

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## PRODUTO VII – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS



**Município de Engenheiro Coelho – SP**  
**2025**



LÍDER  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES

[www.liderengenharia.eng.br](http://www.liderengenharia.eng.br)  
[administrativo@liderengenharia.eng.br](mailto:administrativo@liderengenharia.eng.br)



---

**PREFEITURA MUNICIPAL DE ENGENHEIRO COELHO – SP**

**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO RURAL**

**PRODUTO VII – MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO**  
**SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES**  
**PROGRAMADAS**

**EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA**

**PEDRO FRANCO**  
PREFEITO MUNICIPAL



**EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA**



**LÍDER**  
ENGENHARIA &  
GESTÃO DE CIDADES

**EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA**

CNPJ: 23.146.943/0001-22  
Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 210.  
CEP 14.020-250 – Ribeirão Preto/SP  
[www.liderengenharia.eng.br](http://www.liderengenharia.eng.br)



## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Robson Ricardo Resende**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental  
CREA/SP 5069666179

### **Juliano Mauricio da Silva**

Engenheiro Civil  
CREA/PR 117165

### **Marcelo Gonçalves**

Geógrafo  
CREA/PR 95232

### **Solange Passos Genaro**

Serviço Social  
CRESS/PR 6676

### **Paula Evaristo R. Ferraz de Barros**

Advogada  
OAB/MG 107935



## GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO

**Jackson A. Germanovickz**

Diretor de Meio Ambiente

**Ricardo Chinaglia**

Engenheiro Civil

CREA: 506.966.626-8

**Francisca Pinheiro da Silveira Costa**

Coordenadora Ambiental

CREA: 140.887.512-8

**Vinicius Nunes Ferreira de Camargo**

Engenheiro Ambiental e Sanitário

CREA: 261.255.530-7

**Daniela Reimann**

Engenheira de Alimentos

CREA: 060.117.256-1

**Yuri School Hereman**

Técnico Agrícola

**Luiz Oda Homma**

Engenheiro Agrônomo

CREA: 060.077.374-3



## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>1. PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>11</b>
1.1. Educação Ambiental .....	11
1.2. Comunicação Social .....	13
<b>2. CONTROLE SOCIAL .....</b>	<b>15</b>
2.1. Controle social no processo de elaboração do PMSR.....	16
2.2. Controle social na execução do PMSR .....	17
<b>3. DEFINIÇÃO DOS INDICADORES GERAIS E ESPECÍFICOS .....</b>	<b>19</b>
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	20
3.1.1. Programa 1: Implementar Medidas de Proteção para Poços e Nascentes e Garantir a Segurança Hídrica.....	20
3.1.2. Programa 2: Implantar o Tratamento de Água e Regularizar a Proximidade de Poços Próximos a Fontes de Contaminação.....	22
3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	23
3.2.1. Programa 1: Substituição dos Sistemas Individuais .....	23
3.2.2. Programa 2: Garantir a Manutenção Adequada das Fossas nas Propriedades Rurais para Mitigar Odor e Impactos Ambientais .....	25
3.3. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	26
3.3.1. Programa 1: Aprimoramento da Coleta Convencional de RDO.....	26
3.3.2. Programa 2: Aprimoramento da Gestão de Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Recicláveis .....	27
3.4. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	28
3.4.1. Programa 1: Ações Estruturais que Minimizem os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial .....	28
3.4.2. Programa 2: Ações Não Estruturais que Minimizem os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial .....	30
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>



---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Público-alvo.....	17
------------------------------	----



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicador Geral para o Programa 1. ....	20
Quadro 2 – Indicadores Específicos para o Programa 1.....	20
Quadro 3 – Indicador Geral para o Programa 2. ....	22
Quadro 4 – Indicadores Específicos para o Programa 2.....	22
Quadro 5 – Indicador Geral para o Programa 1. ....	23
Quadro 6 – Indicadores Específicos para o Programa 1.....	23
Quadro 7 – Indicador Geral para o Programa 2. ....	25
Quadro 8 – Indicadores Específicos para o Programa 2.....	25
Quadro 9 – Indicador Geral para o Programa 1. ....	26
Quadro 10 – Indicadores Específicos para o Programa 1.....	26
Quadro 11 – Indicador Geral para o Programa 2. ....	27
Quadro 12 – Indicadores Específicos para o Programa 2.....	27
Quadro 13 – Indicador Geral para o Programa 1. ....	28
Quadro 14 – Indicadores Específicos para o Programa 1.....	28
Quadro 15 – Indicador Geral para o Programa 2. ....	30
Quadro 16 – Indicadores Específicos para o Programa 2.....	30



## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Produto 7 – Mecanismos E Procedimentos Para A Avaliação Sistemática Da Eficiência, Eficácia E Efetividade Das Ações Programadas do município de Engenheiro Coelho – SP, referente ao contrato nº 072/2024 – Proc. Adm. 071/2024.

O Plano Municipal de Saneamento Rural (PMSR) abrange os serviços, infraestruturas e instalações relacionados ao saneamento básico, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, com foco nas populações rurais. Este documento contém o prognóstico que inclui condicionantes, objetivos e metas, além de programas, projetos e ações planejados para cada eixo do saneamento básico. O planejamento estabelece um horizonte de vinte anos, considerando as especificidades e desafios da área rural.

O objetivo central é promover a excelência no saneamento das comunidades rurais de Engenheiro Coelho, assegurando melhorias significativas na qualidade de vida da população. Este prognóstico detalha as intervenções necessárias para cada eixo do saneamento rural, apresentando um processo de hierarquização das prioridades e o planejamento de execução conforme os prazos estabelecidos nas Metas de Execução.

