar sistema de monitoramento e manutenção do sistema de drenagem	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas	Emergencial

Versão Preliminar

3. Medidas de desempenho e metas

Com base nos critérios de avaliação, foram identificados os parâmetros a serem monitorados para acompanhar o desempenho das ações implementadas em cada setor do saneamento básico. E, para alcançar os objetivos propostos, foram definidas metas a serem cumpridas nos horizontes de planejamento.

3.1. Abastecimento de água

A seguir são apresentadas as medidas de desempenho e as metas do sistema de abastecimento de água (Tabela 5Tabela 5:Medidas de desempenho e metas do sistema de abastecimento de água.).

Tabela 5:Medidas de desempenho e metas do sistema de abastecimento de água.

Critérios de avaliação		Medidas de Desempenho	Metas			
			Emerg. 2026	Curto 2030	Médio 2034	Longo 2037
I	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água com qualidade	Porcentagem de usuários com acesso à rede	100%	Manter	Manter	Manter
		Relação entre volume produzido/necessário	>1	Manter	Manter	Manter
		Porcentagem de parâmetros de qualidade de água atendidos conforme a Portaria nº 2914/2011	100%	Manter	Manter	Manter
II	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Números de colapsos estruturais (nº/10 km coletor/ano)	<1	Manter	Manter	Manter
III	Eficiência do uso da água	Percentual de perdas na distribuição	< 30%	28%	22%	Manter
		Nível de Exploração do Manancial subterrâneo	<90%	<85%	≤80%	Manter
IV	Acesso da população rural à água tratada	Percentual de localidades rurais que receberam orientação sobre tratamento de água	80%	85%	90%	100%

Versão Preliminar

3.2. Esgotamento sanitário

Na Tabela 6 são apresentadas as medidas de desempenho e as metas do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 6: Medidas de desempenho e metas do sistema de esgotamento sanitário.

Critérios de avaliação		Medidas de Desempenho	Metas			
			Emerg. 2026	Curto 2030	Médio 2034	Longo 2037
I	Acesso da população aos serviços de coleta	Porcentagem de usuários com acesso à rede	32%	40%	50%	99%*

Critérios de avaliação		Medidas de Desempenho	Metas Emerg. 2026	Curto 2030	Médio 2034	Longo 2037
	e tratamento de esgoto	Relação entre volume de esgoto tratado/volume de esgoto gerado na área urbana	1	Manter	Manter	Manter
II	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Número de extravasamento de esgoto por extensão de rede (extravasamento/10 km.ano)	<1	Manter	Manter	Manter
III	Eficiência do sistema de tratamento	Porcentagem de parâmetros de lançamento em conformidade com a Resolução CECA MS 36/2012 e CONAMA 430	100%	Manter	Manter	Manter
		Porcentagem de DBO removida do efluente tratado	≥80%	Manter	Manter	Manter
IV	Acesso da população rural a sistemas alternativos	Percentual de localidades rurais que receberam orientação sobre sistemas alternativos adequados de coleta e tratamento de esgoto	50%	100%	Manter	Manter

*Por motivos técnicos, algumas residências eventualmente não conseguem realizar a ligação na rede de esgoto, por estar em cota inferior à tubulação e devido as dificuldades de acesso e distâncias, até o final de plano não será possível alcançar 100% da população rural.

Versão Preliminar

3.3. Drenagem de Águas Pluviais

As medidas de desempenho e as metas do sistema de drenagem de águas pluviais são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7: Medidas de desempenho e metas do sistema de drenagem de águas pluviais.

Critérios de avaliação		Medidas de Desempenho	Metas Emerg. 2026	Curto 2030	Médio 2034	Longo 2037
I		Percentual de extensão de vias	68%	70%	80%	90%*

	Critérios de avaliação	Medidas de Desempenho	Metas Emerg. 2026	Curto 2030	Médio 2034	Longo 2037
	Regiões urbanas com sistema de drenagem	com rede de drenagem				
		Percentual de vias pavimentadas na área urbana	68%	70%	80%	100%
		Percentual de rede cadastrada no sistema	100%	Manter	Manter	Manter
II	Sustentabilidade e integridade estrutural do sistema	Percentual de pontos críticos de alagamento identificados e solucionados	20%	50%	80%	100%
		Porcentagem de áreas recuperadas	10%	50%	100%	Manter
		Porcentagem de áreas verdes em relação à área total recuperada	10%	50%	100%	Manter
III	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas	Percentual de bocas de lobo desobstruídas	100%	Manter	Manter	Manter
		Percentual de dissipadores de energia com manutenção executada (desobstrução, limpeza, reforma, etc.)	100%	Manter	Manter	Manter

*A meta não atingirá 100%, pois em alguns casos, basta o direcionamento das águas pluviais pelas canaletas do meio-fio, por isso, algumas ruas não necessitarão de instalação de galerias e bocas de lobo.

Versão Preliminar

4. Programas, projetos e ações

A Figura 2 ilustra a forma com que os programas, projetos e ações serão apresentados, propondo-se três programas abrangentes para os três serviços de saneamento (água, esgoto e drenagem) de forma conjunta ou individualmente. Dentro de cada projeto serão descritas as ações.

