



Mecanismos e Procedimentos para o Controle Social



**Cachoeiro
de Itapemirim**

**Cachoeiro de Itapemirim-ES
2021**

REALIZAÇÃO



EXECUÇÃO



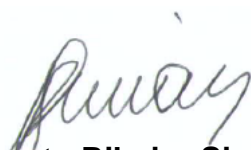
LAGESA



Fundação Espírito-santense de Tecnologia
Fundação de apoio à Universidade Federal do Espírito Santo - UFES

APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração do Plano Municipal de Água e Esgoto e do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS) e refere-se ao produto “Mecanismos e Procedimentos para o Controle Social”, sendo este integrante do processo de elaboração dos referidos planos para o município de Cachoeiro de Itapemirim.



Renato Ribeiro Siman

Coordenador Geral do Projeto

Versão	Entrega
00	11/06/2021
01	28/06/2021
02	16/07/2021

EQUIPE TÉCNICA

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – Engenheiro Químico – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Gerenciamento do Projeto

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental – MSc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

Especialistas

Carolina Ibelli Bianco – Biotecnologista - DSc. Hidráulica e Saneamento

Carolina Wassem Galvão – Engenheira Ambiental – MSc. Engenharia Ambiental

Diogo Costa Buarque – Engenheiro Civil – DSc. Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental

Ednilson Silva Felipe – Economista – DSc. Economia da Indústria e da Tecnologia

João Depoli Barrozo de Souza – Engenheiro Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Junior – Economista – DSc. Ciências Sociais

Equipe Adicional

Lorena Miossi Alves Cabral – Engenheira Ambiental

Suzana das Neves Silva – Engenheira Ambiental

LISTA DE QUADROS

Quadro 3-1- Indicadores do Programa de Educação Ambiental em saneamento básico.....	11
Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.....	14
Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	20
Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	25
Quadro 3-5 - Indicadores de Saúde Coletiva.	33

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL.....	8
3	INDICADORES DE INTERESSE.....	10
3.1	INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM SANEAMENTO BÁSICO	10
3.2	INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	13
3.3	INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES).....	19
3.4	INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....	24
3.5	INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA	32
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1 INTRODUÇÃO

2 Com vista a conhecer a realidade no ano de 2020 do sistema de saneamento básico
3 do município de Cachoeiro de Itapemirim, a Universidade Federal do Espírito Santo
4 (UFES), com interveniência da Fundação Espírito-Santense de Tecnologia (FEST),
5 conduziu a elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo relativo à revisão do
6 Plano Municipal de Água e Esgoto (PMAE) e à elaboração do Plano Municipal de
7 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). A partir das visões macro e micro
8 do sistema foram propostos objetivos, metas, diretrizes e ações para a resolução de
9 problemas que o município enfrenta no que tange o abastecimento de água,
10 esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

11 O documento que orienta a realização deste estudo é o Termo de Referência
12 disponibilizado pelo município de Cachoeiro de Itapemirim (CACHOEIRO DE
13 ITAPEMIRIM, 2017). Tal documento fomentou a elaboração de um Plano de
14 Trabalho devidamente aprovado pela Prefeitura Municipal de Cachoeiro de
15 Itapemirim. A partir das diretrizes estabelecidas pelo Termo de Referência e a
16 metodologia trazida pelo Plano de Trabalho, foram bancos de dados oficiais,
17 trabalhos científicos, estudos de caso e experiências desenvolvidas no âmbito deste
18 município e de outros. O levantamento das informações aqui expostas foi feito
19 mediante solicitação direta ao município, à concessionária de saneamento básico e
20 à população (via reuniões de mobilização social). Também foram conduzidas visitas
21 de campo para análises expeditas, registro fotográfico e georreferenciamento de
22 pontos de interesse.

23 Todo o trabalho seguiu os aspectos preconizados nas Políticas Nacionais de
24 Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos (instituídas e regulamentadas
25 respectivamente pelas Leis Federais n.º 11.445/2007 e 12.305/2010 e pelos
26 Decretos Federais n.º 7.217/2010 e 7.404/2010), também foram abordadas questões
27 de natureza complementar, tais como: jurídico-legais, administrativas, institucionais,
28 modelos de gestão entre outras, de modo a estabelecer horizontes para melhoria da
29 gestão e institucionalização da política de saneamento e seus respectivos
30 instrumentos: sistemas de saneamentos, conselho de saneamento, órgãos de
31 regulação, gestão e planejamento, fundo de saneamento, dentre outras.

1 Todo o gerenciamento deste trabalho foi conduzido pelo Laboratório de Gestão do
2 Saneamento Ambiental da UFES (LAGESA), que por sua vez foi instituído pela
3 Portaria UFES n.º 1310/2014 com objetivo de desempenhar atividades de apoio à
4 elaboração de políticas públicas (planos, programas, projetos e ações) relativas ao
5 saneamento ambiental. No âmbito da FEST, esta foi responsável pelas atividades de
6 apoio de cunho administrativo e financeiro do projeto, como pagamento da equipe,
7 compra de materiais e demais procedimentos necessários.

8 No presente documento apresentam-se os Mecanismos e procedimentos para o
9 controle social, que tem como objetivo principal o atendimento das metas e
10 conseqüentemente o alcance dos objetivos fixados, o funcionamento das ações de
11 emergência e contingência e o controle social de modo que o monitoramento da
12 execução do plano seja feito de forma rotineira, sistematizada e cotidiana.

1 **2 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL**

2 Este relatório consiste na definição de mecanismos e procedimentos que permitam
3 nortear as ações e empreender avaliações no campo do saneamento básico. Um
4 indicador é uma relação matemática que mede, numericamente, atributos de um
5 processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com
6 metas numéricas, pré-estabelecidas (FPNQ, 1995).