O PMSR está em conformidade com os princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020) e com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). A proposta busca garantir avanços na salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública.



---

## INTRODUÇÃO

O planejamento de ações voltadas ao saneamento básico em áreas rurais enfrenta diversos desafios que dificultam sua consolidação e integração nos municípios. Os objetivos do PMSR devem estar alinhados à Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020).

O saneamento básico rural é entendido como um conjunto de ações que visam à universalização do acesso aos serviços essenciais, fundamentadas em estratégias que promovam equidade, integralidade, intersetorialidade e sustentabilidade, assegurando a participação e o controle social.

O planejamento estratégico requer uma visão prospectiva da área e dos elementos de planejamento, utilizando instrumentos de análise e antecipação de maneira coletiva. Essas informações são construídas com base no diagnóstico do cenário atual das comunidades rurais do município.

Diante das demandas atuais e das exigências legais do setor, este documento apresenta os Mecanismos e Procedimentos Para a Avaliação do PMSR de Engenheiro Coelho, atendendo aos requisitos do município e orientando as etapas subsequentes do plano.



## **1. PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

A participação social é um elemento essencial para a efetividade do Plano Municipal de Saneamento Rural (PMSR) de Engenheiro Coelho, garantindo que a população compreenda plenamente suas diretrizes, metas e ações. Para tanto, é fundamental fortalecer o controle social por meio de um processo participativo contínuo, que assegure a ampla divulgação das informações e a inclusão ativa da sociedade nas decisões.

Esse fortalecimento depende da implementação de estratégias integradas de educação, comunicação e mobilização social. Não se trata apenas da realização de campanhas pontuais, mas da construção de um processo contínuo de engajamento, que contemple todas as regiões do município, levando em consideração sua diversidade social, cultural e territorial.

Para ampliar a participação da população na gestão do saneamento, é imprescindível a implementação de ações de educação ambiental com foco na comunicação social. Essas iniciativas têm um papel estratégico na disseminação de informações acessíveis, na conscientização da comunidade e na promoção do engajamento no acompanhamento, monitoramento e avaliação das ações do PMSR.

Garantir que a população esteja bem-informada e envolvida cria um ambiente mais propício para a transparência na gestão dos serviços de saneamento, estimulando o senso de corresponsabilidade e contribuindo para a melhoria contínua das políticas públicas voltadas ao setor.

### **1.1. Educação Ambiental**

Para compatibilizar os programas em andamento com as diretrizes do programa de educação ambiental proposto, é essencial o envolvimento de diversas secretarias, como as de Educação, Saúde, Assistência Social, juntamente com a Secretaria de Meio Ambiente, dada a natureza intersetorial das ações.

A educação ambiental desempenha um papel fundamental no fortalecimento do controle social, ao orientar a população para uma leitura crítica das informações proporcionadas pelas intervenções em saneamento básico. Nesse sentido, um programa de educação ambiental voltado para o saneamento, além de ser transversal, deve considerar princípios socioeducacionais que promovam o diálogo entre gestores



e a comunidade. É importante compreender a visão e as necessidades do outro, reconhecendo sua participação no processo.

O objetivo não deve se limitar ao desenvolvimento e à implementação de projetos nas comunidades, mas também valorizar as culturas locais, transformando-os em políticas de saneamento sustentáveis. Ao mesmo tempo, os saberes locais devem ser complementados por conhecimentos técnicos e científicos. A educação ambiental tem o potencial de definir como e sob que circunstâncias esses saberes se entrelaçam, com o intuito de construir uma vida socioambientalmente mais justa.

Esse esforço conjunto deve resultar na elaboração de uma agenda voltada à educação formal e informal, abrangendo as dimensões ambiental, econômica e social, e atendendo às demandas dos quatro componentes do saneamento básico de maneira integral. Algumas ações propostas para integrar o programa incluem:

- Realização de discussões coletivas para definir os direitos e deveres da população beneficiada;
- Visitas educativas de grupos escolares aos sistemas de tratamento de água (ETA) e de esgoto (ETE);
- Inserção de atividades voltadas ao saneamento básico na grade curricular dos diferentes níveis de ensino, como tema transversal à educação ambiental;
- Disseminação do PMSR de Engenheiro Coelho por meio da formação de agentes multiplicadores;
- Estabelecimento de canais de comunicação contínuos com a sociedade;
- Realização de reuniões com segmentos sociais para discussão e avaliação do PMSR de Engenheiro Coelho;
- Desenvolvimento de campanhas informativas e educativas sobre o uso racional da água, manejo de resíduos sólidos, entre outros;
- Difusão de orientações aos geradores e prestadores de serviços de coleta de resíduos da construção civil (RCC), especialmente os pequenos geradores;
- Difusão de orientações para os geradores e prestadores de serviços de coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS);
- Desenvolvimento de ações voltadas para os catadores, orientando-os sobre seu papel como agentes ambientais e informando-os sobre os modelos de coleta seletiva adotados.



## 1.2. Comunicação Social

A comunicação, entendida em seu sentido mais amplo — socializar a informação, esclarecer, sensibilizar e organizar para a participação —, é uma ferramenta estratégica tanto para democratizar a informação quanto para mobilizar a sociedade.

Dessa forma, a comunicação social deve ocorrer de forma efetiva, contínua, integrada e qualificada em todas as etapas do PMSR, desde sua concepção e implementação até seu monitoramento. Isso garantirá um processo participativo e transparente, abrangendo tanto a instância institucional — que envolve as secretarias e os conselhos municipais — quanto a sociedade em geral.

A convocação dos beneficiários deve utilizar meios de comunicação diversificados para atingir os diferentes tipos de atores sociais presentes no município. Além da comunicação oficial da Prefeitura, recomenda-se a diversificação dos veículos e mídias, adequando a linguagem a cada público, de forma a permitir uma ampla divulgação do plano.