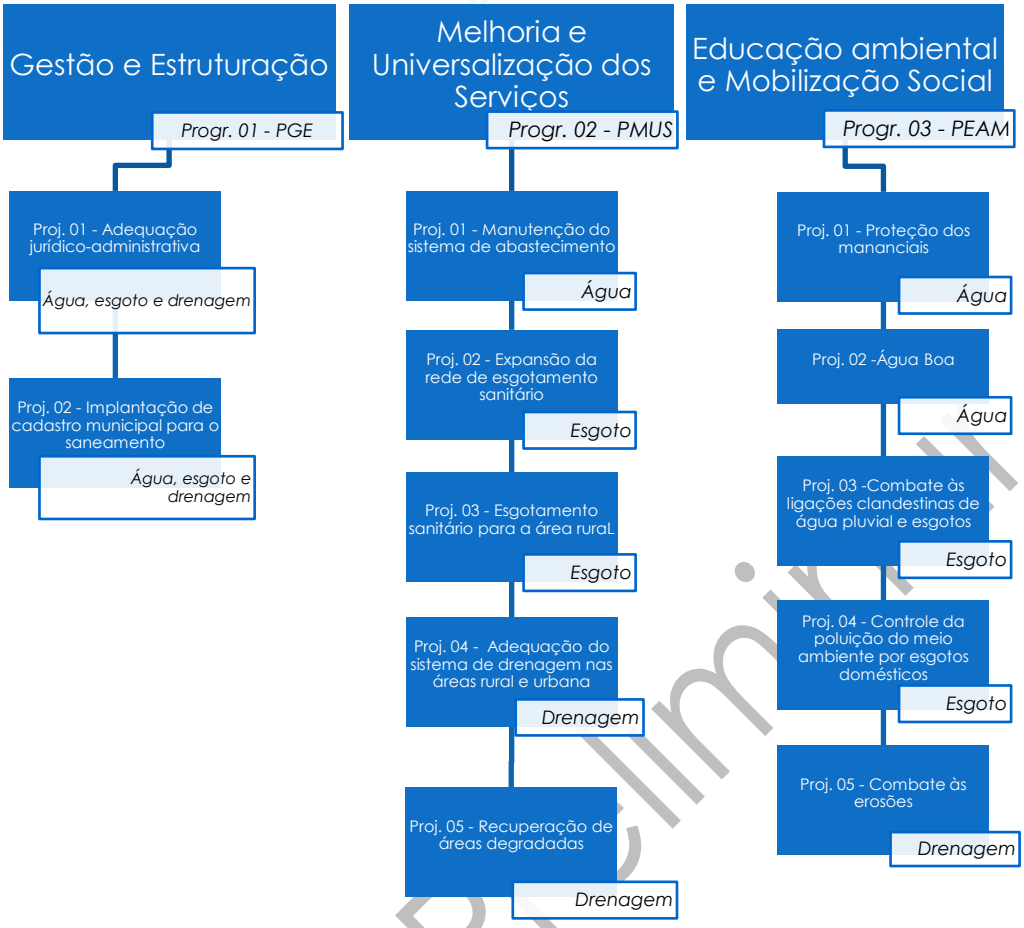

Figura 2: Estruturação dos Programas, Projetos e Ações.

Versão Preliminar

4.1. Programa 01: Gestão e Estruturação – PGE

Este programa objetiva estabelecer projetos e ações por intermédio de uma estrutura institucional e operacional robusta, com o intuito de assegurar a conformidade com as normativas vigentes, regularização legal dos sistemas de saneamento e a implantação de ferramentas operacionais e de planejamento dos serviços de saneamento do município.

Os projetos incorporados no PGE cobrem os três serviços essenciais – abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais. Estes projetos visam não apenas aprimorar o funcionamento desses sistemas, mas também envolver a comunidade na fiscalização dos serviços públicos terceirizados, conforme estabelecido na Política Municipal de Saneamento Básico, Lei nº 2563/2017. A referida legislação estabelece a responsabilidade municipal pela prestação dos

serviços de saneamento e delineia diretrizes para a universalização, qualidade, segurança e sustentabilidade econômica e ambiental dos serviços.

Dentre os instrumentos previstos pela política, destaca-se a criação de um Fundo Municipal de Saneamento Básico, um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico e um Órgão Colegiado de Saneamento Básico, que ainda carecem de implementação.

4.1.1. Projeto 01: Adequação jurídico-administrativa

Serviço: Água, Esgoto e Drenagem.

Este projeto tem como objetivo fortalecer o arcabouço legal, institucional e administrativo do município, de modo a viabilizar a implantação, a expansão e a melhoria contínua dos serviços de saneamento básico, em alinhamento com a Política Municipal de Saneamento Básico e com as diretrizes da legislação federal e estadual. As ações propostas incluem:

Ação 1: Implantar do Fundo Municipal de Saneamento Básico

O Município deverá instituir um fundo específico para centralizar e consolidar os recursos destinados à estruturação, operação, expansão e manutenção dos serviços de saneamento básico. Esse fundo deverá ser gerido em conta exclusiva, com regras claras de destinação e aplicação, garantindo transparência, eficiência administrativa e segurança financeira para a execução das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Ação 2: Elaborar e divulgar manual de prestação dos serviços e de atendimento ao usuário

Deve ser desenvolvido um manual detalhado contendo informações claras e acessíveis sobre a prestação dos serviços de saneamento básico, abrangendo direitos e deveres dos usuários, padrões de atendimento, procedimentos administrativos, canais de comunicação e orientações sobre práticas sustentáveis. O documento deve promover transparência, padronização dos processos, qualidade

Versão Preliminar

no atendimento, segurança operacional e conscientização da população.

Esse manual pode ser elaborado em parceria com a concessionária responsável pelos serviços de saneamento e prestadores complementares.

Ação 3: Implantar Lei de Uso e Ocupação do Solo

A criação de uma legislação de uso e ocupação do solo possibilita o zoneamento urbano, com definição de áreas destinadas a usos residencial, comercial, industrial, institucional e ambiental, além da delimitação de regiões para futura expansão urbana. Esse instrumento é fundamental para o planejamento integrado dos serviços de saneamento, uma vez que permite prever, com maior precisão, as áreas que demandarão abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

A legislação também auxilia na identificação de áreas prioritárias que necessitam de investimentos imediatos em saneamento, como locais com baixa cobertura de esgotamento sanitário, regiões sujeitas a inundações e áreas ambientalmente sensíveis, incluindo nascentes, cursos d'água e zonas de preservação permanente.

