

**Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Microrregião do Alto Sapucaí para Aterro
Sanitário**



**PLANOS MUNICIPAIS E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DOS MUNICÍPIOS ENTES DO CONSÓRCIO CIMASAS**

**PRODUTO 5
MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO DO PMSB DE
PIRANGUINHO-MG
REVISÃO 00**

Itajubá, Setembro de 2017



CAIXA

APEPE



PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO DOS MUNICÍPIOS ENTES DO CONSÓRCIO CIMASAS

**Produto 5 – Mecanismos E Procedimentos De Monitoramento Do PMSB de
Piranguinho – MG
Revisão 00**

Coordenação Geral/Técnica

Prof. Dr. Geraldo Lucio Tiago Filho

*Engenheiro Mecânico, Especialista em Planejamento e em Economia de Energia e Meio
Ambiente, Mestre em Engenharia e Doutor em Engenharia Civil*

Orientação Setorial

Prof. Dr. Benedito Cláudio da Silva

*Engenheiro Mecânico, Mestre em Engenharia Mecânica e Doutor em
Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental*

Prof. Dr. Roberto Alves de Almeida

Engenheiro Mecânico, Mestre e Doutor em Engenharia Mecânica



Profa. Dra. Márcia Viana Lisboa Martins

Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Civil e Doutora em Engenharia Mecânica

Profa. Dra. Herlane Costa Calheiros

Engenheira Civil, Mestre e Doutora em Engenharia Civil



Equipe Técnica

Msc. Aloisio Caetano Ferreira
Engenheiro Hídrico e Mestre em Engenharia

Denis de Souza Silva
Engenheiro Hídrico

Flávia Cristina Barbosa
Engenheira Civil

Thales Tito Borges
Engenheiro Ambiental

Gerência Administrativa da FAPEPE

Patricia Cristina dos Passos Silva
Contadora e Especialista em Ciências Gerenciais



Equipe Técnica Auxiliar

Andrea Silva Faneca

Estagiária em Engenharia Ambiental

Fernando Thiago Ribeiro da Silva

Estagiário em Engenharia Civil

Fabiana Yoshinaga Tonholo Silva

Estagiária em Engenharia Civil

Gabriel Gomes da Silva

Estagiário em Ciência da Computação

Rafael Nobre Leite

Engenheiro Civil

Raquel Silva Costa

Estagiária em Engenharia Ambiental e Sanitária

Úrsula Wilberg Costa

Estagiária em Engenharia Hídrica



CIMASAS - Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Microrregião do Alto Sapucaí para Aterro Sanitário

Rua Brasópolis, nº 2, Horto Florestal Anhumas, bairro Boa Vista, Itajubá-MG

CEP: 37505 076

FAPEPE - Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão de Itajubá

Av. Paulo Carneiro Santiago, nº 472, bairro Pinheirinho, Itajubá-MG

Telefone: (35) 3622-3543 - Fax: (35) 3622-0107

CEP: 37500 191

www.fapepe.org.br

UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá

Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, Itajubá-MG

Telefone: (35) 3629-1101 - Fax: (35) 3622-3596

Caixa Postal: 50 - CEP: 37500 903

www.unifei.edu.br



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
3. DIRETRIZES ADOTADAS.....	14
3.1. SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO	15
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS	23
4.1. ETAPA I – PLAN	24
4.2. ETAPA II – DO	24
4.3. ETAPA III – CHECK	25
4.4. ETAPA IV – ACT	25
5. FORMULAÇÃO DOS INDICADORES.....	26
5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	29
5.1.1. INFRAESTRUTURA.....	31
5.1.2. QUALIDADE	36
5.1.3. PERDAS	40
5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	42
5.2.1. INFRAESTRUTURA	43
5.2.2. QUALIDADE	47
5.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	49
5.3.1. INFRAESTRUTURA	50
5.3.2. QUALIDADE	54
5.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	55
5.4.1. INFRAESTRUTURA	57
5.5. SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA.....	63
5.5.1. DESPESAS – VALORES ABSOLUTOS	65
5.5.2. DESPESAS – VALORES <i>PER CAPITA</i>	67



5.5.3. RECEITAS	69
5.5.4. INVESTIMENTO	71
5.5.5. INDICADOR DE BALANÇO	72
5.6. GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	75
5.6.1. GESTÃO E PLANEJAMENTO	77
5.6.2. IESAP – Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário	80
5.7. SAÚDE PÚBLICA.....	85
5.7.1. IOD – Índice de Ocorrência de Doenças.....	85
5.7.2. IOO – Índice de Ocorrência de Óbitos.....	86
6. MECANISMOS E FERRAMENTAS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB	87
6.1. MÉTODOS DE DIVULGAÇÃO DO PMSB	87
6.2. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL.....	87
7. DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB	89
7.1. IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB	89
7.2. REVISÃO DO PMSB	89
8. DAS PENALIDADES	91
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	95
9.1. Participação Popular.....	95
9.2. Diagnóstico.....	95
9.3. Prognóstico	96
9.4. Programas.....	97
9.5. Monitoramento.....	97
9.6. Recomendações.....	98
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	101



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação da Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água em Zona Urbana.....	32
Tabela 2 – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água em Zona Rural.....	32
Tabela 3 – Classificação do Consumo Médio per capita de Água.....	33
Tabela 4 – Classificação do Indicador de Densidade da Rede.....	34
Tabela 5 – Classificação do Indicador de Disponibilidade Hídrica.....	35
Tabela 6 – Classificação do Indicador de Continuidade de Abastecimento de Água.....	36
Tabela 7 – Fatores de cálculo do Indicador de Existência de Tratamento.....	36
Tabela 8 – Classificação do Indicador de Existência de Tratamento.....	37
Tabela 9 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água.....	37
Tabela 10 – Classificação do Indicador de Qualidade de Água Distribuída em Zona Urbana...38	
Tabela 11 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água.....	39
Tabela 12 – Classificação do Indicador de Qualidade de Água Distribuída em Zona Rural.....	39
Tabela 13 – Classificação do Indicador de Perdas no Sistema de Distribuição.....	40
Tabela 14 – Classificação do Indicador de Perdas Comerciais.....	41
Tabela 15 – Classificação da Cobertura da Rede de Hidrometração.....	42
Tabela 16 – Classificação da Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	44
Tabela 17 – Classificação da Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário em Zona Rural.....	45
Tabela 18 – Classificação do Indicador de Quantidade de Esgoto Tratado.....	46
Tabela 19 – Classificação da Quantidade de Lodo Gerado.....	46
Tabela 20 – Classificação da Capacidade de Tratamento.....	47
Tabela 21 – Condições para Lançamento de Efluentes.....	48



Tabela 22 – Classificação do Indicador de Conformidade das Análises de Efluentes.....	49
Tabela 23 – Classificação da Cobertura da Rede de Drenagem.....	51
Tabela 24 – Classificação do Índice de Ocorrência de Alagamentos.....	54
Tabela 25 – Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta de RSU.....	57
Tabela 26 - Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta de RSr.....	58
Tabela 27 – Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva.....	59
Tabela 28 – Classificação da Geração de Resíduos Sólidos <i>per capita</i>	59
Tabela 29 – Classificação da Cobertura do Sistema de Limpeza das Vias Públicas.....	62
Tabela 30 – Classificação da Destinação de Resíduos de Construção Civil.....	62
Tabela 31 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Abastecimento de Água....	73
Tabela 32 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Esgotamento Sanitário.	74
Tabela 33 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Drenagem.....	74
Tabela 34 – Classificação do Indicador de Balanço do Manejo de RSU e/ou Coleta Seletiva. .	75
Tabela 35 – Classificação IESAP.....	81
Tabela 36 – Prazos para realização de serviços.....	82
Tabela 37 – Índice de eficiência no prazo de atendimento.....	82
Tabela 38 – Estruturas de atendimento ao público.....	83
Tabela 39 – Adequação das Estruturas de Atendimento ao Público.....	84
Tabela 40 – Estrutura das Instalações e Logística de Atendimento ao Público.....	85
Tabela 41 – Doenças de Veiculação Hídrica.....	86



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Econômico-financeiros e Administrativos.	16
Quadro 2 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Água.	18
Quadro 3 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Esgoto.	20
Quadro 4 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Balanços.	21
Quadro 5 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Qualidade.	21
Quadro 6 – Glossário de variáveis utilizadas na formulação dos indicadores.	27
Quadro 7 – Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água.	30
Quadro 8 – Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.	42
Quadro 9 – Indicadores do Serviço de Drenagem Urbana.	49
Quadro 10 – Indicadores do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos.	56
Quadro 11 – Indicadores de Sustentabilidade Financeira.	63
Quadro 12 – Indicadores de Gestão e Prestação de Serviços.	76
Quadro 13 – Indicadores de Saúde Pública.	85



1. INTRODUÇÃO

O presente documento foi elaborado fundamentando-se nas informações levantadas nos produtos anteriores (Produtos 2, 3 e 4) e cumprindo os requisitos pedidos na Lei Nacional de Saneamento Básico.

Segundo a Lei nº 11.445/2007, o Plano Municipal de Saneamento Básico, deve possuir métodos quantitativos de avaliação do cumprimento ou não das metas e objetivos propostos, para essa finalidade são formulados os indicadores.

Os indicadores têm por objetivo definir uma base de referência para avaliação futura da evolução dos parâmetros do município, podem ser classificados em três categorias: quantitativos, categóricos ou específicos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2011). Um indicador quantitativo é estimado através de expressão matemática criada com ao menos duas variáveis mensuráveis, possuindo dessa forma uma unidade de medida, já um indicador categórico, está associado a uma classe e respectiva escala de categorias. O indicador qualitativo pode ser classificado tanto por adjetivos, como adequado e inadequado como por variáveis qualitativas.

O uso de indicadores auxilia o gestor a tomar decisões e a hierarquizar as ações necessárias para o bom funcionamento dos sistemas referentes ao saneamento básico municipal, além da fácil visualização e prestação de contas para com a sociedade civil.

Outro ponto de destaque requerido pela Lei Nacional de Saneamento Básico são os métodos de participação e controle social, que objetivam o auxílio por parte da população na definição das ações de políticas públicas e apresentação dos desafios e problemas encontrados no município.



2. OBJETIVOS

O Produto 5 – Mecanismos e Procedimentos de Monitoramento do PMSB, apresentado neste documento, tem por objetivo primário a formulação de indicadores para verificar se as metas e objetivos propostos nos produtos anteriores estão sendo alcançadas e se há necessidade de uma nova avaliação do sistema implantado. Neste produto serão apresentados indicadores para os quatro componentes do saneamento básico: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, além dos indicadores de Sustentabilidade Financeira, Gestão e Prestação de Serviços e Saúde Pública.



3. DIRETRIZES ADOTADAS

A Lei nº 11.445/2007, em seu inciso V do artigo 19, define que em um Plano de Saneamento é necessária a presença de “mecanismos para a avaliação sistemática e eficácia das ações programadas”.

Para a elaboração deste produto foram levados em consideração os requisitos mínimos apresentados pelo Termo de Referência para Elaboração dos Planos Municipais e Regional de Saneamento Básico dos Entes do Consórcio CIMASAS – PMSBs e PRSB. Em concordância com o mesmo, este produto tratará do monitoramento e da avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados de seus programas e ações através da observância das seguintes diretrizes:

- a) Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- b) Indicadores técnicos, operacionais e financeiros de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- c) Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental;
- d) Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- e) Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- f) Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento;
- g) Adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano regional a cada 4 anos;
- h) Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- i) Mecanismos para a divulgação do plano nos municípios, assegurando o pleno conhecimento da população; e



- j) Mecanismos de representação da sociedade para o acompanhamento, monitoramento e avaliação do PRSB.

Visando também a formulação de estratégias para a elaboração do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, devem ser abordados:

- a) Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; e
- b) Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

3.1. SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO

O Sistema Nacional de Informação de Saneamento data de 1996, quando o Governo Federal, mediante o Programa de Modernização do Setor Saneamento decidiu criar um sistema de informações sobre a prestação de serviço de água e esgoto. A partir do ano de 2003, foi incluído o componente de resíduos sólidos no sistema (SNIS, 2016). Ele é um sistema que reúne as informações e indicadores sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e águas pluviais urbanas em âmbito nacional. O sistema é abastecido por informações recebidas pelos próprios prestadores de serviço, sendo que o envio das informações não é obrigatório, sendo feito de forma voluntária. Contudo, diversos programas de investimentos do Ministério das Cidades, como o PAC, por exemplo, exigem o envio regular de dados ao SNIS como critério de seleção.

Atualmente, o SNIS é o maior e mais importante banco de dados do saneamento brasileiro, sendo base para diversos projetos em todas as esferas do governo, tendo destaque nas seguintes áreas:

- Análise e planejamento do setor de saneamento;



- Auxílio à elaboração de políticas públicas sobre o setor;
- Verificação de desempenho da prestadora de serviços; e
- Outros instrumentos de gestão pública.

Nos quadros Quadro 1 a Quadro 5, a seguir, serão apresentados os glossários de indicadores do SNIS.

Quadro 1 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Econômico-financeiros e Administrativos.

REFERÊNCIA	EQUAÇÃO	INFORMAÇÕES ENVOLVIDAS	UNIDADE
IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	$\frac{AG003 + ES003}{FN026}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos FN026: Quantidade total de empregados próprios	econ./empreg.
IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado	$\frac{FN017}{AG011 + ES007} * \left(\frac{1}{1000}\right)$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$/m ³
IN004 - Tarifa média praticada	$\frac{FN001}{AG011 + ES007} * \frac{1}{1000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038)	R\$/m ³
IN005 - Tarifa média de água	$\frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} * \frac{1}{1000}$	AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água	R\$/m ³
IN006 - Tarifa média de esgoto	$\frac{FN003}{ES007 - ES013} * \frac{1}{1000}$	ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	R\$/m ³
IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	$\frac{FN010 + FN014}{FN017} * 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)	percentual
IN008 - Despesa média anual por empregado	$\frac{FN010}{FN026}$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN026: Quantidade total de empregados próprios	R\$/empreg.
IN012 - Indicador de desempenho financeiro	$\frac{FN001}{FN017} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038)	percentual
IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total	$FN026 + \frac{FN014 * FN026}{FN010}$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios	empregado
IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	$\frac{AG003 + ES003}{IN018}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos IN018: Quantidade equivalente de pessoal total	econ./empreg. eqv.
IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado	$\frac{FN015}{AG011 + ES007} * \frac{1}{1000}$	AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN015: Despesas de Exploração (DEX)	R\$/m ³



IN027 - Despesa de exploração por economia	$\frac{FN015}{AG003 + ES003}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água ES003: Quantidade de economias ativas de esgotos FN015: Despesas de Exploração (DEX)	R\$/ano/econ.
IN029 - Índice de evasão de receitas	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} * 100$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN006: Arrecadação total	percentual
IN030 - Margem da despesa de exploração	$\frac{FN015}{FN001} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038)	percentual
IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio	$\frac{FN010}{FN001} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	percentual
IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	$\frac{FN010 + FN014}{FN001} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	percentual
IN033 - Margem do serviço da dívida	$\frac{FN016 + FN034}{FN001} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	percentual
IN034 - Margem das outras despesas de exploração	$\frac{FN027}{FN001} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada (bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado FN039: Despesa com esgoto exportado (FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038 e FN027 = FN015 - (FN010 + FN011 + FN013 + FN014 + FN021 + FN020 + FN039))	percentual
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	$\frac{FN010}{FN015} * 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN015: Despesas de Exploração (DEX)	percentual
IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	$\frac{FN010 + FN014}{FN015} * 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX)	percentual
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	$\frac{FN013}{FN015} * 100$	FN013: Despesa com energia elétrica FN015: Despesas de Exploração (DEX)	percentual
IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX)	$\frac{FN011}{FN015} * 100$	FN011: Despesa com produtos químicos FN015: Despesas de Exploração (DEX)	percentual



IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração	$\frac{FN027}{FN015} * 100$	FN010: Despesa com pessoal próprio FN011: Despesa com produtos químicos FN013: Despesa com energia elétrica FN014: Despesa com serviços de terceiros FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN020: Despesa com água importada (bruta ou tratada) FN021: Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX FN039: Despesa com esgoto exportado	percentual
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	$\frac{FN002 + FN007}{FN005} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada)	percentual
IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	$\frac{FN003 + FN038}{FN005} * 100$	FN003: Receita operacional direta de esgoto FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	percentual
IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	$\frac{FN005 - FN001}{FN005} * 100$	FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado (FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038)	percentual
IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	$\frac{FN026}{AG002} * 1000$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água FN026: Quantidade total de empregados próprios	empreg./mil lig.
IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	$\frac{FN026}{AG002 + ES002} * 1000$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos FN026: Quantidade total de empregados próprios	empreg./mil lig.
IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	$\frac{FN008}{FN005} * 360$	FN005: Receita operacional total (direta + indireta) FN008: Créditos de contas a receber	dias
IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	$\frac{FN013}{AG028 + ES028} * \frac{1}{1000}$	AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos FN013: Despesa com energia elétrica	R\$/kWh
IN101 - Índice de suficiência de caixa	$\frac{FN006}{FN015 + FN034 + FN016 + FN022} * 100$	FN006: Arrecadação total FN015: Despesas de Exploração (DEX) FN016: Despesas com juros e encargos do serviço da dívida FN022: Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX FN034: Despesas com amortizações do serviço da dívida	percentual
IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	$\frac{AG002 + ES002}{IN018}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água ES002: Quantidade de ligações ativas de esgotos FN010: Despesa com pessoal próprio FN014: Despesa com serviços de terceiros FN026: Quantidade total de empregados próprios IN018: Quantidade equivalente de pessoal total	ligações/empregados

Quadro 2 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Água.

