



Plano Municipal de  
**Saneamento  
Básico**  
IGUARAÇU/PR



# PRODUTO A

# PLANO DE TRABALHO E SISTEMA DE INDICADORES



## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| PRODUTO A - PLANO DE TRABALHO E SISTEMA DE INDICADORES .....          | 8  |
| LISTA DE FIGURAS.....   | 10 |
| LISTA DE TABELAS.....   | 11 |
| CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....   | 12 |
| 1. PLANO DE TRABALHO .....  | 13 |
| 1.1. INTRODUÇÃO.....  | 13 |
| 1.2. METODOLOGIA GERAL .....  | 15 |
| 1.3. RESPONSABILIDADES DOS AGENTES ENVOLVIDOS .....                   | 22 |
| 1.4. PRODUTOS E CRONOGRAMA.....                                       | 23 |
| 2. SISTEMA DE INDICADORES .....                                       | 25 |
| 2.1. INTRODUÇÃO.....  | 25 |
| 2.2. ESTRUTURA DO SISTEMA DE INDICADORES.....                         | 27 |
| 2.3. INDICAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO .....                             | 32 |
| 2.4. INDICADORES ECONÔMICOS, FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS.....       | 33 |
| 2.5. INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....            | 38 |
| 2.6. INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....             | 43 |
| 2.7. INDICADORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..... | 46 |
| 2.8. INDICADORES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....          | 51 |
| 2.9. INDICADORES DE ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO .....         | 52 |



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Fluxograma das principais atividades.....                      | 16 |
| Figura 2. Esquema representativo do Sistema de Indicadores do PMSB. .... | 30 |



## LISTA DE TABELAS

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Produtos gerados. ....   | 23 |
| Tabela 2. Modelo de construção para detalhamento, especificação e análise de cada indicador..... | 31 |
| Tabela 3. Síntese dos Indicadores Gerais do Município. ....                                      | 33 |
| Tabela 4. Síntese dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos. ....                  | 34 |
| Tabela 5. Síntese dos Indicadores referentes ao Abastecimento de Água.....                       | 39 |
| Tabela 6. Síntese dos Indicadores referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário.....             | 44 |
| Tabela 7. Síntese dos Indicadores referente à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....  | 47 |
| Tabela 8. Síntese dos Indicadores referente à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....           | 51 |
| Tabela 9. Síntese dos Indicadores dos Aspectos relacionados ao Saneamento.....                   | 54 |



## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Plano de Trabalho e Sistema de Indicadores corresponde à primeira parte do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Iguaçu - PR, a qual trata das fases de desenvolvimento do trabalho e da constituição de um sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.



## 1. PLANO DE TRABALHO

### 1.1. INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo atualmente, aliada as condições insatisfatórias de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A falta de planejamento municipal, resultando em ações fragmentadas, conduz para um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos e ineficientes. A ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios problemas ao meio ambiente, como a poluição dos recursos hídricos influenciando diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020:

*Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007,*



*para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da MetrÓpole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.*

A referida lei, entende Saneamento Básico, como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais citadas e das exigências legais referentes ao setor, é apresentado o Plano de Trabalho para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Iguaraçu - PR, atendendo aos requisitos do município para a elaboração do mesmo.

O objetivo geral do PMSB é de estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da política nacional, através de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade em todo processo de elaboração do Plano, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.

O PMSB envolve basicamente: diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; definição de



objetivos e metas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas; dentre outros.

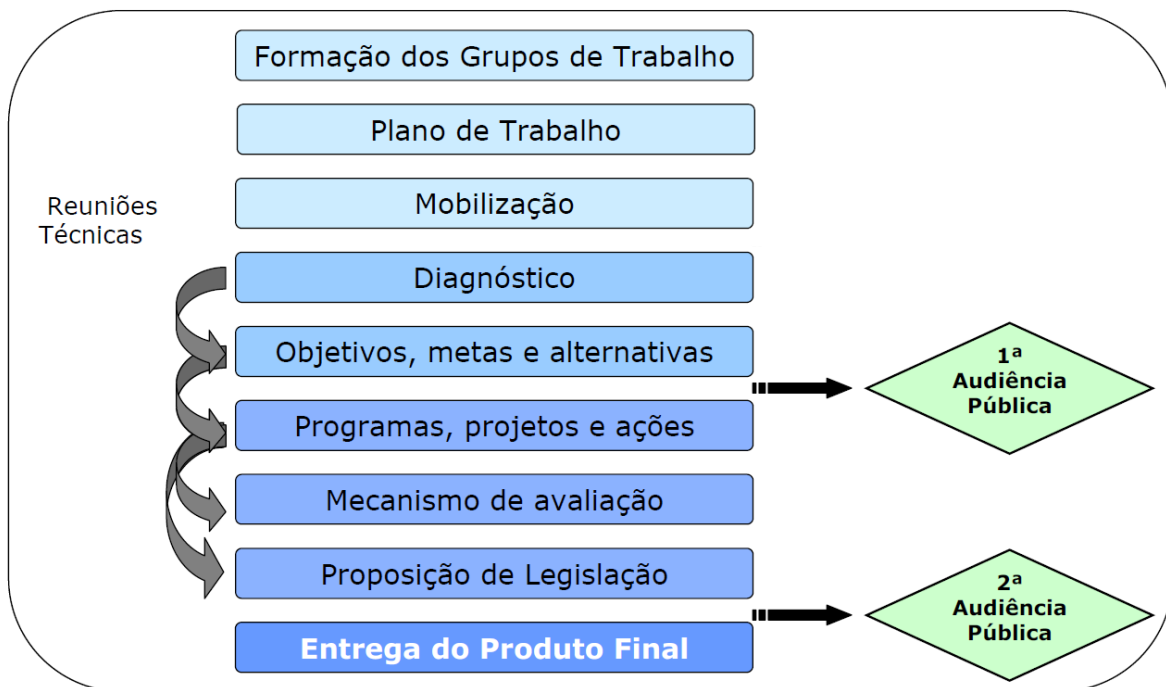
A elaboração do PMSB deve contar com um processo de mobilização social, sendo desenvolvido por representantes do Município, através dos Grupos de Trabalho Executivo e Consultivo, com a assessoria da equipe técnica da empresa de consultoria.

Indicadores devem ser considerados no PMSB, pois permitem a mensuração da situação atual do saneamento no município, o estabelecimento de metas e a implantação de programa de monitoramento, auxiliando no sistema de gestão e de avaliação do desenvolvimento dos setores envolvidos.

## **1.2. METODOLOGIA GERAL**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, se dará conforme os princípios e diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 e Termo de Referência.

Na Figura 1, observa-se o fluxograma simplificado das principais atividades a serem desenvolvidas.



**Figura 1.** Fluxograma das principais atividades.

### **FASE I - Elaboração do Plano de Trabalho**

Nesta primeira fase, a equipe técnica da GLC Consultoria e Gestão Ambiental, apresentará a proposta do Plano de Trabalho a ser desenvolvido, contendo: metodologia geral de construção do PMSB, descrição das atividades necessárias para cumprir os objetivos de cada fase de elaboração do PMSB, detalhamento do processo de participação popular, cronograma das fases de elaboração dos produtos e previsão de reuniões e audiências públicas, detalhamento das responsabilidades de todos agentes envolvidos no processo (consultoria, grupo executivo e consultivo a ser composto, sociedade civil, prefeitura municipal, prestadores de serviço de saneamento e outros órgãos envolvidos) e definição das unidades de planejamento para aquisição de informações básicas, sendo, preferencialmente, bacias hidrográficas, Consórcios ou Regiões Administrativas.

### **FASE II - Processo de participação da sociedade na elaboração do plano**

A participação da sociedade será estimulada durante todo processo através de

estratégias adequadas a realidade do município. Inicialmente serão compostos pelo município os Grupos Executivo e Consultivo de Saneamento, os quais representam uma estrutura mínima de participação efetiva em todo processo, sendo constituído da seguinte maneira:

- Grupo Executivo: será formado por consultores e técnicos do Departamento de Água e Esgoto Municipal e das Secretarias Municipais que tenham interfaces com saneamento, assim como por professores, pesquisadores, estudantes de Universidades e representantes da sociedade civil. Este grupo irá trabalhar para a construção do PMSB, com assessoria da equipe técnica da GLC, fornecendo informações e dados, acompanhando os estudos, auxiliando e analisando a pertinência das proposições, realizando reuniões técnicas e de mobilização social.
- Grupo Consultivo: será formado por representantes das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o saneamento básico, além de membros dos Conselhos Municipais e representantes de organizações da Sociedade Civil, que deverão acompanhar todo o processo e dar contribuições aos trabalhos realizados.