Além disso, um marco regulatório bem estruturado favorece a integração entre diferentes serviços públicos, como transporte, energia e meio ambiente, promovendo uma abordagem urbana holística e contribuindo para a sustentabilidade ambiental, social e financeira dos sistemas.

Ação 4: Criar grupo institucional para a regulação dos serviços de saneamento

A criação de um grupo institucional voltado à regulação dos serviços de saneamento básico fortalece a governança municipal, assegurando que a prestação dos serviços siga critérios técnicos, legais e de qualidade. Esse grupo deve atuar na fiscalização, supervisão, análise de indicadores, revisão de contratos, mediação de conflitos, avaliação do desempenho dos prestadores e verificação do cumprimento das metas estabelecidas pelo PMSB.

Versão Preliminar

Além disso, a existência de um órgão regulador local permite maior integração entre as áreas técnicas da Prefeitura, a concessionária e demais atores envolvidos, facilitando o planejamento e a tomada de decisões baseadas em evidências. A presença de representantes da sociedade civil e dos usuários amplia a legitimidade do grupo e garante que os serviços sejam avaliados de forma transparente e participativa.

Como alternativa, o município pode optar por delegar a regulação a entidades estaduais especializadas, como a AGEMS, que possui estrutura técnica e competência legal para exercer esse papel, garantindo regularidade, eficiência e padronização nos serviços prestados.

Ação 5: Realizar capacitações técnicas voltadas para a implementação e operacionalização do PMSB

A capacitação contínua da equipe responsável pela implementação e gestão do PMSB é essencial para assegurar a qualidade das atividades desenvolvidas e a execução efetiva das metas do plano. As formações devem abordar temas como a legislação de saneamento, os instrumentos de gestão previstos na Lei nº 11.445/2007, o funcionamento dos sistemas de informações nacionais, a elaboração e monitoramento de indicadores, o planejamento integrado dos serviços e outras competências técnicas necessárias ao bom desempenho das funções.

Esse processo de qualificação fortalece a capacidade institucional do município, reduz falhas operacionais, melhora a articulação entre setores e assegura que o PMSB seja conduzido com base em critérios técnicos e atualizados. A realização periódica dessas capacitações também permite acompanhar mudanças normativas, inovações tecnológicas e novos modelos de gestão, garantindo que o município esteja preparado para enfrentar desafios e promover a melhoria contínua dos serviços de saneamento.

4.1.2. Projeto 02: Implantação de cadastro municipal para o saneamento

Serviço: Água, Esgoto e Drenagem.

Versão Preliminar

Este projeto tem como finalidade estruturar um cadastro municipal completo e integrado das infraestruturas de saneamento básico, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana. O cadastro permitirá organizar, centralizar e padronizar as informações sobre redes, equipamentos, unidades operacionais e áreas atendidas, promovendo uma visão ampla e precisa do sistema municipal.

Com informações detalhadas, o município poderá realizar monitoramento de desempenho, identificar vulnerabilidades estruturais, planejar manutenções preventivas, projetar expansões de forma mais eficiente e fundamentar tecnicamente decisões de investimento. Além disso, um cadastro atualizado é essencial para o reporte anual de dados às plataformas oficiais (como o SINISA).

Ação 1: Realizar manutenção e atualização do Sistema de Informações para o Saneamento - SIS

O Sistema de Informações para o Saneamento (SIS), previsto pela Política Municipal de Saneamento de Juti e criado na primeira versão do PMSB, constitui a base de dados oficial para o armazenamento das informações referentes às infraestruturas e aos serviços de saneamento básico. A manutenção contínua desse sistema é fundamental para garantir a confiabilidade, atualidade e integridade dos dados, especialmente diante de ampliações, substituições de equipamentos, novas redes instaladas ou alterações operacionais.

A atualização periódica do SIS permite maior eficiência na gestão, reduz erros em diagnósticos, melhora o planejamento de ações e facilita a comunicação entre órgãos municipais, concessionárias e órgãos de controle. Além disso, a disponibilização de acesso público às informações promove transparência, participação social e controle comunitário, fortalecendo a governança e contribuindo para o cumprimento das diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007.

Ação 2: Cadastrar as fontes de abastecimento localizadas na área rural sob administração do município

A área rural, por apresentar sistemas descentralizados e soluções individuais de abastecimento, demanda atenção especial no planejamento do saneamento básico. Essa ação visa cadastrar poços tubulares, poços rasos, nascentes, minas d'água, córregos e demais

Versão Preliminar

fontes utilizadas para o abastecimento de comunidades rurais, assentamentos e aldeias indígenas.

O cadastramento permitirá identificar a localização precisa das estruturas, sua capacidade, profundidade, estado de conservação, tipo de proteção sanitária existente e forma de uso. Esse mapeamento é essencial para o monitoramento da qualidade da água, avaliação dos riscos ambientais, planejamento de melhorias e definição de estratégias de regularização, especialmente em regiões onde o abastecimento não é realizado pela concessionária.

A ação também requer a adaptação do SIS para contemplar as especificidades rurais, incorporando campos que reflitam características ambientais, sociais e culturais das comunidades atendidas. Essa ampliação do sistema possibilitará um planejamento mais inclusivo, capaz de considerar realidades diversas e de orientar políticas públicas adequadas para o meio rural.

