



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

PRODUTO 05: MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DOS PLANOS



Colatina - ES

2015

Realização



Parceria



Patrocínio



Ministério das Cidades





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

i

Realização:



Parceria:



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



Patrocínio:



Ministério das Cidades



Realização

Parceria

Patrocínio



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



Ministério das Cidades





PREFEITURA MUNICIPAL DE COLATINA

Prefeito

Leonardo Deptulski

Vice - Prefeito

Alecio Sesana

GRUPO DE TRABALHO (GT)

Comitê de Coordenação

Almiro Schmidt - SANEAR

Olindo Antônio Demoner - Representante do Poder Público

Adauto Ferreira Lemos Filho - Sociedade civil

Marlene MgnagoBertollo - Sociedade Civil

Comitê Executivo

Antônio Botti

Marinéia Araújo de Novais Duarte

Sérgio Biazi Júnior

Thiéres Pedro Quintino Aboumrad

Welder Hintz da Silva

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORES

Coordenador Geral

Renato Ribeiro Siman – DSc. Hidráulica e Saneamento Básico

Coordenação Técnica

Hygor Dias Silva – Administrador

Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma

Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental

Consultores

Daniel Rigo – DSc. Engenharia Oceânica

Diogo Costa Buarque – DSc. Recursos Hídricos

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

Edumar Ramos Cabral Coelho - DSc. Hidráulica e Saneamento

Frederico Damasceno Bortoloti – MSc. Informática



Gutemberg Espanha Brasil – DSc. Engenharia Elétrica
Jose Antonio Tosta - DSc. Hidráulica e Saneamento Básico
Maria Claudia Lima Couto – MSc. Engenharia Ambiental
Maria Helena Elpídio Abreu – MSc. Educação
Rodolfo Moreira de Castro Jr – DSc. Geologia Ambiental

Equipe de Apoio

Bruna Tuao Trindade – Engenheira Ambiental
Clarice Menezes Vieira – DSc. Economia
Clarissa Abreu Cruz - Estagiária Engenharia Ambiental
Fábio Erler Orneles – Engenheiro Sanitarista
Fernanda Caliman Passamani – Engenheira Ambiental
Jacqueline Fantin Guerra – MSc. Engenharia Ambiental
Jessica Luiza Nogueira Zon – Engenheira Ambiental
Jorge Luiz dos Santos Junior – DSc. Ciências Sociais
Joseline Corrêa Souza – Engenheira Ambiental
Juliana Carneiro Botelho – Assistente Social
Juliana Vieira Baldotto – Engenheira Agrônoma
Juliene Barbosa – Assistente Social
Larissa Pereira Miranda – Estagiária Engenharia Ambiental
Leonardo Zuccon Canal Gava – Engenheiro Ambiental
Lívia de Oliveira Ganem – Engenheira Civil
Luana Lavagnoli Moreira - Estagiária de Engenharia Ambiental
Manoel Luis Abreu - Assistente Social
Marcus Camilo Dalvi Garcia – Engenheiro Ambiental
Maria Bernadete Biccias – MSc. Engenharia Ambiental
Mayara Lyra Bertolani - Economista
Rafaeli Alves Brune – MSc. Engenharia Ambiental
Renato Meira de Sousa Dutra – Engenheiro Ambiental
Waldiléia Pereira Leal – MSc. Engenharia Ambiental



APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte constitutiva das etapas para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Colatina e refere-se a Versão Final do Relatório dos Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações dos Planos.

RENATO RIBEIRO SIMAN

COORDENADOR DO PROJETO



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	SITUAÇÃO ATUAL DO TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS.....	7
3	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DOS PLANOS	9
4	INDICADORES SELECIONADOS.....	12
4.1	INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	12
4.2	INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)	14
4.3	INDICADORES DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (SDMAPU)	15
4.4	INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SLUMRS)	16
4.5	INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA	19
5	PLANILHA DE SISTEMATIZAÇÃO DOS INDICADORES.....	20
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22



1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano Municipal 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. Os PMSB, abrangerão os serviços de:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- Manejo das águas pluviais e drenagem.