Para garantir o andamento do processo de elaboração e implementação do PMSB, os grupos de trabalho participarão de reuniões técnicas para discussões pertinentes e treinamento para capacitação a respeito das fases de desenvolvimento do Plano.

Na sequência, os agentes do município, através dos grupos de trabalho e assessoria da equipe técnica da GLC, formularão o plano de mobilização social, definindo a forma de participação da sociedade mais adequada à realidade do município para auxiliar o processo de elaboração do Plano. Neste momento, serão definidas questões relativas à realização de audiências públicas, divulgação dos



estudos e propostas, consultas públicas, escolha de representantes e demais eventos e encontros envolvidos no processo, como seminários, plenárias, oficinas de capacitação, reuniões com os segmentos organizados, dentre outros.

No processo de participação da sociedade estarão incluídas no mínimo duas audiências públicas para avaliação, conhecimento e sugestões da população. As atividades, diagnóstico, prognósticos e alternativas para atingir os objetivos e metas serão apresentados para consulta pública. Da mesma forma, as decisões dos grupos de trabalho, programas, projetos e ações propostas deverão ser apresentadas para aprovação final. O processo de mobilização social se dará de forma a atender os seguintes objetivos:

- Sensibilizar a comunidade para a participação das consultas públicas e atividades previstas para elaboração do PMSB;
- Inserir os conteúdos referentes às questões do saneamento no município;
- Definir grupos de representação;
- Promover capacitação dos representantes;
- Apresentação do trabalho desenvolvido para avaliação, conhecimento e sugestões.

### **FASE III - Diagnóstico da situação e seus impactos nas condições de vida da população**

Nesta fase serão coletadas as informações necessárias para o desenvolvimento do PMSB. Os estudos para o diagnóstico serão elaborados a partir de dados secundários e primários (quando necessário). O diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico englobará as zonas urbana e rural e será elaborado com base nas informações bibliográficas, inspeções de campo, dados secundários coletados nos órgãos e em questionários aplicados nas localidades inseridas na área de estudo, conforme necessidade. A base cartográfica a ser adotada para detalhamento do plano será fornecida pelo município, bem como todas as



informações de que é detentora ou de que possa ter acesso. O diagnóstico conterá entre outros:

- Princípios e considerações gerais, legislação pertinente, diretrizes gerais para os setores do saneamento básico.
- Caracterização geral do município.
- Aspectos socioeconômicos e ambientais relevantes para realização de estudos e avaliação do sistema de saneamento.
- Indicadores sanitários, de saúde, socioeconômicos e ambientais.
- Caracterização, descrição, análise e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico:
  - a) Abastecimento de água
  - b) Esgotamento sanitário
  - c) Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
  - d) Drenagem e manejo de águas pluviais
- Sistematização das informações: a metodologia a ser adotada na análise e sistematização das informações em cada fase dos segmentos do saneamento básico será a CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades. Após a classificação dos elementos, a já referida metodologia definirá as áreas prioritárias de ação com a sistematização destas informações e espacialização das mesmas em mapas para apresentação.

#### **FASE IV - Objetivos, metas e alternativas para a universalização dos serviços**

Projeções das demandas pelos serviços de saneamento, objetivos e metas para o horizonte de projeto (20 anos), serão separadas nesta fase em: imediatas ou emergenciais - até 3 anos, curto prazo - 4 a 9 anos, médio prazo - 10 a 15 anos e de longo prazo - 16 a 20 anos.

Os prognósticos das necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico, a análise e seleção de alternativas serão realizadas de forma



a projetar estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o meio ambiente. Cenários alternativos serão construídos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, será selecionado o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização qualiquantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, o qual se caracterizará como o cenário normativo que deverá nortear as ações do setor para atingir a situação desejada e necessária tendo em vista as projeções realizadas.

#### **FASE V - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**

Os programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas definidas anteriormente, relacionados a cada um dos sistemas de saneamento básico e ao meio ambiente de forma geral, serão definidos nesta fase, sendo abordados em duas etapas: ações imediatas e ações resultantes do desenvolvimento do plano.

A programação das ações funcionará como instrumento de ligação entre as demandas das administrações municipais e o Plano. Os projetos e estudos existentes com suas conclusões e sugestões para minimizar os problemas de saneamento serão avaliados, compilados e identificados, hierarquizando-se as prioridades.

Estratégias, políticas e diretrizes serão formulados para alcançar os objetivos e metas, uma execução eficaz das ações preconizadas, incluindo um programa

destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

A hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, estimativa de investimentos, análise da sustentabilidade econômico-financeira e da compatibilização com os planos de orçamento das esferas governamentais e metas estabelecidas, serão abordadas nesta fase.

#### **FASE VI - Ações para emergências e contingências**

Para as situações de emergência e contingência serão estabelecidos os planos de ações. Estes serão criados para casos de racionamento e aumento de demanda temporária. Da mesma forma, regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico também serão elaboradas.

#### **FASE VII - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas**

Para avaliação sistemática das ações programadas, além de elaborar um programa para monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB, será constituída uma comissão de acompanhamento e avaliação, formada por representantes, autoridades e/ou técnicos, das instituições do Poder Público Municipal, Estadual e Federal relacionadas com o Saneamento Ambiental, além de membros da Defesa Civil, do Conselho Municipal de Saneamento, de Saúde, de Meio Ambiente e de representantes da Sociedade Civil.

#### **FASE VIII - Elaboração do Sistema de Informações do Plano de saneamento**

O Plano será elaborado em ambiente de Geoprocessamento, sendo utilizado do SIG para apresentação e análise dos diagnósticos e propostas. Dessa forma, a



manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado pelo município serão facilitadas, auxiliando na identificação dos problemas e na tomada de decisões para resolução dos problemas com os serviços de saneamento.

### **FASE IX – Institucionalização do Plano**

Esta fase contemplará alterações administrativas previstas para implementação do plano e proposição de legislação básica referente à política municipal de saneamento.

### **FASE X - Relatório Final do PMSB**

O documento final do PMSB corresponde aos trabalhos desenvolvidos nas fases descritas anteriormente.

## **1.3. RESPONSABILIDADES DOS AGENTES ENVOLVIDOS**

As principais funções de cada agente envolvido são distribuídas da seguinte forma:

- Grupo Executivo: Responsável pela coordenação do processo de construção do Plano, com assessoria da equipe técnica da GLC e apoio do Grupo Consultivo, fornecendo informações e dados, acompanhando e analisando os estudos e propostas, realizando reuniões técnicas e de mobilização social. Este grupo é responsável por realizar os eventos, reuniões, consultas públicas e/ou oficinas, a fim de fomentar a participação da sociedade, sendo todos os encontros registrados e incorporados no processo de construção do PMSB. Para isso, este grupo representando o Município, deverá cuidar da organização desses eventos, promover a divulgação dos mesmos e providenciar a infraestrutura necessária, reservando os locais e materiais necessários;
- Grupo Consultivo: Deve acompanhar todo o processo, opinar e dar contribuições aos trabalhos realizados;

- Consultoria: Tem a função de assessorar o Grupo Executivo no processo de elaboração do PMSB, sendo responsável pela análise, diagnóstico dos problemas, elaboração das proposições, relatórios intermediários e produto final do PMSB. Esta equipe também deve promover a capacitação dos grupos de trabalho a respeito das fases do Plano e participar de discussões técnicas e comunitárias;
- Poder público: Acompanhar e participar da construção do Plano, discutir anteprojetos de lei, aprovar e implementar as ações do Plano;
- Sociedade: Acompanhar, participar das atividades, discutir e dar sugestões;
- Comissão de acompanhamento e avaliação: Acompanhar e avaliar os resultados após a conclusão do PMSB.

#### 1.4. PRODUTOS E CRONOGRAMA

As quantidades de relatórios de cada produto e as respectivas fases em que são elaborados podem ser observadas na Tabela 1. O cronograma de desenvolvimento das atividades para a elaboração dos produtos está apresentado na Tabela 2.