REFERÊNCIA	EQUAÇÃO	INFORMAÇÕES ENVOLVIDAS	UNIDADE
IN001 - Densidade de economias de água por ligação	$\frac{AG003}{AG002}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG003: Quantidade de economias ativas de água	econ./lig.
IN009 - Índice de hidrometração	$\frac{AG004}{AG002} * 100$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	percentual
IN010 - Índice de micromedicação relativo	$\frac{AG008}{AG006 + AG018 - AG019 - AG024} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG008: Volume de água micromedido	percentual



ao volume disponibilizado		AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado AG024: Volume de serviço	
IN011 - Índice de macromedição	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	percentual
IN013 - Índice de perdas faturamento	$\frac{AG008 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	percentual
IN014 - Consumo micromedido por economia	$\frac{AG008}{AG014} * \frac{1000}{12}$	AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	m³/mês/econ.
IN017 - Consumo de água faturado por economia	$\frac{AG011 - AG019}{AG003} * \frac{1000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água faturado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.
IN020 - Extensão da rede de água por ligação	$\frac{AG005}{AG021} * 1000$	AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água	m/lig.
IN022 - Consumo médio percapita de água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001} * \frac{1000000}{365}$	AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	l/hab./dia
IN023 - Índice de atendimento urbano de água	$\frac{AG026}{GE06a} * 100$	AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	percentual
IN025 - Volume de água disponibilizado por economia	$\frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003} * \frac{1000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ
IN028 - Índice de faturamento de água	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	percentual
IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	$\frac{AG0163}{AG003} * 100$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água	percentual
IN044 - Índice de micromedição relativo ao consu	$AG008(AG010 - AG019) * 100$	AG008: Volume de água micromedido AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	percentual
IN049 - Índice de perdas na distribuição	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	percentual
IN050 - Índice bruto de perdas lineares	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005} * \frac{1000}{365}$	AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	m³/dia/Km
IN051 - Índice de perdas por ligação	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} * \frac{1000000}{365}$	AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	l/dia/lig.
IN052 - Índice de consumo de água	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	percentual



IN053 - Consumo médio de água por economia	$\frac{AG010 - AG019}{AG003} * \frac{1000}{12}$	AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.
IN055 - Índice de atendimento total de água	$\frac{AG001}{GE12a} * 100$	AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	percentual
IN057 - Índice de fluoretação de água	$\frac{AG027}{AG006 + AG018} * 100$	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG027: Volume de água fluoretada	percentual
IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	kWh/m³

Quadro 3 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Esgoto.

REFERÊNCIA	EQUAÇÃO	INFORMAÇÕES ENVOLVIDAS	UNIDADE
IN015 - Índice de coleta de esgoto	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} * 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	percentual
IN016 - Índice de tratamento de esgoto	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005}$	ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	percentual
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação	$\frac{ES004}{ES009} * 1000$	ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos	m/lig.
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$\frac{ES026}{GE06a} * 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	percentual
IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} * 100$	AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES006: Volume de esgotos tratado ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	percentual
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	$\frac{ES026}{ES06b} * 100$	ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	percentual
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$\frac{ES001}{GE12a} * 100$	ES001: População total atendida com esgotamento sanitário G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE G12B: População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	percentual
IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$\frac{ES028}{ES005}$	ES005: Volume de esgotos coletado ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	kWh/m³



Quadro 4 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Balanços.

REFERÊNCIA	EQUAÇÃO	INFORMAÇÕES ENVOLVIDAS	UNIDADE
IN061 - Liquidez corrente	$\frac{BL001}{BL005}$	BL001: Ativo circulante BL005: Passivo circulante	
IN062 - Liquidez geral	$\frac{BL001 + BL010}{BL003 + BL005}$	BL001: Ativo circulante BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL010: Realizável a longo prazo	
IN063 - Grau de endividamento	$\frac{BL003 + BL005 + BL008}{BL002}$	BL002: Ativo total BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante BL008: Resultado de exercícios futuros	
IN064 - Margem operacional com depreciação	$\frac{BL009}{BL007} * 100$	BL007: Receita operacional BL009: Resultado operacional com depreciação	percentual
IN065 - Margem líquida com depreciação	$\frac{BL004}{BL007} * 100$	BL004: Lucro líquido com depreciação BL007: Receita operacional	percentual
IN066 - Retorno sobre o patrimônio líquido	$\frac{BL004}{BL006 - BL004} * 100$	BL004: Lucro líquido com depreciação BL006: Patrimônio líquido	percentual
IN067 - Composição de exigibilidades	$\frac{BL005}{BL003 + BL005} * 100$	BL003: Exigível a longo prazo BL005: Passivo circulante	percentual
IN068 - Margem operacional sem depreciação	$\frac{BL012}{BL007} * 100$	BL007: Receita operacional BL012: Resultado operacional sem depreciação	percentual
IN069 - Margem líquida sem depreciação	$\frac{BL011}{BL007} * 100$	BL007: Receita operacional BL011: Lucro líquido sem depreciação	percentual

Quadro 5 – Glossário de Indicadores do SNIS (2016) – Qualidade.

REFERÊNCIA	EQUAÇÃO	INFORMAÇÕES ENVOLVIDAS	UNIDADE
IN071 - Economias atingidas por paralisações	$\frac{QD004}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações econ./paralis	econ./paralis.
IN072 - Duração média das paralisações	$\frac{QD003}{QD002}$	QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD003: Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano)	horas/paralis.
IN073 - Economias atingidas por intermitências	$\frac{QD015}{QD021}$	QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas	econ./interrup.
IN074 - Duração média das intermitências	$\frac{QD022}{QD021}$	QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas QD022: Duração das interrupções sistemáticas	horas/interrup.
IN075 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$\frac{QD007}{QD006} * 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD007: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão	percentual
IN076 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$\frac{QD009}{QD008} * 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	percentual
IN077 - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	$\frac{QD012}{QD011}$	QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados QD012: Duração dos extravasamentos registrados	horas/extrav.
IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	$\frac{QD006}{QD020} * 100$	QD006: Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) QD020: Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias)	percentual
IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	$\frac{QD008}{QD019} * 100$	QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD019: Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	percentual



IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\frac{QD011}{ES004}$	ES004: Extensão da rede de esgotos QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	extrav./Km
IN083 - Duração média dos serviços executados	$\frac{QD025}{QD024}$	QD024: Quantidade de serviços executados QD025: Tempo total de execução dos serviços	hora/serviço
IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{QD027}{QD026} * 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	percentual
IN085 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	$\frac{QD026}{QD028} * 100$	QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD028: Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias)	percentual



4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS

A realização de um planejamento para o setor de saneamento básico visa à implantação de serviços e melhorias, tanto com relação à população do município quanto com relação ao meio ambiente.

Nesta fase serão definidos as metodologias e procedimentos para o monitoramento, análise e avaliação dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e se as ações e medidas propostas estão causando o efeito esperado.

A determinação dos indicadores quantitativos foi realizada com base nos indicadores do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), de dados dos responsáveis pelos sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes domésticos e de resíduos sólidos, e de dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Os indicadores descritos neste documento seguem os preceitos dispostos na Lei nº 11.445/2007, que busca medir a regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia dos serviços e eficácia das ações propostas.

Os indicadores servirão de base para o acompanhamento do PMSB e para auxílio da gestão do mesmo. Ao longo do tempo, será possível ver a evolução do município no que se refere aos sistemas de saneamento.

O planejamento, aqui descrito, foi definido dentro dos conceitos do PDCA, um método focado na melhoria contínua dos serviços e da prestação dos serviços. Esse método separa o processo em quatro etapas, como mostra a Figura 1 abaixo, sendo detalhado posteriormente.

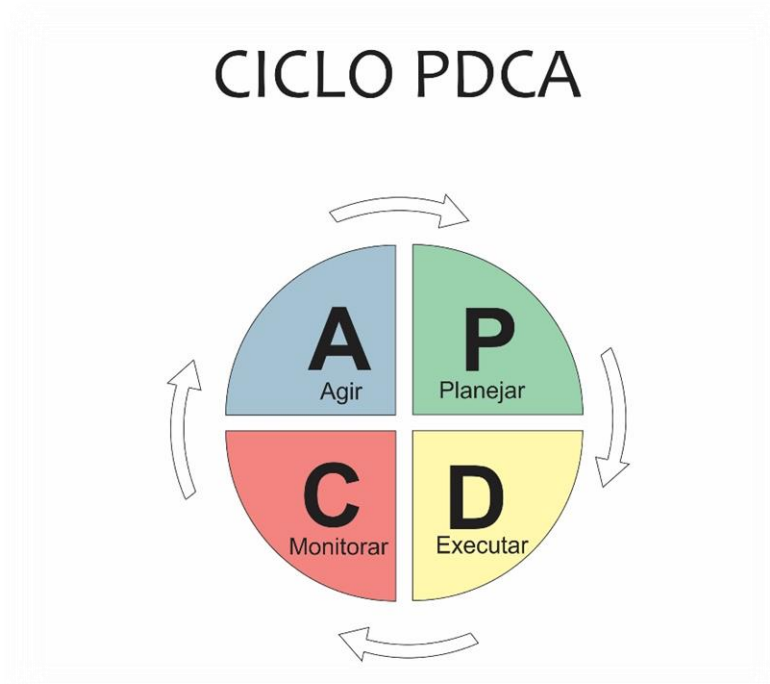


Figura 1 – Ciclo PDCA.

4.1. ETAPA I – PLAN

A primeira etapa do ciclo PDCA é o planejamento (*plan*). Essa etapa consiste no estabelecimento de metas e dos métodos para que tais metas sejam alcançadas. No Plano Municipal de Saneamento Básico, esta etapa corresponde desde o levantamento da atual situação, problemas presentes e futuros até a elaboração dos objetivos e metas para superar essas adversidades e desafios. Esta etapa possui forte ligação com os produtos 2 – Diagnóstico e 3 – Prognóstico do PMSB.

4.2. ETAPA II – DO

A segunda etapa do ciclo PDCA é a execução das atividades (*do*). Essa etapa consiste na execução das tarefas exatamente da forma em que foram planejadas e realização da coleta de dados, que serão utilizados na próxima etapa do ciclo. No Plano Municipal de Saneamento Básico essa etapa corresponde à implementação das ações



propostas no Produto 4 – Programas, Projetos e Ações, Ações Emergenciais e de Contingência.

4.3. ETAPA III – CHECK

A terceira etapa do ciclo PDCA é o monitoramento das atividades realizadas (*check*), que é realizada a partir dos dados levantados na etapa II. Com auxílio de indicadores, que serão propostos nesse produto, é avaliada a conformidade ou não da situação com o previsto pelos objetivos e metas. Também deve ser avaliada a necessidade de inserir novos indicadores, ou mesmo ações que forem julgadas como oportunas e proveitosas. Nesta etapa é importante analisar a execução do plano e fazer uma síntese do acontecimento.

4.4. ETAPA IV – ACT

A quarta etapa do ciclo PDCA é o agir (*act*), ou seja, após a análise da etapa anterior é necessária uma tomada de decisões, que será: manter o planejamento proposto ou, caso seja percebida alguma não conformidade, necessidade de alteração ou revisão, agir sobre a causa do problema ou realizar a revisão do planejamento. Esta etapa tem por finalidade a adequação da situação frente aos objetivos e metas propostos e outras ações necessárias visando à melhoria contínua.



5. FORMULAÇÃO DOS INDICADORES

Conforme dispõe a Lei nº 11.445/2007, é necessário que o PMSB apresente indicadores técnicos, operacionais e financeiros a fim de se obter subsídios para avaliação e monitoramento dos componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Para a construção dos indicadores, é imprescindível o conhecimento dos seguintes conceitos envolvidos:

- Dados: são itens referentes a uma descrição primária de objetos, eventos, atividades e transações que são gravados, classificados e armazenados, mas não chegam a ser organizados de forma a transmitir algum significado específico;
- Informação: quando um conjunto de dados possui significado, temos uma informação. Informação é todo conjunto de dados organizados de forma a terem sentido e valor para seu destinatário;
- Indicador: é o parâmetro que medirá a diferença entre a situação desejada e a situação atual. O indicador deve permitir a quantificação e qualificação de um processo. Estes parâmetros devem possuir as seguintes características:
 - Representatividade;
 - Facilidade de entendimento: a facilidade na compreensão e interpretação dos indicadores é fundamental para a sua utilidade em um plano de saneamento;
 - Funcionalidade: é a capacidade de representar adequadamente e com coerência a função de indicador;
 - Econômico: indicadores devem ser mensuráveis com facilidade e a custo razoável;
 - Disponibilidade temporal: um indicador para ser útil deve utilizar dados atualizados, para que as ações tomadas sejam baseadas na situação atual; e



- Compatibilidade: os indicadores devem ser compatíveis com a disponibilidade de métodos de coleta de dados.

Os indicadores apresentados nos subitens a seguir são compatíveis com os apresentados no subitem 3.1, do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), de forma a facilitar a comparação entre o desempenho de Piranguinho e de outros municípios, ou até mesmo outras regiões do Brasil.

A seguir, são apresentados os indicadores propostos para a verificação e acompanhamento das medidas e ações do PMSB. Para formulação dos mesmos, se utilizou fórmulas matemáticas que melhor caracterizem cada indicador, e suas variáveis estão descritas no Quadro 6.

Quadro 6 – Glossário de variáveis utilizadas na formulação dos indicadores.