A partir do Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) com a Associação dos Municípios do Estado do Espírito Santo (AMUNES) foi celebrado entre a UFES e o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (Condoeste) o Contrato de Prestação de Serviços nº 001/2013, assinado no dia 11 de dezembro de 2013, fundamentado na dispensa de licitação, com base no Art. 6º, Inciso XI da Lei 8.666/1993. O objeto do contrato é a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios de Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Itaguaçu, Itarana, Laranja da Terra, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério. O contrato tem duração de 12 meses contados a partir da Ordem de Serviço nº 001/2014 que foi emitida pelo Condoeste no dia 02 de abril de 2014 e deu início a execução dos trabalhos pela UFES. No dia 30 de novembro de 2014 foi protocolado o Ofício nº 596/2014/GR/UFES solicitando Aditivo de prazo por mais 12 meses devido ao atraso na emissão da Ordem de Serviço e a morosidade na análise e pagamento dos produtos o que impactou o cronograma do projeto.





2 SITUAÇÃO ATUAL DO TRABALHO DE ELABORAÇÃO DOS PLANOS

O trabalho de elaboração dos Planos está sendo executado conforme Plano de Trabalho entregue ao Grupo de Trabalho (GT) municipal no dia 22 de maio de 2014. Na Figura 2.1 pode ser visualizado o fluxograma simplificado com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração dos Planos. O fluxograma foi produzido a partir de adaptações do fluxograma básico apresentado pelo Ministério das Cidades (BRASIL/MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009) ao Termo de Referência apresentado pelo CONDOESTE (CONDOESTE, 2013)

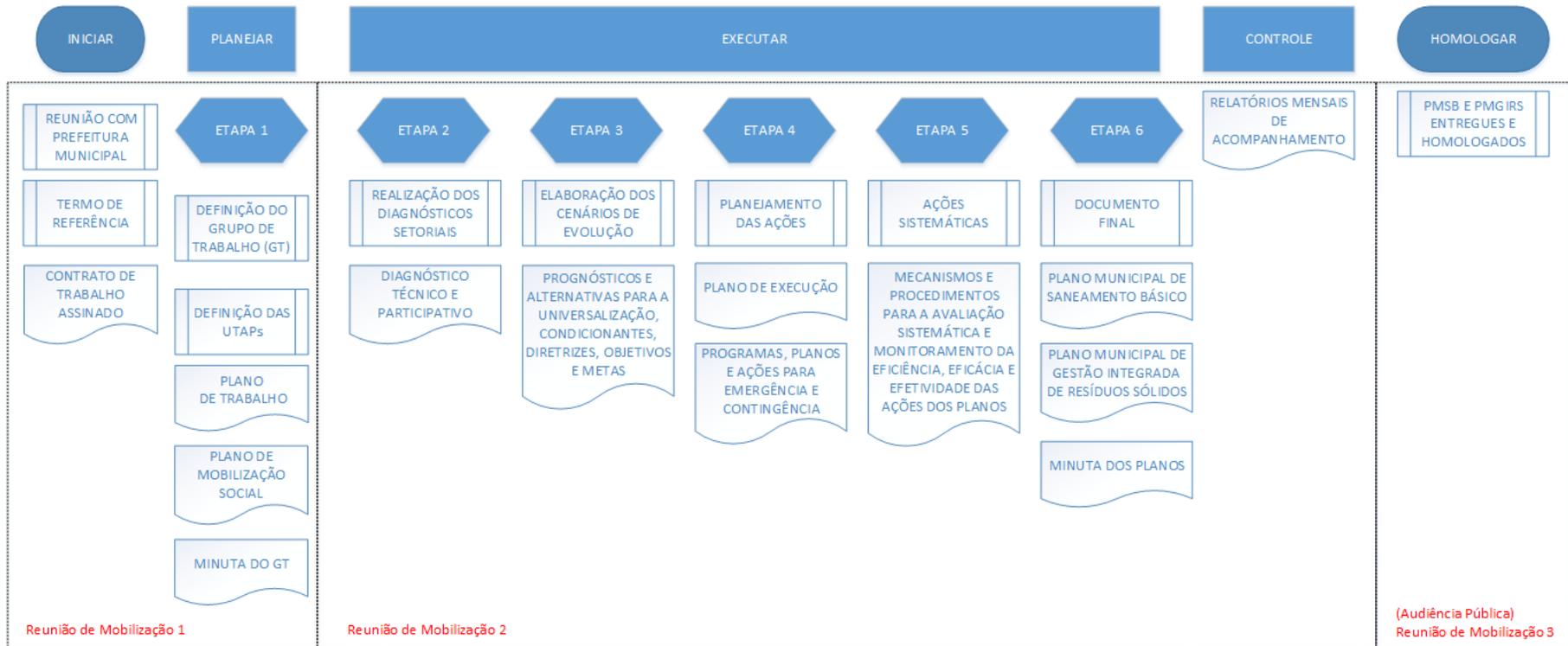
A metodologia proposta para elaboração dos Planos garantirá a participação social em todas as suas etapas de execução, atendendo ao princípio fundamental do controle social previsto na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), assegurando ampla divulgação das propostas dos planos de e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências e/ou consultas públicas (§ 5º, do art. 19, da Lei 11.445/07), conforme descrito no Plano de Mobilização Social.