4.2. Programa 02: Melhoria e Universalização dos Serviços de Saneamento – PMUS

O Programa de Melhoria e Universalização dos Serviços de Saneamento (PMUS) tem como objetivo promover a continuidade operacional, a expansão estruturada e o aperfeiçoamento técnico dos serviços de água, esgoto e drenagem, conforme diretrizes estabelecidas no Prognóstico. O programa abrange projetos essenciais para manter o nível de atendimento atual, ampliar a cobertura dos serviços e garantir a sustentabilidade dos sistemas no longo prazo. Muitas das ações aqui propostas já fazem parte da rotina do município e das concessionárias, devendo ser integradas, aperfeiçoadas e executadas de forma contínua.

4.2.1. Projeto 01: Manutenção do sistema de abastecimento de água

Serviço: Água.

Este projeto concentra-se na manutenção preventiva e corretiva do sistema de abastecimento de água, assegurando que todas as unidades operacionais (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição) funcionem dentro dos padrões de eficiência, segurança e qualidade exigidos pelas normas sanitárias. A continuidade dessas ações

Versão Preliminar

evita falhas operacionais, reduz custos futuros, preserva a qualidade da água fornecida e garante que o sistema acompanhe as variações sazonais e o crescimento da demanda.

Ação 1: Manter as capacidades de reservação e distribuição

É necessário manter reservatórios, bombas, registros, ventosas e demais equipamentos em condições ideais de operação, adotando rotinas de inspeção, limpeza, monitoramento de volume e manutenção preventiva. A capacidade de reservação e a eficiência da distribuição são fundamentais para atender picos de consumo, reduzir pressões excessivas e garantir regularidade no fornecimento.

Ação 2: Reduzir perdas e contaminação

Devem ser implementadas ações sistemáticas de detecção e reparo de vazamentos, substituição de redes antigas, setorização, manutenção de ramais e controle de pressões. A redução das perdas contribui para o uso racional dos recursos hídricos, diminui custos de produção e minimiza o risco de contaminação por intrusão de água externa.

Ação 3: Promover a economia de energia elétrica

A adoção de bombas eficientes, automação, telemetria e práticas operacionais otimizadas permite reduzir significativamente o consumo de energia nos processos de captação e distribuição. Além da economia financeira, essa ação contribui para a sustentabilidade ambiental e para a eficiência energética do serviço.

Ação 4: Aumentar a extensão da rede de abastecimento de água e o número de ligações para atender demandas futuras

A ampliação das redes deve acompanhar a expansão urbana e o crescimento populacional, garantindo que novas áreas habitadas sejam atendidas por água tratada. Essa ação inclui a instalação de redes novas, ampliação de ramais, reforços setoriais e regularização de ligações.

Versão Preliminar

Ação 5: Realizar manutenção no sistema de abastecimento da aldeia Taquara e atender famílias que encontram-se sem acesso à água potável

No Diagnóstico, identificou-se que o reservatório da Aldeia Taquara apresenta vazamento contínuo, o que compromete o volume armazenado e provoca escassez de água em determinados períodos para as famílias atualmente atendidas. A situação reflete a necessidade urgente de uma intervenção corretiva, incluindo inspeção estrutural, reparo do reservatório, avaliação da bomba de recalque e revisão das conexões hidráulicas, de modo a restabelecer a eficiência operacional do sistema.

Além disso, foi constatado que oito famílias ainda não possuem acesso à rede de abastecimento, permanecendo em situação de vulnerabilidade hídrica. Essas famílias necessitam de uma solução estruturada, que pode envolver extensão de ramais, instalação de novos pontos de distribuição ou adoção de sistemas alternativos de abastecimento, desde que garantam qualidade e regularidade no fornecimento de água potável. Atender esse grupo é essencial para assegurar o cumprimento dos princípios de universalização, segurança hídrica e equidade no serviço de abastecimento de água, especialmente em áreas indígenas, onde há maior sensibilidade social e ambiental.

Ação 6: Realizar a manutenção e adequação do poço JUT006

No Diagnóstico foi identificado que o poço JUT006 encontra-se inativo, uma vez que, segundo relatos dos representantes da concessionária responsável pelo abastecimento, suas análises apresentaram parâmetros de qualidade acima dos limites permitidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, impossibilitando sua utilização segura para consumo humano. Essa condição compromete a oferta hídrica disponível e representa uma perda de capacidade potencial do sistema municipal de abastecimento.

Diante disso, esta ação tem como finalidade promover a manutenção completa, reavaliação e adequação do poço JUT006, de forma a permitir sua reintegração ao sistema após a correção dos problemas identificados. As intervenções poderão incluir procedimentos como limpeza e desinfecção do poço, rebaixamento controlado, revisão ou substituição do conjunto eletromecânico, análise da integridade

Versão Preliminar

estrutural, bem como investigação hidrogeológica para verificar a origem da contaminação ou dos parâmetros inadequados.

Após a manutenção, deverão ser realizadas novas análises de qualidade da água, abrangendo parâmetros físico-químicos, microbiológicos e indicadores específicos que tenham apresentado desconformidades. Caso necessário, também poderá ser implementado um sistema de tratamento complementar, como cloração reforçada, filtração, dessalinização ou correção de parâmetros físico-químicos, assegurando que a água produzida esteja plenamente adequada aos padrões de potabilidade.

4.2.2. Projeto 02: Expansão da rede de esgotamento sanitário

Serviço: Esgoto.

Este projeto visa ampliar progressivamente a cobertura do sistema de esgotamento sanitário, garantindo que mais imóveis urbanos sejam conectados à rede coletora e que o sistema opere dentro dos padrões ambientais e sanitários. A ampliação do esgotamento sanitário reduz riscos de contaminação do solo e da água, melhora a saúde pública e eleva o índice de desenvolvimento urbano.

Ação 1: Ampliar a rede e o número de ligações

É necessário estender a rede para áreas urbanas ainda não atendidas, priorizando regiões densamente povoadas ou com maior risco ambiental. A universalização do esgotamento sanitário depende da expansão física da infraestrutura e do estímulo à conexão dos imóveis.