REF	VARIÁVEL
AG01	Quantidade de economias (unidades)
AG02	Volume de água micromedido (m ³)
AG03	Quantidade total de ligações ativas na rede (unidades)
AG04	Comprimento de vias com rede de distribuição de água (km)
AG05	Volume necessário para atender 100% da demanda (m ³)
AG06	Disponibilidade hídrica (m ³)
AG07	Somatória dos tempos em que as pressões ≥ 8 mca (horas)
AG08	Tempo total da apuração (horas)
AG09	Número de pontos de medida (unidades)
AG10	Número de reclamações validadas referentes à falta de água ou baixas pressões (unidades)
AG11	Número de ligações (unidades)
AG12	Quantidade de amostras em conformidade as condições exigidas (unidades)
AG13	Quantidade total de amostras analisadas (unidades)
AG14	Volume de água tratada exportado (m ³)
AG15	Número de residências rurais com poços cadastrados (unidades)
AG16	Quantidade de ligações micromedidas (unidades)
AG17	Volume de água operacional (m ³)
AG18	Volume de água faturado (m ³)
DU01	Extensão total de vias com estruturas de drenagem (km)
DU02	Área de Preservação Permanente coberta por vegetação nativa (km ²)



DU03	Área total de Preservação Permanente prevista em legislação (km ²)
DU04	Total de galerias limpas (unidades)
DU05	Total de bocas de lobo no município (unidades)
DU06	Total de galerias no município (unidades)
DU07	Total de bocas de lobo limpas (unidades)
DU08	Número de estações de monitoramento qualitativo/quantitativo no município (unidades)
DU09	Número de canais que atendem os padrões de qualidade (unidades)
DU10	Número total de canais (unidades)
DU11	Vias que sofre alagamentos (km)
ES01	Quantidade de ligações na rede (unidades)
ES02	Número de residências rurais com fossa séptica cadastradas (unidades)
ES03	Volume de esgoto tratado (m ³)
ES04	Volume de esgoto produzido (m ³)
ES05	Volume total de lodo gerado (m ³ /s)
ES06	Capacidade nominal da vala (m ³ /s)
ES07	Volume total tratado pela estação (m ³ /s)
ES08	Capacidade nominal da estação (m ³ /s)
ES09	Quantidade de amostras em conformidade aos padrões CONAMA (unidades)
ES10	Quantidade total de amostras analisadas (unidades)
GE01	Número de funcionários do ano atual (unidades)
GE02	Número de funcionários do ano anterior (unidades)
GE03	Número total de reclamações validadas (unidades)
GE04	Reclamações validadas referentes ao serviço de abastecimento de água (unidades)
GE05	Reclamações validadas referentes ao serviço de esgotamento sanitário (unidades)
GE06	Reclamações validadas referentes ao serviço de drenagem (unidades)
GE07	Reclamações validadas referentes ao serviço de manejo de RSU (unidades)
GE08	Número de serviços atendidos no prazo estabelecido (unidades)
GE09	Número total de serviços prestados (unidades)
HAB01	Área total do município (km ²)
HAB02	Total de vias urbanas (km)
HAB03	Quantidade total de domicílios (unidades)
HAB04	Área impermeabilizada (km ²)
HAB05	População atendida (habitantes)
HAB06	Quantidade total de domicílios rurais (unidades)
HAB07	Quantidade total de comunidades rurais (unidades)
HAB08	Área da mancha urbana do município (km ²)



RS01	Quantidade de domicílios atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos (unidades)
RS02	Vias em que é realizada a coleta seletiva (km)
RS03	Quantidade de RSU coletados (kg/dia)
RS04	Quantidade de resíduos recicláveis coletados (kg/dia)
RS05	Massa de resíduos depositados no aterro (ton.)
RS06	Massa de resíduos depositados no aterro no ano anterior (ton.)
RS07	Vias em que é realizada a varrição (km)
RS08	Comunidade rural atendida pela coleta de resíduos sólidos
SF01	Gastos totais do município (R\$)
SF02	Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)
SF03	Gastos municipais com o sistema de abastecimento de água (R\$)
SF04	Gastos municipais com o sistema de esgotamento sanitário (R\$)
SF05	Gastos municipais com o sistema de drenagem urbana (R\$)
SF06	Gastos municipais com o manejo de resíduos sólidos e/ou coleta seletiva (R\$)
SF08	Receita arrecadada com serviços de abastecimento de água (R\$)
SF09	Receita arrecadada com serviços de esgotamento sanitário (R\$)
SF10	Receita arrecadada com serviços de drenagem urbana (R\$)
SF11	Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU (R\$)
SF12	Receita arrecadada com serviços de coleta seletiva (R\$)

5.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água de Piranguinho possui dois responsáveis: a concessionária (atualmente COPASA) como prestadora do serviço e operadora do sistema, e a Prefeitura como contratante. Para a área rural, a Prefeitura Municipal é a única responsável, visto que o contrato da concessionária não abrange tal região.

Nos subitens a seguir serão apresentados os indicadores para acompanhamento do sistema de abastecimento de água nas áreas rurais e urbanas. Os indicadores serão divididos em quatro categorias, a saber: 1 - Infraestrutura; 2 - Qualidade; 3 - Perdas. O Quadro 7 apresenta um resumo das informações.



Quadro 7 – Indicadores do Serviço de Abastecimento de Água.

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
Infraestrutura	CSAu	$\frac{AG01}{HAB03} \times 100$	%	Analisar a deficiência da cobertura da rede de abastecimento de água na zona urbana.
	CSAr	$\frac{AG15}{HAB06} \times 100$	%	Avaliar a quantidade de residências que possuem fornecimento de água por poços.
	CMA	$\frac{AG02}{HAB05} \times \frac{1000}{365}$	l/hab.dia	Analisar os hábitos da população, para verificar necessidade de campanhas de conscientização e aumento da base histórica para análise da demanda de água nos anos seguintes.
	IDR	$\frac{AG04}{HAB02} \times 100$	%	Identificar a cobertura da rede de distribuição em vias urbanas.
	IDH	$\frac{AG05}{AG06}$	-	Analisar a oferta e demanda de água, podendo evitar futuras crises de abastecimento.
	ICA	$\left[\left(\frac{AG07 \times 100}{AG09 \times AG08} \right) \times 0,4 \right] + \left[\left(1 - \frac{AG10}{AG11} \right) \times 0,6 \right]$	%	Verificar o nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários.
Qualidade	IET	$\left[\sum F_x \right] \times 100$	%	Avaliar se a água distribuída recebe tratamento prévio.
	IQADu	$\sum IQADu \text{ parcial}$	-	Verificar a eficácia do tratamento.



	IQADr	$\sum IQADr \text{ parcial}$	-	Verificar a qualidade da água nos poços da zona rural.
Perdas	IPSD	$\frac{AG14 - (AG02 + AG17)}{AG14} \times 100$	%	Verificar se o índice de perdas está acompanhando as metas estabelecidas.
	IPC	$\frac{AG18}{AG02} \times 100$	%	Verificar a inadimplência dos consumidores representada pelas perdas comerciais.
	CRH	$\frac{AG16}{AG03} \times 100$	%	Quantificar a quantidade de casas que possuem hidrometração.

5.1.1. INFRAESTRUTURA

5.1.1.1. CSAu – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Urbana

Esse indicador tem por finalidade avaliar a quantidade de imóveis ligadas à rede de abastecimento.

Com esse indicador o gestor do sistema pode analisar a necessidade de aumento da rede existente, objetivando a universalização do serviço.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CSAu = \frac{AG01}{HAB03} \times 100$$

Equação 1

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG01 – Quantidade de economias (unidades)

HAB03 – Quantidade total de domicílios (unidades)

Para avaliação do nível de cobertura do sistema de abastecimento será utilizada a Tabela 1.



Tabela 1 – Classificação da Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água em Zona Urbana.

COBERTURA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.1.1.2. CSAr – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Rural

Baseando-se no PG05 referente ao abastecimento rural, é realizado o cadastramento dos poços na zona rural, a fim de se estabelecer a cobertura do sistema dos poços de abastecimento. Esse indicador tem por finalidade avaliar a quantidade de residências rurais que possuem fornecimento de água por poços.

Com esse indicador o gestor do sistema pode avaliar a necessidade do fornecimento e construção de mais poços, sempre objetivando a universalização do serviço.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CSAr = \frac{AG15}{HAB06} \times 100$$

Equação 2

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG15 – Número de residências rurais com poços cadastrados (unidades)

HAB06 – Quantidade total de domicílios rurais (unidades)

Para avaliação do nível de cobertura do sistema de abastecimento será utilizada a

Tabela 2.

Tabela 2 – Cobertura do Sistema de Abastecimento de Água em Zona Rural.

COBERTURA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório



Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.1.1.3. CMA – Consumo Médio *per capita* de Água

Este indicador expõe a quantidade de água que a população consome em média, permitindo ao gestor analisar os hábitos da população, analisando a necessidade de políticas públicas. Além disso, a criação de uma base histórica permite a modelagem da demanda de água para os anos seguintes.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CMA = \frac{AG02}{HAB05} \times \frac{1000}{365}$$

Equação 3

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG02 – Volume de água micromedido (m³/ano)

HAB05 – População atendida (habitantes)

A classificação do consumo adequado de água por habitante está representada na Tabela 3 – Classificação do Consumo Médio per capita de Água, baseada em recomendações da OMS (Organização Mundial da Saúde).

Tabela 3 – Classificação do Consumo Médio per capita de Água.

CMA (l/hab.dia)	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 100	Insatisfatório
Entre 100 e 150	Satisfatório
Maior que 150	Excedente

5.1.1.4. IDR – Indicador de Densidade da Rede

O indicador mostra a relação entre o comprimento total da rede de abastecimento para com a área do município, sendo possível visualizar o crescimento da demanda pelo serviço e os investimentos realizados.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$IDR = \frac{AG04}{HAB02} \times 100$$

Equação 4

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG04 – Comprimento de vias com rede de distribuição de água (km)

HAB02 – Total de vias urbanas (km)

O indicador de densidade de rede pode ser classificado segundo dados da Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação do Indicador de Densidade da Rede.

IDR	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.1.1.5. IDH – Indicador de Disponibilidade Hídrica

Com esse indicador o gestor poderá comparar a oferta dos recursos hídricos com a demanda da população, podendo prever se haverá a necessidade de busca por novas fontes de abastecimento, a fim de evitar a falta ou racionalização de água.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IDH = \frac{AG05}{AG06}$$

Equação 5

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG05 – Volume necessário para atender 100% da demanda (m³)

AG06 – Disponibilidade hídrica (m³)

Para classificação da disponibilidade hídrica no município será utilizado a



Tabela 5.

Tabela 5 – Classificação do Indicador de Disponibilidade Hídrica.

IDH	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 0,2	Recursos Hídricos Abundantes
Entre 0,2 e 0,5	Recursos Hídricos Controlados
Maior que 0,5	Recursos Hídricos Escassos

5.1.1.6. ICA – Indicador de Continuidade do Abastecimento de Água

A fim de se cumprir as metas e objetivos estabelecidos pelo programa de melhoria do sistema de abastecimento PG04, o indicador consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pelo operador pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do indicador. Para apuração do valor do ICA deverão ser quantificadas as reclamações dos usuários e registradas as pressões em pontos da rede distribuidora onde houver a indicação técnica de possível deficiência de abastecimento.

$$ICA = \left[\left(\frac{AG07 \times 100}{AG09 \times AG08} \right) \times 0,4 \right] + \left[\left(1 - \frac{AG10}{AG11} \right) \times 0,6 \right]$$

Equação 6

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG07 - Somatória dos tempos em que as pressões medidas pelos registradores instalados em pontos da rede apresentaram valores superiores a 8 metros de coluna d'água (Obs.: valor de pressão mínima sugerida como 8 metros de coluna d'água, poderá ser alterado, desde que justificado de acordo com as condições locais)

AG08 - tempo total da apuração, que é o tempo total, decorrido entre o início e o término de um determinado período de apuração. Os períodos de apuração poderão ser de um dia, uma semana, um mês ou um ano (horas)

AG09 - número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatório e os de medição de pressão na rede de distribuição (unidades)



AG10 - número de reclamações validadas referentes à falta de água ou baixa pressão, feita por usuários. Só deverão ser validadas as reclamações que sejam verificadas como verdadeiras (unidades)

AG11 - número de ligações recebidas (unidades)

Os valores do ICA para o sistema de abastecimento como um todo, calculado para os últimos 12 meses, caracterizam o nível de continuidade do abastecimento, classificados conforme a Tabela 6.

Tabela 6 – Classificação do Indicador de Continuidade de Abastecimento de Água.

ICA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 95%	Intermitente
Entre 95% e 98%	Irregular
Maior que 98%	Satisfatório

5.1.2. QUALIDADE

5.1.2.1. IET – Indicador de Existência de Tratamento

Este indicador avalia se a água recebe tratamento antes da sua distribuição e a forma em que esse tratamento é realizado. Trata-se da identificação de existência, ou não, das etapas de tratamento. Quando a etapa é existente no processo se computa o fator de cálculo correspondente à etapa, já quando é inexistente o fator é considerado nulo. A Tabela 7 apresenta os respectivos fatores.

Tabela 7 – Fatores de cálculo do Indicador de Existência de Tratamento.

ETAPAS ETA	FATOR DE CÁLCULO	
Pré-Tratamento	0,1	F ₁
Clarificação	0,3	F ₂
Desinfecção	0,5	F ₃
Fluoretação	0,1	F ₄

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$IET = \left[\sum (F_1 + F_2 + F_3 + F_4) \right] \times 100$$

Equação 7

A partir do cálculo do IET classifica-se de acordo com a Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 – Classificação do Indicador de Existência de Tratamento.

IET	CLASSIFICAÇÃO
0	Inexistente
Menor que 70	Insuficiente
Maior que 70	Suficiente

5.1.2.2. IQADu – Indicador de Qualidade da Água Distribuída - Zona Urbana

O sistema de abastecimento de água deve assegurar o fornecimento da água demandada pelos usuários do sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde. Este indicador procura identificar, de maneira objetiva, a qualidade da água distribuída à população.

O índice considera os parâmetros mais importantes na avaliação da qualidade da água, como apresenta a Tabela 9 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água

Tabela 9 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA
Turbidez	TB	Entre 0 e 5 U.T.
Cloro Residual Livre	CRL	Entre 0,2 e 2 mg/L
pH	PH	Entre 6 e 9,5
Fluoreto	FLR	Entre 0,6 e 0,8 mg/L
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 UFC/ml

Deverão ser realizados indicadores parciais para cada parâmetro estabelecido pela resolução, segundo a equação a seguir:



$$IQADu \text{ parcial} = \frac{AG12}{AG13}$$

Equação 8

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG12 – Quantidade de amostras em conformidade as condições exigidas (unidades)

AG13 – Quantidade total de amostras analisadas (unidades)

O indicador geral de conformidade de análises de efluentes pode ser obtido pelo somatório dos indicadores parciais, como mostra a equação a seguir:

$$IQADu = \sum IQADu \text{ parcial}$$

Equação 9

Portanto, o indicador de qualidade de água deve ser analisado e classificado segundo a Tabela 10.

Tabela 10 – Classificação do Indicador de Qualidade de Água Distribuída em Zona Urbana.

IQADu	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 3,5	Insatisfatório
Entre 3,5 e 4	Satisfatório
Maior que 4	Adequado

5.1.2.3. IQADr – Indicador de Qualidade da Água Distribuída - Zona Rural

Baseando-se no PG05 referente ao abastecimento rural, é realizada a verificação da qualidade da água, a fim de se estabelecer um padrão de potabilidade adequado, através do monitoramento obrigatório dos poços de abastecimento cadastrados. Verifica-se se a qualidade da água dos poços atende os padrões vigentes. Este indicador pode alertar sobre problemas na etapa de captação ou eventual contaminação dos poços.