**Tabela 1.** Produtos gerados.

| DISCRIMINAÇÃO  | PRODUTO |                     |
|--|---------|---------------------|
|  | FASE    | QUANTIDADE<br>(Un.) |
| 1) Plano de Trabalho.  | I       | 01                  |
| 2) Relatório do processo de participação da sociedade.                                     | II      | 01                  |
| 3) Relatório do diagnóstico da situação e seus impactos nas condições de vida da população | III     | 01                  |

|   |         |    |
|---|---------|----|
| 4) Relatório dos objetivos, metas e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento. | IV      | 01 |
| 5) Relatório dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas.      | V       | 01 |
| 6) Relatório das ações para emergência e contingência.  | VI      | 01 |
| 7) Relatório dos mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas      | VII     | 01 |
| 8) Relatório do sistema de informações contendo a ferramenta e/ou o banco de dados.                 | VIII    | 01 |
| 9) Relatório da etapa de institucionalização do Plano.  | IX      | 01 |
| 10) Relatório final do PMSB.  | II - IX | 01 |

**RMA = Relatório Mensal de Andamento.**

## 2. SISTEMA DE INDICADORES

### 2.1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB, considerando princípios de sustentabilidade, no qual diferentes aspectos devem ser considerados e analisados, coloca em evidência a necessidade de se estabelecer um sistema de indicadores como instrumento de gestão pública. Esses indicadores auxiliam na implantação de políticas adequadas, uma vez que representam a situação levantada servindo de base para avaliações, salientam tendências, apontam deficiências e demonstram a eficiência através de análises comparativas com valores de referência.

Com um sistema de indicadores bem definido, o campo de atuação das políticas públicas pode ser delimitado, pois ele facilita a identificação das metas e objetivos almejados, proporcionando a concentração de esforços, ao se definir de forma objetiva os resultados esperados e, conseqüentemente, as ações necessárias para alcançá-los. Com a utilização de indicadores, o desempenho da gestão pode ser monitorado, através dos resultados alcançados que são identificados com o uso desse sistema, que aumenta a transparência da gestão e facilita o diálogo entre os setores organizados.

A utilização de indicadores apresenta algumas vantagens, dentre as quais podemos destacar:

- Possibilita a avaliação qualitativa e quantitativa do desempenho, conforme análise das principais ações implementadas;
- Permite o acompanhamento e avaliação ao longo do tempo, além da comparação entre valores encontrados, padrões de comparação e índices pré-estabelecidos no planejamento como meta a ser alcançada;
- Possibilita um enfoque de áreas ou ações relevantes a serem adotadas,



expressando de forma clara as necessidades, induzindo um processo de transformação, permitindo o aperfeiçoamento do sistema e eliminação de inconsistências;

- Melhora o processo de gestão da organização, com discussões fundamentadas nos resultados encontrados para os indicadores e metas estabelecidas;
- Possibilita a adoção de um sistema de reconhecimento do bom desempenho, tanto institucional como individual;
- Auxilia no monitoramento do processo, identificando de forma mais ágil anormalidades nos sistemas;
- Facilita o estabelecimento da relação causa e efeito, para a identificação de possíveis ações pontuais que contribuem para resultados inesperados, indesejáveis e até prejudiciais a população e ao meio ambiente de forma geral.

No Plano Municipal de Saneamento Básico, os indicadores são fundamentais para mensurar a situação atual, estabelecer projeções para uma situação futura desejada e avaliar o cumprimento do planejamento estabelecido, pois os indicadores devem repercutir os resultados dos programas, projetos e ações implementadas.

Desta forma, um número equilibrado de indicadores precisa ser estabelecido com enfoque nos aspectos primordiais a serem monitorados para uma gestão eficiente. Os indicadores devem ser de fácil compreensão e obtenção, não envolvendo dificuldades exageradas de cálculo e de uso, para efetivamente funcionar como instrumento de avaliação, sendo adequado à realidade socioeconômica e ambiental do município.

Neste Plano estão contemplados indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, os quais foram agrupados conforme os seguintes



aspectos:

- Gerais do Município;
- Econômicos, Financeiros e Administrativos dos sistemas de saneamento;
- Abastecimento de Água;
- Esgotamento Sanitário;
- Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais;
- Relacionados ao Saneamento (envolvendo questões ambientais, epidemiológicas e socioeconômicas).

No decorrer da elaboração do diagnóstico, a aferição dos indicadores ocorrerá conforme a disponibilidade de dados. No caso de ausência de valores para determinação dos mesmos, as metas e programas contemplarão um processo de implementação gradativa do sistema de indicadores.

## 2.2. ESTRUTURA DO SISTEMA DE INDICADORES

O sistema de indicadores para a avaliação dos serviços de saneamento básico do Município de Iguaraçu, fundamentará o diagnóstico dos serviços e orientando quanto aos aspectos essenciais a serem considerados no desenvolvimento do Plano de Saneamento. O conjunto de indicadores selecionado deve indicar a situação dos componentes básicos do saneamento básico, o qual, conforme a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, compreende:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e



instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Para o diagnóstico e conseqüente cálculo dos indicadores, um amplo levantamento de dados é necessário, envolvendo desde informações específicas destes setores até aspectos socioeconômicos e ambientais mais abrangentes, os quais são relevantes para o estudo e avaliação do sistema de saneamento em todo o contexto do município. Os indicadores devem representar a situação da salubridade ambiental do município, facilitando a relação de fatores causais, com deficiências detectadas e suas conseqüências para o desenvolvimento sustentável, que considera de forma integrada as dimensões social, econômica, ambiental e institucional do desenvolvimento, com compromisso e preocupação com as condições de vida das próximas gerações.

Com a implantação do Plano de Saneamento, os índices devem indicar um progresso, assegurando condições de vida dignas a todos e justiça social, avançando rumo ao equilíbrio entre todos os aspectos envolvidos.

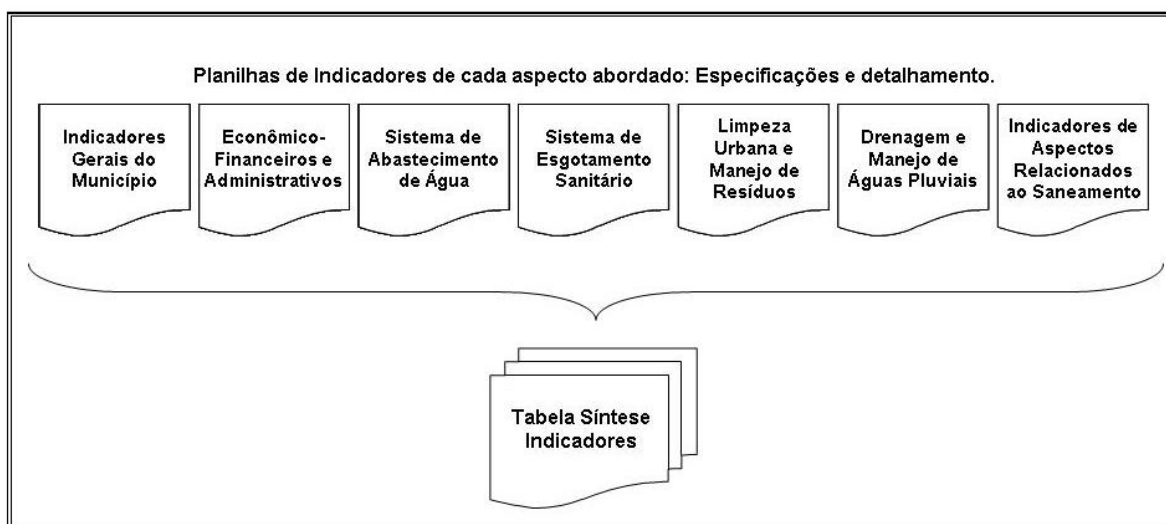
Considerando os aspectos abordados, a necessidade de se considerar indicadores coerentes com as fontes de referência existentes e a importância dos mesmos para a caracterização e monitoramento do funcionamento dos sistemas de saneamento no município para todo horizonte de projeto do plano, foram selecionados indicadores representativos para caracterizar o cenário atual e futuro. Assim, com este critério de seleção, independentemente da existência de informações para o cálculo atual, também foram considerados alguns indicadores que serão aplicáveis apenas no decorrer da implantação do plano. De modo semelhante, uma análise mais detalhada, quanto às causas de interferências nos valores dos indicadores e relação entre os mesmos, será realizada no decorrer do diagnóstico, sendo necessária para isto uma avaliação conjunta das respostas dos indicadores. Esta análise global da situação auxiliará no estabelecimento de metas, projeções futuras e um monitoramento do sistema, auxiliando na implantação de uma gestão mais eficiente.

