



**ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE SANEAMENTO BÁSICO  
E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE  
CONTROLE SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS  
PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE  
EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS  
AÇÕES**



**Muniz Freire-ES**

**2017**



# EXECUÇÃO



**LAGESA**

**LABORATÓRIO DE GESTÃO DO  
SANEAMENTO AMBIENTAL**

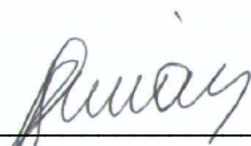
# REALIZAÇÃO

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**  
*Secretaria de Saneamento, Habitação  
e Desenvolvimento Urbano*



## APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) e refere-se a Versão Final do Relatório dos Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB, proposto para a elaboração dos referidos planos para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama.



---

RENATO RIBEIRO SIMAN  
COORDENADOR DO PROJETO

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MUNIZ FREIRE****Prefeito**

Carlos Brahim Bazzarella

**Vice - Prefeito**

Evandro Paulucio

**GRUPO DE TRABALHO (GT)****Comitê Técnico Executivo**

Haysten Soares Custodio Gomes – Coordenador de Planejamento

João Firmino de Araújo - Pres. Da Assoc. Moradores do Bairro São Vicente de Paula

Marciano Salvador Areias - Sec. Mun. De Planejamento

Carlos Brahim Bazzarella – Prefeito Municipal

**Comitê Consultivo**

Sérgio Ramos de Matos – CESAN

Roberto Paulucio – Câmara Municipal

Layon César de Souza Ribeiro – Sec. Municipal de Planejamento de Desenvolvimento

**EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES****Coordenador Geral**

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

**Coordenação Técnica**

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

**Gerenciamento do Projeto**

Renato Meira de Sousa Dutra – Msc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

**Consultores**

Anthony Fabríz Marchesi - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

Dimaghi Schwamback – Técnico Agrícola

Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos

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

Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental

Maria Helena Elpídio Abreu – DSc. Educação

Orlindo Francisco Borges – MSc. Ciências Jurídico-ambientais

**Equipe de Apoio**

Alonso De Carli Moro – Estagiário Administração

André Luiz de Oliveira - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Angelo José Saviatto Filho – Estagiário de Economia

Carolina Wassem Galvão – Estagiária Engenharia Ambiental

Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia

Gessica Brunhara – Estagiária Engenharia Ambiental

Igor Mielke Onofre – Estagiário Engenharia Ambiental

Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental

Jorge Luiz dos Santos Jr – DSc. Ciências Sociais

Julia Reis Schimidt – Estagiária Engenharia Ambiental

Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social

Layara Moreira Calixto – Estagiária Engenharia Ambiental

Luana Lavagnoli Moreira – Engenheira Ambiental

Marcus Camilo Dalvi Garcia – Msc. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável

Maria Bernadete Biccás – MSc. Engenharia Ambiental

Mariana Della Valentina – Estagiária Engenharia Ambiental

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                                                  | 6  |
| 2 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES..... | 7  |
| 3 INDICADORES SELECIONADOS.....                                                                                                                    | 10 |
| 3.1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA).....                                                                                     | 10 |
| 3.2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES) ....                                                                                     | 14 |
| 3.3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU).....                                                           | 16 |
| 3.4 INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS).....                                                           | 23 |
| 3.5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA .....                                                                                                            | 25 |
| 4 PLANILHA DE SISTEMATIZAÇÃO DOS INDICADORES .....                                                                                                 | 27 |
| 5 REFERÊNCIAS .....                                                                                                                                | 28 |

## 1 INTRODUÇÃO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são instrumentos exigidos pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010) e nº 12.305/2010 (regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010) que instituíram, respectivamente, as Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos. Suas implementações possibilitarão planejar as ações de Saneamento Básico dos municípios na direção da universalização do atendimento.

Com a intenção de potencializar a resolução de problemas comuns, qualificar os resultados e otimizar a aplicação de recursos, o Estado do Espírito Santo, por intermédio da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB) optou pela contratação da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMSB/PMGIRS) para os municípios de Alegre, Castelo, Conceição da Barra, Domingos Martins, Iúna, Jaguaré, Marataízes, Muniz Freire, Nova Venécia, Pinheiros e Sooretama. O prazo de vigência do contrato é de 16 (dezesesseis) meses, a contar do dia seguinte ao da sua publicação no Diário Oficial do Estado, com prazo de execução dos serviços de 12 (doze) meses, contados da emissão da Ordem de Serviço (emitida em 08/12/2015).

Este relatório encerra as atividades da ETAPA 5 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB.



## **2 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DOS INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES**

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

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

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

Von Schirnding (apud CALIJURI et al, 2009) reforça o papel dos indicadores de salubridade ambiental afirmando que os indicadores têm como papel principal a transformação de dados em informações relevantes para os tomadores de decisão e o público.

Nesse sentido, é possível expressar na forma de indicadores de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva a atual

situação do saneamento básico no município, assim como fazer um acompanhamento destes indicadores ao longo de ações efetuadas para avaliar a evolução do saneamento básico, da saúde e da sustentabilidade no município.

Para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações dos Planos foi proposta uma matriz de indicadores de desempenho englobando os eixos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e saúde coletiva composta por 33 indicadores e um quadro de pontuação onde para cada indicador é apresentada uma nota que pode ser utilizada pelo gestor municipal para indicar as ações prioritárias no município.

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

- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS);
- Fundação Nacional da Saúde (FUNASA);
- Secretaria de Estado da Saúde (SESA); Vigilância Epidemiológica Municipal e Estadual de Saúde;
- Secretaria Municipal de Saúde; Programa Saúde da Família; Plano de Ação para Prevenção e Controle da Diarreia desenvolvido pela Vigilância em Saúde;
- Serviço Autônomo de Abastecimento de Água e Esgoto (SAAE) ou Concessionário dos Serviços (se for o caso);
- Secretarias Municipais que se relacionem com o meio ambiente e o saneamento básico;
- Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA);
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN);
- Secretaria Estadual de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB).

Para auxiliar na investigação dos indicadores, deve ser utilizado também o Programa Nacional de Amostra de Domicílios (PNAD), Sistema Nacional de

Informações sobre Saneamento (SNIS), Sistema de Informação de Agravos de Saúde (SINAN), Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC).