O índice considera os parâmetros importantes na avaliação da qualidade da água, como apresenta a Tabela 9 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água



Tabela 11 – Parâmetros para Avaliação da Qualidade de Água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA
Cloro Residual Livre	CRL	Entre 0,2 e 2 mg/L
Fluoreto	FLR	Entre 0,6 e 0,8 mg/L
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 UFC/ml

Deverão ser realizados indicadores parciais para cada parâmetro estabelecido pela resolução, segundo a equação a seguir:

$$IQADr\ parcial = \frac{AG12}{AG13}$$

Equação 10

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG12 – Quantidade de amostras em conformidade as condições exigidas (unidades)

AG13 – Quantidade total de amostras analisadas (unidades)

O indicador geral de conformidade de análises de efluentes pode ser obtido pelo somatório dos indicadores parciais, como mostra a equação a seguir:

$$IQADr = \sum IQADr\ parcial$$

Equação 11

Portanto, o indicador de qualidade de água deve ser analisado e classificado segundo a Tabela 10.

Tabela 12 – Classificação do Indicador de Qualidade de Água Distribuída em Zona Rural.

IQADr	CLASSIFICAÇÃO
-------	---------------



Menor que 2	Insatisfatório
Entre 2 e 2,85	Satisfatório
Maior que 2,85	Adequado

É válido atentar-se para inter-relação entre os indicadores IQAr e CSEr. Baixos valores para qualidade da água de abastecimento rural podem ser influenciados por redução no indicador de cobertura do sistema de fossas sépticas, uma vez que o efluente doméstico sem qualquer tipo de tratamento causará deterioração da qualidade da água nos corpos hídricos.

5.1.3. PERDAS

5.1.3.1. IPSD – Indicador de Perdas no Sistema de Distribuição

A fim de se cumprir as metas estabelecidas pelo programa de redução de perdas físicas - PG02, este indicador avalia a quantidade de perdas na distribuição de água no município, e, em posse desses dados, o gestor pode verificar a necessidade de substituição ou melhoria da rede de abastecimento.

O IPDS deve ser calculado pela equação abaixo:

$$IPSD = \frac{AG14 - (AG02 + AG17)}{AG14} \times 100$$

Equação 12

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG02 – Volume de água micromedido (m³)

AG14 – Volume de água tratada exportado (m³)

AG17 – Volume de água operacional (m³)

Para classificação do indicador de perdas será utilizado a Tabela 13. Tabela 6

Tabela 13 – Classificação do Indicador de Perdas no Sistema de Distribuição.

IPSD	CLASSIFICAÇÃO
Entre 35% e 40%	Regular



Entre 30% e 35%	Satisfatório
Igual ou Menor que 30%	Adequado

5.1.3.2. IPC - Indicador de Perdas Comerciais

Este indicador tem finalidade de apresentar o nível de inadimplência dos consumidores do sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto. Em posse desse dado, o gestor poderá adotar medidas corretivas objetivando o aumento da arrecadação pelos serviços prestados.

O IPC deve ser calculado pela equação abaixo:

$$IPSD = \frac{AG18}{AG02} \times 100$$

Equação 13

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG02 – Volume de água micromedido (m³)

AG18 – Volume de água faturado (m³)

Para classificação do indicador de perdas será utilizado a Tabela 14 – Classificação do Indicador de Perdas Comerciais Tabela 6

Tabela 14 – Classificação do Indicador de Perdas Comerciais

IPSD	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 70%	Regular
Entre 70% e 90%	Satisfatório
Maior que 90%	Adequado

5.1.3.3. CRH – Cobertura da Rede de Hidrometração

Este indicador mostra ao gestor a porcentagem de domicílios no município que possuem hidrometração.

A hidrometração é uma importante ferramenta no combate ao desperdício de água potável no município, sendo meta que 100% dos domicílios sejam hidrometados.



Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CRH = \frac{AG16}{AG03} \times 100$$

Equação 14

Sendo consideradas as seguintes informações:

AG16 – Quantidade de ligações micromedidas (unidades)

AG03 – Quantidade total de ligações ativas na rede (unidades)

O indicador de cobertura da rede deverá ser classificado de acordo com a Tabela 15.

Tabela 15 – Classificação da Cobertura da Rede de Hidrometração.

CRH	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As soluções para o esgotamento sanitário diferem conforme sua localização em área urbana (rede coletora e estação de tratamento de efluentes) ou em área rural (pequenas comunidades com ETE e fossas sépticas para casos isolados).

A Prefeitura Municipal, como prestadora do serviço em Piranguinho, é a responsável pela obtenção dos dados e informações para que os indicadores sejam realizados. Os indicadores estão apresentados nos subitens a seguir. No Quadro 8 está apresentado um resumo dos indicadores sugeridos.

Quadro 8 – Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário.

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
-----------	-----------	---------	---------	-----------------------



Infraestrutura	CSEu	$\frac{ES01}{HAB03} \times 100$	%	Analisar a deficiência da cobertura da rede de esgotamento sanitário na zona urbana.
	CSEr	$\frac{ES02}{HAB06} \times 100$	%	Analisar a deficiência do sistema de esgotamento sanitário por fossas sépticas na zona rural.
	IQET	$\frac{ES03}{ES04} \times 100$	%	Buscar a diminuição do esgoto lançado in natura no meio ambiente.
	IQLG	$\frac{ES05}{ES06} \times 100$	toneladas	Verificar quanto de lodo é enviado para o aterro e analisar quando uma nova vala precisará ser aberta.
	ICT	$\frac{ES07}{ES08} \times 100$	%	Analisar se a infraestrutura instalada será suficiente para atender demandas futuras.
Qualidade	ICAE	$\sum ICAE_{parcial}$	-	Avaliar a qualidade do tratamento realizado.

5.2.1. INFRAESTRUTURA

5.2.1.1. CSEu – Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário - Zona Urbana

A fim de se cumprir os objetivos e metas estabelecidas pelos programas PG06 - Pró-Ligação e PG08 - Melhorias do sistema de tratamento e esgotamento sanitário, esse indicador tem por finalidade avaliar a quantidade de imóveis ligados à rede de coleta de esgoto, ou seja, a cobertura do sistema de esgotamento sanitário.

Com esse indicador o gestor do sistema pode analisar a necessidade de aumento da rede existente, estando sempre objetivando a universalização do serviço, para a melhoria da proteção ambiental e da saúde da população.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$CSEu = \frac{ES01}{HAB03} \times 100$$

Equação 15

Sendo consideradas as seguintes informações:

ES01 – Quantidade de ligações na rede (unidades)

HAB03 – Quantidade total de domicílios (unidades)

A classificação do serviço de esgotamento sanitário é baseada na sua cobertura, como mostra a Tabela 16.

Tabela 16 – Classificação da Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário.

CSEu	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 60%	Insatisfatório
Entre 60% e 80%	Regular
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.2.1.2. CSEr – Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário - Zona Rural

Baseando-se no PG10 – Saneamento Rural, referente ao saneamento rural, é realizada a verificação da cobertura do sistema de esgotamento sanitário, a fim de se estabelecer um padrão de saneamento adequado, através do monitoramento obrigatório das fossas sépticas cadastradas. Com esse indicador o gestor do sistema pode analisar a necessidade de ampliação das fossas sépticas na rede existente, objetivando a universalização do serviço, a proteção ambiental e a saúde da população.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CSEr = \frac{ES02}{HAB06} \times 100$$

Equação 16

Sendo consideradas as seguintes informações:



ES02 – Número de residências rurais com fossa séptica cadastrada (unidades)
HAB06 – Quantidade total de domicílios rurais (unidades)

A classificação do sistema de cobertura de fossas sépticas pode ser feita com base na Tabela 17 – Classificação da Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário em Zona Rural Tabela 17.

Tabela 17 – Classificação da Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário em Zona Rural.

CSEr	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 85%	Insatisfatório
Entre 85% e 98%	Satisfatório
Maior que 98%	Adequado

É válido atentar-se para inter-relação entre os indicadores CSEr e IQAr. Baixos valores para o indicador de cobertura do sistema de fossas sépticas podem significar redução na qualidade da água de abastecimento rural, uma vez que o efluente doméstico sem qualquer tipo de tratamento causará deterioração da qualidade da água nos corpos hídricos.

5.2.1.3. IQELT – Indicador de Quantidade de Esgoto Tratado

A fim de se avaliar o cumprimento das metas estabelecidas pelos programas PG06 – Pró-Ligação e PG08 – Melhorias do sistema de tratamento e esgotamento sanitário, o objetivo deste indicador é a quantificação da porcentagem do volume tratado em relação ao volume de esgoto produzido. Para melhoria do meio ambiente e prevenção de doenças, é recomendado sempre o aumento da porcentagem, buscando a universalização.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IQELT = \frac{ES03}{ES04} \times 100$$

Equação 17

Sendo consideradas as seguintes informações:

ES03 – Volume de esgoto tratado (m³)

ES04 – Volume de esgoto produzido (m³)



A quantidade de esgoto tratado pelo município pode ser classificada de acordo com os valores apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Classificação do Indicador de Quantidade de Esgoto Tratado.

IQELT	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.2.1.4. IQLG – Indicador de Quantidade de Lodo Gerado

A fim de se avaliar o cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos pelo PG09 – programa de destinação correta dos lodos do sistema de tratamento de efluentes, este indicador quantifica a geração de lodo em toneladas. Em posse desse indicador, o gestor pode se programar para quando será necessária a abertura de uma nova vala no aterro de descarte do lodo, sendo que o descarte correto desse resíduo é de grande importância devido ao potencial degradador que possui.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IQLG = \frac{ES05}{ES06} \times 100$$

Equação 18

Sendo consideradas as seguintes informações:

ES05 – Volume total de lodo gerado (m³/s)

ES06 – Capacidade nominal da vala (m³/s)

Através da Tabela 19 pode ser feita a classificação da capacidade de utilização da vala. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário projetar a ampliação do sistema.

Tabela 19 – Classificação da Quantidade de Lodo Gerado.

ICT	CLASSIFICAÇÃO
-----	---------------



Menor que 70%	Suficiente
Maior que 70%	Insuficiente

5.2.1.5. ICT – Indicador de Capacidade de Tratamento

Este indicador analisa a folga do sistema de tratamento de efluentes, facilitando ao gestor visualizar, de forma rápida, a necessidade de ampliação da capacidade de tratamento da ETE.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$ICT = \frac{ES07}{ES08} \times 100$$

Equação 19

Sendo consideradas as seguintes informações:

ES07 – Volume total tratado pela estação (m³/s)

ES08 – Capacidade nominal da estação (m³/s)

Através da Tabela 20 pode ser realizada a classificação da capacidade de tratamento da estação. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário projetar a ampliação do sistema de tratamento.

Tabela 20 – Classificação da Capacidade de Tratamento.

ICT	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 70%	Suficiente
Maior que 70%	Insuficiente

5.2.2. QUALIDADE

5.2.2.1. ICAE – Indicador de Conformidade das Análises de Efluentes

Com este indicador o gestor pode visualizar a eficiência do tratamento de esgoto. Trata-se da análise do efluente pós-tratamento, se o mesmo atinge os requisitos legais de lançamento. O padrão de conformidade deve seguir as condições de lançamento de



efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, estabelecidos pela CONAMA Nº430/2011, como mostra a Tabela 21.

Tabela 21 – Condições para Lançamento de Efluentes.

Parâmetro	CONAMA 430/2011
pH	Entre 5 e 9
Temperatura	≤ 40°C
Materiais Sedimentáveis	≤ 1 ml/L
Óleos e Graxas	≤ 100 mg/L
DBO ₅	≤ 120 mg/L
Materiais Flutuantes	Ausentes

Deverão ser realizados indicadores parciais para cada parâmetro estabelecido pela resolução, segundo a equação a seguir:

$$ICA_{Eparcial} = \frac{ES09}{ES10}$$

Equação 20

Sendo consideradas as seguintes informações:

ES09 – Quantidade de amostras em conformidade aos padrões CONAMA (unidades)

ES10 – Quantidade total de amostras analisadas (unidades)

O indicador geral de conformidade de análises de efluentes pode ser obtido pelo somatório dos indicadores parciais, como mostra a equação a seguir:

$$ICA_E = \sum ICA_{Eparcial}$$

Equação 21

Portanto, o indicador de conformidade das análises de efluentes deve ser analisado e classificado segundo a Tabela 22.



Tabela 22 – Classificação do Indicador de Conformidade das Análises de Efluentes.

ICAE	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 4	Insatisfatório
Entre 4 e 5	Regular
Maior que 5	Satisfatório

5.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No processo da gestão dos serviços de drenagem serão utilizados indicadores relacionados com os serviços, somente em área urbana, os quais deverão ser consolidados para melhor avaliar os serviços e sua eficiência. Os serviços são prestados pela Prefeitura Municipal de Piranguinho, que será responsável pela coleta de dados e informações.

Quadro 9 – Indicadores do Serviço de Drenagem Urbana.

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
Infraestrutura	CRD	$\frac{DU01}{HAB02} \times 100$	%	Analisar a deficiência da cobertura do sistema de drenagem de águas pluviais.
	GPS	$\frac{HAB04}{HAB08} \times 100$	%	Avaliar modificações do ambiente urbano através da impermeabilização do solo devido ao processo de urbanização.
	CAPP	$\frac{DU02}{DU03} \times 100$	%	Identificar a cobertura de vegetação nas APPs de mata ciliar da área urbana.
	ILDG	$\frac{DU04}{DU05} \times 100$	%	Verificar o sistema de limpeza das galerias de forma preventiva para problemas e gastos futuros.
	ILDB	$\frac{DU06}{DU07} \times 100$	%	Verificar o sistema de limpeza das bocas de lobo de forma preventiva para problemas e gastos futuros.



	PMM	-	-	Analisar a existência e avaliar a eficiência do plano de macro drenagem do município.
	IOA	$\frac{DU11}{HAB02} \times 100$	incidentes/ano	Monitorar a quantidade de eventos extremos que atingiram o município
Qualidade	EM	$\frac{DU08}{HAB01} \times 100$	estações/km ²	Quantificar as estações de monitoramento proporcional a área, para que haja adequada obtenção de dados qualitativos e quantitativos.
	IQAD	$\frac{DU09}{DU10} \times 100$	%	Avaliar a qualidade das águas de drenagem para alcançar os padrões de qualidade da água estabelecidos pelo CONAMA, de acordo com enquadramento do corpo hídrico.

5.3.1. INFRAESTRUTURA

5.3.1.1. CRD – Cobertura da Rede de Drenagem

Esse indicador tem por finalidade avaliar a porcentagem de vias que contém infraestrutura de drenagem, como guias, sarjetas, bocas de lobo e galerias. Com esse indicador, o gestor do sistema pode analisar a necessidade de aumento da rede existente, e melhoria nas estruturas do sistema, objetivando a universalização do serviço.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CRD = \frac{DU01}{HAB02} \times 100$$

Equação 22

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU01 – Extensão total de vias com estruturas de drenagem (km)

HAB02 – Total de vias urbanas (km)



Para avaliação do nível de cobertura do sistema de abastecimento será utilizado a Tabela 23.

Tabela 23 – Classificação da Cobertura da Rede de Drenagem.

CRD	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.3.1.2. GPS – Grau de Permeabilidade do Solo

Este indicador fornece informações sobre as modificações do ambiente graças ao processo de urbanização. Este campo de análise será representado pelo indicador que mede a proporção de área impermeabilizada.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$GPS = \frac{HAB04}{HAB08} \times 100$$

Equação 23

Sendo consideradas as seguintes informações:

HAB04 – Área impermeabilizada (km²)

HAB08 – Área da mancha urbana do município (km²)

Para avaliação do cumprimento dos projetos e melhorias no grau de permeabilidade do solo, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Caso o valor aumente ao longo dos anos, deverão se estabelecer medidas para aumentar as áreas permeáveis no município, favorecendo o sistema de drenagem.



5.3.1.3. CAPP – Cobertura de APP

Esse indicador visa identificar a cobertura de vegetação nativa em APP (áreas de preservação permanente) dentro da zona urbana, permitindo avaliar a parcela que é passível de reflorestamento assim como a parcela caracterizada por uso consolidado.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CAPP = \frac{DU02}{DU03} \times 100$$

Equação 24

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU02 – Área de preservação permanente coberta por vegetação nativa (km²)

DU03 – Área total de preservação permanente prevista em legislação (km²)

Para avaliação do cumprimento dos planos e melhorias na cobertura de vegetação em APP, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Caso o valor reduza ao longo dos anos, deverão se estabelecer medidas de reflorestamento ou adensamento da vegetação nas matas ciliares, entornos de nascentes e qualquer área de preservação permanente que exista no município.