Ação 2: Manter a capacidade de tratamento e qualidade do efluente final

As Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) devem receber manutenção adequada para garantir que o efluente final atenda aos padrões estabelecidos pela legislação ambiental, como a Resolução CONAMA nº 430/2011. O monitoramento contínuo dos parâmetros garante eficiência do tratamento e segurança ambiental.

Versão Preliminar

Ação 3: Reduzir os vazamentos na rede de esgoto

Devem ser realizados diagnósticos hidráulicos para identificar tubulações rompidas, infiltrações e extravasamentos, com objetivo de aumentar a eficiência do sistema e evitar contaminação do solo e dos corpos hídricos.

Ação 4: Combater as ligações clandestinas na rede de esgoto

A identificação e a eliminação de ligações clandestinas evitam sobrecargas hidráulicas, extravasamentos e entrada indevida de águas pluviais no sistema, contribuindo para o funcionamento adequado da rede coletora.

4.2.3. Projeto 03: Esgotamento sanitário para a área rural

Serviço: Esgoto.

Este projeto busca levar soluções adequadas de esgotamento sanitário às áreas rurais, onde não há viabilidade técnica ou econômica para implantação de sistemas centralizados. A adoção de tecnologias individuais adequadas reduz riscos sanitários e protege os recursos hídricos.

Ação 1: Prestar assistência técnica para implantação de tanques sépticos ou outros métodos de tratamento individual de esgoto doméstico na zona rural

A população rural deve ser orientada sobre sistemas adequados de tratamento individual, como tanques sépticos, sumidouros ou unidades sustentáveis, como os Tanques de Evapotranspiração (TEvap). A ação inclui capacitação técnica, visitas, cartilhas e acompanhamento para garantir a correta execução.

Ação 2: Disponibilizar projetos simplificados de sistemas de tratamento de esgoto sanitário (tanque séptico e sumidouro)

O município deverá elaborar e disponibilizar projetos padronizados de sistemas individuais de tratamento, contendo plantas,

Versão Preliminar

detalhes construtivos e orientações de operação e manutenção. Essa padronização facilita a regularização e a melhoria das condições sanitárias das residências rurais.

4.2.4. Projeto 04: Adequação do sistema de drenagem nas áreas rural e urbana

Serviço: Drenagem.

Este projeto tem como objetivo promover a adequação, modernização e ampliação do sistema de drenagem de águas pluviais nas áreas urbana e rural, de modo a reduzir alagamentos, controlar processos erosivos, evitar danos à infraestrutura pública e privada e garantir a segurança da população. A drenagem urbana desempenha papel essencial na prevenção de transtornos associados à impermeabilização crescente do solo, enquanto a drenagem rural influencia diretamente na conservação das estradas vicinais, no escoamento adequado da água e na proteção de áreas produtivas. Diante disso, a execução integrada das ações aqui descritas permitirá ao município aumentar sua resiliência hídrica, reduzir custos de manutenção, mitigar impactos ambientais e promover um desenvolvimento urbano e rural mais sustentável.

Ação 1: Ampliar a rede de drenagem urbana do município

A ampliação da rede de drenagem deve acompanhar tanto o crescimento urbano quanto os projetos de pavimentação, garantindo que as novas vias recebam infraestrutura de microdrenagem adequada. A ação deve priorizar os pontos críticos identificados no Diagnóstico, incluindo locais sujeitos a alagamentos recorrentes, obstruções frequentes ou danos estruturais.

É recomendável que o município realize estudos preliminares e projetos executivos que considerem cálculos de vazão, declividade, capacidade hidráulica dos dispositivos, compatibilidade com redes existentes e diretrizes de manejo sustentável das águas pluviais, incluindo soluções baseadas na natureza, como bacias de detenção, jardins de chuva, valas drenantes e pavimentos permeáveis. Essas soluções podem

Versão Preliminar

complementar a infraestrutura tradicional, reduzindo a sobrecarga das galerias e contribuindo para a infiltração local da água.

Ação 2: Realizar a manutenção de estradas vicinais e acessos a área rural

A drenagem rural depende fortemente da qualidade das estradas vicinais, que devem possuir greide adequado, dispositivos laterais de escoamento, saídas d'água e revestimento compatível com o volume de tráfego e as condições climáticas. A manutenção periódica evita a formação de ravinas, sulcos e processos erosivos que, além de prejudicarem a mobilidade, geram assoreamento de cursos d'água, aumentam custos de recuperação e podem comprometer áreas produtivas e residências.

As ações devem incluir patrolamento estratégico, instalação ou limpeza de sarjetas, manutenção de passes e bueiros, adequação de taludes e recomposição de revestimento primário. A adoção de técnicas de conservação de solo em áreas adjacentes às estradas também contribui para a redução do carreamento de sedimentos, garantindo maior durabilidade das vias.

Ação 3: Cadastrar propriedades rurais com identificação do uso de técnicas de conservação de solo

A criação e manutenção de um cadastro atualizado das propriedades que utilizam técnicas de manejo e conservação de solo, como curvas de nível, terraceamento, plantio direto e cobertura vegetal permanente, é fundamental para o planejamento rural. Esse banco de dados auxilia na identificação de áreas vulneráveis, orienta intervenções preventivas e serve de base para programas de educação ambiental, incentivos e ações de extensão rural.

Além disso, o cadastro apoia o município na identificação de práticas sustentáveis já adotadas, permitindo o fortalecimento dessas iniciativas e a promoção de políticas públicas que valorizem boas práticas agrícolas e ambientais, diretamente relacionadas à redução de erosões e ao bom funcionamento da drenagem rural.

Versão Preliminar

4.2.5. Projeto 05: Recuperação de áreas degradadas

Serviço: Drenagem.