7 Especialmente nos países em desenvolvimento, as áreas de saneamento e de
8 saúde, ainda que disponham, respectivamente, de um conjunto de indicadores
9 sanitários e epidemiológicos, não os utilizam de forma sistemática e integrada, para
10 fornecer suporte qualificado às suas ações, na meta de universalizar com equidade
11 o atendimento. Tais indicadores, além de seu potencial em representar os efeitos da
12 insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana, podem constituir
13 ferramenta para a vigilância e para a orientação de programas e planos de alocação
14 de recursos em saneamento (COSTA et al., 2005).

15 Na legislação brasileira, seja em nível federal ou estadual a palavra “indicador”
16 aparece citada inúmeras vezes, como, por exemplo, é mencionada 5 (cinco) vezes
17 na Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº. 11.445/07 (BRASIL, 2007), 5
18 (cinco) vezes na Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Espírito Santo
19 - Lei nº. 9264/09 (ESPÍRITO SANTO, 2009). Em todas as vezes que o termo
20 indicador é mencionado, este está relacionado ao planejamento, implementação e
21 avaliação de ações para melhoria da qualidade de vida, das condições ambientais e
22 de saúde pública.

23 Calijuri et al. (2009) reforçam o papel dos indicadores de salubridade ambiental
24 afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados
25 em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

26 Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de
27 água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e
28 saúde coletiva a atual situação do saneamento básico no município, assim como
29 fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para
30 avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no
31 município.

1 Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos
2 Planos foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos
3 de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo
4 de resíduos sólidos e saúde coletiva composta por 80 indicadores e um quadro de
5 pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada
6 pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

7 Para a coleta das informações necessárias para acompanhamento dos indicadores,
8 devem ser utilizados dados disponibilizados nas bases de dados do Governo
9 Federal, Estadual e Municipal. Segue abaixo algumas secretarias e instituições onde
10 os dados podem ser encontrados:

- 11 ▪ Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- 12 ▪ Secretaria de Estado da Saúde (SESA);
- 13 ▪ Secretaria Municipal de Saúde;
- 14 ▪ Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento
15 sanitário;
- 16 ▪ Secretarias municipais que se relacionem com o meio ambiente e o
17 saneamento básico;
- 18 ▪ Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS);
- 19 ▪ Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- 20 ▪ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- 21 ▪ Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- 22 ▪ Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano
23 (SEDURB);
- 24 ▪ Entre outros.

25 Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o
26 Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de
27 Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de
28 Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

29

1 **3 INDICADORES DE INTERESSE**

2 Nessa seção são apresentados os indicadores sugeridos para a avaliação,
3 monitoramento e acompanhamento do Plano Municipal de Água, Esgoto e Gestão
4 Integrada de Resíduos Sólidos (PMAE/PMGIRS) de Cachoeiro de Itapemirim.

5 **3.1 INDICADORES DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM** 6 **SANEAMENTO BÁSICO**

7 Para o acompanhar o desempenho do Programa de Educação Ambiental em
8 saneamento básico, foram selecionados 09 indicadores, conforme apresentado no
9 Quadro 3-1.

Quadro 3-1- Indicadores do Programa de Educação Ambiental em saneamento básico.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
EA ₀₁ - Número de agentes em educação ambiental capacitados por ano (Pode ser aferido pelo número de termos de compromisso assinados pelos indivíduos capacitados)	Não se aplica	EA ₀₁ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₁ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₁ = 0 → 0	Monitorar a continuidade da formação de educadores e gestores em educação ambiental, os quais são atores fundamentais para a implementação do Plano e respectivo Programa Municipais de Educação Ambiental	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₂ – Número de participantes em palestra de saneamento ambiental por ano (Pode ser aferido pelas assinaturas em lista de presença do evento, seja presencial ou virtual)	Não se aplica	EA ₀₂ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₂ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₂ = 0 → 0	Monitorar a disseminação de informações em saneamento ambiental para a população do município	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₃ – Número de abordagens socioambientais porta a porta realizadas por ano (Pode ser aferido a partir de documentação fotográfica com data da abordagem e/ou lista de assinatura das economias visitadas)	Não se aplica	EA ₀₃ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₃ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₃ = 0 → 0	Monitorar a continuidade das abordagens socioambientais porta a porta, necessárias para a informação da população quanto à temas específicos de saneamento ambiental (cronograma das coletas de resíduos, importância de ligar-se à rede de esgoto, etc)	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₄ – Número de visitas realizadas por ano aos serviços públicos de saneamento básico (Estação de Tratamento de Água, Estação de Tratamento de Esgoto, aterro sanitário e Organização de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis) (Pode ser aferido a partir de documentação fotográfica com data da visita)	Não se aplica	EA ₀₄ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₄ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₄ = 0 → 0	Monitorar a disseminação de informações em saneamento ambiental para a população do município	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₅ – Número de caminhadas ecológicas realizadas por ano (Pode ser aferido a partir de documentação fotográfica com data da caminhada ecológica)	Não se aplica	EA ₀₅ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₅ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₅ = 0 → 0	Monitorar a disseminação de informações em saneamento ambiental para a população do município	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental

Quadro 3-1- Indicadores do Programa de Educação Ambiental em saneamento básico.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
EA ₀₆ – Número de sonorização volante na comunidade realizada por ano (Pode ser aferido a partir de documentação de aluguel do carro propaganda volante)	Não se aplica	EA ₀₆ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₆ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₆ = 0 → 0	Monitorar a disseminação de informações em saneamento ambiental para a população do município	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₇ – Número de concursos ambientais para apoiar projetos e ações em educação ambiental realizados por ano (Pode ser aferido a partir do Edital publicado no Diário Oficial do município e/ou pelo número de projetos executados a partir dos editais)	Não se aplica	EA ₀₇ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₇ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₇ = 0 → 0	Monitorar o apoio municipal em pró de projetos e ações em educação ambiental	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₈ – Número de comunidades contempladas com soluções individuais/coletivas de abastecimento de água e esgotamento sanitário que receberam capacitação por ano (Pode ser aferido a partir de relatório das reuniões de capacitação com as devidas evidências -registro fotográfico, lista de presença e avaliação da capacitação)	Não se aplica	EA ₀₈ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₈ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₈ = 0 → 0	Monitorar o apoio municipal em pró de projetos e ações em educação ambiental	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
EA ₀₉ – Número de participantes de oficinas relacionadas ao saneamento ambiental (compostagem, sabão caseiro, resíduos eletroeletrônicos, etc) realizadas por ano (Pode ser aferido pelas assinaturas em lista de presença do evento, seja presencial ou virtual)	Não se aplica	EA ₀₉ ≥ valor do ano anterior → 100 EA ₀₉ < valor do ano anterior → 50 EA ₀₉ = 0 → 0	Monitorar a disseminação de informações em saneamento ambiental para a população do município	Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental

1 Fonte: Autoria própria.

1 3.2 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
2 (SAA)

3 Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 17
4 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-2.