### 3 INDICADORES SELECIONADOS

Além dos indicadores existentes nos projetos apresentados na ETAPA 4 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES, PLANO DE EXECUÇÃO E AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA que são específicos para cada projeto foram estabelecidos os indicadores abaixo relacionados visando auxiliar na avaliação objetiva, no monitoramento e no acompanhamento dos Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município como um todo.

#### 3.1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-1.

Quadro 3-1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

| Indicador                                                                                                         | Composição da Fórmula                                                                                   | Pontuação                                                                                                                                                       | Objetivos e Finalidade                                                                                                    | Fonte de Dados         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Índice de Cobertura de serviço de água<br>$Ica = \left( \frac{Da}{Dt} \right) \times 100$                         | Da = domicílios atendidos;<br>Dt = domicílios totais                                                    | O próprio valor do indicador                                                                                                                                    | Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário ou sistemas alternativos | Adaptado SNIS/ ARSI    |
| Índice de atendimento urbano de água<br>$Iau = \frac{AG026}{POP01} \times 100$                                    | AG026: População urbana atendida com abastecimento de água<br>POP01: População urbana conforme projeção | O próprio valor do indicador                                                                                                                                    | Quantificar a população atendida por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário                             | Adaptado SNIS/ ARSI    |
| Índice de adesão aos serviços públicos de abastecimento de água<br>$Iad = \frac{AS009}{AS009 + ANG01} \times 100$ | AS009: Quantidade de ligações totais de água<br>ANG01: Ligações de água factíveis                       | $I_{AD} \geq 20 = 100$<br>$15 \leq I_{AD} < 20 = 80$<br>$10 \leq I_{AD} < 15 = 60$<br>$5 \leq I_{AD} < 10 = 40$<br>$3 \leq I_{AD} < 5 = 10$<br>$I_{AD} < 3 = 0$ | Avaliar o percentual de ligações à rede.                                                                                  | Adaptado de SNIS/ ARSI |

| Indicador                                                                                                                           | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pontuação                                                                                                                                                | Objetivos e Finalidade                                                                                                                                          | Fonte de Dados   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>Índice de redução de perdas</p> $Irp = \frac{\left( \frac{Vmi_i}{Vma_i} \right)}{\left( \frac{Vmi_f}{Vma_f} \right)} \times 100$ | <p>Vmi<sub>i</sub> = volume total micromedido início de plano [m³/dia];<br/> Vma<sub>i</sub> = volume total macromedido início de plano [m³/dia];<br/> Vmi<sub>f</sub> = volume total micromedido final de plano [m³/dia];<br/> Vma<sub>f</sub> = volume total macromedido final de plano [m³/dia]</p> | O próprio valor do indicador                                                                                                                             | Quantificar diminuição do índice de perdas em função do valor de início de plano                                                                                | Adaptado de SNIS |
| <p>Índice de perdas na distribuição</p> $\frac{(AG006 + AG018 - AG024)}{(AG006 + AG018 - AG024)} \times 100$                        | <p>AG006: Volume de água produzido [m³/dia]<br/> AG018: Volume de água tratada importado [m³/dia]<br/> AG024: Volume de água de serviço [m³/dia]<br/> AG010: Volume de água consumido [m³/dia]</p>                                                                                                     | O próprio valor do indicador                                                                                                                             | Avaliar perda na distribuição                                                                                                                                   | SNIS/ ARSI       |
| <p>Diminuição do consumo per capita</p> $\%Dc = \frac{(Ci - Cm)}{(Ci - Cf)} \times 100$                                             | <p>Ci = Consumo de início de plano [L/hab.dia]<br/> Cf = Consumo de final de plano pretendido [L/hab.dia]<br/> Cm = Consumo medido ao longo dos anos [L/hab.dia]</p>                                                                                                                                   | <p>O próprio valor do indicador<br/> Início de plano = 0%<br/> Final de plano (caso atendido o objetivo) = 100%</p>                                      | Avaliar a diminuição percentual do consumo de água em função do consumo de início de plano e o consumo de final de plano pretendido                             | Adaptado de SNIS |
| IQA (Índice de Qualidade da Água)                                                                                                   | Metodologia Cetesb                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Excelente 79 &lt; IQA &lt; 100<br/> Bom 51 &lt; IQA &lt; 79<br/> Médio 36 &lt; IQA &lt; 51<br/> Ruim 19 &lt; IQA &lt; 36<br/> Péssimo IQA &lt; 19</p> | Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos                                                            | CETESB           |
| IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público)                                                       | Metodologia Cetesb                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Excelente 79 &lt; IAP &lt; 100<br/> Bom 51 &lt; IAP &lt; 79<br/> Médio 36 &lt; IAP &lt; 51<br/> Ruim 19 &lt; IAP &lt; 36<br/> Péssimo IAP &lt; 19</p> | Avaliar a qualidade da água do manancial em função de parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água e | CETESB           |