Este projeto tem por finalidade promover a recuperação ambiental de áreas degradadas por processos erosivos e falhas estruturais identificados no Diagnóstico. A recuperação dessas áreas é essencial para restaurar a funcionalidade ambiental, controlar processos de degradação do solo, prevenir impactos sobre cursos d'água, proteger a população e evitar a reincidência de danos ambientais.

Ação 1: Identificar e cadastrar erosões urbanas e rurais

Deve ser realizado um levantamento detalhado e sistemático das áreas degradadas no município, abrangendo erosões lineares e areais, voçorocas e locais de assoreamento. Esse cadastro servirá como base para o planejamento estratégico de recuperação, permitindo a definição de prioridades, a alocação de recursos e o acompanhamento da evolução dos passivos ambientais ao longo do tempo.

O levantamento deve incluir georreferenciamento, caracterização física, diagnóstico das causas da degradação e avaliação dos riscos associados, possibilitando o desenvolvimento de intervenções adequadas a cada tipo de dano identificado.

Ação 2: Elaborar Planos de Recuperação de Áreas Degradadas para as erosões identificadas

Para cada área identificada, deverão ser elaborados Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADEs), contendo a análise técnica, as medidas corretivas, o dimensionamento das estruturas necessárias, o cronograma de execução e os custos estimados. Os PRADEs devem respeitar as diretrizes ambientais e considerar aspectos como estabilização de taludes, controle de erosão, drenagem adequada e recomposição de cobertura vegetal.

A elaboração desses planos permitirá intervenções mais assertivas e eficientes, reduzindo o risco de reincidência dos problemas e garantindo a recuperação ambiental conforme as normas vigentes.

Ação 3: Executar PRADEs e monitorar as áreas em recuperação

Versão Preliminar

Após a elaboração dos PRADEs, deve-se proceder à execução das obras e ações previstas, incluindo a implantação de dispositivos de drenagem, contenção e manejo do solo, recomposição de vegetação nativa e estabilização de áreas críticas. O acompanhamento contínuo das áreas em recuperação é essencial para avaliar a eficácia das medidas adotadas, realizar correções quando necessário e assegurar que os objetivos de recomposição ambiental sejam alcançados.

Além disso, o monitoramento facilita a identificação precoce de novos focos de degradação, permitindo ações preventivas e reduzindo o custo de intervenções futuras.

4.3. Programa 03: Educação ambiental e Mobilização Social continuada – PEAM

O Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social Continuada (PEAM) desempenha papel fundamental na consolidação de uma cultura de sustentabilidade no município. Ao promover ações permanentes de sensibilização, informação e participação comunitária, o PEAM contribui para a melhoria dos serviços de saneamento básico, para a conservação dos recursos ambientais e para o fortalecimento da saúde pública.

As ações previstas ampliam o engajamento coletivo e fomentam a corresponsabilidade entre poder público, escolas, produtores rurais, comunidades tradicionais e usuários dos serviços. Dessa forma, o programa fortalece a capacidade da população em adotar práticas ambientalmente adequadas, reduz impactos negativos decorrentes do uso inadequado da infraestrutura e promove um ciclo contínuo de aprendizado, participação e melhoria dos serviços de saneamento.

Versão Preliminar

4.3.1. Projeto 01: Proteção dos mananciais

Serviço: Água.

Este projeto busca garantir a qualidade e disponibilidade da água destinada ao abastecimento público, bem como preservar os ecossistemas associados aos mananciais, incluindo nascentes, olhos d'água, cursos d'água e áreas de recarga. A proteção desses ambientes é essencial para evitar processos de degradação, reduzir riscos de

contaminação e contribuir para a sustentabilidade hídrica do município a longo prazo.

Ação 1: Promover a educação ambiental nas escolas

Implementar práticas educativas contínuas no ambiente escolar, integrando temas como ciclo da água, importância das nascentes, impactos da poluição e preservação dos recursos naturais. As atividades podem incluir palestras, visitas técnicas, produção de materiais lúdicos, gincanas temáticas e projetos práticos de monitoramento e conservação de mananciais.

Ação 2: Promover a educação ambiental de produtores rurais

Promover capacitações e ações de extensão orientadas a produtores rurais, abordando práticas de conservação do solo, controle de erosões, proteção de nascentes e adequação ambiental das propriedades. A ação reforça a adoção de práticas sustentáveis, como cercamento de nascentes, terraceamentos e uso racional de agrotóxicos.

Ação 3: Promover a educação ambiental nas aldeias

Desenvolver ações de conscientização ambiental específicas para as comunidades indígenas, considerando seus costumes, saberes tradicionais e formas de manejo da terra. Destacar a importância dos mananciais para a saúde, cultura e segurança hídrica das aldeias, fortalecendo práticas tradicionais de preservação.

Ação 4: Desenvolver ações de recuperação de mananciais

Realizar ações de reflorestamento, plantio de espécies nativas e recomposição de vegetação ciliar nas áreas de mananciais, contribuindo para a estabilidade do solo, melhoria da infiltração e proteção contra processos erosivos e sedimentação nos corpos hídricos.

4.3.2. Projeto 02: Água boa

Serviço: Água.

Versão Preliminar

O projeto enfatiza a importância da responsabilidade compartilhada entre o poder público e os usuários, destacando que a qualidade final da água depende também do estado das caixas d'água, reservatórios domiciliares, encanamentos internos e hábitos de consumo. As ações envolvem orientação técnica, campanhas de conscientização e ampliação do conhecimento da população sobre práticas seguras, incluindo limpeza periódica de caixas d'água, proteção contra vetores, descarte adequado de resíduos líquidos e uso eficiente da água no contexto doméstico.