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
AA ₀₁ - Índice de Cobertura de serviço de água (%) $= \left(\frac{Da}{Dt} \right) \times 100$	Da = Domicílios atendidos Dt = Domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário ou sistemas alternativos	Concessionária de abastecimento de água; Cadastro da concessionária de energia elétrica; Cadastro de prestadoras de serviço do município; IBGE
AA ₀₂ - Índice de Cobertura urbana de serviço de água (%) $= \left(\frac{Dua}{Dut} \right) \times 100$	Dua = Domicílios urbanos atendidos Dut = Domicílios urbanos totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios urbanos atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Concessionária de abastecimento de água; Cadastro da concessionária de energia elétrica; Cadastro de prestadoras de serviço do município; IBGE
AA ₀₃ - Índice de atendimento urbano de água (%) $= \frac{AG026}{G06A} \times 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	O próprio valor do indicador	Quantificar a população urbana atendida por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Concessionária de abastecimento de água; IBGE; SNIS (IN023)
AA ₀₄ - Índice de atendimento total de água (%) $= \frac{AG001}{G12A} \times 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	O próprio valor do indicador	Quantificar a população atendida por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário	Concessionária de abastecimento de água; IBGE; SNIS (IN055)

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
AA_{05} - Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água (%) $= \frac{AS009}{AS009 + ANG01} \times 100$	AS009: Quantidade de ligações totais de água ANG01: Ligações de água factíveis	$AA_{05} \geq 20 = 100$ $15 \leq AA_{05} < 20 = 80$ $10 \leq AA_{05} < 15 = 60$ $5 \leq AA_{05} < 10 = 40$ $3 \leq AA_{05} < 5 = 10$ $AA_{05} < 3 = 0$	Avaliar o percentual de ligações à rede.	Concessionária de abastecimento de água; Cadastro da concessionária de energia elétrica; Cadastro de prestadoras de serviço do município; IBGE
AA_{06} - Índice de perdas na distribuição (%) $= \frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{(AG006 + AG018 - AG024)} \times 100$	AG006: Volume de água produzido (m ³ /dia) AG018: Volume de água tratada importado (m ³ /dia) AG024: Volume de água de serviço (m ³ /dia) AG010: Volume de água consumido (m ³ /dia)	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição	Concessionária de abastecimento de água; SNIS (IN049)
AA_{07} - Índice de perdas no faturamento (%) $= \frac{(AG006 + AG018 - AG011 - AG024)}{(AG006 + AG018 - AG024)} \times 100$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	O próprio valor do indicador	Avaliar perda no faturamento	Concessionária de abastecimento de água; SNIS (IN013)
AA_{08} - Diminuição do consumo per capita (%) $= \frac{(Ci - Cm)}{(Ci - Cf)} \times 100$	Ci = Consumo de início de plano (L/hab.dia) Cf = Consumo de final de plano pretendido (L/hab.dia) Cm = Consumo medido ao longo dos anos (L/hab.dia)	O próprio valor do indicador Início de plano = 0% Final de plano (caso atendido o objetivo) = 100%	Avaliar a diminuição percentual do consumo de água em função do consumo de início de plano e o consumo de final de plano pretendido	Concessionária de abastecimento de água; SNIS
AA_{09} - Índice de Qualidade da Água	Metodologia Cetesb	Excelente $79 < AA_{09} < 100$ Bom $51 < AA_{09} < 79$	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos	Concessionária de abastecimento de água;

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
		Médio 36 < AA ₀₉ < 51 Ruim 19 < AA ₀₉ < 36 Péssimo AA ₀₉ < 19		SEMMA
AA ₁₀ - Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público	Metodologia Cetesb	Excelente 79 < AA ₁₀ < 100 Bom 51 < AA ₁₀ < 79 Médio 36 < AA ₁₀ < 51 Ruim 19 < AA ₁₀ < 36 Péssimo AA ₁₀ < 19	Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água e substâncias tóxicas	Concessionária de abastecimento de água; SEMMA
AA ₁₁ - Índice de qualidade da água tratada (%) $= K \times \left(\frac{N_{AA}}{N_{AR}} \right) \times 100$	K = Nº de amostras realizadas/Nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação NAA = Quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais) NAR = Quantidade de amostras realizadas (mensais) onde K ≤ 1	AA ₁₁ = 100% → 100 95% ≤ AA ₁₁ < 100% → 80 85% ≤ AA ₁₁ < 95% → 60 70% ≤ AA ₁₁ < 85% → 40 50% ≤ AA ₁₁ < 70% → 20 AA ₁₁ < 50% → 0	Monitorar a qualidade da água fornecida no SAA ou sistemas alternativos	Concessionária de abastecimento de água; SEMMA
AA ₁₂ - Nível de utilização das estações de tratamento de água (%) $= \frac{ENG04}{ENG05} \times 100$	ENG04: Vazão de água aduzida no dia de maior utilização das ETAS (L/s) ENG05: Capacidade nominal de tratamento das ETAs (L/s)	AA ₁₂ ≥ 90% = 100 80% ≤ AA ₁₂ < 90% = 75 70% ≤ AA ₁₂ < 80% = 50 60% ≤ AA ₁₂ < 70% = 25 AA ₁₂ < 60% = 0.	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água	Concessionária de abastecimento de água
AA ₁₃ - Saturação do Tratamento de Água	AA ₁₃ : Número de anos em que o sistema ficará saturado VC: Volume de água tratada (m ³ /dia)	AA ₁₃ ≥ 20 = 100 15 ≤ AA ₁₃ < 20 = 80 10 ≤ AA ₁₃ < 15 = 60 5 ≤ AA ₁₃ < 10 = 40	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou	Concessionária de abastecimento de água