Os principais veículos locais incluem os tradicionais, como rádio, TV, e jornais, bem como carros de som, entre outros. As mídias sociais, devido à sua ampla acessibilidade e baixo custo, devem ser priorizadas por sua capilaridade.

As informações transmitidas, independentemente do meio de comunicação utilizado, não devem ter caráter normativo, para evitar que sejam percebidas como uma imposição. Pelo contrário, a abordagem deve ser reflexiva, com o objetivo de estimular a construção de uma consciência ambiental favorável aos objetivos do Programa de Educação Ambiental (PEA). Os conteúdos precisam ser atrativos, claros e de fácil entendimento, visando alcançar a maior parte do público envolvido.

Ferramentas, especialmente as relacionadas às mídias sociais, devem ser utilizadas regularmente para assegurar ampla divulgação das ações, sem representar grandes investimentos para a Prefeitura. As escolas da rede municipal, as coordenações das unidades de saúde e os Centros de Referência de Assistência Social (CRAS) podem ser canais eficazes para veicular informações sobre o PMSR, pois têm um alcance considerável em diversas regiões do município.

Outro ponto essencial para o sucesso das ações educativas é a constante renovação das estratégias sensibilizadoras, tanto nos recursos didáticos quanto nos meios de comunicação. A exposição contínua ao mesmo estímulo pode dificultar a



atenção do público, prejudicando, assim, o aprendizado. Os aspectos fundamentais para uma comunicação eficaz incluem:

- Conhecimento do contexto em que a informação será veiculada;
- Planejamento das ações, considerando os objetivos propostos, as formas mais eficientes de alcançar o público-alvo e os recursos disponíveis;
- Execução das ações e mensuração dos resultados, com base na reação do público às mensagens transmitidas.

É sugerido que os mecanismos e procedimentos adotados sejam periodicamente reavaliados, preferencialmente a cada quatro anos, de modo a coincidir com o ciclo de revisão do PMSR. Isso garantirá que as ações de comunicação se mantenham atualizadas e alinhadas com os objetivos e necessidades emergentes ao longo do tempo.



## 2. CONTROLE SOCIAL

O acesso à informação é uma medida essencial para garantir que os cidadãos compreendam a gestão pública e as ações executadas pela administração, permitindo sua participação efetiva nos processos decisórios que envolvem os interesses coletivos. Este direito está assegurado pela Constituição de 1988, no artigo 5º, inciso XXXIII, que afirma:

*“...todos têm o direito de receber dos órgãos públicos informações de interesse pessoal ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado.”*

Além disso, a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB) destaca, em seus princípios, a importância do controle social e do acesso à informação, os quais devem ser garantidos ao longo de todo o processo de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas voltadas ao saneamento básico.

A LDNSB (Lei nº 11.445/2007) define o controle social como o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico" (art. 3º, inciso IV).

A PNRS (Lei nº 12.305/2010) reconhece o direito da sociedade ao acesso à informação e ao controle social (art. 6º, inciso X), que devem ser exercidos por "órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos" (art. 8º, inciso XIV).

Em seu artigo 47, a LDNSB especifica os representantes que devem ser envolvidos no processo de controle social, cujas funções e competências podem ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as adaptações necessárias às legislações que os criaram:

- I. Titulares dos serviços;
- II. Órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III. Prestadores de serviços públicos de saneamento básico;



- IV. Usuários dos serviços de saneamento básico;
- V. Entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a LDNSB, reforça a importância da participação social no desenvolvimento do Plano, destacando: "O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto, elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas e a ampla participação da população e de associações representativas de vários segmentos da sociedade" (art. 23).

Com base nesse entendimento, a elaboração do PMSR guiado pelo Plano de Mobilização e Comunicação Social, contou com a participação ativa da população usuária dos serviços e de diversas associações representativas da sociedade rural. O processo envolveu uma atuação consensual e coerente entre o município e os prestadores de serviços, assegurando o cumprimento do Decreto nº 7.217/2010 e dos dispositivos previstos nos artigos 34 e 47 da LDNSB.

O controle social, como princípio fundamental para a definição de políticas públicas, foi integrado ao processo de elaboração do PMSR e deve ser formalizado para fortalecer os processos participativos e engajar a população na fase de implementação e execução do Plano, conforme detalhado a seguir.

## **2.1. Controle social no processo de elaboração do PMSR**

O Plano de Mobilização e Comunicação Social teve como objetivo criar as bases para a efetiva participação da sociedade rural durante o processo de elaboração do PMSR. As estratégias de participação social propostas incluíram a aplicação de questionários (impressos e online), reuniões com conselhos municipais e a realização de Audiência Pública.

Essas ações permitiram o intercâmbio de informações entre o poder público e a população. No entanto, a apropriação dos dados pela comunidade e sua participação nas discussões sobre os problemas e soluções para o saneamento não foram totalmente garantidas.

Embora o processo tenha buscado envolver a sociedade, a presença direta e constante da população foi limitada, o que impediu a consolidação de uma ampla

participação social. O objetivo principal foi fomentar a participação e fornece uma base para a futura implementação das soluções, permitindo ainda o monitoramento e a revisão das ações ao longo do tempo.

Figura 1 – Público-alvo.



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Porto Velho – RO, 2020.

Durante a revisão técnica do Plano, as deficiências identificadas foram analisadas exclusivamente pelos representantes do poder público, que conduziram um processo de consulta e ajustes no documento. A divulgação das informações sobre os problemas e as soluções propostas visou garantir transparência, permitindo que a sociedade tivesse conhecimento das diretrizes planejadas. O objetivo foi estruturar um planejamento viável e alinhado às necessidades do município, contribuindo para a melhoria dos serviços de saneamento rural.