5.3.1.4. ILDG – Indicador Limpeza e Desobstrução de Galerias

O objetivo desse indicador é verificar e monitorar o sistema de limpeza das galerias, de forma preventiva em relação a problemas e gastos futuros. A meta para o indicador de limpeza e desobstrução é de 100%.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$ILDG = \frac{DU04}{DU05} \times 100$$

Equação 25

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU04 – Total de galerias limpas (unidades)

DU05 – Total de galerias no município (unidades)



5.3.1.5. ILDB – Indicador Limpeza e Desobstrução de Bocas de Lobo

O objetivo desse indicador é verificar e monitorar o sistema de limpeza das bocas de lobo, de forma preventiva em relação a problemas e gastos futuros. A meta para o indicador de limpeza e desobstrução é de 100%.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$ILDB = \frac{DU06}{DU07} \times 100$$

Equação 26

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU06 – Total de bocas de lobo limpas (unidades)

DU07 – Total de bocas de lobo no município (unidades)

5.3.1.6. PMM – Plano Municipal de Macrodrenagem

O indicador de plano municipal de macrodrenagem representa a existência ou não de planejamento governamental, tais como planos e programas de drenagem urbana. Se houver a existência, deverão ser avaliados quantitativa e qualitativamente, analisando também sua eficiência. Caso contrário, sugere-se a implantação de um plano municipal de macrodrenagem a fim de se criar mecanismos apropriados para as condições do município.

5.3.1.7. IOA – Índice de Ocorrência de Alagamentos

O índice de ocorrência de alagamentos mede a incidência de eventos extremos que atingiram o município por ano, uma vez que sistema de drenagem municipal não foi eficiente. Deve-se avaliar o desenvolvimento deste índice, para que possam ser elaboradas ações para que se alcancem níveis aceitáveis do mesmo, próximos à nulidade.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$IOA = \frac{DU11}{HAB02}$$

Equação 27

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU11 – Vias que sofrem alagamentos (km)

HAB02 – Total de vias urbanas (km)

A classificação do índice de ocorrência de alagamentos deve ser baseada na Tabela 24.

Tabela 24 – Classificação do Índice de Ocorrência de Alagamentos

IOA	CLASSIFICAÇÃO
Maior que 5%	Insatisfatório
Entre 1 e 5 %	Satisfatório
Menor que 1 %	Adequado

5.3.2. QUALIDADE

5.3.2.1. EM – Estações de Monitoramento

Esse índice tem por objetivo medir a quantidade de estações de monitoramento quantitativo e qualitativo por unidade de área.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$EM = \frac{DU08}{HAB01} \times 100$$

Equação 28

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU08 – Número de estações de monitoramento qualitativo/quantitativo no município (unidades)

HAB01 – Área total do município (km²)



Para avaliação desse índice, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. O EM deve apresentar aumento ao longo dos anos, favorecendo o monitoramento e a obtenção de dados.

5.3.2.2. IQAD – Indicador de Qualidade da Água no Sistema de Drenagem

Esse indicador objetiva a melhoria dos padrões de qualidade da água estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, conforme enquadramento do recurso hídrico, ou na sua ausência, aqueles definidos para Classe II. A meta para esse indicador é que todos os córregos, ribeirões ou canais artificiais abertos atendam a legislação vigente.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IQAD = \frac{DU09}{DU10} \times 100$$

Equação 29

Sendo consideradas as seguintes informações:

DU09 – Número de canais que atendem os padrões de qualidade (unidades)

DU10 – Número total de canais (unidades)

Para avaliação do cumprimento dos projetos e melhorias no indicador de qualidade de água no sistema de drenagem, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Caso o valor reduza ao longo dos anos, deverão se estabelecer medidas para melhoria da qualidade da água para cada canal segundo respectivo enquadramento.

5.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para que as metas propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos sejam alcançadas, é recomendado o uso de artifícios para acompanhamento e análise do desenvolvimento. Portanto, os indicadores aqui propostos



devem ser utilizados. O Quadro 10 apresenta um resumo dos indicadores utilizados para o município de Piranguinho.

Quadro 10 – Indicadores do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
Infraestrutura	CRSU	$\frac{RS01}{HAB03} \times 100$	%	Quantificar a eficiência da coleta de resíduos sólidos no município.
	CCS	$\frac{RS02}{HAB02} \times 100$	%	Conhecer a área de atuação da coleta seletiva no município.
	IGRSU	$\frac{RS03}{HAB05}$	kg/hab.dia	Medir a eficácia das políticas de consumo consciente adotadas no município ao longo do horizonte de projeto do plano
	IGRR	$\frac{RS04}{HAB05}$	kg/hab.dia	Avaliar o sistema de coleta seletiva, e o grau de conscientização da população em relação a separação dos resíduos recicláveis.
	IQA	$\frac{RS05}{RS06} \times 100$	%	Estimar a redução de resíduos enviados ao aterro, podendo analisar tanto o grau de efetividade da reciclagem como da compostagem.
	CLVP	$\frac{RS07}{HAB04} \times 100$	%	Acompanhar o crescimento da área coberta pelo serviço de varrição.
	DRCC	-	-	Verificar se o município já possui aterro de RCC e se pratica a reciclagem.
	IQE	-	unidades	Aumentar da quantidade de ecopontos e de postos de entrega voluntária, como incentivo à população para contribuir com a coleta seletiva.



5.4.1. INFRAESTRUTURA

5.4.1.1. CRSU – Cobertura do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

Este indicador demonstra a parcela do município que é atendida pela coleta de resíduos sólidos.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CRSU = \frac{RS01}{HAB03} \times 100$$

Equação 30

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS01 – Quantidade de domicílios atendidas pelo serviço de coleta de resíduos sólidos (unidades)

HAB03 – Quantidade total de domicílios (unidades)

O sistema de coleta de resíduos sólidos deve ter cobertura em 100% dos domicílios urbanos, no entanto, a classificação da atual situação do serviço deve ser baseada na Tabela 25.

Tabela 25 – Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta de RSU.

CRSU	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 85%	Insatisfatório
Entre 85% e 98%	Satisfatório
Maior que 98%	Adequado

5.4.1.2. CRSr – Cobertura do Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos - Zona Rural

Este indicador demonstra a porcentagem rural do município que é atendida pela coleta de resíduos sólidos.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$CRSr = \frac{RS08}{HAB07} \times 100$$

Equação 31

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS08 – Quantidade de comunidades rurais atendidas pelo sistema de coleta de resíduos sólidos (unidades)

HAB07 – Quantidade total de comunidades rurais (unidades)

O sistema de coleta de resíduos sólidos deve ter cobertura em 100% das comunidades rurais, no entanto, a classificação da atual situação do serviço deve ser baseada na Tabela 26.

Tabela 26 - Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta de RSr.

CRSr	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 85%	Insatisfatório
Entre 85% e 98%	Satisfatório
Maior que 98%	Adequado

5.4.1.3. CCS – Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva

A coleta seletiva é uma forte auxiliadora na redução de sólidos enviados ao aterro, além de gerar emprego e renda para a população do município. A coleta seletiva deve ser realizada de forma organizada e eficiente, para viabilidade da mesma.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CCS = \frac{RS02}{HAB02} \times 100$$

Equação 32

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS02 – Vias em que é realizada a coleta seletiva (km)

HAB02 – Total de vias urbanas (km)



A classificação da cobertura do sistema de coleta seletiva deve ser baseada na Tabela 27.

Tabela 27 – Classificação da Cobertura do Sistema de Coleta Seletiva.

CCS	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

5.4.1.4. IGRSU – Indicador de Geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos

A fim de se avaliar o cumprimento das metas e objetivos estabelecidos pelo PG11 de redução da quantidade de resíduos sólidos urbanos aterrados, este indicador representa a geração média de massa de resíduos sólidos por habitante. É de extrema importância que seja mensurada a eficácia das políticas de consumo consciente adotadas no município ao longo do horizonte de projeto do plano.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IGRSU = \frac{RS03}{HAB05}$$

Equação 33

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS03 – Quantidade de RSU coletados (kg/dia)

HAB05 – População atendida (habitantes)

A geração *per capita* de resíduos sólidos varia de acordo com as regiões, para o sudeste tem-se uma média de 0,88 kg/dia de resíduo por habitante (IBGE, 2009). A classificação da geração pode ser realizada através da Tabela 28.

Tabela 28 – Classificação da Geração de Resíduos Sólidos *per capita*.

IGRSU (kg/hab.dia)	CLASSIFICAÇÃO
--------------------	---------------



Menor 0,88	Adequado
0,88	Satisfatório
Maior que 0,88	Insatisfatório

5.4.1.5. IGRR – Índice de Geração *per capita* de Resíduos Recicláveis

A fim de se avaliar o cumprimento das metas e objetivos estabelecidos pelo programa PG12 de coleta seletiva, este índice representa a geração média de massa de resíduos recicláveis por habitante. Esse índice é de fundamental importância para uma eficiente avaliação do sistema de coleta seletiva, permitindo planejamento das ações de conscientização da população.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IGRR = \frac{RS04}{HAB05}$$

Equação 34

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS04 – Quantidade de resíduos recicláveis coletados (kg/dia)

HAB05 – População atendida (habitantes)

Para avaliação da geração *per capita* dos resíduos recicláveis, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se um aumento no valor do IGRR ao longo do tempo. Caso contrário, deverão ser realizadas ações de sensibilização e educação ambiental junto à população, para melhorias na coleta seletiva.

5.4.1.6. IQA – Índice Quantitativo de Resíduos Sólidos em Aterro

O envio de resíduos sólidos ao aterro, além de ser oneroso para o município, acarreta em um grande impacto ambiental, devido, principalmente, à redução da vida útil do aterro.

A redução da quantidade de lixo enviada ao aterro pode ser realizada, basicamente, de três diferentes formas: aumento da reciclagem, realização de compostagem e diminuição da geração *per capita* de lixo. Dessa forma, o gestor, em posse desse índice pode avaliar o desempenho das campanhas e ações tomadas para estas finalidades.



Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IQA = \frac{RS05}{RS06} \times 100$$

Equação 35

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS05 – Massa de resíduos depositados no aterro (ton.)

RS06 – Massa de resíduos depositados no aterro no ano anterior (ton.)

Para avaliação do índice quantitativo de resíduos sólidos em aterro, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se a obtenção de um valor abaixo de 1,0, significando uma redução na massa de resíduos depositados. Caso contrário, deverão ser realizadas ações referentes às três formas de redução de lixo citadas a cima.

5.4.1.7. CLVP – Cobertura da Limpeza de Vias Públicas

A varrição, como um dos serviços do saneamento básico, também deve receber investimentos. Os serviços de limpeza das vias e áreas públicas urbanas são fundamentais para manutenção das condições sanitárias.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$CLVP = \frac{RS07}{HAB04} \times 100$$

Equação 36

Sendo consideradas as seguintes informações:

RS07 – Vias em que é realizada a varrição (km)

HAB02 – Total de vias urbanas (km)

O indicador de cobertura da limpeza das vias deve ser classificado segundo a Tabela 29.



Tabela 29 – Classificação da Cobertura do Sistema de Limpeza das Vias Públicas.

CLVP	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 80%	Insatisfatório
Entre 80% e 95%	Satisfatório
Maior que 95%	Adequado

Além do indicador de cobertura de limpeza das vias públicas, é importante avaliar a quantidade de funcionários contratados para o serviço de varrição. Um gari, por exemplo, varre em média 1.200 metros de sarjeta por dia (NOGUEIRA & MESQUITA, 2003). Portanto, cabe ao gestor avaliar a necessidade de aumento, ou redução, do quadro de funcionários, baseado no comprimento total de vias. É importante salientar que o serviço deve ter abrangência em 100% das vias urbanas.

5.4.1.8. DRCC – Destinação de Resíduos de Construção Civil

A fim de se atender as metas e objetivos do programa PG13 sobre resíduos de construção civil, além de atender a legislação vigente, o município deve reciclar todo o resíduo de construção civil produzido, para tal é necessário que exista um centro de coleta.

Este indicador consistirá na análise da existência de aterro específico no município e se o mesmo realiza a reciclagem.

O indicador de destinação de resíduos de construção civil deve ser classificado segundo a Tabela 30.

Tabela 30 – Classificação da Destinação de Resíduos de Construção Civil.

DRCC		CLASSIFICAÇÃO
ATERRO	RECICLAGEM	
Não	Não	Inadequado
Sim	Não	Inadequado
Sim	Sim	Adequado

5.4.1.9. IQE – Índice Quantitativo de Ecopontos

O aumento da quantidade de Ecopontos e de Postos de Entrega Voluntária (PEV) incentiva a população a fazer uso desses sistemas, contribuindo com a coleta seletiva. O índice será dado por número de Ecopontos e PEVs instalados e em funcionamento.



5.5. SUSTENTABILIDADE FINANCEIRA

Como em qualquer programa em que a prefeitura e o setor de saneamento possuem despesas atreladas, torna-se essencial a formulação de indicadores econômico-financeiros para auxiliar o gestor nas tomadas de decisão. No Quadro 11, a seguir, estão apresentados de forma resumida os indicadores financeiros e seus objetivos e finalidades.

Quadro 11 – Indicadores de Sustentabilidade Financeira.

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
Despesas Valores Absolutos	DTS	$\frac{SF02}{SF01} \times 100$	%	Verificar a porcentagem dos gastos das prefeituras que foram repassados para o setor de saneamento básico.
	DSA	$\frac{SF03}{SF02} \times 100$	%	Relacionar o gasto com sistema de abastecimento de água com o total gasto com saneamento básico.
	DSE	$\frac{SF04}{SF02} \times 100$	%	Relacionar o gasto com sistema de esgotamento sanitário com o total gasto com saneamento básico.
	DSD	$\frac{SF05}{SF02} \times 100$	%	Relacionar o gasto com sistema de drenagem urbana com o total gasto com saneamento básico.
	DRSU	$\frac{SF06}{SF02} \times 100$	%	Relacionar o gasto com manejo de resíduos sólidos com o total gasto com saneamento básico.
Despesas Valores per capita	DSApc	$\frac{SF03}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar os custos totais do sistema de abastecimento de água por cada habitante do município atendido.
	DSEpc	$\frac{SF04}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar os custos totais do sistema de esgotamento



				sanitário por cada habitante do município atendido.
	DSDpc	$\frac{SF05}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar os custos totais do sistema de drenagem por cada habitante do município atendido.
	DRSUpc	$\frac{SF06}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar os custos totais do manejo de resíduos sólidos e/ou coleta seletiva por cada habitante do município atendido.
Receitas	RSAPc	$\frac{SF08}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar a receita per capita arrecadada pelo município, oriunda de qualquer tipo de taxa pela prestação do serviço de abastecimento de água.
	RSEpc	$\frac{SF09}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar a receita per capita arrecadada pelo município, oriunda de qualquer tipo de taxa pela prestação do serviço de esgotamento sanitário.
	RSDpc	$\frac{SF10}{HAB05}$	R\$/hab	Apresentar a receita per capita arrecadada pelo município, oriunda de qualquer tipo de taxa pela prestação do serviço de drenagem.
	RRSUpc	$\left[\left(\frac{SF11}{HAB05} \right) + \left(\frac{SF12}{HAB05} \right) \right]$	R\$/hab	Apresentar a receita per capita arrecadada pelo município, oriunda de qualquer tipo de taxa pela prestação do serviço de manejo dos resíduos sólidos.
Investimento	ET	-	R\$	Indicar o gasto municipal com sua folha de funcionários do setor de saneamento.
	CET	-	R\$	Verificar se os funcionários estão recebendo



	EA	-	R\$	treinamentos. Atingir as metas e melhorias propostas com ações de educação ambiental para seus habitantes.
Indicador de Balanço	IBSA	$\frac{RS_{Apc}}{DS_{Apc}} \times 100$	%	Balanço entre despesas e receitas para sistema de abastecimento de água.
	IBSE	$\frac{RSE_{pc}}{DSE_{pc}} \times 100$	%	Balanço entre despesas e receitas para sistema de esgotamento sanitário.
	IBSD	$\frac{RSD_{pc}}{DSD_{pc}} \times 100$	%	Balanço entre despesas e receitas para sistema de drenagem urbana.
	IBRSU	$\frac{RRSU_{pc}}{DRSU_{pc}} \times 100$	%	Balanço entre despesas e receitas para sistema de gestão de resíduos sólidos.