Os indicadores foram identificados através de uma pesquisa bibliográfica, sendo estes adaptados e complementados através da construção de novos indicadores para os aspectos pouco explorados. Estes foram analisados, ajustados e sintetizados, resultando em um conjunto de indicadores relevantes, com características diversas e com maior aplicabilidade. Para cada aspecto relevante foi construída uma Tabela Síntese com uma relação de indicadores propostos, os quais serão consolidados em conjunto com os Grupos de Trabalho e apoio do Diagnóstico, tendo em vista a necessidade de se propor à implementação gradativa dos mesmos como parte dos programas e projetos a serem definidos com o PMSB. Esta necessidade se dará de acordo com a carência de equipamentos e sistemas operacionais adequados, com registro de informações necessárias para uma análise através de indicadores representativos e um monitoramento do sistema a partir destes. Assim, a fim de se caracterizar a situação atual, na sequência do processo de construção do PMSB, com o diagnóstico a ser elaborado serão relatados os indicadores aplicáveis e que podem ser calculados dentro da situação



atual.

O sistema de indicadores proposto está estruturado em planilha de cálculo e dados no Microsoft Excel, de acordo com o esquema apresentado na Figura 2. Com o levantamento dos dados, as Tabelas Síntese apresentadas nos próximos itens, se converterão em um resumo dos resultados dos indicadores, uma vez que ao invés de constarem apenas às fórmulas, elas apresentarão os valores resultantes dos cálculos.



**Figura 2.** Esquema representativo do Sistema de Indicadores do PMSB

Para uma melhor compreensão quanto à forma de composição do sistema de indicadores proposto e à estrutura das planilhas que alimentam a Tabela Síntese Geral, o modelo de construção dos indicadores está apresentado na Tabela 3. Nas planilhas específicas de cada um dos aspectos, eles estão detalhados e descritos de acordo com o modelo apresentado, onde o valor, interpretação, análise e valores projetados de acordo com as metas a serem alcançadas com a implementação do PMSB, serão complementados no decorrer do processo de elaboração do mesmo.

Na sequência, os próximos itens relatam os indicadores que compõem a Tabela

Síntese Geral, abrangendo diversos aspectos, agrupados em: gerais do município; econômicos, financeiros e administrativos dos sistemas de saneamento; abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo de águas pluviais; e demais aspectos relacionados ao saneamento, envolvendo questões ambientais, epidemiológicas e socioeconômicas.

**Tabela 2.** Modelo de construção para detalhamento, especificação e análise de cada indicador.

| INDICADORES PARA ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO   |                    |                      |
|---|--------------------|----------------------|
| ASPECTO   | SIGLA              | NOME DO INDICADOR    |
| Econômico, Financeiro e Administrativo  | F1                 | Tarifa Média de Água |
| DETALHAMENTO  |                    |                      |
| <p>Este indicador representa o custo médio da água para os consumidores em R\$ por m<sup>3</sup>. Ele é obtido pela divisão entre receita operacional direta de água e o volume de água faturado descontado o volume de água exportado, conforme a seguinte descrição:</p> <p><b>Receita operacional direta de água:</b> valor faturado anual, em R\$/ano, decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultantes exclusivamente da aplicação de tarifas excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).</p> <p><b>Volume de água faturado:</b> volume anual de água (m<sup>3</sup>/ano) debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para faturamento, incluindo o volume de água exportado.</p> <p><b>Volume de água exportado:</b> volume anual de água (m<sup>3</sup>/ano) transferido para outros distribuidores.</p> |                    |                      |
| FÓRMULA   | UNIDADE            | VALOR                |
| Receita Operacional Direta de Água /<br>(Volume de Água Faturado - Volume de<br>Água Exportado)   | R\$/m <sup>3</sup> |                      |
| INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE DO INDICADOR  |                    |                      |

| PROJEÇÃO COM A IMPLANTAÇÃO DO PMSB – 20 ANOS |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Imediata<br>2025-2027                        | Curto Prazo<br>2028-2033 | Médio Prazo<br>2034-2040 | Longo Prazo<br>2041-2045 |
|  |                          |                          |                          |

### 2.3. INDICAÇÕES GERAIS DO MUNICÍPIO

A implantação de uma política de saneamento básico adequada traz diversos benefícios para o município como um todo, promovendo a saúde pública, o controle da poluição ambiental e o desenvolvimento local. Assim, indicadores gerais do município, os quais caracterizam o perfil atual do mesmo, são relevantes e devem ser monitorados, uma vez que podem ser influenciados com ações do PMSB, as quais abrangem diversos aspectos.

O índice de desenvolvimento humano está diretamente relacionado ao atendimento e a precariedade dos serviços de saneamento. A deficiência dos mesmos contribui com a ocorrência de impactos negativos nas condições de vida da população, estando diretamente relacionado à saúde da mesma. Assim, o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) é um importante indicador a ser considerado, sendo uma referência mundial e um dos índices-chave dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas e, no Brasil, de ações do governo federal.

O IDH é formado por outros três subíndices, referentes à longevidade, educação e renda, variando de 0, na pior condição, a 1 na melhor situação. Este indicador envolve outras variáveis como: expectativa de vida ao nascer, alfabetização de adultos, PIB per capita e taxa de matrícula nos três níveis de ensino.

O Índice de Gini, expressando o grau de concentração na distribuição de renda da população, permite avaliar resultados de políticas para redução das desigualdades. Este índice em conjunto com o IDH e demais indicadores do município, envolvendo

questões econômicas e sociais, permitem avaliar aspectos gerais do mesmo. Assim, compõem o conjunto dos principais indicadores gerais do município apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3.** Síntese dos Indicadores Gerais do Município.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR           | FÓRMULA  | UNIDADE                              |
|-------|-----------------------------|--|--------------------------------------|
| M1    | ESFORÇO TRIBUTÁRIO          | Receita Própria / População Total  | R\$ per capita                       |
| M2    | RECEITA PER CARPITA         | Receita Própria / População Total  | R\$ per capita                       |
| M3    | RENDA FAMILIAR PER CAPITA   | Rendimento familiar mensal (em salário mínimo) per capita. Fonte: IBGE   | Salário mínimo per capita            |
| M4    | NÚMERO DE LEITOS PER CAPITA | Número de Leitos Hospitalares / População Residente  | média do número de leitos/ habitante |
| M5    | ÍNDICE DE GINI              | O índice de Gini é expresso através de um valor que varia de zero (perfeita igualdade) a um (desigualdade máxima). Fonte: IBGE / PNAD. | grau de concentração de renda        |
| M6    | IDH - MUNICIPAL             | Índice de Desenvolvimento Humano. Fonte: PNUD.   | nível de desenvolvimento humano      |
| M7    | IDH - EDUCAÇÃO              | Fonte: PNUD.   | -                                    |
| M8    | IDH - LONGEVIDADE           | Fonte: PNUD.   | -                                    |
| M9    | IDH - RENDA                 | Fonte: PNUD.   | -                                    |

## 2.4. INDICADORES ECONÔMICOS, FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS

Os indicadores econômico-financeiros e administrativos dos sistemas de saneamento, apresentados na Tabela Síntese abaixo (Tabela 4), proporcionam uma análise de aspectos administrativos relevantes, tendo em vista a obtenção de um equilíbrio econômico-financeiro do sistema, uma vez que determinados índices caracterizam a situação atual e apontam setores representativos a serem

analisados prioritariamente. A existência de valores discrepantes é identificada quando comparados os valores encontrados com índices da região.