## 2.2. Controle social na execução do PMSR

A garantia da participação e do controle social durante a implementação do PMSR é um desafio que exige a colaboração entre os gestores municipais e a sociedade. Conforme estabelecido pela Lei nº 11.445/2007 (Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico - LDNSB), os municípios deveriam ter instituído mecanismos de controle social até 31 de dezembro de 2014, conforme o Decreto nº 8.211/2014, sob pena de ficarem impedidos de acessar recursos federais destinados ao setor após essa data.

No contexto de Engenheiro Coelho - SP, o controle social dos serviços de saneamento pode ser exercido por meio de conselhos municipais ou outras instâncias participativas existentes. Para garantir a legitimidade democrática e a orientação



técnica nas decisões sobre saneamento, é fundamental que haja canais estruturados de participação da sociedade na avaliação e acompanhamento das ações implementadas.

O controle social nos serviços de saneamento pode exigir adaptações na legislação municipal vigente, como a Lei Orgânica do Município e outras normas complementares. A participação ativa da sociedade e a cooperação entre diferentes setores são essenciais para a implementação e o monitoramento eficiente do PMSR em Engenheiro Coelho.



### **3. DEFINIÇÃO DOS INDICADORES GERAIS E ESPECÍFICOS**

A definição de indicadores gerais e específicos no PMSR representa uma estratégia essencial para o acompanhamento sistemático da implementação das ações e metas estabelecidas no plano, permitindo a análise contínua dos resultados obtidos nos sistemas de saneamento básico. Além de cumprir com as diretrizes da Lei Federal nº 14.026/2020 e nº 12.305/2010, esses indicadores também assumem papel estratégico no atendimento às exigências de prestação de informações ao Governo Federal, especialmente por meio da plataforma SINISA – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. A plataforma SINISA constitui o principal instrumento de coleta, sistematização e divulgação de dados do setor de saneamento básico no Brasil, sendo utilizada para subsidiar o planejamento nacional e a formulação de políticas públicas. O correto preenchimento dessa plataforma exige que o município apresente informações detalhadas e atualizadas sobre diversos aspectos dos serviços de saneamento.

Neste sentido, a elaboração de indicadores no âmbito do PMSR proporciona ao município uma base estruturada de monitoramento e avaliação, alinhada aos parâmetros requeridos pelo SINISA. Isso facilita a coleta e a organização de dados padronizados, reduzindo inconsistências e lacunas na alimentação da plataforma federal. Ademais, promove a integração entre a gestão municipal e os mecanismos federais de acompanhamento, permitindo que o município se mantenha em conformidade com os marcos legais e regulatórios do setor, além de ampliar suas possibilidades de acesso a financiamentos e programas de apoio técnico por parte da União.

Portanto, com a instituição de indicadores bem definidos, Engenheiro Coelho não apenas fortalece sua capacidade de gestão e planejamento, como também se prepara para responder de forma eficiente às exigências nacionais de informação e transparência, consolidando a base técnica necessária para a consolidação de políticas públicas eficazes na área de saneamento básico. Dessa forma, a seguir serão elencados os indicadores gerais para os programas definidos para o PMSR, assim como os indicadores específicos para cada projeto e ação definidos dentro dos programas de cada eixo.



### 3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 3.1.1. Programa 1: Implementar Medidas de Proteção para Poços e Nascentes e Garantir a Segurança Hídrica

Quadro 1 – Indicador Geral para o Programa 1.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Implementar Medidas de Proteção para Poços e Nascentes e Garantir a Segurança Hídrica	Índice de Segurança Hídrica Rural (ISHR)	SAA1G01	$(\text{N}^{\circ} \text{ de poços e nascentes adequados e monitorados} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de poços e nascentes identificados}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 2 – Indicadores Específicos para o Programa 1.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de fossas desativadas próximas a captações	SAA01E01	$(\text{N}^{\circ} \text{ de fossas desativadas a menos de 15 m de poços/nascentes} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de fossas identificadas nessa condição}) \times 100$	Porcentagem (%)
Percentual de poços adequados segundo normas técnicas	SAA01E02	$(\text{N}^{\circ} \text{ de poços com tampa vedada e alvenaria de proteção} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de poços avaliados}) \times 100$	Porcentagem (%)
Número de atendimentos técnicos realizados	SAA01E03	Nº de atendimentos técnicos realizados por ano	Atendimentos / ano



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO RURAL  
Produto VII – Mecanismos E Procedimentos Para A Avaliação Sistemática  
Da Eficiência, Eficácia E Efetividade Das Ações Programadas  
Engenheiro Coelho - SP



INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de propriedades rurais com monitoramento da água implantado	SAA01E04	$(\text{N}^\circ \text{ de propriedades com monitoramento da água} \div \text{N}^\circ \text{ total de propriedades rurais}) \times 100$	Porcentagem (%)
Número de fiscalizações realizadas em áreas de captação	SAA01E05	Nº de fiscalizações realizadas em áreas de captação por ano	Fiscalizações / ano

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.1.2. Programa 2: Implantar o Tratamento de Água e Regularizar a Proximidade de Poços Próximos a Fontes de Contaminação