5.5.1. DESPESAS – VALORES ABSOLUTOS

Estes índices apresentam os custos totais de todo o sistema de saneamento básico, e suas subdivisões, como um valor total para o município. Cabe ressaltar que esses custos são referentes às despesas totais do sistema, ou seja, despesas públicas, mais as despesas de eventuais empresas terceirizadas contratadas.

5.5.1.1. DTS – Despesa Total em Saneamento

Trata-se da descrição do montante total gasto com o sistema de saneamento do município.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DTS = \frac{SF02}{SF01} \times 100$$

Equação 37

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF02 – Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)



SF01 – Gastos totais do município (R\$)

5.5.1.2. DSA – Despesa com o Sistema de Abastecimento de Água

Este índice discrimina os gastos municipais referentes apenas ao sistema de abastecimento de água.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSA = \frac{SF03}{SF02} \times 100$$

Equação 38

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF03 – Gastos municipais com o sistema de abastecimento de água (R\$)

SF02 – Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)

5.5.1.3. DSE – Despesa com o Sistema de Esgotamento Sanitário

Este índice discrimina os gastos municipais referentes apenas ao sistema de esgotamento sanitário.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSE = \frac{SF04}{SF02} \times 100$$

Equação 39

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF04 – Gastos municipais com o sistema de esgotamento sanitário (R\$)

SF02 – Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)

5.5.1.4. DSD – Despesa com o Sistema de Drenagem

Este índice discrimina os gastos municipais referentes apenas ao sistema de drenagem.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$DSD = \frac{SF05}{SF02} \times 100$$

Equação 40

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF05 – Gastos municipais com o sistema de drenagem urbana (R\$)

SF02 – Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)

5.5.1.5. DRSU – Despesa com o Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Este índice discrimina os gastos municipais referentes apenas ao manejo de resíduos sólidos urbanos.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DRSU = \frac{SF06}{SF02} \times 100$$

Equação 41

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF06 – Gastos municipais com o manejo de resíduos sólidos (R\$)

SF02 – Gastos municipais com o setor de saneamento (R\$)

5.5.2. DESPESAS – VALORES PER CAPITA

Estes índices apresentam os custos totais por habitante, de todo o sistema de saneamento básico, e suas subdivisões. Cabe ressaltar que esses custos são referentes às despesas totais do sistema, ou seja, despesas públicas, mais as despesas de eventuais empresas terceirizadas contratadas.

5.5.2.1. DSAPc – Despesa per capita com o Sistema de Abastecimento de Água

Este índice discrimina os gastos municipais por habitante referentes apenas ao sistema de abastecimento de água.



Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSAp_c = \frac{SF03}{HAB05}$$

Equação 42

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF03 – Gastos municipais com o sistema de abastecimento de água (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.2.2. DSEpc – Despesa *per capita* com o Sistema de Esgotamento Sanitário

Este índice discrimina os gastos municipais por habitante referentes apenas ao sistema de esgotamento sanitário.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSEpc = \frac{SF04}{HAB05}$$

Equação 43

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF03 – Gastos municipais com o sistema de esgotamento sanitário (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.2.3. DSDpc – Despesa *per capita* com o Sistema de Drenagem

Este índice discrimina os gastos municipais por habitante referentes apenas ao sistema de drenagem.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSDpc = \frac{SF05}{HAB05}$$

Equação 44



Sendo consideradas as seguintes informações:

SF05 – Gastos municipais com o sistema de drenagem urbana (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.2.4. DRSUpc – Despesa *per capita* com Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e/ou Coleta Seletiva

Este índice discrimina os gastos municipais por habitante referentes apenas ao manejo de resíduos sólidos.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$DSRSUpc = \frac{SF06}{HAB05}$$

Equação 45

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF06 – Gastos municipais com o manejo de resíduos sólidos e/ou coleta seletiva (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.3. RECEITAS

Estes índices apresentam as receitas arrecadadas por habitante de todo o sistema de saneamento básico, e suas subdivisões. Cabe ressaltar que esses custos são referentes às arrecadações totais do sistema.

5.5.3.1. RSApc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Abastecimento de Água

Este índice representa o total das receitas arrecadadas por habitante pelo município, oriundas dos serviços de abastecimento de água, por qualquer tipo de cobrança pela prestação do serviço.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$RSAPc = \frac{SF08}{HAB05}$$

Equação 46

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF08 – Receita arrecadada com serviços de abastecimento de água (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.3.2. RSEpc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário

Este índice representa o total das receitas arrecadadas por habitante pelo município, oriundas dos serviços de esgotamento sanitário, por qualquer tipo de cobrança pela prestação do serviço.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$RSEpc = \frac{SF09}{HAB05}$$

Equação 47

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF09 – Receita arrecadada com serviços de esgotamento sanitário (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.3.3. RSDpc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Drenagem

Este índice representa o total das receitas arrecadadas por habitante pelo município, oriundas dos serviços de drenagem urbana, por qualquer tipo de cobrança pela prestação do serviço.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$RSDpc = \frac{SF10}{HAB05}$$

Equação 48



Sendo consideradas as seguintes informações:

SF10 – Receita arrecadada com serviços de drenagem urbana (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.3.4. RRSUpc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços de Manejo de RSU e/ou Coleta Seletiva

Este índice representa o total das receitas arrecadadas por habitante pelo município, oriundas dos serviços de abastecimento de água, por qualquer tipo de taxa pela prestação do serviço.

Para a elaboração do índice será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$RRSU_{pc} = \left[\left(\frac{SF11}{HAB05} \right) + \left(\frac{SF12}{HAB05} \right) \right]$$

Equação 49

Sendo consideradas as seguintes informações:

SF11 – Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU (R\$)

SF12 – Receita arrecadada com serviços de coleta seletiva (R\$)

HAB05 – População atendida (habitantes)

5.5.4. INVESTIMENTO

Estes índices apresentam os investimentos necessários para promover melhorias no sistema de saneamento básico do município.

5.5.4.1. ET – Equipe Técnica

Esse índice representa todo o gasto, em reais, com funcionários do setor de saneamento. O valor dos gastos com equipe técnica é disponibilizado no Portal da Transparência do município, com a descrição dos cargos e referidas remunerações. Por meio desse índice, o gestor pode verificar a possibilidade de crescimento da equipe de acordo com os gastos atuais.



5.5.4.2. CET – Capacitação da Equipe Técnica

A capacitação da equipe técnica é fundamental para um bom desempenho dos serviços e ações planejadas para o setor de saneamento. O investimento na capacitação deve ser feito para atualização dos conhecimentos teóricos e práticos da equipe envolvida nos serviços. O índice representa o valor total, em reais, aplicado em programas de capacitação.

5.5.4.3. EA – Educação Ambiental

O investimento em Educação Ambiental se reverte em melhorias para todo o setor de saneamento. Com os projetos de educação ambiental, a população tem maior facilidade para atingir as metas e melhorias propostas para o município. Considerando que as diversas ações são voltadas, prioritariamente, para os alunos das escolas geridas pelo município, para os catadores de resíduos recicláveis e para os servidores da prefeitura envolvidos no processo de gestão. Esse índice mostra ao gestor o valor gasto, em reais, nas ações e programas de educação ambiental.

5.5.5. INDICADOR DE BALANÇO

Estes indicadores apresentam a relação entre a receita arrecada e as despesas de cada setor do saneamento. Cabe ressaltar que os valores são em termos per capita. Com esse indicador, o gestor pode avaliar a sustentabilidade do sistema de saneamento, e identificar os setores que mostram deficiência no balanço financeiro.

5.5.5.1. IBSA – Indicador de Balanço do Sistema de Abastecimento de Água

Com esse indicador o gestor poderá avaliar o balanço entre as despesas e as receitas realizadas para o sistema de abastecimento de água, estabelecendo se houve déficit ou superávit em todo o sistema, avaliando a sustentabilidade do sistema.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:



$$IBSA = \frac{RSApc}{DSApc} \times 100$$

Equação 50

Sendo consideradas as seguintes informações:

RSApc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Abastecimento de Água (R\$)

DSApc – Despesa per capita com o Sistema de Abastecimento de Água (R\$)

Através da Tabela 31 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode ser feita a classificação da sustentabilidade financeira do sistema. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário avaliar mecanismos e ações para se diminuir despesas e aumentar receitas dentro do processo.

Tabela 31 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Abastecimento de Água.

IBSA	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 100%	Insuficiente
Entre 100% e 120%	Suficiente
Maior que 120%	Ideal

5.5.5.2. IBSE – Indicador de Balanço do Sistema de Esgotamento Sanitário

Com esse indicador o gestor poderá avaliar o balanço entre as despesas e as receitas realizadas para o sistema de esgotamento sanitário, estabelecendo se houve déficit ou superávit em todo o sistema, avaliando a sustentabilidade do sistema.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IBSE = \frac{RSEpc}{DSEpc} \times 100$$

Equação 51

Sendo consideradas as seguintes informações:

RSEpc – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Esgotamento Sanitário (R\$)

DSEpc – Despesa per capita com o Sistema de Esgotamento Sanitário (R\$)



Através da Tabela 32 pode ser feita a classificação da sustentabilidade financeira do sistema. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário avaliar mecanismos e ações para se diminuir despesas e aumentar receitas dentro do processo.

Tabela 32 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Esgotamento Sanitário.

IBSE	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 100%	Insuficiente
Entre 100% e 120%	Suficiente
Maior que 120%	Ideal

5.5.5.3. IBSD – Indicador de Balanço do Sistema de Drenagem

Com esse indicador o gestor poderá avaliar o balanço entre as despesas e as receitas realizadas para o sistema de drenagem, estabelecendo se houve déficit ou superávit em todo o sistema, avaliando a sustentabilidade do sistema.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IBSD = \frac{RSD_{pc}}{DSD_{pc}} \times 100$$

Equação 52

Sendo consideradas as seguintes informações:

RSD_{pc} – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Drenagem Urbana (R\$)

DSD_{pc} – Despesa per capita com o Sistema de Drenagem Urbana(R\$)

Através da Tabela 33 pode ser feita a classificação da sustentabilidade financeira do sistema. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário avaliar mecanismos e ações para se diminuir despesas e aumentar receitas dentro do processo.

Tabela 33 – Classificação do Indicador de Balanço do Sistema de Drenagem.

IBSD	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 100%	Insuficiente
Entre 100% e 120%	Suficiente
Maior que 120%	Ideal



5.5.5.4. IBRSU – Indicador de Balanço do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e/ou Coleta Seletiva

Com esse indicador o gestor poderá avaliar o balanço entre as despesas e as receitas realizadas para o sistema de manejo de resíduos sólidos estabelecendo se houve déficit ou superávit em todo o sistema, avaliando a sustentabilidade do sistema.

Para a elaboração do indicador será utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$IBRSU = \frac{RRSU_{pc}}{DRSU_{pc}} \times 100$$

Equação 53

Sendo consideradas as seguintes informações:

RRSU_{pc} – Receita Arrecadada *per capita* pela Prestação de Serviços do Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e/ou Coleta Seletiva (R\$)

DRSU_{pc} – Despesa per capita com o Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e/ou Coleta Seletiva (R\$)

Através da Tabela 34 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** pode ser feita a classificação da sustentabilidade financeira do sistema. Caso o indicador seja classificado como insuficiente, é necessário avaliar mecanismos e ações para diminuir despesas e aumentar receitas dentro do processo.

Tabela 34 – Classificação do Indicador de Balanço do Manejo de RSU e/ou Coleta Seletiva.

IBRSU	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 100%	Insuficiente
Entre 100% e 120%	Suficiente
Maior que 120%	Ideal

5.6. GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Os indicadores de gestão (Quadro 12) consideram o número de profissionais com atividades definidas que trabalham para a prestação dos serviços de saneamento. Eles



são importantes para elaborar melhores planos de ação, objetivando as melhorias necessárias para todo o setor.

Quadro 12 – Indicadores de Gestão e Prestação de Serviços.

CATEGORIA	INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
Gestão e Planejamento	IQET	-	Número de funcionários	Conhecer o tamanho da equipe disponível para o setor de saneamento
	ICET	$\left[\left(\frac{GE01}{GE02} \right) - 1 \right] \times 100$	%	Avaliar o crescimento da equipe do setor de saneamento
	RecSA	$\left(\frac{GE04}{GE03} \right) \times 100$	%	Indicar a porcentagem de reclamações referentes aos serviços de abastecimento de água.
	RecSE	$\left(\frac{GE05}{GE03} \right) \times 100$	%	Indicar a porcentagem de reclamações referentes aos serviços de esgotamento sanitário.
	RecSD	$\left(\frac{GE06}{GE03} \right) \times 100$	%	Indicar a porcentagem de reclamações referentes aos serviços de drenagem urbana.
	RecRSU	$\left(\frac{GE07}{GE03} \right) \times 100$	%	Indicar a porcentagem de reclamações referentes aos serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos.
Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento	IEASP	$3xPA + 3xEAP + 2xAEAP + 1xEIL$	-	Indicar o desempenho do operador quanto a adequação do seu atendimento as solicitações dos



ao Usuário			usuários.
PA	$\left(\frac{GE08}{GE09}\right) \times 100$	%	Retratar o cumprimento dos prazos de atendimento dos serviços requeridos.
EAP	-	-	Avaliar a existência de estruturas de atendimento ao público.
AEAP	-	-	Avaliar a adequação das estruturas de atendimento ao público.
EIL	-	-	Medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade.

5.6.1. GESTÃO E PLANEJAMENTO

5.6.1.1. IQET – Índice Quantitativo da Equipe Técnica

Este índice fornece ao gestor formas de planejamento da disposição dos funcionários, buscando um melhor aproveitamento de sua equipe.

O índice é dado apenas pela quantidade de funcionários contratados pela prefeitura que atuam no setor de saneamento.

5.6.1.2. ICET – Índice de Crescimento da Equipe Técnica

As melhorias no setor de saneamento básico geralmente demandam um aumento na quantidade de funcionários.

Para a formulação desse indicador será utilizada a seguinte equação matemática:



$$ICET = \left[\left(\frac{GE01}{GE02} \right) - 1 \right] \times 100$$

Equação 54

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE01 – Número de funcionários do ano atual (unidades)

GE02 – Número de funcionários do ano anterior (unidades)

5.6.1.3. RecSA – Reclamações sobre Serviço de Abastecimento de Água

A existência de canais de comunicação entre a comunidade atendida pelos serviços de saneamento básico e a prestadora desses serviços é essencial para que haja uma quantificação das possíveis críticas ao serviço de uma maneira geral. Nesse índice, são tratadas de forma particular as reclamações direcionadas ao serviço de abastecimento de água.

Para a formulação desse índice será utilizada a seguinte equação matemática:

$$RecSA = \left(\frac{GE04}{GE03} \right) \times 100$$

Equação 55

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE03 – Número total de reclamações validadas

GE04 – Reclamações validadas referentes ao serviço de abastecimento de água

Para avaliação do índice de reclamações sobre o serviço de abastecimento de água, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se, sempre, uma redução no valor do índice ao longo dos anos.