O projeto também atua na promoção de hábitos sustentáveis, incentivando a redução do desperdício, a adoção de tecnologias economizadoras e o monitoramento do consumo, contribuindo para a sustentabilidade do sistema de abastecimento e para a preservação dos recursos hídricos. Assim, o "Água Boa" consolida-se como uma estratégia essencial para garantir saúde pública, bem-estar social e resiliência hídrica, especialmente diante do crescimento urbano, das mudanças climáticas e da necessidade de ampliar o entendimento da população sobre o ciclo completo da água desde a captação até o uso final nas residências.

Ação 1: Estimular a economia doméstica de água

Realizar campanhas educativas direcionadas às famílias, incentivando o uso consciente e eficiente da água em atividades domésticas. As ações devem abordar estratégias práticas de economia, como evitar desperdícios, manter torneiras e descargas em bom estado e reutilizar água quando possível, reduzindo o consumo e aumentando a sustentabilidade do sistema.

Ação 2: Difundir o uso de caixas d'água adequadas

Orientar os moradores sobre a importância de caixas d'água em bom estado, com capacidade adequada e limpas regularmente. Destacar a necessidade de tampas vedadas para evitar contaminação e proliferação de vetores, reforçando também práticas de manutenção preventiva.

Versão Preliminar

4.3.3. Projeto 03: Combate às ligações clandestinas de água pluvial e esgotos

Serviço: Esgoto.

Este projeto busca mitigar danos ao sistema de esgotamento sanitário e aos recursos hídricos decorrentes de ligações clandestinas, que comprometem o desempenho das ETEs, causam extravasamentos e contribuem para a poluição dos corpos d'água.

Ação 1: Produzir e executar campanhas de sensibilização localizadas

Desenvolver campanhas educativas direcionadas a bairros onde há incidência de ligações clandestinas, explicando seus impactos negativos: sobrecarga na rede, aumento de custos operacionais, riscos sanitários e danos ambientais. Estimular a regularização voluntária e o engajamento da comunidade.

Ação 2: Viabilizar visita técnica à ETE (Estações de Tratamento de Esgoto)

Promover visitas técnicas guiadas à Estação de Tratamento de Esgoto, apresentando etapas do processo de tratamento, capacidade instalada e vulnerabilidades do sistema. Essa aproximação contribui para que a população compreenda a importância da correta ligação dos imóveis à rede.

Ação 3: Produzir e executar campanhas de incentivo à denúncia

Criar canais seguros e acessíveis para denúncias de ligações clandestinas, aliados a campanhas de conscientização que ressaltam a importância da colaboração cidadã. O município pode implementar estratégias de incentivo ou reconhecimento comunitário para ampliar o engajamento.

4.3.4. Projeto 04: Controle da poluição do meio ambiente por esgotos domésticos

Serviço: Esgoto.

Versão Preliminar

Este projeto tem como foco a prevenção e mitigação da poluição ambiental causada pelo manejo inadequado de esgotos domésticos, especialmente em áreas onde não existe rede coletora ou onde as soluções individuais são utilizadas como forma primária de tratamento. Em cenários desse tipo, fossas rudimentares, ligações irregulares ou sistemas mal implantados podem resultar em contaminação do solo, do lençol freático e de corpos hídricos superficiais, agravando riscos à saúde pública e contribuindo para a propagação de doenças de veiculação hídrica.

A implementação deste projeto visa fortalecer a capacidade de autogestão da população, qualificando o uso de sistemas alternativos de tratamento e promovendo uma cultura de responsabilidade sanitária. Ao orientar os moradores sobre as melhores práticas de implantação, operação e manutenção de seus sistemas, o município reduz passivos ambientais e amplia a proteção das águas, contribuindo para um ambiente mais seguro, saudável e sustentável.

Ação 1: Promover orientações à população sobre os tipos de sistemas de tratamento alternativos e sua forma correta de implantação e operação

Esta ação consiste em informar, capacitar e apoiar a população na adoção de soluções adequadas de tratamento individual de esgotos, de acordo com as características físicas, ambientais e sociais de cada localidade. A orientação deverá abordar:

- *Tipos de sistemas recomendados, como fossas sépticas, fossas sépticas com filtros anaeróbios, sumidouros, sistemas condominiais simplificados, jardins filtrantes e Tanques de Evapotranspiração (TEvap);*

- *Critérios técnicos para instalação, incluindo distância mínima de poços e mananciais, profundidade do lençol freático, permeabilidade do solo, declividade e posição em relação à residência;*

- *Operação e manutenção adequadas, com ênfase em limpeza periódica, inspeção de fissuras, substituição de componentes, vedação correta e cuidados com despejo de produtos químicos que comprometam o funcionamento do sistema;*

Versão Preliminar

- *Riscos sanitários e ambientais, destacando que sistemas inadequados podem provocar doenças como hepatite A, giardíase, diarreia infecciosa e outras enfermidades relacionadas à água contaminada;*

- *Cumprimento da legislação, reforçando a necessidade de adequação aos padrões mínimos estabelecidos pela ABNT, pelo Código Sanitário e pela legislação ambiental vigente.*

Essa ação também poderá incluir cartilhas educativas, oficinas comunitárias, visitas técnicas e campanhas multimídia, ampliando o alcance das orientações e facilitando a adesão às boas práticas de saneamento.

4.3.5. Projeto 05: Combate às erosões

Serviço: Drenagem.

Este projeto visa atuar de forma preventiva e corretiva sobre os processos erosivos que afetam áreas urbanas e rurais do município. As erosões podem gerar danos significativos, como destruição de estradas vicinais, prejuízos à agricultura, assoreamento de rios e córregos, instabilidade de taludes, risco às residências e aumento do custo de manutenção das infraestruturas públicas. Além disso, a erosão contribui diretamente para o transporte de cargas poluidoras e sedimentos para os corpos hídricos, comprometendo a qualidade da água e a integridade dos ecossistemas.