| Indicador                                                                                                   | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Pontuação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Objetivos e Finalidade                                                                                                                                                                                     | Fonte de Dados                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | substâncias tóxicas                                                                                                                                                                                        |                                                |
| <p>Índice de qualidade da água tratada</p> $Iqa = K \times \left( \frac{N_{AA}}{N_{AR}} \right) \times 100$ | <p>K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação;</p> <p>NAA = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais);</p> <p>NAR = quantidade de amostras realizadas (mensais)</p> <p>onde <math>K \leq 1</math></p> | <p><math>Iqa = 100\% \rightarrow 100</math></p> <p><math>95\% \leq Iqa &lt; 100\% \rightarrow 80</math></p> <p><math>85\% \leq Iqa &lt; 95\% \rightarrow 60</math></p> <p><math>70\% \leq Iqa &lt; 85\% \rightarrow 40</math></p> <p><math>50\% \leq Iqa &lt; 70\% \rightarrow 20</math></p> <p><math>Iqa &lt; 50\% \rightarrow 0</math></p> | Monitorar a qualidade da água fornecida no SAA ou sistemas alternativos                                                                                                                                    | Adaptado de SNIS/ ARSI                         |
| <p>Nível de utilização das estações de tratamento de água</p> $I_{ETA} = \frac{ENG04}{ENG05} \times 100$    | <p>ENG04: Vazão de água aduzida no dia de maior utilização das ETAS [L/s]</p> <p>ENG05: Capacidade nominal de tratamento das ETAS [L/s]</p>                                                                                                                                                                                                   | <p><math>I_{ETA} \geq 90\% = 100</math></p> <p><math>80\% \leq I_{ETA} &lt; 90\% = 75</math></p> <p><math>70\% \leq I_{ETA} &lt; 80\% = 50</math></p> <p><math>60\% \leq I_{ETA} &lt; 70\% = 25</math></p> <p><math>I_{ETA} &lt; 60\% = 0.</math></p>                                                                                        | Avaliar e planejar ampliações a partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Água                                                                                                               | ARSI                                           |
| <p>Saturação do Tratamento de Água</p> $I_{TRAT} = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1+t)}$                    | <p>N: Número de anos em que o sistema ficará saturado;</p> <p>VC: Volume de água tratada [m³/dia];</p> <p>CT: Capacidade de tratamento [m³/dia];</p> <p>T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos.</p>                                                                                                                   | <p><math>I_{TRAT} \geq 20 = 100</math></p> <p><math>15 \leq I_{TRAT} &lt; 20 = 80</math></p> <p><math>10 \leq I_{TRAT} &lt; 15 = 60</math></p> <p><math>5 \leq I_{TRAT} &lt; 10 = 40</math></p> <p><math>3 \leq I_{TRAT} &lt; 5 = 10</math></p> <p><math>I_{TRAT} &lt; 3 = 0</math></p>                                                      | Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações no SAA ou sistemas alternativos.                                                                      | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| <p>Indicador de Disponibilidade Hídrica</p> <p><b>IDH=VN/DH x 100</b></p>                                   | <p>IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem;</p> <p>VN = Volume necessário, em m³, para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e</p> <p>DH = disponibilidade hídrica, em m³, para abastecimento público, no local</p>                                       | <p><math>IDH &lt; 0,2 \rightarrow</math> Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários);</p> <p><math>0,2 &lt; IDH &lt; 0,5 \rightarrow</math> Recursos</p>                                                                                                                       | 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 | Autoria própria                                |

| Indicador                                                                                                                   | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Pontuação                                                                                                                                                                                                   | Objetivos e Finalidade                                                                                                                                                     | Fonte de Dados                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                                                             | solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários);<br>IDH >0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)             | novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento                                                                                            |                                                       |
| <p><math>I_{sa}</math> - Indicador de Saturação do Sistema Produtor</p> $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1+t)}$ | <p><b>n</b> = número de anos em que o sistema ficará saturado;<br/> <b>VP</b> = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual [m³/dia];<br/> <b>CP</b> = Capacidade de produção [m³/dia];<br/> <b>t</b> = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade);<br/> <b>K<sub>1</sub></b> = perda atual;<br/> <b>K<sub>2</sub></b> = perda prevista para 5 anos</p> | <p>Sistema Superficial:<br/> <math>n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100</math><br/> <math>3 &gt; n &gt; 0 \rightarrow I_{sa} = \text{interpolado}</math><br/> <math>n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0</math></p> | <p>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</p> | <p>Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013)</p> |

Fonte: Autoria Própria.

## 3.2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 12 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-2.

Quadro 3-2 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

| Indicador                                                                                                          | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                      | Pontuação                                                                                                                         | Objetivos e Finalidade                                             | Fonte de Dados   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| Índice de coleta de esgoto (%)<br>$\frac{VEC}{0,8 \times VAC} \times 100$                                          | VEC: Volume de esgoto coletado (m³)<br>VAC: Volume de água consumida (m³)                                                                                                                                                                  | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Analisar a razão entre água consumida e geração de esgoto coletado | Adaptado de SNIS |
| Índice de tratamento de esgoto (%)<br>$\frac{VET}{VEC} \times 100$                                                 | VET: Volume de esgoto tratado (m³)<br>VEC: Volume de esgoto coletado (m³)                                                                                                                                                                  | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Avaliar a proporção de esgoto coletado que recebe tratamento.      | Adaptado de SNIS |
| Remoção de carga de poluente do esgoto recebido na estação de tratamento<br>$(1 - \frac{ENG07}{ENG06}) \times 100$ | ENG06: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que chega<br>ENG07: Valor médio da DBO do esgoto que sai da ETE, no período considerado, ponderado em relação ao volume que sai | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Avaliar a efetividade do mesmo na melhoria ambiental               | PNQS/ ARSI       |
| Índice de adesão aos serviços públicos de esgotamento sanitário<br>ES009<br>$\frac{ES009 + ENG01}{\times 100}$     | ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto<br>ENG01: Ligações de esgoto factíveis                                                                                                                                                      | ID ≥ 20 = 100<br>15 ≤ ID < 20 = 80<br>10 ≤ ID < 15 = 60<br>5 ≤ ID < 10 = 40<br>3 ≤ ID < 5 = 10<br>ID < 3 = 0                      | Avaliar o percentual de ligações à rede.                           | SNIS/ ARSI       |
| Nível de utilização de estações de tratamento (%)                                                                  | Qt: vazão de esgoto tratado no dia de maior utilização das ETES                                                                                                                                                                            | IE1 ≥ 90% = 100                                                                                                                   | Avaliar e planejar ampliações a                                    | ADERASA/ ARSI    |