O Plano de Trabalho para execução dos Planos está sendo gerenciado através da metodologia de projetos que tem como fundamento o *Project Management Institute* (PMI) e está fundamentado basicamente em 5 (cinco) FASES contemplando 6 (seis) ETAPAS de execução conforme descrito na Figura 2.1.

Este relatório encerra as atividades da ETAPA 5: MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DOS PLANOS.



Figura 2.1- Sequência cronológica das etapas de elaboração do PMSB.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de adaptações em Brasil/Ministério das Cidades (2009).



3 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DOS PLANOS

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).



4 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.

4.1 INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Para o sistema de abastecimento de água potável foram selecionados 8 indicadores conforme apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Cobertura de serviço de água $I_{ca}=(D_{ua}/D_{ut}) \times 100$	D_{ua} = domicílios atendidos; D_{ut} = domicílios totais	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por sistemas de abastecimento de água com controle sanitário
Indicador de Disponibilidade Hídrica $IDH=VN/DH \times 100$	IDH = indicador de disponibilidade hídrica, em percentagem; VN = Volume necessário, em m ³ , para atender 100% das demandas hídricas da bacia ou sub-bacia hidrográfica, no horizonte mínimo de 10 anos; e DH = disponibilidade hídrica, em m ³ , para abastecimento público, no local solicitado pelo operador, considerando os mananciais superficiais e subterrâneos	IDH < 0,2 → Recursos Hídricos Abundantes (Geralmente não haverá restrições para obter outorga para todos os usuários); 0,2 < IDH < 0,5 → Recursos Hídricos Controlados (Haverá restrições para obter outorgas para maioria dos usuários); IDH > 0,5 → Recursos Hídricos Escassos (Haverá restrições para obter outorgas para todos os usuários)	Comparar a oferta de recursos hídricos com as todas as demandas, atuais e futuras, nas bacias ou sub-bacias hidrográficas e/ou aquíferos subterrâneos, com a capacidade de produção instalada, e programar novos sistemas ou ampliação dos sistemas de produção de água para abastecimento
Índice de Perdas de Faturamento (IPF)	IPF = (volume total de água produzida / volume total de água faturada)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar perda de faturamento





Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
Índice de Perdas na Distribuição (IPD)	IPD= (volume de água macromedido na produção) / (volume micromedido + volume estimado)	O próprio valor do indicador	Avaliar perda na distribuição
<p>I_{sa} - Indicador de Saturação do Sistema Produtor</p> $n = \frac{\log \frac{CP}{VP(K_2/K_1)}}{\log(1 + t)}$	<p>n = número de anos em que o sistema ficará saturado;</p> <p>VP = Volume de produção necessário para atender 100% da população atual;</p> <p>CP = Capacidade de produção;</p> <p>t = Taxa de crescimento anual média da população urbana para os 5 anos subsequentes ao ano da elaboração do ISA (projeção Seade);</p> <p>K₁ = perda atual;</p> <p>K₂ = perda prevista para 5 anos</p>	<p>Sistema Superficial:</p> <p>$n \geq 3 \rightarrow I_{sa} = 100$</p> <p>$3 > n > 0 \rightarrow I_{sa} =$ interpolar</p> <p>$n \leq 0 \rightarrow I_{sa} = 0$</p>	<p>Comparar a oferta e demanda de água e programar ampliações ou novos sistemas produtores e programas de controle e redução de perdas</p>
Índice de Cobertura da Micromedicação (ICMi)	ICMi = (total de ligações com hidrômetros / total de ligações de água)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar cobertura da micromedicação
Índice de Macromedicação na Produção (IMP)	IMP = (total de pontos com medidores nas saídas das ETAs / total de pontos nas saídas das ETAs)x100	O próprio valor do indicador	Avaliar a evolução da macromedicação na produção
<p>I_{qa} - Indicador de Qualidade de Água Distribuída</p> $I_{qa} = K \times (N_{AA}/N_{AR}) \times 100$	<p>K = nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas pelo SAA, de acordo com a Legislação;</p> <p>N_{AA} = quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa a colimetria, cloro e turbidez (mensais);</p> <p>N_{AR} = quantidade de amostras realizadas (mensais)</p> <p>onde $K \leq 1$</p>	<p>$I_{qa} = 100\% \rightarrow 100$</p> <p>$95\% \leq I_{qa} < 100\% \rightarrow 80$</p> <p>$85\% \leq I_{qa} < 95\% \rightarrow 60$</p> <p>$70\% \leq I_{qa} < 85\% \rightarrow 40$</p> <p>$50\% \leq I_{qa} < 70\% \rightarrow 20$</p> <p>$I_{qa} < 50\% \rightarrow 0$</p>	<p>Monitorar a qualidade da água fornecida</p>

Fonte: Autoria Própria.



4.2 INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)

Para o sistema de esgotamento sanitário foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 - Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{ce} - Indicador de Cobertura de Esgotos $I_{ce} = (D_{ue}/D_{ut}) \times 100$	D_{ue} = domicílios atendidos por coleta; D_{ut} = domicílios totais.	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por rede de esgotos e/ou tanques sépticos
I_{te} - Indicador de Esgoto Tratado $I_{te} = i_{ce} \times (VT/VC) \times 100$ (%)	VT = Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto; VC = Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo: $VC = 0,80 \times$ Volume consumido de água; ou $VC = 0,80 \times$ (Volume medido de água + Volume estimado sem medição)	O próprio valor do indicador	Quantificar os domicílios atendidos por tratamento de esgotos e tanques sépticos
I_{sa} - Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto $n = \frac{\log \frac{CT}{VC}}{\log(1 + t)}$	n = Número de anos em que o sistema ficará saturado; VC = Volume coletado de esgotos; CT = Capacidade de tratamento; T = Taxa de crescimento anual médio da população para os 5 anos	$n \geq 20 \rightarrow I_{sa} = 100$ $15 \leq n < 20 \rightarrow I_{sa} = 80$ $10 \leq n < 15 \rightarrow I_{sa} = 60$ $5 \leq n < 10 \rightarrow I_{sa} = 40$ $3 \leq n < 5 \rightarrow I_{sa} = 10$ $n < 3 \rightarrow I_{sa} = 0$	Comparar a oferta e a demanda das instalações existentes e programar novas instalações ou ampliações

Fonte: Autoria Própria.