O índice de produtividade permite avaliar a capacidade dos recursos humanos em atender a demanda pelos serviços, podendo ser utilizado na análise da eficiência de diferentes modelos de gestão adotados. Além desses, outros indicadores permitem uma avaliação de despesas, receitas e tarifas, a fim de se aperfeiçoar o sistema administrativo-financeiro de acordo com as necessidades. Uma análise das tarifas será realizada, considerando o poder aquisitivo da população e a faixa de preço praticada no estado, uma vez que, deve haver disponibilidade dos serviços de saneamento para a sociedade a tarifas coerentes. Dentro deste contexto, a política tarifária aplicada atenderá a uma finalidade social, com valores diferenciados de acordo com faixas de consumo, aplicando-se as chamadas “tarifas progressivas”, prática que se torna um subsídio cruzado, em que os usuários de maior consumo subsidiam os usuários de menor consumo pertencente a uma classe de renda menos favorecida. A análise das tarifas dos serviços ocorre para verificar a sustentabilidade econômica do sistema, permitindo o acesso de toda população e a manutenção do sistema.

**Tabela 4.** Síntese dos Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR  | FÓRMULA   | UNIDADE            |
|-------|--|---|--------------------|
| F1    | TARIFA MÉDIA DE ÁGUA   | Receita Operacional Direta de Água / (Volume de Água Faturado - Volume de Água Exportado) | R\$/m <sup>3</sup> |
| F2    | TARIFA MÉDIA DE ESGOTO   | Receita Operacional Direta de Esgoto / Volume de Esgoto Faturado                          | R\$/m <sup>3</sup> |
| F3    | DESPESA TOTAL COM OS SERVIÇOS (ÁGUA E/OU ESGOTO) POR M <sup>3</sup> FATURADO | Despesas Totais com os Serviços / Volume Total Faturado                                   | R\$/m <sup>3</sup> |
| F4    | DESPESA DE   | Despesas de Exploração / Volume   | R\$/m <sup>3</sup> |

|     | EXPLORAÇÃO (SERVIÇOS<br>ÁGUA E/OU ESGOTO) POR<br>M³ FATURADO   | Total Faturado   |                        |
|-----|--|--|------------------------|
| F5  | DESPESA DE<br>EXPLORAÇÃO POR<br>ECONOMIA ÁGUA E/OU<br>ESGOTO   | Despesas de Exploração /<br>Quantidade de Economias Ativas   | (R\$/ano)/<br>economia |
| F6  | INCIDÊNCIA DA DESP. DE<br>PESSOAL E DE SERV. DE<br>TERC. NAS DESPESAS<br>TOTAIS COM OS<br>SERVIÇOS         | [(Despesas com Pessoal Próprio +<br>Despesas com Serviços de Terceiros)<br>/ Despesas Totais com os<br>Serviços]*100 | %                      |
| F7  | MARGEM DO SERVIÇO DA<br>DÍVIDA (SERVIÇOS DE<br>ÁGUA E/OU ESGOTO)   | [(Despesas com Pessoal Próprio +<br>Despesas com Serviços de<br>Terceiros) / Despesas Totais com os<br>Serviços]*100 | %                      |
| F8  | MARGEM DO SERVIÇO DA<br>DÍVIDA (SERVIÇOS DE<br>ÁGUA E/OU ESGOTO)   | [Despesas com Energia Elétrica /<br>Despesas de Exploração]*100  | %                      |
| F9  | PARTICIPAÇÃO DA<br>DESPESA COM<br>PRODUTOS QUÍMICOS<br>NAS DESPESAS DE<br>EXPLORAÇÃO (ÁGUA E/OU<br>ESGOTO) | [Despesas com Produtos Químicos /<br>Despesas de Exploração Total]*100   | %                      |
| F10 | PARTICIPAÇÃO DA<br>RECEITA OPERACIONAL<br>DIRETA DE ÁGUA NA<br>RECEITA OPERACIONAL<br>TOTAL                | [Receita Operacional Direta de Água /<br>Receita Operacional Total]*100  | %                      |
| F11 | PARTICIPAÇÃO DA<br>RECEITA OPERACIONAL   | [Receita Operacional Direta de<br>Esgoto / Receita Operacional   | %                      |

|     | DIRETA DE ESGOTO NA RECEITA OPERACIONAL TOTAL  | Total]*100  |                         |
|-----|--|---|-------------------------|
| F12 | ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE: EMPREGADOS PRÓPRIOS POR MIL LIGAÇÕES DE ÁGUA + ESGOTO   | (Quantidade Total de Empregados Próprios * 1000) / Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)  | empregados/<br>mil lig. |
| F13 | INDICADOR DE DESEMPENHO FINANCEIRO (ÁGUA E/OU ESGOTO)  | [Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada) / Despesas Totais com os Serviços]*100     | %                       |
| F14 | INDICADOR DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA (SERVIÇO DE ÁGUA E/OU ESGOTO)  | [Arrecadação Total / (Despesa de Exploração + Serv. da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias)]*100       | %                       |
| F15 | DESPESA PER CAPITA COM MANEJO DE RSU EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA   | Despesa Total com Manejo de RSU / População Urbana  | R\$/habitante           |
| F16 | INCIDÊNCIA DAS DESPESAS COM EMPRESAS CONTRATADAS PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE MANEJO DE RSU NAS DESPESAS COM MANEJO DE RSU | [Despesa com Empresas contratadas para serviços de manejo de RSU / Despesa Total com manejo de RSU]*100 | %                       |
| F17 | AUTO-SUFICIÊNCIA FINANCEIRA COM MANEJO DE RSU  | [Receita Arrecadada com Manejo de RSU / Despesa Total com Manejo de RSU]*100                            | %                       |
| F18 | CUSTO UNITÁRIO MÉDIO   | Despesa Total com Serviço de Coleta   | R\$/tonelada            |

|     | DO SERVIÇO DE COLETA (RDO + RPU)   | / Quantidade Total Coletada   |        |
|-----|--|---|--------|
| F19 | CUSTO UNITÁRIO MÉDIO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO  | Despesa Total com Serviço de Varrição / Extensão Total de Sarjeta Varrida                     | R\$/km |
| F20 | INCIDÊNCIA DO CUSTO DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO NO CUSTO TOTAL COM MANEJO DE RSU        | [Despesa Total com Serviço de Varrição / Despesa Total com manejo de RSU]*100                 | %      |
| F21 | INCIDÊNCIA DO CUSTO DO SERVIÇO DE CAPINA E ROÇADA NO CUSTO TOTAL COM MANEJO DE RSU | [Despesa Total com Serviço de Capina e Roçada / Despesa Total com manejo de RSU]*100          | %      |
| F22 | LIQUIDEZ CORRENTE  | Ativo Circulante / Passivo Circulante   | -      |
| F23 | LIQUIDEZ GERAL   | (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) / (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo) | -      |
| F24 | GRAU DE ENDIVIDAMENTO  | (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros) / Ativo Total | -      |
| F25 | MARGEM OPERACIONAL COM DEPRECIAÇÃO   | [Resultado Operacional com Depreciação / Receita Operacional]*100                             | %      |
| F26 | MARGEM LÍQUIDA COM DEPRECIAÇÃO   | [Lucro Líquido com Depreciação / Receita Operacional]*100                                     | %      |
| F27 | RETORNO SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO   | [Lucro Líquido / (Patrimônio Líquido - Lucro Líquido)]*100                                    | %      |
| F28 | COMPOSIÇÃO DE EXIGIBILIDADES   | Passivo Circulante / (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo)]*100                       | %      |

|     |                                    |   |   |
|-----|------------------------------------|---|---|
| F29 | MARGEM OPERACIONAL SEM DEPRECIAÇÃO | [Resultado Operacional sem Depreciação / Receita Operacional]*100 | % |
| F30 | MARGEM LÍQUIDA SEM DEPRECIAÇÃO     | [Lucro Líquido sem Depreciação / Receita Operacional]*100         | % |

## 2.5. INDICADORES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Tabela 5). O monitoramento através destes, permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo e desperdício de fontes de energia e recurso natural.

O monitoramento de índices da qualidade da água e da prestação do serviço, como o índice de interrupções no abastecimento, permite a elaboração de medidas preventivas e corretivas para melhorar a qualidade da prestação dos serviços. Avaliando-se as interrupções também pode ser indicada a necessidade de ampliação do serviço, a capacidade limite do sistema de abastecimento ou problema de adequação do planejamento, sendo este necessário a fim de facilitar o processo de manutenção e reparos sem grandes implicações na continuidade da prestação do serviço.