A abordagem proposta neste projeto busca integrar ações de educação ambiental, manejo sustentável do solo, práticas conservacionistas e parcerias com comunidades rurais e indígenas, promovendo soluções eficazes para minimizar o impacto da erosão e evitar sua reincidência.

Ação 1: Conscientizar produtores rurais sobre a importância da conservação de solos

A conscientização dos produtores rurais é essencial para o controle da erosão, uma vez que práticas agrícolas inadequadas podem intensificar processos erosivos e comprometer a produção. As ações educativas devem abordar:

Versão Preliminar

- *Técnicas de manejo e conservação do solo, como terraceamento, curvas de nível, plantio direto, rotação de culturas e uso de cobertura vegetal permanente;*

- *Manejo adequado da água da chuva e implantação de bacias de contenção, valetas de infiltração e barraginhas;*

- *Orientações sobre proteção de nascentes, margem de cursos d'água e recuperação de áreas degradadas;*

- *Capacitações em boas práticas agropecuárias e incentivo à regularização ambiental das propriedades.*

Essas ações devem ser integradas com políticas de extensão rural e assistência técnica, fortalecendo a capacidade dos produtores para enfrentar desafios relacionados à erosão e garantindo maior sustentabilidade à produção agrícola.

Ação 2 Conscientizar populações indígenas

A prevenção da erosão nas aldeias indígenas deve considerar de forma sensível o contexto cultural, territorial e social dessas comunidades. As ações educativas devem promover a valorização dos conhecimentos tradicionais de manejo da terra, que muitas vezes já incorporam práticas conservacionistas transmitidas entre gerações. É fundamental sensibilizar os moradores sobre a importância da manutenção da vegetação nativa, evitando processos de desmatamento e queimadas que intensificam a erosão e comprometem a estabilidade dos solos. Além disso, recomenda-se desenvolver atividades participativas, como oficinas, mutirões e trilhas interpretativas, que reforcem a conexão da comunidade com seu território e ampliem a compreensão sobre o papel da conservação ambiental na proteção de áreas produtivas e espaços de uso coletivo. Ao incentivar práticas sustentáveis adaptadas ao modo de vida local, essas ações contribuem para reduzir a vulnerabilidade das aldeias aos impactos erosivos e fortalecem a gestão territorial indígena, promovendo a proteção ambiental e diminuindo os riscos às moradias, às áreas produtivas e às nascentes que integram o território tradicional.

Versão Preliminar

5. Responsabilidade técnica

Campo Grande/MS, 26 de novembro de 2025.

ENG. AMB. DIEGO LANZA LIMA
DOUTOR EM SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS
CREA/MS 15.555 / D

ENG. AMB. CAROLINE ALVES GIL DA COSTA
MESTRA EM SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS
CREA/MS 19.661 / D

Versão Preliminar

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13896: aterros de resíduos não perigosos – critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. Disponível em: https://engcivil20142.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/04/nbr-13896-aterros-de-resc3adduos-nc3a3o-perigosos.pdf

ABREMA -ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2023. Disponível em: https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 08 Nov. 2025.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 08 Nov. 2025.

BRASIL. Lei n. 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis n. 9.984/2000, n. 10.768/2003, n. 11.107/2005, n. 11.445/2007 e n. 13.089/2015. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 08 Nov. 2025.

COLMAN, C. B.; LIMA, D. L.; SILVA, N. M.; PARANHOS, A. C. 2016. Análise Regional para Implantação de Aterro Sanitário Utilizando Software Livre. Mato Grosso do Sul, Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ, Vol. 39 - 3 / 2016 p. 98-104.

CONISUL – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO SUL DE MATO GROSSO DO SUL. Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS-CONISUL). Campo Grande, MS: CONISUL, 2023. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2024/09/PIGIRS_CONISUL.pdf. Acesso em: 24 mar. 2025.

GOOGLE EARTH. Imagem de satélite. Google, [2025]. Disponível em: https://earth.google.com. Acesso em: 08 Nov. 2025.

IMASUL -INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Critérios para subsidiar a seleção de áreas para aterro sanitário. Mato Grosso do Sul. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/residuos-solidos/criterios-para-subsidiar-a-selecao-de-areas-para-aterros-sanitarios/. Acesso em: 08 Nov. 2025.

Versão Preliminar

IBAM – INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Resíduos sólidos urbanos: manual de gestão integrada. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: https://www.ibam.org.br/temas/residuos-solidos/. Acesso em: 08 Nov. 2025.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de Dados de Informações Ambientais – BDiA. Disponível em: https://bdiaweb.ibge.gov.br. Acesso em: 08 Set. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Panorama do Censo 2022. Disponível em: https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/. A Acesso em: 08 Nov. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo%20demografico-2022.html?=&t=downloads. Acesso em: 08 Nov. 2025.

IMASUL -INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Critérios para subsidiar a seleção de áreas para aterro sanitário. Mato Grosso do Sul. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/residuos-solidos/criterios-para-subsidiar-a-selecao-de-areas-para-aterros-sanitarios/. Acesso em: 08 Nov. 2025.

IMASUL – INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul (PERS/MS). Campo Grande, MS: IMASUL, 2017. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/06/PERS-MS-SUMARIO-EXECUTIVO.pdf. Acesso em: 08 Nov. 2025.

SEMADESC – SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. Dados Estatísticos dos Municípios de MS. Disponível em: https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/12/Juti-2022.pdf. Acesso em: 08 Nov. 2025.

SEMADESC – Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação. ZEE-MS - Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul. Segunda aproximação. Campo Grande, MS. 2015. Disponível em: http://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/Consolida%C3%A7%C3%A3o-ZEE-2%C2%AA-Aproxima%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 08 Nov. 2025.

Versão Preliminar