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$\frac{\log \frac{CT}{\sqrt{C}}}{\log(1+t)}$	CT: Capacidade de tratamento (m ³ /dia) t: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.	$3 \leq AA_{13} < 5 = 10$ $AA_{13} < 3 = 0$	ampliações no SAA ou sistemas alternativos.	
AA ₁₄ - Indicador de Disponibilidade Hídrica (%) $= \left(\frac{VN}{DH} \right) \times 100$	VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos DH = Disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	$AA_{14} < 0,2 \rightarrow$ Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); $0,2 < AA_{14} < 0,5 \rightarrow$ Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); $AA_{14} > 0,5 \rightarrow$ Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento	Concessionária de abastecimento de água
AA ₁₅ - Indicador de Saturação do Sistema Produtor $= \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1+t)}$	AA ₁₅ = Número de anos em que o sistema ficará saturado VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual (m ³ /dia) CP = Capacidade de produção (m ³ /dia) t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes K ₁ = Perda atual K ₂ = Perda prevista para 5 anos	Sistema Superficial: $n \geq 3 \rightarrow AA_{15} = 100$ $3 > n > 0 \rightarrow AA_{15} =$ interpolar $n \leq 0 \rightarrow AA_{15} = 0$	Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas no SAA ou sistemas alternativos	Concessionária de abastecimento de água
AA ₁₆ - Índice de hidrometração (%)	AG002: Quantidade de ligações ativas de água	O próprio valor do indicador	Avaliar a fração percentual de ligações ativas de água	Concessionária de

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$= \left(\frac{AG004}{AG002} \right) \times 100$	AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas		micromedidas do total de ligações ativas	abastecimento de água; SNIS (IN009)
<p>AA₁₇ - Continuidade no abastecimento de água (%)</p> $= 1 - \frac{SP34 + SP38}{SP43} \times 100$	<p>SP34: Quantidade de horas, no ano, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água</p> <p>SP38: Quantidade de horas, no ano, em que ocorreram intermitências sistemáticas no sistema de distribuição de água provocando intermitências prolongadas</p> <p>SP43: Quantidade total de horas do período considerado. Resultado da multiplicação do número de dias do período considerado por 24 horas</p>	O próprio valor do indicador	Avaliar a qualidade do serviço prestado	Concessionária de abastecimento de água

1 Fonte: Autoria própria.

1 3.3 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
2 (SES)

3 Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 16 indicadores
4 conforme apresentado no Quadro 3-3.

Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$ES_{01} - \text{Índice de coleta de esgoto (\%)} \\ = \frac{ES005}{AG010 \times AG019} \times 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	O próprio valor do indicador	Analisar a razão entre água consumida e geração de esgoto coletado	Concessionária de abastecimento de água; Concessionária de esgotamento sanitário; SNIS (IN015)
$ES_{02} - \text{Índice de tratamento de esgoto (\%)} \\ = \frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	O próprio valor do indicador	Avaliar a proporção de esgoto coletado que recebe tratamento.	Concessionária de esgotamento sanitário; SNIS (IN016)
$ES_{03} - \text{Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (\%)} \\ = \frac{ES026}{G06b} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	O próprio valor do indicador	Quantificar a população urbana atendida por sistemas de esgotamento sanitário com controle sanitário	Concessionária de esgotamento sanitário; IBGE; SNIS (IN047)
$ES_{04} - \text{Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (\%)} \\ = \frac{ES026}{G06a} \times 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	O próprio valor do indicador	Quantificar a população urbana atendida simultaneamente por sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com controle sanitário	Concessionária de esgotamento sanitário; IBGE; SNIS (IN024)
$ES_{05} - \text{Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (\%)} \\ = \frac{ES001}{G12a} \times 100$	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário G12a: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	O próprio valor do indicador	Quantificar a população atendida simultaneamente por sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento de água com controle sanitário	Concessionária de esgotamento sanitário; IBGE; SNIS (IN056)

Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
ES_{06} - Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento (%) $= \left(1 - \frac{ENG07}{ENG06}\right) \times 100$	<p>ENG06: Valor médio da DBO presente no esgoto que chega à ETE, no período considerado. Corresponde ao valor médio do período considerado, ponderado em relação ao volume que chega (mg/L)</p> <p>ENG07: Valor médio da DBO presente no esgoto que sai da ETE, no período considerado. Corresponde ao valor médio do período considerado, ponderado em relação ao volume que sai (mg/L)</p>	$ES_{06} = 100\% = 100$ $95\% < ES_{06} < 99\% = 80$ $85\% < ES_{06} < 94\% = 60$ $70\% < ES_{06} < 84\% = 40$ $50\% < ES_{06} < 69\% = 20$ $ES_{06} < 49\% = 0$	Avaliar a efetividade do mesmo na melhoria ambiental	Concessionária de esgotamento sanitário; SEMMA
ES_{07} - Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário $= \frac{ES009}{ES009 + ENG01} \times 100$	<p>ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto</p> <p>ENG01: Ligações de esgoto factíveis</p>	$ES_{07} \geq 20 = 100$ $15 \leq ES_{07} < 20 = 80$ $10 \leq ES_{07} < 15 = 60$ $5 \leq ES_{07} < 10 = 40$ $3 \leq ES_{07} < 5 = 10$ $ES_{07} < 3 = 0$	Avaliar o percentual de ligações à rede.	Concessionária de esgotamento sanitário; Cadastro da concessionária de energia elétrica; Cadastro de prestadoras de serviço do município; IBGE
ES_{08} - Nível de utilização de estações de tratamento (%) $= \frac{ENG09}{ENG10} \times 100$	<p>ENG09: Vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETES</p> <p>ENG10: Capacidade nominal de tratamento das ETES</p>	$ES_{08} \geq 90\% = 100$ $80\% \leq ES_{08} < 90\% = 75$ $70\% \leq ES_{08} < 80\% = 50$ $60\% \leq ES_{08} < 70\% = 25$ $ES_{08} < 60\% = 0.$	Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos	Concessionária de esgotamento sanitário
ES_{09} - Cobertura total da rede coletora (%)	PCRC: População coberta por rede coletora (hab)	$ES_{09} = 100\% = 100$ $95\% < ES_{09} < 99\% =$	Avaliar a cobertura da rede coletora sobre a população	Concessionária de esgotamento

Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
$= \frac{PCRC}{Pop} \times 100$	Pop: População residente (hab)	80 85% < ES ₀₉ < 94% = 60 70% < ES ₀₉ < 84% = 40 50% < ES ₀₉ < 69% = 20 ES ₀₉ < 49% = 0		sanitário; IBGE
ES ₁₀ - Atendimento urbano da rede coletora (%) $= \frac{PULRC}{PopU} \times 100$	PULRC: População urbana ligada à rede coletora (hab) PopU: População urbana residente (hab)	ES ₁₀ = 100% = 100 95% < ES ₁₀ < 99% = 80 85% < ES ₁₀ < 94% = 60 70% < ES ₁₀ < 84% = 40 50% < ES ₁₀ < 69% = 20 ES ₁₀ < 49% = 0	Avaliar o atendimento à população urbana pela ligação na rede de esgoto	Concessionária de esgotamento sanitário; IBGE
ES ₁₁ - Atendimento da população por ETE (%) $= \frac{P_{ETE}}{Pop} \times 100$	P _{ETE} : População cujo esgoto coletado segue para ETE (hab) Pop: População residente (hab)	ES ₁₁ = 100% = 100 95% < ES ₁₁ < 99% = 80 85% < ES ₁₁ < 94% = 60 70% < ES ₁₁ < 84% = 40 50% < ES ₁₁ < 69% = 20 ES ₁₁ < 49% = 0	Avaliar a proporção da população que recebe tratamento por Estação Coletiva de Tratamento de Esgotos	Concessionária de esgotamento sanitário; IBGE
ES ₁₂ - Indicador de Esgoto Tratado (%) $= I_{ce} \times \left(\frac{VT}{VC} \right) \times 100$	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: VC = 0,80 x Volume consumido de água ou	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos	Concessionária de abastecimento de água; Concessionária de esgotamento sanitário

Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
	VC = 0,80 x (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)			
ES ₁₃ - Atendimento da ETE ao padrão de lançamento (%) $= \frac{AMAP}{AMR} \times 100$	AMAP: Quantidade de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento ao ano AMR: Quantidade de amostras por poluente realizadas ao ano	ES ₁₃ = 100% = 100 95% < ES ₁₃ < 99% = 80 85% < ES ₁₃ < 94% = 60 70% < ES ₁₃ < 84% = 40 50% < ES ₁₃ < 69% = 20 ES ₁₃ < 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Concessionária de esgotamento sanitário; SEMMA
ES ₁₄ - Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação (%) $= \frac{APL}{AR} \times 100$	APL: Quantidade de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento AR: Quantidade de amostras por poluente realizadas no ano	ES ₁₄ = 100% = 100 95% < ES ₁₄ < 99% = 80 85% < ES ₁₄ < 94% = 60 70% < ES ₁₄ < 84% = 40 50% < ES ₁₄ < 69% = 20 ES ₁₄ < 49% = 0	Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.	Concessionária de esgotamento sanitário; SEMMA
ES ₁₅ - Saturação do Tratamento de Esgoto $= \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1+t)}$	ES ₁₅ : Número de anos em que o sistema ficará saturado VC: Volume coletado de esgotos CT: Capacidade de tratamento t: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos	ES ₁₅ ≥ 20 = 100 15 ≤ ES ₁₅ < 20 = 80 10 ≤ ES ₁₅ < 15 = 60 5 ≤ ES ₁₅ < 10 = 40 3 ≤ ES ₁₅ < 5 = 10 ES ₁₅ < 3 = 0	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.	Concessionária de esgotamento sanitário
ES ₁₆ - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extrav./km) $= \frac{QD011}{ES004}$	ES004: Extensão da rede de esgotos QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	O próprio valor do indicador	Avaliar a qualidade do serviço prestado	Concessionária de esgotamento sanitário; SNIS (IN082)

1 3.4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO
2 DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)

3 Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram
4 selecionados 35 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-4.

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₀₁ - Extensão total anual varrida per capita (km/habitante/ano) = $\frac{Svar}{Pop.urb.}$	Svar = Extensão total de sarjetas varridas Pop.urb. = População urbana do município	RS ₀₁ > valor atual (0,26 Km/habitante/ano SNIS 2020) → 100 RS ₀₁ ≤ valor atual (0,26 Km/habitante/ano SNIS 2020) → 50	Monitorar a extensão total anual varrida per capita	SNIS* (IN048)
RS ₀₂ - Custo unitário médio do serviço de varrição (R\$/km) = $\frac{DSvar}{Svar}$	DSvar = Despesa com o serviço de varrição Svar = Extensão total de sarjetas varridas	Não se aplica	Monitorar o custo do serviço de varrição	SNIS (IN043)
RS ₀₃ - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU (%) = $\frac{DSvar}{DRSU} \times 100$	DSvar = Despesa com o serviço de varrição DRSU = Despesa com o serviço de manejo de RSU	Não se aplica	Monitorar o custo do serviço de varrição em relação ao custo do serviço de manejo de RSU	SNIS (IN046)
RS ₀₄ - Taxa de lixeiras/papeleiras instaladas por localidade (%) = $\frac{Li}{Ln} \times 100$	Li = Número de lixeiras/papeleiras instaladas Ln = Número de lixeiras/papeleiras necessárias (previsto no plano de varrição)	RS ₀₄ > 90% → 100 70 ≤ RS ₀₄ ≤ 90% → 50 RS ₀₄ < 70% → 20 RS ₀₄ = 0% → 0	Verificar se as lixeiras/papeleiras necessárias nas localidades municipais estão sendo instaladas	SEMMA
RS ₀₅ - Taxa de pontos de abrigo para resíduos da coleta convencional construídos em estradas rurais (%) = $\frac{PAi}{PAn} \times 100$	PAi = Pontos de abrigo instalados para resíduos da coleta convencional construídos em estradas rurais PAn = Pontos de abrigo necessários para resíduos da coleta convencional a serem construídos em estradas rurais	RS ₀₅ > 90% → 100 70 ≤ RS ₀₅ ≤ 90% → 50 RS ₀₅ < 70% → 20 RS ₀₅ = 0% → 0	Verificar se estão sendo construídos os pontos de abrigo necessários para resíduos da coleta convencional em estradas rurais	SEMMA
RS ₀₆ - Taxa de cobertura dos PEVs em relação à população total (PEVs/habitante) = $\frac{PEVs}{Pop.t}$	PEVs = Número de PEVs em operação no município Pop.t = População total do município	RS ₀₆ = valor necessário para o município → 100 RS ₀₆ ≠ valor necessário para o município → 20	Verificar a disponibilidade de PEVs em relação à população total do município	SEMMA