Com índices de consumo e indicadores do volume de água produzido e faturado, ocorre um maior controle quanto à água disponibilizada. Assim, ao avaliar conjuntamente os valores dos diversos indicadores do sistema de abastecimento de água (Tabela 5), percebe-se o controle existente quanto à prestação deste



serviço, o qual será estruturado e aperfeiçoado de forma a contabilizar corretamente os gastos de exploração e o volume de água consumido, através da utilização de hidrômetros, proporcionando a cobrança de tarifas conforme o volume efetivamente consumido, permitindo a aplicação da tarifa progressiva mencionada anteriormente e incentivando o uso racional da água em toda a área de abrangência. De forma semelhante, também podem ser controladas as perdas de água e de arrecadação, estabelecendo-se medidas para minimizá-las.

O perfil do consumo de água no município quanto aos diferentes setores também é avaliado, identificando a representatividade do uso residencial frente à totalidade de economias atendidas. A partir dos indicadores de consumo ao longo do tempo, a tendência futura quanto à quantidade de água a ser disponibilizada é identificada. Ao acrescentar a essa análise os projetos de incentivo para o desenvolvimento do município, permite-se o planejamento adequado quanto à estrutura necessária para atender as demandas futuras.

**Tabela 5.** Síntese dos Indicadores referentes ao Abastecimento de Água.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR   | FÓRMULA  | UNIDADE              |
|-------|---|--|----------------------|
| A1    | DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO                | Quantidade de Economias Ativas de Água / Quantidade de Ligações Ativas de Água                                     | economia/<br>ligação |
| A2    | ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO                                   | [Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas / Quantidade de Ligações Ativas de Água]*100                   | %                    |
| A3    | ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO | [Volume de Água Micromedido / (Volume de Água Disponibilizado para Distribuição - Volume de Água de Serviços)]*100 | %                    |
| A4    | ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO                           | {[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Faturado] / [Volume                 | %                    |

|     |  |  |                       |
|-----|--|--|-----------------------|
|     |  | de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)]*100  |                       |
| A5  | CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIA   | $[(\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}) / \text{Quantidade de Economias Ativas de Água}]$                          | (m³/mês)/<br>economia |
| A6  | CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA   | $[(\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportado}) * (1000/365)] / \text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}$ | L/<br>(habitante.dia) |
| A7  | VOLUME DE ÁGUA DISPONIBILIZADO POR ECONOMIA                                    | $[\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição} / \text{Quantidade de Economias Ativas de Água}]$  | (m³/mês)/<br>economia |
| A8  | ÍNDICE DE CONSUMO DE ÁGUA  | $[\text{Volume de Água Consumido} / \text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}]*100$   | %                     |
| A9  | ÍNDICE DE FATURAMENTO DE ÁGUA  | $[\text{Volume de Água Faturado} / \text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}]*100$  | %                     |
| A10 | ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA   | $[\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água} / \text{População Urbana do Município}]*100$  | %                     |
| A11 | ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA  | $[\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água} / \text{População Total do Município}]*100$  | %                     |
| A12 | PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA | $[\text{Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água} / \text{Quantidade de Economias Ativas de Água}]*100$                                       | %                     |
| A13 | ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO CONSUMO                                     | $[\text{Volume de Água Micromedido} / (\text{Volume de Água Consumido} -$  | %                     |

|     |   | Volume de Água Tratado Exportado)]*100  |                          |
|-----|---|---|--------------------------|
| A14 | ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO  | {[Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}*100                            | %                        |
| A15 | ÍNDICE BRUTO DE PERDAS LINEARES   | [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Extensão da Rede de Água   | m <sup>3</sup> /(dia.km) |
| A16 | ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO  | [Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido] / Quantidade de Ligações Ativas de Água  | (L/dia)/ligação          |
| A17 | ÍNDICE DE FLUORETAÇÃO DE ÁGUA   | [Volume de Água Fluoretado / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)]*100  | %                        |
| A18 | ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA | Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água / Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)  | kWh/m <sup>3</sup>       |
| A19 | ÍNDICE DE INTERRUPÇÕES NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA                           | [Número de horas com falta de água no mês / Número total de horas do mês]*100   | %                        |
| A20 | ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA                                   | [Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor / Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água]*100 | %                        |

|     |  |   |                       |
|-----|--|---|-----------------------|
| A21 | ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA                                | Número de parâmetros com análises dentro do padrão / Número total de parâmetros]*100  | %                     |
| A22 | ECONOMIAS ATINGIDAS POR PARALISAÇÕES                               | Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações / Quantidade de Paralisações  | horas/<br>paralisação |
| A23 | DURAÇÃO MÉDIA DAS PARALISAÇÕES                                     | Duração das Paralisações / Quantidade de Paralisações   | horas/<br>interrupção |
| A24 | INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE CLORO RESIDUAL FORA DO PADRÃO           | [Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual]*100 | %                     |
| A25 | INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ FORA DO PADRÃO                 | [Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez]*100             | %                     |
| A26 | INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE TURBIDEZ FORA DO PADRÃO                 | [Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez]*100             | %                     |
| A27 | ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS DE CLORO RESIDUAL | [Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual]*100          | %                     |
| A28 | ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS DE TURBIDEZ       | [Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de                                    | %                     |

|     |   | Turbidez]*100  |               |
|-----|---|--|---------------|
| A29 | DURAÇÃO MÉDIA DOS SERVIÇOS EXECUTADOS                                 | Tempo de Execução dos Serviços / Quantidade de Serviços Executados   | hora/ serviço |
| A30 | INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO           | [Quantidade de Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão / Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais]*100 | %             |
| A31 | ÍNDICE DE CONFORMIDADE DA QUANTIDADE DE AMOSTRAS DE COLIFORMES TOTAIS | [Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais / Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Coliformes Totais]*100                       | %             |

## 2.6. INDICADORES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicadores do sistema de esgotamento sanitário (Tabela 6) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo e ampliação, quando avaliado ao longo do tempo. Alguns índices como a duração média dos reparos e a ocorrência de extravasamentos, permitem constatar anormalidades e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas e a necessidade de reparos, além do que é esperado como de manutenção normal, podem indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

A eficiência deste sistema é extremamente importante do ponto de vista sanitário e ambiental, sendo o manejo e lançamento inadequado do esgoto, um importante causador da degradação ambiental e um fator de risco quanto ao aumento de ocorrência de algumas doenças de veiculação hídrica e/ou relacionadas à água contaminada. Assim, o índice de tratamento de esgoto, a eficiência deste e a

redução de incidentes com vazamentos e prejuízo ao meio ambiente devem ser considerados e monitorados. O índice de consumo de energia elétrica permite avaliar a normalidade do mesmo frente a padrões normais do sistema, tendo em vista a necessidade do uso racional de energia.

O monitoramento da eficiência do sistema de tratamento de esgoto, quanto à remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, permite avaliar a sustentabilidade ambiental do mesmo, uma vez que, o funcionamento inadequado e ineficiência do tratamento indicam o potencial poluidor do mesmo. A qualidade do efluente lançado nos corpos hídricos deve ser mantida, sendo a incidência de amostras fora do padrão na saída do tratamento de esgoto um indicador disso, uma vez que as eventualidades e acidentes devem ser minimizados. Para isso, para casos de manutenção, falta de energia prolongada e acidentes, planos de emergência e contingência são necessários, de forma a reduzir os danos causados.

De acordo com o tipo de tratamento de esgoto adotado ou a ser implantado no município e o destino dado ao lodo deste sistema, posteriormente, poderão ser incorporados na Tabela Síntese novos indicadores para monitorar a eficiência do sistema de tratamento do esgoto e do lodo.