| Indicador                                                                                                           | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                                                              | Pontuação                                                                                                                         | Objetivos e Finalidade                                                                               | Fonte de Dados                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\frac{ENG09}{ENG10} \times 100$                                                                                    | ENG10: Nível de utilização das ETes                                                                                                                                                                                                                                                | 80% ≤ IE1 < 90% = 75<br>70% ≤ IE1 < 80% = 50<br>60% ≤ IE1 < 70% = 25<br>IE1 < 60% = 0                                             | partir da capacidade ociosa da Estação de Tratamento de Esgotos                                      |                                                |
| Cobertura total da rede coletora (%)<br>$\frac{PCRC}{Pop} \times 100$                                               | PCRC: População coberta por rede coletora (hab)<br>Pop: População residente (hab)                                                                                                                                                                                                  | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Avaliar a cobertura da rede coletora sobre a população                                               | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| Atendimento urbano da rede coletora (%)<br>$\frac{PULRC}{PopU} \times 100$                                          | PULRC: População urbana ligada à rede coletora (hab)<br>PopU: População urbana residente (hab)                                                                                                                                                                                     | IQ2 = 100% = 100<br>95% < IQ2 < 99% = 80<br>85% < IQ2 < 94% = 60<br>70% < IQ2 < 84% = 40<br>50% < IQ2 < 69% = 20<br>IQ2 < 49% = 0 | Avaliar o atendimento à população urbana pela ligação na rede de esgoto                              | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| Atendimento da população por ETE (%)<br>$\frac{P_{ETE}}{Pop} \times 100$                                            | P <sub>ETE</sub> : População cujo esgoto coletado segue para ETE (hab)<br>Pop: População residente (hab)                                                                                                                                                                           | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Avaliar a proporção da população que recebe tratamento por Estação Coletiva de Tratamento de Esgotos | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| I <sub>te</sub> - Indicador de Esgoto Tratado<br>$I_{te} = I_{ce} \times \left(\frac{VT}{VC}\right) \times 100(\%)$ | VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto;<br>VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo:<br>VC = 0,80 x Volume consumido de água; ou<br>VC = 0,80 x (Volume medido de água + Volume estimado sem medição) | O próprio valor do indicador                                                                                                      | Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos                     | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| Atendimento da ETE ao padrão de lançamento (%/ano)                                                                  | AMAP: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento                                                                                                                                                                                                            | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80                                                                                          | Avaliar o cumprimento dos padrões de                                                                 | Adaptado de Von Sperling e Von                 |

| Indicador                                                                                                         | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                      | Pontuação                                                                                                                         | Objetivos e Finalidade                                                                                          | Fonte de Dados                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| $\frac{AMAP}{AMR} \times 100$                                                                                     | AMR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano                                                                                                                                       | 85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0                                             | lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli.                                      | Sperling (2013)                                |
| Percentual de amostras de qualidade de água bruta em conformidade com a legislação<br>$\frac{APL}{AR} \times 100$ | APL: Qtd. de amostras por poluente que atendem ao padrão de lançamento<br>AR: Qtd. de amostras por poluente realizadas no ano                                                              | IQ1 = 100% = 100<br>95% < IQ1 < 99% = 80<br>85% < IQ1 < 94% = 60<br>70% < IQ1 < 84% = 40<br>50% < IQ1 < 69% = 20<br>IQ1 < 49% = 0 | Avaliar o cumprimento dos padrões de lançamento, principalmente de DBO, DQO, SST, Fósforo, Nitrogênio e E.coli. | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |
| Saturação do Tratamento de Esgoto<br>$\frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1+t)}$                                       | N: Número de anos em que o sistema ficará saturado;<br>VC: Volume coletado de esgotos;<br>CT: Capacidade de tratamento;<br>T: Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos. | ID ≥ 20 = 100<br>15 ≤ ID < 20 = 80<br>10 ≤ ID < 15 = 60<br>5 ≤ ID < 10 = 40<br>3 ≤ ID < 5 = 10<br>ID < 3 = 0                      | Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações.           | Adaptado de Von Sperling e Von Sperling (2013) |

Fonte: Autoria própria.

### 3.3 INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas foram selecionados 5 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-3.

Quadro 3-3 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

| Indicador                                                                                                | Composição da Fórmula                                                                                                         | Pontuação                    | Objetivos                                                                        | Finalidade                                                                                | Fonte de Dados       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| I <sub>IRD</sub> – Indicador de inspeção da rede de drenagem<br>$I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$ | E <sub>RDI</sub> = Extensão de rede de drenagem inspecionada no ano;<br>E <sub>RDT</sub> = Extensão total de rede de drenagem | O próprio valor do indicador | Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem. | Verificação do impacto das ações propostas pelos Projetos 26 e 28 na melhoria da drenagem | Prefeitura Municipal |

| Indicador                                                                                                                       | Composição da Fórmula                                                                                                                    | Pontuação                    | Objetivos                                                                                                          | Finalidade                                                                                       | Fonte de Dados       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                 | estimada e cursos d'água urbanos;                                                                                                        |                              |                                                                                                                    | do Município.                                                                                    |                      |
| IMRD – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem<br>$IMRD = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$                        | $E_{RDR}$ = Extensão de rede de drenagem recuperada;<br>$E_{RDT}$ = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos; | O próprio valor do indicador | Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água                                          | Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na melhoria da drenagem do Município. | Prefeitura Municipal |
| ICRD – Indicador de cadastro da rede de drenagem<br>$ICRD = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$                                       | $E_{RDC}$ = Extensão de rede de drenagem cadastrada;<br>$E_{RDT}$ = Extensão total de rede de drenagem estimada e cursos d'água urbanos; | O próprio valor do indicador | Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem | Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 29 na melhoria da drenagem do Município. | Prefeitura Municipal |
| IDA – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação <sup>1</sup><br>$IDA = \sum (N_{DA})_{Ano}$ | N <sub>DA</sub> = Número de domicílios atingidos por inundação e/ou alagamento por evento extremo                                        | O próprio valor do indicador | Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos                                      | Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 28 na melhoria da drenagem do Município. | Prefeitura Municipal |
| Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais                                                                      | -                                                                                                                                        | Sim/Não                      | Identificar as áreas que possuem ou não o Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais                             | Verificação do impacto das ações propostas pelo Projeto 30 na melhoria da drenagem do Município. | Prefeitura Municipal |

<sup>1</sup>Nota: Exemplo de aplicação do IDA: Tem-se, durante o ano de 2015, duas inundações: uma inundação no mês de outubro que atingiu 30 domicílios, e outra inundação no mês de dezembro que atingiu 40. O IDA de 2015 será (30+40) igual a 70, com domicílios considerados na primeira inundação de outubro também considerados na contagem da inundação de dezembro.

Fonte: Autoria Própria.