4.3 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 6 indicadores conforme apresentado na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Indicadores do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I _{APP} – Indicador de cobertura de APP em área urbana consolidada $I_{APP} = (A_{MC}/A_{MCT}) \times 100$	A_{MC} = APP com mata ciliar em área urbana consolidada; A_{MCT} = APP total em área urbana consolidada	O próprio valor do indicador	Identificar a cobertura de mata ciliar nas APP em área urbana consolidada
I _{IRD} – Indicador de inspeção da rede de drenagem $I_{IRD} = (E_{RDI}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDI} = Extensão de rede de drenagem inspecionada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total	O próprio valor do indicador	Otimizar os recursos disponíveis para emprego na manutenção da rede de drenagem
I _{MRD} – Indicador dos serviços de manutenção da rede de drenagem $I_{MRD} = (E_{RDR}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDR} = Extensão de rede de drenagem recuperada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a recuperar	O próprio valor do indicador	Manter a capacidade de escoamento da rede de drenagem e dos cursos d'água
I _{MRD} – Indicador de cadastro de rede de drenagem $I_{CRD} = (E_{RDC}/E_{RDT}) \times 100$	E_{RDC} = Extensão de rede de drenagem cadastrada; E_{RDT} = Extensão de rede de drenagem e cursos d'água urbanos total a cadastrar	O próprio valor do indicador	Levantar informações necessárias à elaboração do Plano de Águas Pluviais e ao gerenciamento do sistema de drenagem
Existência de Plano de Drenagem de Águas Pluviais/Fluviais para as áreas não contempladas no Plano Diretor de Águas Pluviais e Fluviais (2014)	-	Sim/Não	Elaboração das medidas estruturais e não estruturais para melhoria do sistema de drenagem municipal



Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
I_{DA} – Indicador de frequência de domicílios atingidos por alagamento ou inundação ¹ $I_{DA} = \sum (N_{DA})_{Ano}$	N_{DA} = Número de domicílios atingidos por inundação ou alagamento por evento extremo	O próprio valor do indicador	Monitorar o número e frequência dos domicílios atingidos nos eventos extremos

¹Nota: Exemplo de aplicação do I_{DA} : 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 I_{DA} 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.

4.4 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 na Tabela 4.4. Para a nomenclatura dos indicadores foram utilizados os termos do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 4.4 - Indicadores do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
RS ₀₁ =Eficiência da coleta pública (%)	RS ₀₁ = (Nº de coletas executadas/ Nº de coletas programadas por semana)*100	90 < RS ₀₁ ≤ 100% → 100	Visa quantificar a eficiência da prestação de serviço de coleta de resíduos sólidos relacionando a execução do serviço com a meta programada
		30 < RS ₀₁ ≤ 90 → 40	
		RS ₀₁ ≤ 30% → 20	
RS ₀₂ =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
		Toda área urbana do município → 80	



Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
		Exclusivamente em alguns bairros da área urbana → 20	serviço ao usuário
RS ₀₃ =Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	RS ₀₃ = [(Quantidade de MR coletado - Quantidade de rejeito) / (Quantidade total de RSDC + Quantidade de MR coletado)]*100	RS ₀₃ >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
		5%< RS ₀₃ ≤10% → 60	
		RS ₀₃ ≤5% → 20	
RS ₀₄ =Recuperação de Resíduo Orgânico (%)	RS ₀₄ = (Quantidade de RO encaminhado para compostagem /Quantidade de RSDC)*100	RS ₀₄ >30% → 100	Visa quantificar o material orgânico que foi coletado e destinado para a compostagem em relação a quantidade de RSDC
		5%< RS ₀₄ ≤30% → 60	
		RS ₀₄ ≤5% → 20	
RS ₀₅ =Produção de Resíduos Sólidos urbanos <i>per capita</i> (kg/hab.ano)	RS ₀₅ =Quantidade total de RSDC/População urbana total	RS ₀₅ ≤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
		307<RS ₀₅ ≤376 → 60	
		RS ₀₅ >376 → 20	
RS ₀₆ =Destinação de Rejeitos para Aterro Sanitário Licenciado	-	Sim → 100	Visa avaliar a forma de destinação dos rejeitos adotada pelo município
		Em processo de licenciamento → 40	
		Não licenciado ou lixão → 0	
RS ₀₇ =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
		Sim e apenas para disposição → 40	
		Não possui → 0	
RS ₀₈ =Existência de pontos viciados	RS ₀₈ =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
		0,1≤RS ₀₈ <0,4 → 60	
		RS ₀₈ ≥0,4 → 20	
RS ₀₉ =Recuperação	RS ₀₉ =Nº de área	RS ₀₉ =100% → 100	Visa avaliar o percentual