**Tabela 6.** Síntese dos Indicadores referente ao Sistema de Esgotamento Sanitário.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR                                  | FÓRMULA  | UNIDADE |
|-------|--|--|---------|
| E1    | ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO                         | $[\text{Volume de Esgoto Coletado} / (\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Exportado})] * 100$ | %       |
| E2    | ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO                     | $[\text{Volume de Esgoto Tratado} / \text{Volume de Esgoto Coletado}] * 100$                                     | %       |
| E3    | ÍNDICE DE ESGOTO TRATADO REFERIDO À ÁGUA CONSUMIDA | $[\text{Volume de Esgoto Tratado} / (\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Exportado})] * 100$  | %       |
| E4    | ÍNDICE DE ATENDIMENTO                              | $[\text{População Urbana Atendida com}]$   | %       |

|     |   |  |                    |
|-----|---|--|--------------------|
|     | URBANO DE ESGOTO  | Rede de Esgoto / População Urbana do Município]*100  |                    |
| E5  | ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO                                       | [População Atendida com Rede de Esgoto / População Total do Município]*100   | %                  |
| E6  | ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO COM COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO              | [População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto / População Urbana do Município]*100  | %                  |
| E7  | ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL COM COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO               | [População Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto / População Total do Município]*100  | %                  |
| E8  | ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário / Volume de Esgoto Coletado  | kWh/m <sup>3</sup> |
| E9  | ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTO   | Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto / Volume de Esgoto Coletado   | kWh/m <sup>3</sup> |
| E10 | EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE DBO NO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO             | $[(DBO_{inicial} - DBO_{final}) / DBO_{inicial}] * 100$  | %                  |
| E11 | EFICIÊNCIA DE REMOÇÃO DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES NO TRATAMENTO DE ESGOTO | $[(Concentração\ Inicial\ de\ Coliformes\ Termotolerantes - Concentração\ Final\ de\ Coliformes\ Termotolerantes) / Concentração\ Inicial\ de\ Coliformes\ Termotolerantes] * 100$ | %                  |
| E12 | INCIDÊNCIA DE AMOSTRAS NA SAÍDA DO  | [Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de  | %                  |

|     |   |  |                              |
|-----|---|--|------------------------------|
|     | TRATAMENTO DE ESGOTO FORA DO PADRÃO                     | Esgoto Fora do Padrão / Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto]*100 |                              |
| E13 | EXTENSÃO DA REDE DE ESGOTO POR LIGAÇÃO                  | [Extensão da Rede Coletora de Esgoto / Número de ligações totais de esgoto]                            | m/ligação                    |
| E14 | DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS | Duração dos Extravasamentos Registrados / Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados         | horas/<br>extravasament<br>o |
| E15 | EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE         | Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados / Extensão da Rede de Esgoto                      | extravasament<br>o/ km       |

## 2.7. INDICADORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A implantação de um sistema de monitoramento com indicadores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é de extrema relevância para o gerenciamento deste serviço, tendo em vista uma gestão eficiente e um processo de melhoria contínua. As características e informações referentes à composição dos resíduos gerados no município permitem a adoção de um sistema de manejo de resíduos adequado, tanto para a demanda futura como para as carências atuais, tendo em vista a manutenção da vida útil do aterro e a conservação dos recursos naturais, reduzindo os percentuais de resíduos recicláveis que são destinados ao aterro e incentivando o reaproveitamento do maior volume possível.

Indicadores quanto ao atendimento com serviço de coleta de lixo e limpeza urbana permitem uma avaliação com relação ao controle dos resíduos gerados no município. A quantidade gerada com os percentuais de cada tipo e o que está sendo recuperado ou tendo um destino adequado permite o estabelecimento de



programas de incentivo à coleta seletiva e à destinação correta de cada tipo de resíduo, minimizando os impactos ambientais e exigindo uma grande mobilização de conscientização quanto a estes aspectos. Informações referentes à coleta e destino adequado do lixo fornecem um indicador que pode ser associado à saúde da população, pois o destino inadequado favorece a proliferação de vetores de doenças e pode contaminar o solo e os corpos hídricos.

Considerando a importância da caracterização dos serviços prestados e da situação atual, para um sistema de gerenciamento adequado, tendo em vista a relação direta deste aspecto com questões ambientais, sociais e de saúde pública, a Tabela 7 apresenta uma relação de indicadores para uma avaliação inicial da prestação dos serviços citados.

Alguns indicadores, relativos à eficiência do sistema e minimização de impactos ambientais, serão incorporados posteriormente, uma vez que, serão selecionados de acordo com o sistema de gerenciamento de resíduos implantado. No caso de implantação da separação na fonte de resíduos recicláveis, da matéria orgânica a ser destinada para compostagem e dos rejeitos a serem encaminhados ao aterro sanitário, indicadores apropriados serão incorporados e aperfeiçoados. Neste caso, a composição dos rejeitos indica a eficiência da coleta seletiva ou de uma usina de triagem. No caso da implantação da compostagem serão incorporados indicadores para avaliação da qualidade do composto final e de todo processo.

**Tabela 7.** Síntese dos Indicadores referente à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR  | FÓRMULA  | UNIDADE |
|-------|--|--|---------|
| R1    | ÍNDICE DE ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS | $[Extensão\ das\ Vias\ Urbanas\ com\ Serviços\ de\ Coleta\ de\ Resíduos\ Sólidos\ Urbano\ /\ Extensão\ Total\ das\ Vias\ Urbanas]*100$ | %       |
| R2    | ÍNDICE DE TRATAMENTO ADEQUADO DOS                            | $[Quantidade\ de\ Resíduos\ Sólidos\ Coletados\ e\ Tratados$   | %       |

|    | RESÍDUOS SÓLIDOS   | adequadamente / Quantidade Total de Resíduos Sólidos Coletados]*100  |                                   |
|----|--|--|-----------------------------------|
| R3 | TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA E REJEITOS) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL (RDO + RPU) COLETADA | [Quantidade Total de Materiais Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) / Quantidade Total Coletada] * 100 | %                                 |
| R4 | TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA                                | [População Atendida Declarada / População Urbana]*100  | %                                 |
| R5 | TAXA DE TERCEIRIZAÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA DE RDO E RPU EM RELAÇÃO À QUANTIDADE COLETADA   | [Quantidade Total Coletada por Empresas Contratadas / Quantidade Total Coletada]*100                               | %                                 |
| R6 | TAXA DE EMPREGADOS (COLETADORES + MOTORISTAS) NA COLETA (RDO + RPU) EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA                                    | [Quantidade Total de Empregados (Coletadores + Motoristas)*1000] / População Urbana                                | Empregados/<br>1000<br>habitantes |
| R7 | MASSA DE RDO COLETADO PER CAPITA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO ATENDIDA COM SERVIÇO DE COLETA   | Quantidade Total de Resíduos Domiciliares Coletado / População Atendida Declarada                                  | kg/habitante/<br>dia              |
| R8 | TAXA DE RESÍDUOS   | [Quantidade Total de Resíduos  | %                                 |

|     | SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCD) COLETADA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA  | Sólidos da Construção Civil Coletada / Quantidade Total Coletada]*100  |   |
|-----|--|--|---|
| R9  | TAXA DA QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RESÍDUOS PÚBLICOS (RPU) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS (RDO) | [Quantidade Total de Resíduos Sólidos Públicos / Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos Domésticos]*100                               | % |
| R10 | INCIDÊNCIA DE PAPEL E PAPELÃO NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO  | [Quantidade de papel e papelão recuperados / Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)]*100 | % |
| R11 | INCIDÊNCIA DE PLÁSTICOS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO  | [Quantidade de Plásticos recuperados / Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)]*100       | % |
| R12 | INCIDÊNCIA DE METAIS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO   | [Quantidade de Metais recuperados / Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)]*100          | % |
| R13 | INCIDÊNCIA DE VIDROS NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO   | [Quantidade de Vidros recuperados / Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)]*100          | % |
| R14 | INCIDÊNCIA DE OUTROS   | [Quantidade de Outros Materiais  | % |