Quadro 3 – Indicador Geral para o Programa 2.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Implantar o Tratamento de Água e Regularizar a Proximidade de Poços Próximos a Fontes de Contaminação	Índice de Tratamento de Água em Propriedades Rurais	SAA2G01	$(\text{N}^{\circ} \text{ de propriedades com sistema de tratamento de água adequado} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de propriedades rurais}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 4 – Indicadores Específicos para o Programa 2.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de propriedades com sistemas de tratamento implantados	SAA2E01	$(\text{N}^{\circ} \text{ de propriedades com sistema de tratamento implantado} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de propriedades rurais}) \times 100$	Porcentagem (%)
Percentual de poços regularizados em conformidade com normas de afastamento	SAA2E02	$(\text{N}^{\circ} \text{ de poços localizados fora da faixa de risco} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de poços avaliados}) \times 100$	Porcentagem (%)
Número de ações de conscientização realizadas	SAA2E03	Nº de campanhas, oficinas ou reuniões de conscientização realizadas por ano	Ações / ano
Percentual da população rural atendida por ações de conscientização	SAA2E04	$(\text{N}^{\circ} \text{ de pessoas alcançadas pelas ações de conscientização} \div \text{População rural total}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



## 3.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 3.2.1. Programa 1: Substituição dos Sistemas Individuais

Quadro 5 – Indicador Geral para o Programa 1.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Substituição dos Sistemas Individuais	Índice de Substituição de Fossas Rudimentares	SES1G01	$(\text{N}^\circ \text{ de fossas rudimentares substituídas} \div \text{N}^\circ \text{ total de fossas rudimentares identificadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 6 – Indicadores Específicos para o Programa 1.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Número de ações educativas realizadas	SES1E01	Nº de palestras, oficinas ou materiais didáticos distribuídos por ano	Nº / ano
Percentual de propriedades com fossas sépticas ou biodigestores implantados	SES1E02	$(\text{N}^\circ \text{ de propriedades com fossas sépticas ou biodigestores} \div \text{N}^\circ \text{ total de propriedades rurais}) \times 100$	Porcentagem (%)
Percentual de fossas rudimentares erradicadas	SES1E03	$(\text{N}^\circ \text{ de fossas rudimentares desativadas} \div \text{N}^\circ \text{ total de fossas rudimentares identificadas}) \times 100$	Porcentagem (%)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO RURAL  
Produto VII – Mecanismos E Procedimentos Para A Avaliação Sistemática  
Da Eficiência, Eficácia E Efetividade Das Ações Programadas  
Engenheiro Coelho - SP



INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Estudos de viabilidade de sistemas coletivos elaborados	SES1E04	Nº de estudos elaborados para núcleos populacionais com propriedades rurais contíguas	Nº

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.2.2. Programa 2: Garantir a Manutenção Adequada das Fossas nas Propriedades Rurais para Mitigar Odor e Impactos Ambientais

Quadro 7 – Indicador Geral para o Programa 2.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Garantir a Manutenção Adequada das Fossas nas Propriedades Rurais para Mitigar Odor e Impactos Ambientais	Índice de Fossas Rurais em Condições Adequadas	SES2G01	$(\text{N}^\circ \text{ de fossas em boas condições e com manutenção regular} \div \text{N}^\circ \text{ total de fossas avaliadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 8 – Indicadores Específicos para o Programa 2.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Número de campanhas de conscientização realizadas	SES2E01	Nº de campanhas, palestras ou materiais distribuídos por ano	Ações / ano
Percentual de propriedades que realizam manutenção periódica das fossas	SES2E02	$(\text{N}^\circ \text{ de propriedades com manutenção periódica registrada} \div \text{N}^\circ \text{ total de propriedades com fossas}) \times 100$	Porcentagem (%)
Número de registros no sistema de acompanhamento das fossas	SES2E03	Nº de registros efetuados no sistema de coleta de dados por ano	Registros / ano
Percentual de fossas com situação irregular identificada	SES2E04	$(\text{N}^\circ \text{ de fossas com situação irregular} \div \text{N}^\circ \text{ total de fossas avaliadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.3. SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 3.3.1. Programa 1: Aprimoramento da Coleta Convencional de RDO

Quadro 9 – Indicador Geral para o Programa 1.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Aprimoramento da Coleta Convencional de RDO	Índice de Abrangência da Coleta Convencional de RDO na Zona Rural	RS1G01	$\frac{\text{População rural atendida pela coleta convencional de RDO}}{\text{População rural total}} \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 10 – Indicadores Específicos para o Programa 1.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de caçambas implantadas nas comunidades rurais	RS1E01	$(\text{N}^\circ \text{ de caçambas implantadas} \div 38 \text{ previstas}) \times 100$	Porcentagem (%)
Estudos de viabilidade e projetos elaborados para infraestrutura da coleta	RS1E02	Nº de estudos/projetos elaborados (Área de Transbordo + veículos de pequeno porte)	Nº
Percentual de resíduos dispostos de forma adequada para a coleta	RS1E03	$(\text{N}^\circ \text{ de pontos de disposição adequada identificados} \div \text{N}^\circ \text{ total de pontos de disposição de RDO avaliados}) \times 100$	Porcentagem (%)
Número de ações de educação ambiental realizadas	RS1E04	Nº de palestras, oficinas, campanhas e materiais distribuídos por ano	Ações / ano

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.3.2. Programa 2: Aprimoramento da Gestão de Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Recicláveis