Abaixo serão detalhados os indicadores acima demonstrados para a drenagem urbana:

- **IRD - Indicador de Inspeção da Rede de Drenagem**

Este indicador expresso em porcentagem é composto da razão, entre a extensão total de rede inspecionada no ano, pela extensão total estimada de rede de drenagem conhecida, incluindo a extensão dos cursos d'água urbanos atuantes na macrodrenagem.

O principal objetivo do indicador é o registro pelo gestor da drenagem urbana municipal dos trechos de rede que devem receber ações de manutenção. Nos trechos de canais abertos deverão ser verificadas também possíveis invasões das calhas dos cursos d'água e requeridas ações aos órgãos competentes para impedimento de sua permanência.

Este índice será aplicado ao acompanhamento dos Projetos 26 e 28 propostos, onde espera-se uma evolução de seus valores ao longo dos anos, com principal finalidade, proporcionar ao gestor da drenagem urbana municipal conhecimento dos trechos críticos prioritários a fim de subsidiar planejamento das ações de manutenção e também impedir que as calhas dos rios e córregos sejam invadidas.

- **IMRD - Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem**

De forma complementar ao Indicador de Inspeção da rede de drenagem, o Indicador de manutenção da rede é destinado a verificação do montante de rede recuperada por medidas de manutenção.

Neste caso, este indicador é dado pela porcentagem da razão entre a extensão de rede de drenagem que recebeu a ação de algum tipo de manutenção, preventiva ou corretiva, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida.

O IMRD é aplicado ao Projeto 28 de aperfeiçoamento das ações municipais na manutenção dos sistemas de drenagem.

- **I<sub>CRD</sub> – Indicador de cadastro da rede de drenagem**

O Projeto 29 é voltado para o levantamento e cadastramento da rede de drenagem municipal, e que posteriormente devem ser inseridas em um sistema de base de dados capaz de armazenar, sem perdas futuras, e de forma que permita o acesso de diversos funcionários e que se perpetue, das informações pertinentes a uma rede de drenagem já instalada, como profundidade, material, diâmetro, comprimento, dentre outras informações.

Neste segmento o Indicador de cadastro da rede de drenagem é composto pela razão, em porcentagem, da rede de drenagem que já sofreu o levantamento de informações e cadastramento, sobre a extensão total estimada de rede de drenagem conhecida, que pode variar caso sejam descobertas redes instaladas, mas que a prefeitura não possuía registros.

Este índice deverá sofrer um aumento agudo em relação ao seu valor atual, na época em que se realizar o cadastramento qualitativo proposto na Etapa 4 de Programas, Projetos e Ações.

Durante o cadastramento poderão ser observados estrangulamentos na rede de drenagem que deverão ser notificados à secretaria de obras para correção pela prefeitura ou pelo particular responsável pela redução da seção de escoamento da rede de drenagem ou curso d'água.

- **I<sub>DA</sub> - Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação**

Inundação é definida como sendo um evento extremo de transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea (Min. Cidades/IPT, 2007).

Alagamento seria o acúmulo momentâneo de águas pluviais em determinadas áreas por deficiência no sistema de drenagem. Entende-se por domicílios atingidos por alagamento aqueles que foram afetados por eventos que alagaram a via acima de 15 cm. Este valor foi adotado pois é a altura guia da calçada e

segundo técnicos da Prefeitura de Vitória - ES é quando o alagamento passa a ser significativo, trazendo transtornos e prejuízos (PMSB Vitória, 2015).

Com a finalidade de avaliar o impacto das ações recomendadas na etapa do PPA foi proposto o Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento e/ou inundação. Este leva em consideração a quantidade de domicílios que foram afetados por eventos extremos (alagamento e/ou inundação) no período de um ano.

Espera-se que com a implantação do projeto de manutenção preventiva e corretiva (Projeto 28) este indicador decresça com o passar dos anos.

- **Indicador de existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

O Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas é um instrumento de gerenciamento da drenagem urbana de um Município que visa a elaboração de medidas estruturais e não estruturais para otimizar o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

Além disso, é responsável por comparar alternativas, cenários e soluções possíveis, em função das mais diversas técnicas disponíveis, levando em consideração o custo-benefício e a viabilidade econômica e financeira para cada possibilidade (SNIS, 2017).

Dessa forma, é de extrema importância que o Projeto de Elaboração do PDAP para o Município (Projeto 30) seja realizado. Sendo assim, para avaliar o desenvolvimento do mesmo foi proposto o Indicador de Existência do PDAP, que permite a identificação das áreas que ainda não possuem o Plano.

- **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) solicita aos municípios brasileiros que seja respondido, anualmente, o levantamento de dados para desenvolvimento do diagnóstico de Águas Pluviais.

Assim, conforme ação proposta, estes questionários deverão ser respondidos anualmente pelo responsável pela gestão municipal do sistema de drenagem urbana e águas pluviais, e dentro destes questionários há a solicitação de informações que são diretamente relacionadas com algumas das ações e projetos propostos, conforme destacadas abaixo.

O SNIS solicita, na etapa de levantamento de dados de infraestrutura (Questão IE001), que seja informada a existência do Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas no Município no ano de referência, conforme solicitado o seu desenvolvimento no Projeto 30.

Referente ao Projeto 26, uma das ações propostas passa pelo monitoramento de possibilidades de convênio com o governo federal e estadual, o que pode ser mensurado, indiretamente, pelas respostas às questões FN019 e FN021 do questionário do SNIS, referentes aos desembolsos onerosos (FN019) e não onerosos (FN021) em Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas pelo Município.

Ainda, para este mesmo projeto, a pergunta RI005 do SNIS, sobre a existência de sistemas de alerta à riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações) no Município, está diretamente relacionada a ação referente ao monitoramento, junto aos órgãos competentes, de alertas de eventos hidrológicos extremos.

Desta forma, espera-se que o Município se empenhe em desenvolver, ou mesmo por meio de parcerias, um sistema de alerta capaz de avisar os moradores em áreas de risco que um evento hidrológico extremo se aproxima.