|     |  |  |                             |
|-----|--|--|-----------------------------|
|     | MATERIAIS (EXCETO PAPEL, PLÁSTICO, METAIS E VIDROS) NO TOTAL DE MATERIAL RECUPERADO      | recuperados / Quantidade Total de Materiais Recicláveis Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos)]*100                            |                             |
| R15 | MASSA DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE COLETADA PER CAPITA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA | [Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde*1000] / População Urbana   | kg/ 1000 habitantes/ dia    |
| R16 | TAXA DE RSS COLETADA EM RELAÇÃO À QUANTIDADE TOTAL COLETADA                              | [Quantidade Total Coletada de RSS / Quantidade Total Coletada] * 100   | %                           |
| R17 | TAXA DE TERCEIRIZAÇÃO DA EXTENSÃO VARRIDA  | [Extensão de Sarjeta Varrida por Empresas Contratadas / Extensão Total de Sarjeta Varrida] * 100   | %                           |
| R18 | TAXA DE VARREDORES EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO URBANA   | [Quantidade Total de Varredores*1000] / População Urbana   | Empregados/ 1000 habitantes |
| R19 | ÍNDICE DE DOMICÍLIOS ATENDIDOS COM COLETA DE LIXO  | [Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de lixo / Número Total de Domicílios no Município]*100                             | %                           |
| R20 | ÍNDICE DE DOMICÍLIOS URBANOS ATENDIDOS COM COLETA DE LIXO                                | [Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de lixo na Área Urbana / Número Total de Domicílios Urbanos no Município]*100      | %                           |
| R21 | ÍNDICE DE DOMICÍLIOS RURAIS ATENDIDOS COM COLETA DE LIXO                                 | [Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta de lixo na Área Rural / Número Total de Domicílios da Área Rural no Município]*100 | %                           |
| R22 | ÍNDICE DE ATENDIMENTO  | [Extensão das Vias Urbanas com   | %                           |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
|     | DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO                                     | Serviços de Varrição / Extensão Total das Vias Urbanas]*100  |   |
| R23 | ÍNDICE DE DOMICÍLIOS URBANOS ATENDIDOS COM COLETA SELETIVA | [Número de Domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na Área Urbana / Número Total de Domicílios na Área Urbana]*100 | % |

## 2.8. INDICADORES DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para avaliação da existência e qualidade da prestação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores para uma caracterização geral da situação estão relacionados na Tabela 8.

Estes permitem a identificação da existência do sistema e percentual de atendimento do mesmo, assim como de problemas advindos com a falta e inadequação da drenagem urbana. Os indicadores permitem uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões, e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.

Posteriormente, de acordo com a situação e caracterização deste setor, indicadores referentes à manutenção do sistema, limpeza e desobstrução de galerias, podem ser incorporados. Da mesma forma, com a implantação e ampliação do sistema de drenagem, indicadores podem ser previstos para o monitoramento da qualidade da água resultante do sistema de galerias de águas pluviais, através de análises de alguns parâmetros nas saídas dos emissários, como por exemplo, de nitrogênio, fósforo, DBO, sólidos totais, dentre outros. Assim, os indicadores contribuirão para a avaliação da poluição difusa e de problemas com a existência de ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem urbana.

**Tabela 8.** Síntese dos Indicadores referente à Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR     | FÓRMULA                        | UNIDADE |
|-------|-----------------------|--------------------------------|---------|
| D1    | ÍNDICE DE ATENDIMENTO | [População Urbana Atendida com | %       |

|    | COM SISTEMA DE DRENAGEM   | Sistema de Drenagem Urbana / População Urbana do Município]*100   |  |
|----|---|---|--|
| D2 | ÍNDICE DE VIAS URBANAS COM SISTEMA DE DRENAGEM                              | [Extensão do Sistema de Drenagem Urbana / Extensão Total do Sistema Viário Urbano]*100  | %  |
| D3 | ÍNDICE DE OCORRÊNCIA DE ALAGAMENTOS   | Número total de ocorrência de alagamento no ano / área urbana do município  | Número de pontos de Alagamento / km <sup>2</sup> |
| D4 | ÍNDICE DE VIAS URBANAS SUJEITAS A ALAGAMENTO                                | [Extensão de vias urbanas sujeitas a alagamento / Extensão Total do Sistema Viário Urbano]*100  | %  |
| D5 | EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA QUANTO A OCORRÊNCIA DE ALAGAMENTOS | [Número de vias com sistema de drenagem urbana sem ocorrência de alagamento/ Número de vias com sistema de drenagem urbana]*100   | %  |
| D6 | EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA QUANTO AOS EMISSÁRIOS FINAIS       | [Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que não contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos / Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais]*100 | %  |

## 2.9. INDICADORES DE ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO

As ações do saneamento estão relacionadas e interfere em diferentes aspectos e setores do município, sendo essencial uma avaliação integrada do conjunto de indicadores. Assim, alguns indicadores, relacionados ao saneamento, referentes a questões ambientais, socioeconômicas e epidemiológicas, estão apresentados na Tabela 09.

Os índices ambientais foram elaborados de forma simplificada, para facilitar o



levantamento das informações necessárias no município. Para o cálculo do índice de recomposição da cobertura florestal criado, apenas um controle das áreas que estão sendo reflorestadas e estão em regeneração no ano de referência precisa ser realizado.

A qualidade ambiental, envolvendo a preservação dos recursos hídricos, deve ser considerada tendo em vista os mananciais de água para abastecimento e manutenção de um ambiente saudável e equilibrado.

Os setores do saneamento, quando inadequados, acarretam diversos problemas ao meio ambiente e a sociedade, como: poluição dos corpos hídricos pelo lançamento inadequado de esgoto, maior incidência de doenças relacionadas à água, contaminação das águas subterrâneas, contaminação do solo com o destino inadequado do lixo e falta de controle do chorume, proliferação de vetores pelo destino inadequado dos resíduos causando prejuízos a saúde da população, dentre outros. A falta de drenagem e emissários adequados contribuem para a ocorrência de alagamentos, erosões e assoreamento dos corpos d'água.

O manejo inadequado do lixo traz diversos problemas sociais como, por exemplo, a presença dos catadores de lixo em condições insalubres.

Conforme a disponibilidade de dados, posteriormente indicadores de atendimento dos serviços de saneamento às famílias da classe com menor renda familiar per capita serão acrescentados. Este indicador social será elaborado conforme disponibilidade de informações, para o atendimento do serviço de saneamento a bairros selecionados previamente, conforme a classe de renda.

Os indicadores de saúde propostos podem ser incrementados e adequados à realidade do município no decorrer da elaboração do diagnóstico. Com relação a indicadores de qualidade da água, os mesmos deverão ser definidos em conjunto



com um programa de monitoramento dos recursos hídricos. Parâmetros como Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Sólidos Totais, Turbidez, dentre outros, devem ser analisados periodicamente em pontos de monitoramento.

Dessa forma, de acordo com o número e frequência das análises estabelecidas, indicadores devem ser criados não só para comparação das concentrações com padrões e monitoramento dos mesmos, mas também para uma avaliação conjunta do sistema de amostragem proposto.

**Tabela 9.** Síntese dos Indicadores dos Aspectos relacionados ao Saneamento.

| SIGLA | NOME DO INDICADOR                             | FÓRMULA  | UNIDADE   |
|-------|---|--|---|
| S1    | ÍNDICE DE RECOMPOSIÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL | $\frac{[\text{Aumento da Área de Cobertura Florestal em recomposição no ano de referência} / \text{Área Total do Município}] * 100}{}$     | %   |
| S2    | ÍNDICE DE MATA CILIAR DEGRADADA               | $\frac{[\text{Comprimento de margem dos cursos d'água sem mata ciliar} / \text{Comprimento total das margens dos cursos d'água}] * 100}{}$ | %   |
| S3    | ÍNDICE DE VOÇOROCAS NA ÁREA URBANA            | $\frac{\text{Número de Voçorocas na área urbana do município}}{\text{Área Urbana do Município}}$   | voçorocas/km <sup>2</sup>   |
| S4    | MORTALIDADE INFANTIL                          | $\frac{[\text{Número de Óbitos de Crianças de menos de 1 ano de idade} * 1000]}{\text{Número total de nascidos vivos de mães residentes}}$ | número de óbitos de crianças de menos de 1 ano de idade por 1000 nascidos vivos |
| S5    | NÚMERO DE CASOS DE CÓLERA                     | $\text{Número de casos novos confirmados de cólera na população residente no}$   | número de casos   |

|    |                                  | ano de referência                                     |                 |
|----|----------------------------------|---|-----------------|
| S6 | NÚMERO DE CASOS DE HEPATITE A    | Número de casos de Hepatite A no ano de referência    | número de casos |
| S7 | NÚMERO DE CASOS DE FEBRE TIFÓIDE | Número de casos de Febre Tifóide no ano de referência | número de casos |
| S8 | NÚMERO DE CASOS DE LEPTOSPIROSE  | Número de casos de Leptospirose no ano de referência  | número de casos |