Quadro 11 – Indicador Geral para o Programa 2.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Aprimoramento da Gestão de Resíduos da Construção Civil, Volumosos e Recicláveis	Índice de Gestão Adequada de RCC, Volumosos e Recicláveis	RS2G01	$\frac{\text{(Quantidade de RCC, volumosos e recicláveis destinados corretamente} \div \text{Quantidade total de RCC, volumosos e recicláveis gerados)}}{100}$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 12 – Indicadores Específicos para o Programa 2.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Número de ações de educação ambiental realizadas sobre RCC, volumosos e recicláveis	RS2E01	Nº de palestras, oficinas, campanhas e materiais distribuídos por ano	Ações / ano
Percentual da área rural atendida por rota de coleta de RCC e volumosos	RS2E02	$\frac{\text{(Área rural atendida por coleta de RCC/volumosos}}{\text{Área rural total}} \times 100$	Porcentagem (%)
Número de fiscalizações e autuações realizadas por descarte irregular	RS2E03	Nº de fiscalizações e autuações registradas por ano	Fiscalizações e autuações / ano
Estudos de viabilidade para implantação de ecopontos elaborados	RS2E04	Nº de estudos elaborados para ecopontos rurais	Nº

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.4. SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

#### 3.4.1. Programa 1: Ações Estruturais que Minimizam os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial

Quadro 13 – Indicador Geral para o Programa 1.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Ações Estruturais que Minimizam os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial	Índice de Estradas Rurais com Intervenções Estruturais de Drenagem	DR1G01	$\frac{\text{(Nº de trechos de estradas rurais com intervenções de drenagem executadas} \div \text{Nº total de trechos críticos identificados)} \times 100}{100}$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 14 – Indicadores Específicos para o Programa 1.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Estudos de parceria elaborados com programas institucionais	DR1E01	Nº de estudos/projetos de parceria formalizados (ex.: Programa Melhor Caminho)	Nº
Aquisição de britador para reaproveitamento de RCC	DR1E02	Nº de britadores adquiridos e em operação	Nº
Quantidade de RCC reaproveitado nas estradas rurais	DR1E03	$\frac{\text{Quantidade de RCC triturado utilizado} \div \text{Quantidade de RCC disponível para reaproveitamento}}{100}$	Porcentagem (%)



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO RURAL  
Produto VII – Mecanismos E Procedimentos Para A Avaliação Sistemática  
Da Eficiência, Eficácia E Efetividade Das Ações Programadas  
Engenheiro Coelho - SP



INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de estradas rurais com manutenção periódica	DR1E04	$(\text{N}^{\circ} \text{ de estradas rurais com manutenção periódica realizada} \div \text{N}^{\circ} \text{ total de estradas rurais identificadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



### 3.4.2. Programa 2: Ações Não Estruturais que Minimizam os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial

Quadro 15 – Indicador Geral para o Programa 2.

PROGRAMA	INDICADOR GERAL	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Ações Não Estruturais que Minimizam os Problemas no Sistema de Drenagem Pluvial	Índice de Adoção de Ações Não Estruturais de Drenagem	DR2G01	$(N^{\circ} \text{ de propriedades e vias rurais com ações não estruturais implantadas} \div N^{\circ} \text{ total de propriedades e vias rurais identificadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.

Quadro 16 – Indicadores Específicos para o Programa 2.

INDICADOR ESPECÍFICO	CÓDIGO	FÓRMULA	UNIDADE
Percentual de propriedades rurais com dispositivos de aproveitamento de águas pluviais implantados	DR2E01	$(N^{\circ} \text{ de propriedades com dispositivos implantados} \div N^{\circ} \text{ total de propriedades rurais}) \times 100$	Porcentagem (%)
Percentual de vias não pavimentadas com manutenção anual das estruturas de drenagem	DR2E02	$(N^{\circ} \text{ de vias não pavimentadas com manutenção anual registrada} \div N^{\circ} \text{ total de vias não pavimentadas identificadas}) \times 100$	Porcentagem (%)

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2025.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ABRELPE.** Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022. São Paulo, 2022.

**AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA.** RDC 306: RESOLUÇÃO RDC Nº 306, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2004. 2004.

**AKAN, A. O.; HOUGHTALEN, R. J.** Urban Hydrology, Hydraulics, and Storm-Water Quality: Engineering Applications and Computer Modeling. 2003.

**ALVARES,** Clayton Alcarde *et al.* Köppen's climate classification map for Brazil. Meteorologische Zeitschrift, [S.L.], v. 22, n. 6, p. 711-728, 1 dez. 2013. Schweizerbart. <http://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.

**ARAÚJO, J. G., BARBOSA, A. M., VIEIRA, H. V., CARDOSO, R. S., & SILVA FILHO, J. F.** Avaliação do risco de erosão do solo em diferentes unidades da paisagem de uma microbacia hidrográfica no estado do Acre, Brasil. Engevista, 20(2), 271-286. 2018.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004:** Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.844:** Instalações Prediais de Águas Pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.810:** Resíduos de Serviços de Saúde – Gerenciamento Extraestabelecimento – Requisitos. Rio de Janeiro, 2020.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.980:** Coleta, Varrição e Acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.221:** Transporte Terrestre de Resíduo. Rio de Janeiro, 2003.



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.463:** Coleta de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 1995.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.896:** Aterros de Resíduos não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e Operação. Rio de Janeiro, 1997.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.968:** Embalagem Rígida Vazia de Agrotóxico – Procedimentos de Lavagem. Rio de Janeiro, 1997.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.112 a 15.116:** Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação. Rio de Janeiro, 2004.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.849:** Resíduos Sólidos Urbanos – Aterros Sanitários de Pequeno Porte – Diretrizes para Localização, Projeto, Implantação, Operação e Encerramento. Rio de Janeiro, 2010.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7.500:** Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais. Rio de Janeiro, 2001.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7.501:** Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia. Rio de Janeiro, 2021.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 7.503:** Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Ficha de Emergência – Requisitos Mínimos. Rio de Janeiro, 2020.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.190:** Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo. Rio de Janeiro, 1993.

**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.191:** Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo – Requisitos e Métodos de Ensaios. Rio de Janeiro, 2002.



**ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ABNT NBR 14.064:**  
Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – Diretrizes do Atendimento à  
Emergência. Rio de Janeiro, 2022.