Referente ao Projeto 28, o SNIS questiona a respeito do número de unidades edificadas atingidas na área urbana do Município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência (pergunta RI032), e espera-se que este número varie conforme a intensidade dos eventos hidrológicos, mas que apresente uma tendência decrescente ao longo dos anos, uma vez que a implementação das ações do projeto citado deverá reduzir o número de ocorrências deste tipo. O SNIS (Questão RI007) questiona se existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações, este cadastro se refere à medição do nível de água e consequentemente a cota em que a região se encontra, o que possibilita saber quais áreas estão ou podem ser inundadas. Além disso, solicita que seja

informado o número de alagamentos na área urbana do município, registrados no sistema eletrônico da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (RI024 e RI025) bem como o número de inundações (RI026 e RI027). A resposta destes itens pelo funcionário treinado auxiliará o monitoramento do Indicador de frequência de alagamentos e/ou inundações proposto nesta etapa.

O Projeto 29 é voltado para o cadastramento da rede de drenagem, que atualmente não se encontra organizada em uma base de dados manuseável e com o espectro de informações pertinentes. Este projeto vai ao encontro do que é preconizado pelo SNIS que questiona se há um cadastramento técnico de obras lineares de drenagem e águas pluviais no Município (questão IE012) e se há projeto básico, executivo e “as built” de unidades operacionais da drenagem municipal (IE013).

Além disso, a extensão total da rede de drenagem e cursos d’água urbanos, utilizado nos indicadores efetivos deste Plano Municipal de Saneamento básico para o eixo drenagem, denominado  $E_{RDT}$ , pode ser estimado através da soma dos dados informados nas solicitações: extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneas (IE024); da extensão total de vias públicas urbanas com soluções de drenagem natural (IE028); da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034); e extensão total dos cursos d’água perenes sem intervenções – esta última é dada pela extensão total dos cursos d’água naturais perenes em áreas urbanas (IE032) subtraída da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas (IE034) e da extensão total dos cursos d’água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas (IE035).

Podendo-se resumir da seguinte maneira o valor do  $E_{RDT}$  por meio dos dados solicitados pelo SNIS:

Extensão total da rede de drenagem e cursos d’água urbanos =  $IE024 + IE028 + IE034 + (IE032 - IE034 - IE035)$ .



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

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram selecionados 13 indicadores conforme apresentado no Quadro 3-4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

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 <sub>01</sub> =Eficiência da coleta pública (%)            | RS <sub>01</sub> = (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas programadas por semana)*100                                               | 90< RS <sub>01</sub> ≤100% → 100                     | Visa quantificar a eficiência da prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada                                                              | Prefeitura Municipal |
|                                                               |                                                                                                                                       | 30< RS <sub>01</sub> ≤90 → 40                        |                                                                                                                                                                                                           |                      |
|                                                               |                                                                                                                                       | RS <sub>01</sub> ≤30% → 20                           |                                                                                                                                                                                                           |                      |
| RS <sub>02</sub> =Abrangência da coleta seletiva no município | -                                                                                                                                     | Todo o município → 100                               | Visa quantificar a eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva, considerando a abrangência territorial da disponibilização do serviço ao usuário                                                | Prefeitura Municipal |
|                                                               |                                                                                                                                       | Toda área urbana do município → 80                   |                                                                                                                                                                                                           |                      |
|                                                               |                                                                                                                                       | Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20 |                                                                                                                                                                                                           |                      |
| RS <sub>03</sub> =Recuperação de Materiais Recicláveis (%)    | RS <sub>03</sub> = [(Quantidade de MR coletado - Quantidade de rejeito) / (Quantidade total de RSDC + Quantidade de MR coletado)]*100 | RS <sub>03</sub> >10% → 100                          | Visa quantificar a quantidade de material que foi efetivamente recuperado após a retirada de rejeitos pela triagem em relação ao total coletado, incluindo os resíduos coletados pela coleta convencional | SNIS                 |
|                                                               |                                                                                                                                       | 5%< RS <sub>03</sub> ≤10% → 60                       |                                                                                                                                                                                                           |                      |
|                                                               |                                                                                                                                       | RS <sub>03</sub> ≤5% → 20                            |                                                                                                                                                                                                           |                      |
| RS <sub>04</sub> =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)         | RS <sub>04</sub> = (Quantidade de RO encaminhado para compostagem                                                                     | RS <sub>04</sub> >30% → 100                          | Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a                                                                                                         | SNIS                 |
|                                                               |                                                                                                                                       | 5%< RS <sub>04</sub> ≤30% → 60                       |                                                                                                                                                                                                           |                      |
|                                                               |                                                                                                                                       | RS <sub>04</sub> ≤5% → 20                            |                                                                                                                                                                                                           |                      |

| Indicador                                                                                       | Composição da Fórmula                                                                                                                          | Pontuação                         | Objetivos e Finalidade                                                                                                                                       | Fonte de Dados          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                 | /Quantidade de RSDC)*100                                                                                                                       |                                   | quantidade de RSDC                                                                                                                                           |                         |
| RS <sub>05</sub> =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)           | RS <sub>05</sub> =Quantidade total de RSDC/População urbana total                                                                              | RS <sub>05</sub> ≤307 → 100       | Visa quantificar a taxa de geração de resíduos do município, relacionando a quantidade de resíduos coletada em relação a população urbana usuária do serviço | SNIS                    |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | 307<RS <sub>05</sub> ≤376 → 60    |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | RS <sub>05</sub> >376 → 20        |                                                                                                                                                              |                         |
| RS <sub>06</sub> =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado                       | -                                                                                                                                              | Sim → 100                         | Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município                                                                                       | SNIS                    |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | Em processo de licenciamento → 40 |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | Não licenciado ou lixão → 0       |                                                                                                                                                              |                         |
| RS <sub>07</sub> =Existência de Aterro para resíduos inertes (Resíduos construção e demolição). | -                                                                                                                                              | Sim e com reaproveitamento → 100  | Visa avaliar a forma de destinação dos RCC dotada pelo município                                                                                             | Prefeitura Municipal    |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | Sim e apenas para disposição → 40 |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | Não possui → 0                    |                                                                                                                                                              |                         |
| RS <sub>08</sub> =Existência de pontos viciados                                                 | RS <sub>08</sub> =Nº de pontos de descarte clandestinos de resíduos /extensão total das vias em km                                             | Nenhum → 100                      | Visa avaliar a existência de pontos viciados no município                                                                                                    | Prefeitura Municipal    |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | 0,1≤RS <sub>08</sub> <0,4 → 60    |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | RS <sub>08</sub> ≥0,4 → 20        |                                                                                                                                                              |                         |
| RS <sub>09</sub> =Recuperação de áreas degradadas por resíduos                                  | RS <sub>09</sub> =Nº de área recuperadas/nº de áreas identificadas                                                                             | RS <sub>09</sub> =100% → 100      | Visa avaliar o percentual de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente                                      | Prefeitura Municipal    |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | 50≤RS <sub>09</sub> <100% → 60    |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | RS <sub>09</sub> ≤50% → 0         |                                                                                                                                                              |                         |
| RS <sub>10</sub> =Índice de rejeito na coleta seletiva                                          | RS <sub>10</sub> =[(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/ (Quantidade de resíduos | RS <sub>10</sub> ≤7% → 100        | Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem                                                                            | Associação de catadores |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | 7%<RS <sub>10</sub> ≤20% → 60     |                                                                                                                                                              |                         |
|                                                                                                 |                                                                                                                                                | RS <sub>10</sub> >21% → 20        |                                                                                                                                                              |                         |