5.6.1.4. RecSE – Reclamações sobre Serviço de Esgotamento Sanitário

A existência de canais de comunicação entre a comunidade atendida pelos serviços de saneamento básico e a prestadora é essencial para que haja uma quantificação das



possíveis críticas ao serviço de uma maneira geral. Nesse índice, são tratadas de forma particular as reclamações direcionadas ao serviço de esgotamento sanitário.

Para a formulação desse índice será utilizada a seguinte equação matemática:

$$RecSE = \left(\frac{GE05}{GE03} \right) \times 100$$

Equação 56

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE03 – Número total de reclamações validadas

GE05 – Reclamações validadas referentes ao serviço de esgotamento sanitário

Para avaliação do índice de reclamações sobre o serviço de esgotamento sanitário, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se, sempre, uma redução no valor do índice ao longo dos anos.

5.6.1.5. RecSD – Reclamações sobre Serviço de Drenagem

A existência de canais de comunicação entre a comunidade atendida pelos serviços de saneamento básico e a prestadora é essencial para que haja uma quantificação das possíveis críticas ao serviço de uma maneira geral. Nesse índice, são tratadas de forma particular as reclamações direcionadas ao serviço de drenagem.

Para a formulação desse índice será utilizada a seguinte equação matemática:

$$RecSD = \left(\frac{GE06}{GE03} \right) \times 100$$

Equação 57

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE03 – Número total de reclamações validadas

GE06 – Reclamações validadas referentes ao serviço de drenagem



Para avaliação do índice de reclamações sobre o serviço de drenagem urbana, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se, sempre, uma redução no valor do índice ao longo dos anos.

5.6.1.6. RecRSU – Reclamações sobre Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

A existência de canais de comunicação entre a comunidade atendida pelos serviços de saneamento básico e a prestadora é essencial para que haja uma quantificação das possíveis críticas ao serviço de uma maneira geral. Nesse índice, são tratadas de forma particular as reclamações direcionadas ao manejo de resíduos sólidos urbanos.

Para a formulação desse índice será utilizada a seguinte equação matemática:

$$RecRSU = \left(\frac{GE07}{GE03} \right) \times 100$$

Equação 58

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE03 – Número total de reclamações validadas

GE07 – Reclamações validadas referentes ao serviço de manejo de RSU

Para avaliação do índice de reclamações sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos, serão analisados os próprios valores do indicador a cada monitoramento. Objetiva-se, sempre, uma redução no valor do índice ao longo dos anos.

5.6.2. IESAP – Índice de Eficiência da Prestação de Serviços e no Atendimento ao Usuário

O IESAP deverá ser calculado com base na avaliação de diversos fatores indicativos do desempenho do operador, quanto à adequação de seu atendimento às solicitações e necessidades de seus usuários. Para cada um dos fatores de avaliação da adequação dos serviços será atribuído um valor, de forma a compor-se o indicador para a verificação, como descritos nos subseqüentes itens.



Para a formulação desse índice será utilizada a seguinte equação matemática:

$$IEASP = 3xPA + 3xEAP + 2xAEAP + 1xEIL$$

Equação 59

Sendo consideradas as seguintes informações:

PA – Prazos de Atendimento

EAP – Estrutura de Atendimento ao Público

AEAP – Adequação da Estrutura de Atendimento ao Público

EIL – Estrutura das Instalações e Logística de Atendimento ao Público

Para classificação do índice de eficiência da prestação de serviços e no atendimento ao usuário utiliza-se a Tabela 35.

Tabela 35 – Classificação IESAP.

IESAP	CLASSIFICAÇÃO
Menor que 5	Inadequado
Entre 5 e 7	Regular
Entre 7 e 9	Satisfatório
Maior que 9	Ótimo

5.6.2.1. PA – Prazos de Atendimento

Esse índice retrata o cumprimento dos prazos de atendimento, para tal será medido o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão, segundo a Tabela 36. Para a formulação desse indicador será utilizada a seguinte equação matemática:

$$PA = \left(\frac{GE08}{GE09} \right) \times 100$$

Equação 60

Sendo consideradas as seguintes informações:

GE08 – Número de serviços atendidos no prazo estabelecido



GE09 – Número total de serviços prestados

Todos os serviços realizados no setor de saneamento e seus prazos estão descritos na Tabela 36.

Tabela 36 – Prazos para realização de serviços.

SERVIÇO	PRAZO
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário	
Ligação de água ou esgoto	5 dias úteis
Reparo de vazamentos na rede ou ramais de água	5 dias
Reparo de vazamento na rede ou ramais de esgoto	4 dias
Falta d'água local ou geral	24 horas
Ausência ou má qualidade de repavimentação envolvendo redes de água e/ou esgoto	5 dias úteis
Reestabelecimento do fornecimento de água	24 horas
Ocorrência de extravasamento de esgotos	24 horas
Drenagem Urbana	
Atendimento a ocorrência de problema pontual	7 dias úteis
Avaliação do sistema de drenagem existente	30 dias úteis
Limpeza de galerias e bocas de lobo após ocorrência de inundações	8 horas
Resíduos Sólidos	
Atendimento a ocorrência de problema pontual	3 dias úteis

O valor a ser atribuído ao fator PA está apresentado na Tabela 37.

Tabela 37 – Índice de eficiência no prazo de atendimento.

PA	VALOR
Menor que 75%	0
Entre 75% e 90%	0,5
Maior que 90%	1

5.6.2.2. EAP – Estrutura de Atendimento ao Público

As estruturas de atendimento ao público serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do operador;



- Sistema para todos os tipos de contatos telefônicos que o usuário pretenda, durante 24 horas, todos os dias do ano;
- Softwares de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do operador; e
- Site na internet com informação pertinente acerca dos serviços.

Este quesito será avaliado pela disponibilidade ou não das estruturas, e terá os valores da Tabela 38.

Tabela 38 – Estruturas de atendimento ao público.

ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	VALOR
Duas ou menos estruturas	0
Três estruturas	0,5
Quatro estruturas	1

5.6.2.3. AEAP – Adequação da Estrutura de Atendimento ao Público

A adequação da estrutura de atendimento ao público em cada um dos prédios do operador será avaliada pela oferta ou não das seguintes facilidades:

- Distância inferior a 500 m de pontos de confluência dos transportes coletivos;
- Distância inferior a 500 m de pelo menos um agente de recebimento de contas;
- Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;
- Facilidade de identificação;
- Conservação e limpeza;
- Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 72;
- Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 10 minutos; e
- Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema menor ou igual a 3 minutos.



Seu valor será estabelecido de acordo com a quantidade de itens atendidos, como mostra a Tabela 39.

Tabela 39 – Adequação das Estruturas de Atendimento ao Público.

ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO	VALOR
5 ou menos itens	0
6 ou 7 itens	0,5
Mais de 7 itens	1

5.6.2.4. EIL – Estrutura das Instalações e Logística de Atendimento ao Público

Toda a estrutura física de atendimento deverá ser projetada de forma a proporcionar conforto ao usuário. Por outro lado, deverá haver uma preocupação permanente para que os prédios, instalações e mobiliário sejam de bom gosto, porém bastante simples, de forma a não permitir que um luxo desnecessário crie uma barreira entre o operador e o usuário.

Este índice procurará medir a adequação das instalações do operador ao usuário característico da cidade, de forma a propiciar-lhe as melhores condições de atendimento e conforto de acordo com o seu conceito. Devem-se levar em consideração os seguintes itens:

- Separação dos ambientes de espera e atendimento;
- Disponibilidade de banheiros;
- Disponibilidade de bebedouros de água;
- Iluminação e acústica do local de atendimento;
- Existência de normas padronizadas de atendimento ao público;
- Preparo dos profissionais de atendimento; e
- Disponibilização de ar condicionado, ventiladores e outros.

O valor dado a esse fator deverá considerar a quantidade de itens citados acima que são atendidos, como mostra Tabela 40.



Tabela 40 – Estrutura das Instalações e Logística de Atendimento ao Público.

ADEQUAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE ATENDIMENTO	VALOR
4 ou menos itens	0
5 ou 6 itens	0,5
Mais de 6 itens	1

5.7. SAÚDE PÚBLICA

É sabido que deficiências no sistema de saneamento básico estão fortemente ligadas a casos de algumas doenças. As doenças de veiculação hídrica devem ser consideradas na formulação desses índices. É importante ressaltar, que o investimento em saneamento básico também é um investimento em saúde pública. Os indicadores de saúde pública estão descritos, de forma resumida, no Quadro 13.

Quadro 13 – Indicadores de Saúde Pública.

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	OBJETIVO E FINALIDADE
IOD	-	Número de internações	Verificar a melhoria da saúde pública devido às melhorias do saneamento básico
IOO	-	Número de óbitos	Verificar a melhoria da saúde pública devido às melhorias do saneamento básico

5.7.1. IOD – Índice de Ocorrência de Doenças

Este índice representa a melhoria que os investimentos em saneamento básico refletiram na saúde pública. Para sua realização, é necessária uma interação com os responsáveis pela saúde municipal.

O índice é dado pelo número de internações que ocorreram devido a falhas no saneamento básico. Algumas das doenças de veiculação hídrica estão descritas na Tabela 41, segundo o Código Internacional de Doenças.



Tabela 41 – Doenças de Veiculação Hídrica.

CID 10	DOENÇAS
A00	Cólera
A01.0	Febre tifoide
A01.4	Febre paratifoide
A09	Diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumível
A27	Leptospirose icterohemorrágica
A27.8	Outras formas de leptospirose
A27.9	Leptospirose não especificada
A95	Febre Amarela
A90	Dengue (Dengue Clássico)
A91	Febre hemorrágica devido ao vírus da dengue
B15	Hepatite aguda A
B54	Malária
B56	Tripanossomíase
B65	Esquistossomose
B76	Ancilostomíase

O gestor, em posse desses dados, pode construir um avanço temporal da melhora e compará-lo com os investimentos realizados. Além de permitir o planejamento de ações que possam melhorar o índice.

5.7.2. IOO – Índice de Ocorrência de Óbitos

Este índice também representa a melhora que os investimentos em saneamento básico refletiram na saúde pública. Para sua realização, é necessária uma interação com os responsáveis pela saúde municipal.

O índice é dado pelo número de óbitos que vieram a ocorrer devido às doenças causadas pela deficiência no saneamento básico.

O gestor, em posse desses dados, pode construir um avanço temporal da melhora e compará-lo com os investimentos realizados. Além de permitir o planejamento de ações que possam melhorar o índice.



6. MECANISMOS E FERRAMENTAS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE PARA O ACOMPANHAMENTO DO PMSB

O controle social consiste em um conjunto de mecanismos e procedimentos, assegurados pela Lei Nacional de Saneamento Básico, que garantem à população o acesso às informações, a voz participativa nas formulações de políticas públicas, e a representação técnica, de planejamento e de avaliação sobre a prestação de serviços relacionados aos setores do saneamento do município.

6.1. MÉTODOS DE DIVULGAÇÃO DO PMSB

A divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranguinho, assim como suas revisões que devem ser realizadas a cada quatro anos, deve ser publicada no site oficial da prefeitura em local de fácil acesso. Assim que ocorrer a publicação – do primeiro ou das revisões – a prefeitura deverá publicar nas redes sociais em que estiver presente um anúncio, a fim de um maior alcance.

6.2. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, o plano de saneamento básico deve conter em todas as suas etapas a participação social, para que a mesma consiga expor suas necessidades, realidades e perspectivas sobre os sistemas do município.

Para facilitar a interação da população com os agentes responsáveis pelo legislativo e prestadores de serviços, é proposta a criação de um Conselho Gestor, multidisciplinar que deverá ser composto por:

- Representante da Secretária do Meio Ambiente;
- Representante da Secretaria de Planejamento;



- Representante da Secretaria de Infraestrutura e Obras;
- Representante da Secretaria de Saúde;
- Representante da Secretaria de Educação;
- Representante da Secretaria de Assistência Social;
- Representante da Secretaria de Habitação;
- Representante da Concessionária de Água;
- Representante da Concessionária de Esgoto; e
- 2 Representantes da sociedade civil.

É proposto também, que os indicadores de melhoria do saneamento básico sejam divulgados periodicamente no site da prefeitura, facilitando assim a troca de informações com a sociedade civil.

Outra forma de apresentar os indicadores e de participação popular quanto à melhoria do sistema de saneamento básico seria a realização de seminários, a cada dois anos, para apresentar à população os avanços obtidos e compará-los com os objetivos e metas preestabelecidos. Também é sugerida a realização de palestras com maior periodicidade, com parcerias com outros setores como educação, saúde, infraestrutura e assistência social. Dessa forma, garante-se a participação e o controle social.



7. DIRETRIZES PARA O PROCESSO DE REVISÃO DO PMSB

A evolução da cidade pode ser diferente do projeto no primeiro plano, o que demanda uma atualização nos valores apresentados. O crescimento populacional é um exemplo, pode ocorrer que devido a fatores externos, como a inserção de uma grande empresa no município, que faz com que um grande número de funcionários seja atraído ao município, fazendo com que a curva projetada não acompanhe o que é visto na prática.

7.1. IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A análise e acompanhamento dos indicadores gerados, assim como um acompanhamento da situação e necessidade da população são vitais para que o gestor saiba as deficiências de sua gestão, e então obter subsídios técnicos e financeiros para planejar meios de contorná-las e transformá-las em aspectos positivos e adequados quanto às metas estabelecidas.

Porém, para a geração de indicadores é necessário que, concomitantemente com a implantação das ações, já se inicie a realização do monitoramento.

7.2. REVISÃO DO PMSB

Este item propõe identificar a relação entre o plano de saneamento e seu gestor, a fim de verificar se o mesmo está cumprindo com o requerido na Lei nº 11.445/2007, que demanda uma revisão e atualização do PMSB a cada 4 anos.

Sobre este ponto é necessário verificar:

- Data da primeira versão do PMSB;
- Número de revisões já realizadas;



- Em caso de não revisão ou atraso, a justificativa;
- O crescimento populacional do município coincide com o crescimento projetado na última versão do plano; e
- Quais as metas não atingidas? Elas são justificáveis?



8. DAS PENALIDADES

Um dos fatores cruciais para alcançar o sucesso dos programas, projetos e ações previstas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico é a definição dos objetivos e metas a serem atingidos pelo município. O cumprimento das obrigações será aferido através dos indicadores apresentados neste Produto. Por fim, o não cumprimento ou cumprimento parcial das metas para os setores de saneamento básico ocasionará em penalidades aplicáveis ao respectivo agente responsável.

Assim sendo, as penalidades que serão aplicadas em casos de infrações serão estabelecidas segundo os seguintes critérios:

- gravidade; e
- reincidência.

É importante que tais fatores sejam considerados na construção dos valores de multa, pois revelam a intensidade do impacto causado pela infração. A fiscalização e gerenciamento das remediações serão de responsabilidade do CIMASAS, por meio de equipe técnica que será criada, de acordo com orientação do presente Plano.

A equipe técnica fará o comunicado de advertência, informando o prazo estipulado para regularização. Caso esta não seja atendida tal regularização, então a equipe técnica deverá emitir autuação informando dos procedimentos de elaboração da multa que será aplicada pela infração. O valor da multa é composto por uma parcela calculada com base na gravidade e outra parcela com base na reincidência.

A definição do valor da multa, com base na gravidade, segue a linha de cálculo apresentada na Tabela 42:

Tabela 42 – Definição do valor da multa da parcela de gravidade.