**Atlas Brasil.** Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/>>. Acesso em: 15 jan.  
2025.

**AYOADE, J. O.** Introdução à Climatologia para os Trópicos. Rio de Janeiro: Bertrand  
Brasil, 1996. 332 p. Disponível em:  
[https://www2.ifmg.edu.br/governadorvaladares/pesquisa/laboratorio-de-climatologia/livros/ayoade-j-o-introducao\\_a\\_climatologia\\_para\\_os\\_tropicos.pdf](https://www2.ifmg.edu.br/governadorvaladares/pesquisa/laboratorio-de-climatologia/livros/ayoade-j-o-introducao_a_climatologia_para_os_tropicos.pdf).

**BARTH, Huberto Paulo et al.** Descrição do Valor Adicionado nos Setores Econômicos  
e sua Distribuição nos Municípios do Vale do Taquari. Revista Digital, Canoas, v. 1, n.  
8, p. 11-19, jan. 2018.

**B DIA.** Banco de informações ambientais. Disponível em:  
<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>.

**BELLO, J. P.; CARVALHO, M. S.** Análise de chuvas intensas e detecção de eventos  
de precipitação extrema em São Paulo, Brasil. Revista Brasileira de Recursos  
Hídricos, 23(3), 455-463. 2018.

**BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F.** Conservação do solo. São Paulo: Ícone – 6ª  
edição p.17-173. 2008.

**BRASIL DAS ÁGUAS.** Região Hidrográfica do Paraná. Disponível em:  
<http://brasildasaguas.com.br/educacional/regioes-hidrograficas/regiao-hidrografica-do-parana/>.

**BRASIL.** Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília – DF, 1988.

**BRASIL.** Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. . Brasília, DF, 2002.

**BRASIL.** Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Brasília – DF, 2010.

**BRASIL.** Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico.  
Brasília – DF, 2007.



**BRASIL.** Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília – DF, 2010.

**BRASIL.** Lei Federal nº 14.026/2020 – Novo Marco Legal do Saneamento. Brasília – DF, 2020.

**BRASIL.** Lei Federal nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989. Brasília, DF.

**BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 ago. 2004.

**BRASIL.** Resolução nº 146, de 8 de novembro de 2017. . São Paulo.

**CEMPRE.** Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado. 4. ed. 316 f. 2018.

**CHRISTOFOLETTI,** Antonio. Geomorfologia. 2. ed. Rio Claro: Blucher, 1974. 188 p.

**CLIMATE DATA.** CLIMATE DATA FOR CITIES WORLDWIDE. Disponível em: <https://en.climate-data.org/>.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução 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. 2001.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução 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.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução 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.

**CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.** Resolução 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.*

**COUTO, Maria Claudia Lima; LANGE, Liséte Celina.** Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. Engenharia Sanitaria e Ambiental, [S.L.], v. 22, n. 5, p. 889-898, out. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017149403>.

**DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA.** Manual de Hidrologia Urbana. São Paulo. 2012.

**DATASUS.** Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. 2024. Disponível em: <https://cnes2.datasus.gov.br/Index.asp?home=1>.

**DEMOLIDORA LOBATO.** Remoção de Amianto. Disponível em: <https://www.dmlobato.com.br/remocao-de-amianto.php>.

**DIAS JUNIOR, M. S., DUARTE, E. M., DAFONTE, J. D., PINHEIRO NETO, S. C., & LOPES, R. N.** Perdas de solo e água por erosão em área de brejo situada no alto sertão paraibano. Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online), (34), 187-197. 2014.

**DURÃES, M. F.; MELLO, C. R.** Distribuição espacial da erosão potencial e atual do solo na Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí, MG. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, p. 677-685, 2016.

**FECOMERCIO SP.** Resíduos Sólidos: logística reversa. Logística Reversa. 2014. Disponível em: [https://issuu.com/fecomercio/docs/cartilha\\_res\\_\\_duos\\_s\\_\\_lidos\\_-\\_log\\_\\_](https://issuu.com/fecomercio/docs/cartilha_res__duos_s__lidos_-_log__).

**FIM DO LIXO.** Contaminação do solo e águas subterrâneas. Disponível em: <https://www.fimdolixo.com.br/contaminacao-solo-aguas-subterraneas/>.



**FRANCESCHET**, Cláudia Maria; ROSA, Marcos Roberto da. RECICLAGEM DE RESÍDUOS URBANOS PARA PREPARAÇÃO DE COMPOSTO ORGÂNICO E PLACAS POLIMÉRICAS. Cadernos Pde, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 2-26, jan. 2015.

**GUIMARÃES**, Valéria. RESÍDUOS DE MINERAÇÃO E METALURGIA: EFEITOS POLUIDORES EM SEDIMENTOS E EM ESPÉCIE BIOMONITORA RIO RIBEIRA DE IGUAPE - SP. 2007. 160 f. Tese (Doutorado) - Curso de Geoquímica e Geotectônica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

**HÖFIG**, Pedro; ARAUJO JUNIOR, Cezar Francisco. CLASSES DE DECLIVIDADE DO TERRENO E POTENCIAL PARA MECANIZAÇÃO Höfig, P.; Araujo-Junior, C. F. NO ESTADO DO PARANÁ. Coffee Science, Lavras, v. 10, n. 2, p. 195-203, jun. 2015.

IBGE. **Panorama do Censo 2022.** Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>.

**IPEA.** Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos. 2021. Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>.

**LANDIMA**, Flávia Adorno Alves *et al.* AMIANTO NÃO! O MANEJO DAS TELHAS DE FIBROCIMENTO E PERSPECTIVAS PARA DESAMIANTIZAÇÃO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, EM SALVADOR-BAHIA. Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (Gesta), Salvador, v. 8, n. 2, p. 15-26, out. 2020.