Indicador	Composição da Fórmula	Pontuação	Objetivos e Finalidade
de áreas degradadas por resíduos	recuperadas/nº de áreas identificadas	$50 \leq RS_{09} < 100\% \rightarrow 60$	de áreas degradadas por disposição irregular de resíduos que foram recuperadas ambientalmente
		$RS_{09} \leq 50\% \rightarrow 0$	
RS ₁₀ =Índice de rejeito na coleta seletiva	RS ₁₀ = [(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva - quantidade de Materiais comercializados)/(Quantidade de resíduos provenientes da coleta seletiva)]*100	$RS_{10} \leq 7\% \rightarrow 100$	Visa avaliar a quantidade de rejeitos encontrados na coleta seletiva após triagem
		$7\% < RS_{10} \leq 20\% \rightarrow 60$	
		$RS_{10} > 21\% \rightarrow 20$	
RS ₁₁ =Catadores organizados (Cooperativas, associações)	-	Todos organizados $\rightarrow 100$	Visa avaliar a organização dos catadores no município
		Parte organizado $\rightarrow 60$	
		Presença de catadores na área de disposição final ou nas ruas de forma desorganizada $\rightarrow 0$	
RS ₁₂ =Renda per capita obtida pelos catadores de associações/cooperativas	-	$RS_{12} > 1$ salário mínimo $\rightarrow 100$	Visa avaliar a remuneração média do catador de materiais reaproveitáveis no município
		$RS_{12} = 1$ salário mínimo $\rightarrow 60$	
		$RS_{12} < 1$ salário mínimo $\rightarrow 20$	
RS ₁₃ =Salubridade do local do trabalho dos catadores (EPI, banheiros, refeitório, armazenamento adequado do refugo e dos recicláveis, cobertura, piso impermeabilizado)	-	Contempla todos os itens $\rightarrow 100$	Visa avaliar a salubridade do local utilizado pelos catadores para realizar a triagem
		Somente EPI e banheiro $\rightarrow 60$	
		Ausência $\rightarrow 0$	

Fonte: Autoria Própria.



4.5 INDICADORES DE SAÚDE COLETIVA

Para a saúde coletiva foram selecionados 3 indicadores conforme apresentado na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Indicadores de Saúde Coletiva.

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

Fonte: Autoria Própria.



5 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 5.1 e

Figura 5.1 - Modelo da aba de Indicadores de Desempenho.

ESPIRITO SANTO SANTILUXÃO CONDOESTE		PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ~ INDICADORES DE DESEMPENHO ~																		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	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!		
	Indicador de Disponibilidade	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Índice de Perdas de Faturamento	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	
	Índice de Perdas na Distribuição	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Saturação do Sistema Produtor	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de Cobertura da Micromedida	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Índice de Macromedida na Produção	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
Indicador de Qualidade de Água Distribuída	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Indicador de Cobertura de Esgotos	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Esgoto Tratado	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Fonte: Autoria Própria.

Além do valor do indicador foi proposta uma aba de “Pontuação dos Indicadores” conforme mostra a Figura 5.2. 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 5.2 - Modelo da aba de Pontuação dos Indicadores.

 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS ~ PONTUAÇÃO DOS INDICADORES ~ 																					
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	#DIV/0!																			
	Indicador de Disponibilidade	#DIV/0!																			
	Índice de Perdas de Faturamento	#DIV/0!																			
	Índice de Perdas na Distribuição	#DIV/0!																			
	Indicador de Saturação do Sistema Produtor	#DIV/0!																			
	Índice de Cobertura da Micromedição	#DIV/0!																			
	Índice de Macromedição na Produção	#DIV/0!																			
	Indicador de Qualidade de Água Distribuída	#DIV/0!																			
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Indicador de Cobertura de Esgotos	#DIV/0!																			
	Indicador de Esgoto Tratado	#DIV/0!																			
	Indicador de Saturação do Tratamento de Esgoto	#DIV/0!																			

Fonte: Autoria Própria.

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



6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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>.

Acesso em: 02 set. 2015.

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.