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₀₇ - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município (%) = $\frac{Pop.t. atend.}{Pop.t} \times 100$	Pop.t. atend. = População total atendida no município pelo serviço de coleta regular de resíduos domiciliares Pop.t = População total do município	90 < RS ₀₇ ≤ 100% → 100 50 < RS ₀₇ ≤ 90% → 60 30 < RS ₀₇ ≤ 50% → 20 RS ₀₇ ≤ 30% → 0	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população total do município	SNIS (IN015)
RS ₀₈ - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana (%) = $\frac{Pop.urb. atend.1}{Pop.urb.} \times 100$	Pop.urb. atend.1 = População urbana atendida no município pelo serviço de coleta regular de resíduos domiciliares Pop.urb. = População urbana do município	90 < RS ₀₈ ≤ 100% → 100 50 < RS ₀₈ ≤ 90% → 60 30 < RS ₀₈ ≤ 50% → 20 RS ₀₈ ≤ 30% → 0	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana do município	SNIS (IN016)
RS ₀₉ - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%) = $\frac{Pop.urb. atend.2}{Pop.urb.} \times 100$	Pop.urb. atend.2 = População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar porta a porta Pop.urb. = População urbana do município	90 < RS ₀₉ ≤ 100% → 100 50 < RS ₀₉ ≤ 90% → 60 30 < RS ₀₉ ≤ 50% → 20 RS ₀₉ ≤ 30% → 0	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar porta a porta em relação à população urbana do município	SNIS (IN014)
RS ₁₀ - Massa de resíduos domiciliares coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (kg/habitante/dia) = $\frac{RDc}{Pop.t. atend.} \times \frac{1000}{365}$	RDc = Quantidade total de resíduos domiciliares coletada Pop.t. atend. = População total atendida no município com serviço de coleta de resíduos domiciliares	Não se aplica	Monitorar a massa de resíduos domiciliares coletada per capita	SNIS (IN022)
RS ₁₁ - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município (%) = $\frac{Pop.urb. atend.3}{Pop.urb.} \times 100$	Pop.urb. atend.3 = População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta Pop.urb. = População urbana do município	90 < RS ₁₁ ≤ 100% → 100 50 < RS ₁₁ ≤ 90% → 60 30 < RS ₁₁ ≤ 50% → 20 RS ₁₁ ≤ 30% → 0	Monitorar a taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	SNIS (IN030)

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₁₂ - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total coletada (resíduos domiciliares + resíduos públicos) (%) = $\frac{MRrec.}{(RDc+RPc)} \times 100$	MRrec. = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (RDc + RPc) = Quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados	70 < RS ₁₂ ≤ 100% → 100 30 < RS ₁₂ ≤ 70% → 60 5 < RS ₁₂ ≤ 30% → 20 RS ₁₂ ≤ 5% → 0	Monitorar a taxa de recuperação de materiais recicláveis	SNIS (IN031)
RS ₁₃ - Taxa de estabelecimentos públicos com coleta seletiva (%) = $\frac{EPcs}{EPt} \times 100$	EPcs = Número de estabelecimentos públicos com coleta seletiva EPt = Número total de estabelecimentos públicos	RS ₁₃ > 90% → 100 70 ≤ RS ₁₃ ≤ 90% → 50 RS ₁₃ < 70% → 20 RS ₁₃ = 0% → 0	Verificar a implantação de coleta seletiva nos estabelecimentos públicos	SEMMA
RS ₁₄ - Taxa de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato com o município (%) = $\frac{ACc}{ACt} \times 100$	ACc = Associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis com contrato com o município ACt = Total de associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis do município	RS ₁₄ = 100% → 100 0 < RS ₁₄ < 100% → 50 RS ₁₄ = 0% → 0	Verificar se as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis apresentam contrato com o município	SEMMA
RS ₁₅ - Recuperação de resíduo orgânico (RO) (%) = $\frac{ROcomp.}{ROc} \times 100$	ROcomp. = Quantidade de RO encaminhado para compostagem ROc = Quantidade total de RO coletado	50 < RS ₁₅ ≤ 100% → 100 10 < RS ₁₅ ≤ 50% → 60 0 < RS ₁₅ ≤ 10% → 20 RS ₁₅ = 0 → 0	Monitorar a destinação adequada de RO em relação ao total de RO coletado	SEMMA
RS ₁₆ - Taxa de óleo de cozinha usado coletado pela prefeitura (%) = $\frac{OCc}{OCe} \times 100$	OCc = Quantidade de óleo de cozinha usado coletado pela prefeitura OCe = Estimativa da quantidade de óleo de cozinha usado gerado no município	RS ₁₆ > 80% → 100 50 ≤ RS ₁₆ ≤ 80% → 50 RS ₁₆ < 50% → 20 RS ₁₆ = 0% → 0	Verificar a quantidade de óleo de cozinha usado coletado pela prefeitura em relação à quantidade gerada no município	SEMMA
RS ₁₇ - Estudo de viabilidade técnica e econômica para sistemas de geração de energia a partir de resíduos sólidos	Não se aplica	RS ₁₇ = sim → 100 RS ₁₇ = não → 0	Verificar a execução do estudo de viabilidade técnica e econômica para sistemas de geração de energia a partir de resíduos sólidos	SEMMA