| Indicador                                                                                                                                                                            | Composição da Fórmula                 | Pontuação                                                                                | Objetivos e Finalidade                                                                | Fonte de Dados          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                                                                                                                                      | provenientes da coleta seletiva)]*100 |                                                                                          |                                                                                       |                         |
| RS <sub>11</sub> =Catadores organizados (Cooperativas, associações)                                                                                                                  | -                                     | Todos organizados → 100                                                                  | Visa avaliar a organização dos catadores no município                                 | Associação de catadores |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | Parte organizado → 60                                                                    |                                                                                       |                         |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada → 0 |                                                                                       |                         |
| RS <sub>12</sub> =Renda <i>per capita</i> obtida pelos catadores de associações/cooperativas                                                                                         | -                                     | RS <sub>12</sub> >1 salário mínimo → 100                                                 | Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município | Associação de catadores |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | RS <sub>12</sub> =1 salário mínimo → 60                                                  |                                                                                       |                         |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | RS <sub>12</sub> <1 salário mínimo → 20                                                  |                                                                                       |                         |
| RS <sub>13</sub> =Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugio e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado) | -                                     | Contempla todos os itens → 100                                                           | Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem | Associação de catadores |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | Somente EPI e banheiro → 60                                                              |                                                                                       |                         |
|                                                                                                                                                                                      |                                       | Ausência → 0                                                                             |                                                                                       |                         |

Fonte: Autoria própria.

### 3.5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado no 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<br>$T_{mi} = (N_{ob}/N_{na}) \times 100$ | $N_{ob}$ = Número de óbitos de residentes com menos de um ano de idade; | Taxa de Mortalidade Infantil (em 1.000 nascidos vivos) | Analisar variações geográficas e temporais da mortalidade infantil, contribuir na avaliação dos níveis de saúde e de desenvolvimento | DATASUS        |

| Indicador                                                                                                                                          | Composição da Fórmula                                                                                                                                                                                                                                         | Pontuação                                                                                                                                                                                                 | Objetivos e Finalidade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Fonte de Dados |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                                                    | <b>N<sub>na</sub></b> = Número total de nascidos vivos de mães residentes                                                                                                                                                                                     | $T_{mi} < 20\% \rightarrow$ .<br>Baixa<br>$20\% < T_{mi} < 50\% \rightarrow$ . Média<br>$50\% \leq T_{mi} \rightarrow$ .<br>Alta                                                                          | 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                                                                                                                                                                          |                |
| <b>T<sub>DDA&lt;5</sub></b> - Taxa de Morbidade por Doenças Diarreicas<br><br><b><math>T_{DDA&lt;5} = (N_{DDA}/N_{C&lt;5}) \times 1.000</math></b> | <b>N<sub>DDA</sub></b> = Número de internações por Doença Diarreica Aguda (DDA) em crianças residentes menores de 5 anos de idade em determinado local e período;<br><b>N<sub>C&lt;5</sub></b> = Total de crianças menores de 5 anos no mesmo local e período | O próprio valor do indicador                                                                                                                                                                              | Identificar situações de desequilíbrio que possam merecer atenção especial; contribuir na realização de análises comparativas da concentração de recursos médico-hospitalares e subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas voltadas para a assistência médico-hospitalar                                                            | DATASUS        |
| <b>T<sub>MD</sub></b> - Taxa de Morbidade por Dengue<br><br><b><math>T_{MD} = (N_{CD}/P_{TR}) \times 100.000</math></b>                            | <b>N<sub>CD</sub></b> = Número de casos de dengue confirmados em residentes;<br><b>P<sub>TR</sub></b> = População total residente                                                                                                                             | Taxa de Incidência de Dengue (em 100.000 habitantes)<br>$T_{MD} < 100 \rightarrow$ Baixa Incidência<br>$100 < T_{MD} < 300 \rightarrow$ Média Incidência<br>$300 \leq T_{MD} \rightarrow$ Alta Incidência | Analisar variações populacionais, geográficas e temporais na distribuição dos casos confirmados de dengue;<br>Contribuir para a avaliação e orientação das medidas de controle vetorial do <i>Aedes aegypti</i> ;<br>Subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de saúde direcionadas ao controle de doenças de transmissão vetorial | DATASUS        |

Fonte: Autoria Própria.

## 4 PLANILHA DE SISTEMATIZAÇÃO DOS INDICADORES

Anexo a este relatório segue a Planilha de Sistematização dos Indicadores que tem por objetivo auxiliar os gestores públicos nos processos de tomada de decisão acerca das prioridades para as ações do Planos de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Assim, a planilha em questão torna-se uma ferramenta de apoio gerencial às etapas de implantação e avaliação dos Planos.

A Planilha de Sistematização dos Indicadores seguiu a divisão apresentada neste relatório em 5 eixos, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e saúde coletiva.