CATEGORIA	VALOR DA REMEDIAÇÃO	PERCENTUAL DE ACRÉSCIMO	VALOR FINAL DE MULTA DE GRAVIDADE (VMG)
Leve	x	50% de x	(1,5)x
Médio	y	100% de y	(2)y
Grave	z	150% de z	(2,5)z
Gravíssimo	w	200% de w	(3)w



Exemplo: Uma determinada remediação de categoria leve, sendo a segunda vez que uma infração foi cometida, esta foi avaliada em R\$ 600.000,00 (seiscentos mil reais), logo, o cálculo do valor final de multa de gravidade será feito da seguinte maneira:

$$x = 600.000$$

$$\text{Percentual de acréscimo} = 50\% \text{ de } x = 50\% * 600.000 = 300.000$$

$$\text{VMG} = 1,5 * x = 1,5 * 600.000 = 900.000$$

Portanto, a parte da multa referente à gravidade resultou em R\$ 900.000,00 (novecentos mil reais).

Além do valor de gravidade, há o valor a ser acrescido com base na reincidência. Trata-se de um acréscimo percentual, conforme exemplifica a Tabela 43:

Tabela 43 – Definição do valor da multa da parcela de reincidência.

REINCIDÊNCIA	PERCENTUAL DE ACRÉSCIMO
1ª vez	0% do VMG
2ª vez	20% do VMG
3ª vez	40% do VMG
4ª vez	50% do VMG
5ª vez	60% do VMG
6ª vez	70% do VMG

Observação: da sexta vez em diante, o acréscimo referente à parcela anterior, continua sendo de 10%.

Exemplo: Continuando o cálculo, o valor de multa de reincidência (VMR) é determinado da seguinte maneira:

$$2^{\text{a}} \text{ vez} = 20\% \text{ do VMG} = 20\% * 900.000 = 180.000$$

Portanto, a parte da multa referente à reincidência resultou em R\$ 180.000,00 (cento e oitenta mil reais).

Contudo, o valor final da multa (VM), é a somatória dos dois valores calculados previamente.

$$\text{VM} = \text{VMG} + \text{VMR} = 900.000 + 180.000 = 1.080.000$$

Por fim, o valor da multa, conforme o exemplo é de R\$ 1.080.000,00 (um milhão e oitenta mil reais).

No que diz respeito a penalidades que venham a ser aplicadas ao agente responsável, em detrimento do mau andamento dos indicadores de desenvolvimento do presente Plano,



funcionará o mesmo sistema de construção de valores, porém, a definição das condições de atuação é distinta. Será caracterizada má condução ou mau desenvolvimento do Plano quando a análise dos indicadores não atingir os seus respectivos níveis aceitáveis, sendo tal avaliação realizada a cada dois anos. Essa prática é necessária para que as metas possam ser atingidas e os objetivos alcançados ao final do Plano, exigindo constante melhoria dos índices e indicadores, quando os mesmos ainda não estiverem em suas respectivas categorias ideais/adequadas.

Exemplo: o indicador de cobertura da rede de hidrometração (CRH) obedece à classificação apresentada na Tabela 15. Supondo os seguintes resultados obtidos no decorrer de quatro anos, será demonstrada qual situação caracteriza infração e consequente penalidade, e qual situação não caracteriza infração.

Tabela 44 – Resultados hipotéticos do indicador CRH para exemplificação.

ANO	RESULTADO INDICADOR CRH	CLASSIFICAÇÃO
2010	62%	Insatisfatório
2011	76%	Insatisfatório
2012	84%	Satisfatório
2013	85%	Satisfatório

Considerando que as avaliações ocorram ao final de 2011 e de 2013, referentes ao período 2010-2011 e 2012-2013 respectivamente, com dados apresentados na Tabela 44, são criados então dois resultados.

Resultado período 2010-2011: insatisfatório. Logo, é caracterizada infração e todo procedimento para aplicação de penalidade cabível deve ser aplicado.

Resultado período 2012-2013: satisfatório. Apesar de ainda não ter atingido os níveis adequados, houve melhora do resultado quando comparado com o período anterior, indicando que houveram investimentos e esforços para melhoria da cobertura da rede de hidrometração. Logo, não é caracterizada infração no período avaliado.

Um fundo será criado para arrecadação dos valores acima descritos, fazendo com que o montante referente a tais penalidades não seja agregado ao restante das arrecadações municipais. Com o intuito de orientar sua utilização única e exclusivamente para as remediações necessárias, e seu excedente, para melhoria e desenvolvimento do sistema. Vale



lembrar que, a constante melhoria do sistema é meta do presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta forma, fica garantida a remediação de quaisquer danos causados aos sistemas abrangidos pelo saneamento básico, não permitindo que o prejuízo causado perpetue e se agrave ao longo do tempo.



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

9.1. Participação Popular

A participação popular na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é essencial para que se produza um planejamento eficiente. A troca de informações entre a comunidade e a equipe técnica deve acontecer em todas as etapas da elaboração.

A comunidade precisa estar ciente das alterações que ocorrerão em seu município, e, principalmente, entendê-las. Cabe à equipe responsável pela elaboração do Plano esse esclarecimento, que, por sua vez, deve abrir espaço para que a comunidade possa dialogar e questionar, além de expor suas realidades e experiências. Esse diálogo permite que a equipe técnica possa integrar informações sociais ao desenvolvimento do Plano, não se limitando apenas ao uso de dados e informações técnicas, levando em consideração a realidade em que está inserido cada município.

No presente planejamento, apesar dos esforços realizados para que houvesse uma ampla participação popular, a parcela da comunidade que se dispôs a participar foi muito baixa, fazendo com que a interação e troca de informações citadas anteriormente tenha sido prejudicada. Isso acarreta diversos desgastes entre a comunidade e a Prefeitura, uma vez que são propostas inúmeras mudanças e ações, que serão questionadas posteriormente à aprovação do Plano, já que não há ciência de tais modificações devido a não participação no processo de elaboração das mesmas.

Ou seja, há uma enorme chance de serem necessárias novas audiências públicas para esclarecimento de dúvidas e questionamentos, mesmo que tenham apenas caráter informativo em um primeiro momento.

9.2. Diagnóstico

A construção de uma base histórica de dados para que se elabore um diagnóstico preciso, por meio de uma análise que determine uma situação condizente com a realidade é importante, uma vez que todas as projeções serão fundamentadas em tais dados.



Contudo, durante a coleta de dados para a elaboração do presente Plano, constatou-se que a base de dados do município Piranguinho é escassa, o que acabou por prejudicar na construção do cenário histórico. Ressalta-se que, o levantamento do cenário atual do município é diferente da obtenção do cenário histórico, e que ambos são igualmente importantes.

A base de dados de um município é importante para a construção e utilização de indicadores que possam direcionar os esforços e políticas públicas buscando melhorias específicas, sendo necessário o desenvolvimento e aumento do banco de dados da Prefeitura.

9.3. Prognóstico

Fundamentado no diagnóstico caracterizado para o município, é necessária a projeção de um prognóstico para que possam ser elaborados os programas e metas de acordo com as deficiências identificadas. O cenário futuro é indispensável nesse contexto, uma vez que enaltece quais setores estão atuando de maneira insustentável atualmente, e possivelmente não estarão mais disponíveis.

No município de Piranguinho, o cenário futuro identificou limitações estruturais importantes no sistema de abastecimento de água. Foram constatadas deficiências no sistema de captação de água, de tratamento e reservação, sendo necessárias melhorias e incrementos na estrutura como um todo, para que o abastecimento não seja interrompido em detrimento do aumento da demanda pelo serviço. O sistema de esgotamento sanitário apresentado nesse cenário prevê insuficiência no tratamento e na capacidade das ETEs do município, não atingindo uma abrangência adequada do serviço. Logo, melhorias e incrementos na estrutura desse sistema também se fazem necessárias.

Com relação ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o cenário futuro indica que a infraestrutura não comportará o aumento de vazão previsto, devido às altas taxas de impermeabilização do solo decorrentes da expansão urbana. Sugere-se que sejam realizadas adequações nas redes e estruturas pertencentes ao sistema.



9.4. Programas

Os programas propostos pelo PMSB estabelecem mecanismos para a execução de projetos e ações a fim de se atingir os objetivos e metas previstos pelo prognóstico. Seus projetos, em maioria, são extensos e complexos, demandando assim equipes e estruturas específicas para suas implementações. Os municípios de pequeno porte, em geral, não possuem tais requisitos, portanto, deve se considerar uma preparação e estruturação adequada da Prefeitura para a execução dos programas de saneamento de forma satisfatória.

O município de Piranguinho, não possui capacidade operacional inicial para a execução dos programas e projetos previstos. Recomenda-se que a Prefeitura Municipal desenvolva mecanismos para a contratação, capacitação e formação dos profissionais responsáveis e disponibilize estruturas necessárias. Caso sejam realizados pela concessionária, recomenda-se que a Prefeitura estabeleça critérios e regulamentos a fim de atender as demandas necessárias.

9.5. Monitoramento

O monitoramento é fundamental para avaliar se os objetivos e metas estabelecidos pelo PMSB estão sendo alcançados, e se existe a necessidade de se estabelecer novos programas e ações para o município. Esse monitoramento proposto é realizado através de indicadores, específicos para cada setor do saneamento. No entanto, a coleta de dados para os indicadores deve ser realizada de forma de simples e eficiente. Além disso, para formulação dos indicadores deve-se considerar a viabilidade financeira de aplicação dos mesmos, devido às condições orçamentárias dos responsáveis pelos setores, principalmente quando se trata da Prefeitura Municipal.

O município de Piranguinho, atualmente, não conta com uma equipe própria para setor de Saneamento Básico. Sugere-se, portanto, a criação de uma equipe responsável pelo gerenciamento e monitoramento dos programas, projetos e ações previstos nos PMSBs dos municípios integrantes do consórcio CIMASAS. A equipe em questão deve contar com seis funcionários, sendo um Administrador com conhecimentos tributários, um Engenheiro Hídrico, dois Engenheiros Civis, dois Engenheiros Ambientais, sendo um com cargo de Secretário



Executivo. A criação dessa equipe resulta na redução dos custos com equipe técnica, capacitação, e estruturas, uma vez que tais necessidades seriam requisitadas para cada município de forma individualizada. Além disso, o sistema unificado facilitaria o acompanhamento do desempenho de cada cidade, com uma comparação entre os indicadores dos diferentes municípios de forma padronizada.

9.6. Recomendações

A implantação de medidas e ações que garantam a sustentabilidade em sistemas de saneamento básico é essencial. O diagnóstico realizado demonstra que a situação econômico-financeira dos municípios, onde a administração do sistema é realizada pela concessionária, apresenta uma arrecadação superavitária, comprovando a sustentabilidade do mesmo. Piranguinho, entre os municípios pertencentes ao consórcio CIMASAS, é o único município que apresentou indicadores positivos de arrecadação nos anos analisados. Os demais municípios, onde a administração do sistema é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, apresentaram déficit orçamentário, uma vez que o total dos custos inerentes ao sistema não são repassados à população por meio de tarifas ou cobranças pelo serviço prestado.

Vale ressaltar que os dados fornecidos pela COPASA referentes às despesas totais com os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário não são representativos, uma vez que consideram, em sua análise, um montante regional que é distribuído de maneira proporcional à população dos municípios. Assim sendo, os valores atribuídos a tais despesas para cada município não condizem, necessariamente, com a sua realidade e, portanto, não produzem uma análise eficiente da sustentabilidade financeira dos mesmos, exigindo uma outra forma de avaliação, tal como os indicadores propostos no presente produto.

Os governos estadual e federal, a fim de reduzir a acumulação de débitos, vêm pressionando os municípios a adotarem um sistema de saneamento economicamente sustentável, que além de pagar os custos, possibilite a realização de investimentos em melhorias na infraestrutura e qualidade do serviço existente. Cada setor apresenta



particularidades nos diferentes municípios do consórcio CIMASAS, que devem ser tratadas e avaliadas de acordo com suas necessidades.

No município de Piranguinho, o sistema de abastecimento de água na zona urbana é realizado pela COPASA – Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais, enquanto o sistema de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. O sistema de abastecimento de água é autossustentável financeiramente, devido às arrecadações do sistema tarifário por classe de consumo e por serviço prestado. No sistema de esgotamento sanitário, a cobrança pelo serviço é realizada através da taxa de esgoto, componente do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Entretanto, essa taxa é representada por um valor simbólico, ou seja, os valores totais de arrecadação não são compatíveis com os custos dos serviços prestados, resultando em um déficit orçamentário para o município.

Sugere-se que a Prefeitura Municipal adote parâmetros tarifários dispostos nas resoluções mais recentes da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, ARSAE-MG, a fim de se alcançar a sustentabilidade financeira do sistema de esgotamento sanitário, com uma cobrança que valora o custo real deste serviço. Em zona rural, todos os serviços são prestados pela própria Prefeitura Municipal, sem qualquer tipo de cobrança. Para essas áreas, recomenda-se um sistema de tarifação diferenciada com valores reduzidos, uma vez que os serviços prestados apresentam custos mais baixos.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal, é cobrado uma taxa discriminada no IPTU para zona urbana, e no ITR para zona rural, cujo valor é simbólico. Sugere-se aplicar uma metodologia para tarifação pelo uso do serviço, como é aplicado nos sistemas de água e esgoto. No novo sistema de tarifação recomenda-se considerar as quantidades de resíduos gerados por residência, podendo haver discriminação na geração de resíduos não recicláveis e resíduos recicláveis.

Nesse sistema, os resíduos não recicláveis contabilizam como débito, enquanto os recicláveis contabilizam como crédito para o usuário, como forma de incentivo à coleta seletiva. O mesmo se aplica para os serviços de manejo de resíduos sólidos na zona rural do município. Para áreas urbanas, recomenda-se também o acréscimo de uma taxa de limpeza urbana para conservação de áreas públicas. Essas sugestões visam à cobrança por serviço prestado, de



modo que o usuário arque com os custos necessários para fornecimento do serviço, e, ainda, visam alcançar a sustentabilidade orçamentária do sistema.

Os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, também são prestados pela Prefeitura Municipal, sem qualquer tipo de cobrança. A inexistência de arrecadações com os serviços de drenagem deixa explícita a insustentabilidade do setor. Os serviços custeados pelo município são, em sua maioria, para manutenção do sistema. No entanto, a drenagem urbana não é percebida como prioridade política, então seu financiamento sempre esbarra na restrição orçamentária.

Recomenda-se, portanto, a utilização de um instrumento de cobrança individual, que seja baseado na impermeabilização dos lotes, ponderando as despesas totais do sistema pela sobrecarga de cada indivíduo no sistema de drenagem. O mecanismo de cobrança a ser adotado para drenagem urbana e manejo de águas pluviais tem por finalidade alcançar a sustentabilidade financeira, e de forma indireta, estimular os usuários a adotarem medidas que aumentem áreas permeáveis em suas propriedades.



10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei Federal n. 11.445 de 05 de janeiro de 2007. **Lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 09/12/2016

Ministério das Cidades. **Guia Para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** Brasília - DF. 2011. 2ª edição.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Glossários de informações e indicadores de água e esgotos, resíduos sólidos e águas pluviais.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/glossarios>>. Acesso em: 12/12/2016

CARVALHO et al. **Estudos sobre perdas no sistema de abastecimento de água na cidade de Maceió.** São Luís - MA. 2004. Disponível em: <<http://www.ctec.ufal.br/professor/vap/perdassistemadeabastecimento.pdf>>. Acesso em 15/12/2016

NOGUEIRA, P.P. & MESQUITA M.A.M. **Determinação da produtividade do serviço de varrição manual de rua em áreas específicas de Belo Horizonte, MG.** 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa - PB. 2003. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/brasil/iii-010.pdf>>. Acesso em: 16/12/2016

CONAMA, Resolução. 357, de 17 de Março de 2005. **Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA**, v. 357, 2005.

CONAMA, RESOLUÇÃO N. 430, de 13 de maio de 2011. **Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente.** Brasil, 2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2009b) Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) 1998/2000/2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb>>. Acesso em: 16/12/2016