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₁₈ – Taxa de empreendimentos para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos com licenciamento ambiental aprovado (%) = $\frac{Ela}{Et} \times 100$	Ela = Número de empreendimentos para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos com licenciamento ambiental aprovado Et = Número total de empreendimentos para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos	RS ₁₈ = 100% → 100 0 < RS ₁₈ < 100% → 50 RS ₁₈ = 0% → 0	Verificar se os empreendimentos para o aproveitamento energético dos resíduos sólidos atuantes no município estão com licenciamento ambiental aprovado	SEMMA
RS ₁₉ - Estudo sobre incentivos tributários para a promoção do reaproveitamento e valorização dos resíduos sólidos	Não se aplica	RS ₁₉ = sim → 100 RS ₁₉ = não → 0	Verificar se o estudo sobre incentivos tributários para a promoção do reaproveitamento e valorização dos resíduos sólidos foi realizado	SEMMA
RS ₂₀ - Número de pontos de descarte clandestino de resíduos	Não se aplica	RS ₂₀ = 0 → 100 RS ₂₀ ≠ 0 → 10	Verificar a existência de pontos viciados de descarte de resíduos no município	SEMMA
RS ₂₁ - Destinação dos resíduos da construção civil (RCC)	Não se aplica	Aterro de RCC com reaproveitamento/reciclagem → 100 Aterro de RCC → 40 Ausência de destinação adequada → 0	Avaliar a forma de destinação dos RCC adotada pelo município	SEMMA
RS ₂₂ - Taxa de resíduos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (resíduos domiciliares + resíduos públicos) (%) = $\frac{RCCc}{(RDc+RPc)} \times 100$	RCCc = Quantidade total de RCC coletada/ (RDc + RPc) = Quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados	70 < RS ₂₂ ≤ 100% → 100 30 < RS ₂₂ ≤ 70% → 60 5 < RS ₂₂ ≤ 30% → 20 RS ₂₂ ≤ 5% → 0	Monitorar a taxa de RCC coletada	SNIS (IN026)
RS ₂₃ - Taxa de resíduos de serviços de saúde (RSS) coletada em relação à quantidade total coletada	RSSc = Quantidade total de RSS coletada (RDc + RPc) = Quantidade total de resíduos domiciliares e públicos	70 < RS ₂₃ ≤ 100% → 100 30 < RS ₂₃ ≤ 70% → 60 5 < RS ₂₃ ≤ 30% → 20 RS ₂₃ ≤ 5% → 0	Monitorar a taxa de RSS coletada	SNIS (IN037)

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
(resíduos domiciliares + resíduos públicos) (%) = $\frac{RSSc}{(RDC+RPC)} \times 100$	coletados			
RS ₂₄ - Taxa de estabelecimentos geradores de RSS com Plano de Gerenciamento de RSS (%) = $\frac{RSSp}{RSSt} \times 100$	RSSp = Número de estabelecimentos geradores de RSS com Plano de Gerenciamento de RSS RSSt = Número total de estabelecimentos geradores de RSS	RS ₂₄ = 100% → 100 0 < RS ₂₄ < 100% → 50 RS ₂₄ = 0% → 0	Verificar se os estabelecimentos geradores de RSS apresentam Plano de Gerenciamento de RSS	SEMMA
RS ₂₅ - Taxa de resíduos industriais destinados adequadamente em relação à quantidade de resíduos industriais produzida (%) = $\frac{RI_{da}}{RI_{p}} \times 100$	RI _{da} = Quantidade de resíduos industriais destinados adequadamente RI _p = Quantidade de resíduos industriais produzidos	RS ₂₅ = 100% → 100 0 < RS ₂₅ < 100% → 50 RS ₂₅ = 0% → 0	Verificar se os resíduos industriais estão sendo destinados adequadamente em comparação com a quantidade de resíduos industriais produzida	SEMMA
RS ₂₆ - Quantidade de resíduos de logística reversa obrigatória recolhida em relação à população urbana (kg/habitante/dia) = $\frac{RLRO}{Pop.urb}$	RLRO = Quantidade de resíduos de logística reversa obrigatória recolhida Pop.urb. = População urbana do município	Não se aplica	Verificar a quantidade per capita de resíduos de logística reversa obrigatória recolhida	SEMMA
RS ₂₇ - Cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos	Não se aplica	RS ₂₇ = sim → 100 RS ₂₇ = não → 0	Verificar o cumprimento das metas dos acordos setoriais relacionados à logística reversa de resíduos	SEMMA
RS ₂₈ - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R\$/habitante) = $\frac{DRSU}{Pop.urb.}$	DRSU = Despesa total com serviços de manejo de RSU Pop.urb. = População urbana do município	Não se aplica	Verificar a despesa per capita com manejo de RSU	SNIS (IN006)