**LEPSCH**, I. F. Formação e conservação dos solos. Oficina de Textos. 2002.

**MAPBIOMAS.** PLATAFORMA MAPBIOMAS USO E COBERTURA. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>.

**MARQUES**, Vinicius Martins *et al.* Avaliação ambiental do ciclo de vida de telhas de fibrocimento com fibras de amianto ou com fibras de polipropileno. Ambiente Construído, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 187-201, jan. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212016000100068>.



**MMA.** Biomas. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:  
<https://antigo.mma.gov.br/biomas.html>.

**MMA.** PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO. 2012. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - Brasil. Disponível em:  
[http://www.resol.com.br/cartilhas/manual\\_para\\_plano\\_municipal\\_de\\_gestao\\_de\\_residuos\\_solidos-mma-marco\\_2012.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf).

**MORGAN, R.P.C.** *Soil Erosion and Conservation*. Blackwell Publishing. Inglaterra, 3. Ed. 304p. 2005.

**MOURÃO**, Renata Fernandes; SEO, Emília Satoshi Miyamaru. Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes. Interfacehs: Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, S.I, v. 7, n. 3, p. 94-112, dez. 2012.

**PASSOS**, Isabela Cristina da Silva. Clima e Arquitetura habitacional em Alagoas: estratégias bioclimáticas para Maceió, Palmeira dos Índios e Pão de Açúcar. 2009. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2009. Disponível em:  
<https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/695>.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO.** Diretrizes de Projeto para Estudos Hidrológicos – Método de I-Pai-Wu. São Paulo. 1999.

**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO.** Cata-Bagulho das Subprefeituras. Disponível em:  
<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/comunicacao/organizacao/index.php?p=192643>.

**Portal.** Disponível em: <<https://www.saopedro.sp.gov.br/>>. Acesso em: 28 jan. 2025.

**RECICLANIP.** Volume de Pneus Destinados. Disponível em:  
<https://www.reciclanip.org.br/>.

**REIS, R. C.; LIMA, E. C.** Estimação de vazão máxima de cheia por meio do método racional em bacias hidrográficas urbanas. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, 22(1), 143-154. 2017.



**RODRIGUES**, Eliete Matias. DIREITO AMBIENTAL – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O PRINCÍPIO DA RESPONSABILIDADE ALARGADA DO PRODUTOR NA LEGISLAÇÃO PORTUGUESA E NA BRASILEIRA. 2021. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Departamento de Direito, Universidade Autónoma de Lisboa, Lisboa, 2021.

**SCHLICHTMANN, R.** The influence of the I-Pai-Wu method on the performance of a stormwater detention basin. *Water Science and Technology*, 79(1), 124-133. 2018.

**SEADE.** SEADE MUNICÍPIOS: economia. Economia. Disponível em: <https://municipios.seade.gov.br/economia/>.

**SIGRH.** Divisão Hidrográfica. Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/divisaohidrografica#:~:text=As%20regi%C3%B5es%20hidrogr%C3%A1ficas%20do%20Estado%20de%20S%C3%A3o%20Paulo&text=Seus%20principais%20sistemas%20h%C3%ADdricos%20s%C3%A3o,rios%20Grande%2C%20Tiet%C3%AA%20e%20Paranapanema>.

**SILVA, A. M. C., RODRIGUES, C. A. G., & CASSOTE, A. J. F.** Avaliação comparativa de perdas de solo em Argissolos sob diferentes arranjos produtivos. *Scientia Agraria Paranaensis*, 11(1), 47-58. 2012.

**SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. X. de L.** Políticas Públicas na Gestão de Resíduos Sólidos: Experiências Comparadas e Desafios para o Brasil. *Bndes Set.*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 153-200, set. 2019.

**SINIR.** Perfis. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/>.

**SINIR.** Relatório Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos. 2020. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>.

**SMIDERLE**, Juliana Jerônimo. Estudo de viabilidade para destinação final do lodo da ETA Laranjal/RJ. 2016. Portal Tratamento de Água. Disponível em:



<https://tratamentodeagua.com.br/artigo/estudo-de-viabilidade-para-destinacao-final-do-lodo-da-eta-laranjalrj/>.

**SUGUIO, K.** Geologia Sedimentar. 1st Edition, Edgard Blucher, Sao Paulo, 400 p. 2003.

**TASCA, F. A.** Simulação de uma taxa para manutenção e operação de drenagem urbana para municípios de pequeno porte. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: 2016.

**TUCCI, C. E. M.** Impacto da Urbanização nas cheias urbanas e na produção de sedimentos. Instituto de Pesquisas Hidráulicas, relatório de pesquisa FAPERGS, p. 120, 1995.

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL.** Situação atual das Unidades de Conservação. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/>.

**VILLELA, S.M. e MATTOS, A.** Hidrologia aplicada. McGraw-Hill do Brasil, São Paulo, 245 p. 1975.

**VON SPERLING, M.** Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG. Belo Horizonte: 1996.

**WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D.** Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. Department of Agriculture, Science and Education Administration. Washington D.C.: 1978.

**WILKEN, P. S.** Engenharia de Drenagem Superficial. São Paulo: CETESB p, 477, 1978.

**ZAVARIS, C.** Documento de recomendações a serem implementadas pelos órgãos competentes em todo território nacional relativas as lâmpadas com mercúrio. Disponível em: [http://www.acpo.org.br/campanhas/mercurio/docs/recomendacoes\\_lampadas\\_hg.pdf](http://www.acpo.org.br/campanhas/mercurio/docs/recomendacoes_lampadas_hg.pdf)