A partir do preenchimento, por parte dos gestores responsáveis, das informações definidas para cada eixo é possível verificar o valor do indicador na aba “Indicadores de Desempenho” conforme mostra a Figura 4-1.

Figura 4-1 - Modelo da aba de Indicadores de Desempenho.

|                       |                                                          | PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE<br>GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS<br>~ INDICADORES DE DESEMPENHO ~ |        |                           |        |                       |        |                       |        |          |        |                  |        |                |        |        |        |        |        |        |        | <br>LAGESA |  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|----------|--------|------------------|--------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INDICADOR             |                                                          | 2015                                                                                                                 | 2016   | 2017                      | 2018   | 2019                  | 2020   | 2021                  | 2022   | 2023     | 2024   | 2025             | 2026   | 2027           | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   | 2035                                                                                            |  |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Índice de Cobertura de serviço de água                   | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de Disponibilidade Hídrica                     | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Índice de Perdas de Faturamento                          | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Índice de Perdas na Distribuição                         | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de Saturação do Sistema Produtor               | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Índice de Cobertura da Micromedicação                    | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Índice de Macromedicação na Produção                     | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de Qualidade de Água Distribuída               | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Indicador de Cobertura de Esgotos                        | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de Esgoto Tratado                              | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto           | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
|                       | Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada | ND/0/0                                                                                                               | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                          |  |
| APRESENTAÇÃO          |                                                          | INDICADORES DE DESEMPENHO                                                                                            |        | PONTUAÇÃO DOS INDICADORES |        | ABASTECIMENTO DE ÁGUA |        | ESGOTAMENTO SANITÁRIO |        | DRENAGEM |        | RESÍDUOS SÓLIDOS |        | SAÚDE COLETIVA |        |        |        |        |        |        |        | 11                                                                                              |  |

Fonte: Autoria Própria.

Além do valor do indicador foi proposta uma aba de “Pontuação dos Indicadores” conforme mostra a Figura 4-2. Essa aba consiste em uma sugestão de pontuação que pode ser utilizada para avaliar a evolução dos indicadores ao longo dos anos e também para comparar o desempenho do município com o de outros municípios.

Figura 4-2 - Modelo da aba de Pontuação dos Indicadores.

|                       |                                                          | PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS<br>~ PONTUAÇÃO DOS INDICADORES ~ |        |                           |        |                       |        |                       |        |          |        |                  |        |                |        |        |        |        |        |        |        | <br>LAGESA |  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------|--------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|----------|--------|------------------|--------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| INDICADOR             |                                                          | 2015                                                                                                              | 2016   | 2017                      | 2018   | 2019                  | 2020   | 2021                  | 2022   | 2023     | 2024   | 2025             | 2026   | 2027           | 2028   | 2029   | 2030   | 2031   | 2032   | 2033   | 2034   | 2035                                                                                          |  |
| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Índice de Cobertura de serviço de água                   | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de Disponibilidade Hídrica                     | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Índice de Perdas de Faturamento                          | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Índice de Perdas na Distribuição                         | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de Saturação do Sistema Produtor               | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Índice de Cobertura da Monitorização                     | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Índice de Monitorização na Produção                      | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de Qualidade de Água Distribuída               | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | Indicador de Cobertura de Esgotos                        | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de Esgoto Tratado                              | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto           | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
|                       | Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada | ND/0/0                                                                                                            | ND/0/0 | ND/0/0                    | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0                | ND/0/0 | ND/0/0   | ND/0/0 | ND/0/0           | ND/0/0 | ND/0/0         | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0 | ND/0/0                                                                                        |  |
| APRESENTAÇÃO          |                                                          | INDICADORES DE DESEMPENHO                                                                                         |        | PONTUAÇÃO DOS INDICADORES |        | ABASTECIMENTO DE ÁGUA |        | ESGOTAMENTO SANITÁRIO |        | DRENAGEM |        | RESÍDUOS SÓLIDOS |        | SAÚDE COLETIVA |        |        |        |        |        |        |        |                                                                                               |  |

Fonte: Autoria Própria.

Cabe destacar que cada indicador apresenta metodologia própria para o cálculo de sua pontuação, conforme foi apresentado neste relatório.

## 5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.** Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

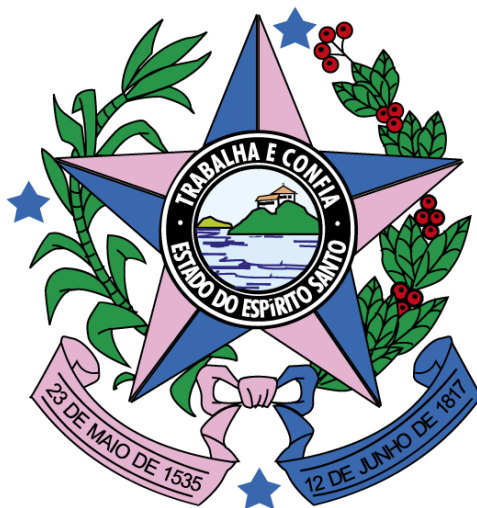
CALIJURI et al. Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil, **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v.14, n.1, p.19-28, jan./mar. 2009.

COSTA, S.S. et al. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.10, n.2, p.118-127, abr./jun. Rio de Janeiro, 2005.

ESPÍRITO SANTO (ESTADO). Lei nº 9.264, de 15 de julho de 2009. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências correlatas.** Diário Oficial [do] Estado do Espírito Santo, Vitória, 16 de jul. 2009. Seção Poder Executivo, p. 1 – 11.

FPNQ - Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade. **Critérios de excelência - o estado da arte da gestão da qualidade total.** São Paulo: Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade, 1995. 79p.

SANTIAGO, L. S. **Construção de uma matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos.** Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana. BA. 2011.



## ***GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO***

### ***Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano***

Av. N. S. Navegantes, 635, Ed. Corporate Office - 11º e 12º andar

Enseada do Suá - CEP: 29.050-335 - Vitória / ES

Tel.: (27) 3636-5041 / 3636-5042

E-mail: [secretaria@sedurb.es.gov.br](mailto:secretaria@sedurb.es.gov.br)

[www.sedurb.es.gov.br](http://www.sedurb.es.gov.br)