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₂₉ - Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura (%) = $\frac{DRSU}{Dt} \times 100$	DRSU = Despesa total com serviços de manejo de RSU Dt = Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com todos os serviços do município	RS ₂₉ ≤ valor atual (3,26% SNIS 2020) → 100 RS ₂₉ > valor atual (3,26% SNIS 2020) → 50	Verificar o quanto das despesas da prefeitura está comprometida com as despesas referentes ao manejo de RSU	SNIS (IN003)
RS ₃₀ - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU (R\$/habitante/ano) = $\frac{RRSU}{Pop.urb.} \times 100$	RRSU = Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU Pop.urb. = População urbana do município	Não se aplica	Verificar a receita arrecadada per capita com a cobrança pelo manejo de RSU	SNIS (IN011)
RS ₃₁ - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%) = $\frac{RRSU}{DRSU} \times 100$	RRSU = Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU DRSU = Despesa total com serviços de manejo de RSU	90 < RS ₃₁ ≤ 100% → 100 50 < RS ₃₁ ≤ 90% → 60 30 < RS ₃₁ ≤ 50% → 20 RS ₃₁ ≤ 30% → 0	Verificar a autossuficiência financeira da prefeitura em relação ao manejo de RSU	SNIS (IN005)
RS ₃₂ – Taxa de capacitação gestores públicos da área de resíduos sólidos (%) = $\frac{Gc}{Gt} \times 100$	Gc = Número de gestores públicos da área de resíduos sólidos capacitados Gt = Número total de gestores públicos da área de resíduos	RS ₃₂ > 90% → 100 70 ≤ RS ₃₂ ≤ 90% → 50 RS ₃₂ < 70% → 20 RS ₃₂ = 0% → 0	Verificar se está sendo realizado o desenvolvimento institucional das entidades municipais que atuam no setor de resíduos sólidos	SEMMA
RS ₃₃ - Taxa de licitações "sustentáveis" dos órgãos públicos (%) = $\frac{Ls}{Lt} \times 100$	Ls = Número de licitações "sustentáveis" dos órgãos públicos (que contemplam o uso de matérias primas secundárias; a aquisição de produtos que geram menos resíduos; cumprimento da responsabilidade compartilhada dos fornecedores de produtos) Lt = Número de licitações totais dos órgãos públicos	RS ₃₃ > 90% → 100 70 ≤ RS ₃₃ ≤ 90% → 50 RS ₃₃ < 70% → 20 RS ₃₃ = 0% → 0	Verificar se as licitações dos órgãos públicos municipais têm incorporado ações sustentáveis (uso de matérias primas secundárias; a aquisição de produtos que geram menos resíduos; cumprimento da responsabilidade compartilhada dos fornecedores de produtos)	SEMMA

Quadro 3-4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
RS ₃₄ - Destinação de rejeitos para aterro sanitário licenciado	Não se aplica	Aterro sanitário licenciado → 100 Aterro sanitário em processo de licenciamento → 40 Aterro sanitário não licenciado ou lixão → 0	Avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município	SEMMA
RS ₃₅ - Taxa de áreas degradadas por resíduos sólidos recuperadas (%) = $\frac{ADr}{ADi} \times 100$	ADr = Número de áreas degradadas por resíduos sólidos recuperadas ambientalmente ADi = Número de áreas degradadas por resíduos sólidos identificadas	RS ₃₅ = 100% → 100 0 < RS ₃₅ < 100% → 50 RS ₃₅ = 0% → 0	Verificar o número de áreas degradadas por resíduos sólidos recuperadas	SEMMA

1 Fonte: Autoria própria.

1 3.5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

- 2 Para a saúde coletiva foram selecionados 03 indicadores conforme apresentado no
- 3 Quadro 3-5.

Quadro 3-5 - Indicadores de Saúde Coletiva.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade	Fonte de Dados
T_{mi} -Taxa de Mortalidade Infantil (%) = $\frac{N_{ob}}{N_{na}} \times 100$	N_{ob} = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade N_{na} = Número total de nascidos vivos de mães residentes	Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) $T_{mi} < 20\% \rightarrow$. Baixa $20\% \leq T_{mi} \leq 50\% \rightarrow$. Média $T_{mi} > 50\% \rightarrow$. Alta	Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento socioeconômico da população e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde voltadas para a atenção pré-natal, o parto e a proteção da saúde infantil	DATASUS
$T_{DDA<5}$ - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas em crianças menores de 5 anos de idade (Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas/1000 crianças) = $\frac{N_{DDA}}{N_{C<5}} \times 1000$	N_{DDA} = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período $N_{C<5}$ = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período	O próprio valor do indicador	Identificar situações de desequilíbrio que requerem atenção especial; subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar	DATASUS
T_{MD} -Taxa de Morbidade por Dengue (Taxa de Morbidade por Dengue/100.000 residentes) = $\frac{N_{CD}}{PTR} \times 100.000$	N_{CD} = Número de casos de dengue confirmados em residentes P_{TR} = População total residente	Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes) $T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência $100 \leq T_{MD} \leq 300 \rightarrow$ Média Incidência $T_{MD} > 300 \rightarrow$ Alta Incidência	Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue; Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ; Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial	DATASUS

1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 2 BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445,**
3 **de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o**
4 **saneamento básico, e dá outras providências.** Brasília, 2010.
- 5 BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. **Regulamenta a Lei nº**
6 **12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos**
7 **Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos**
8 **e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa,**
9 **e dá outras providências.** Brasília, 2010.
- 10 BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de
11 Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras
12 providências. Publicado no DOU de 3.8.2010. Brasília, 2010.
- 13 BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais
14 para o saneamento básico. Brasília, 2007.
- 15 CALIJURI et al. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em
16 cidade do Norte do Brasil, Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro, v.14,
17 n.1, p.19-28, jan./mar. 2009.
- 18 COSTA, S.S. et al. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a
19 associação entre saneamento e saúde de base municipal. Engenharia Sanitária e
20 Ambiental, v.10, n.2, p.118-127, abr./jun. Rio de Janeiro, 2005.
- 21 ESPÍRITO SANTO. Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política**
22 **Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.** Espírito
23 Santo, 2009.
- 24 FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. Critérios de excelência - o
25 estado da arte da gestão da qualidade total. São Paulo: Fundação para o Prêmio
26 Nacional da Qualidade, 1995. 79p.
- 27 Prefeitura Municipal de Cachoeiro de Itapemirim. Termo de Referência para
28 Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada Resíduos Sólidos e Revisão do
29 Plano Municipal de Água e Esgoto – PMAE. Cachoeiro de Itapemirim: 2017.

- 1 UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Portaria nº 1310, de 09 de junho
- 2 de 2014. **Institui o Laboratório de Gestão do Saneamento Ambiental (LAGESA).**
- 3 Vitória, 2014.