

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO

PRODUTO 4

Mecanismos e Procedimentos para Avaliação
Sistemática do PMSB e Ações para
Emergências e Contingências



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO – SE**

**CONTRATO DE GESTÃO Nº 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 029/2016
CONTRATO Nº 020/2017**

CONTRATANTE



ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS
PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5º ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4º ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972

Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.

Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende – Diretor Geral

José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4

Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental

Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental

Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental

José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D

Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental

Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação

Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende

Diretor Geral

CRA-PR 6459




| Revisão | Data | Situação |
|---------|------------|-----------------------|
| 01 | 22/02/2019 | Concluída |
| 02 | 09/04/2019 | Concluída |
| 03 | 11/04/2019 | Concluída - Aprovação |

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CANINDÉ DE SÃO FRANCISCO - SE

Produto 4: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências.

ELABORAÇÃO

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Elaborado por: | DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32,4º andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br |  |
| | Equipe Técnica Multidisciplinar | |

APROVAÇÃO

| | | |
|----------------------|--|--|
| Aprovado por: | Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis | Data: 11/04/2019 |
| | | Parecer técnico nº: PT-20190411-1235 Arquivo: 172-REV-03-P4-CANINDÉ-R00-190411 Responsável técnico: Sergio Myssior Ponto focal: Arthur Oliveira Hilário |



APRESENTAÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

Este documento corresponde aos **Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências** do PMSB do município de Canindé de São Francisco – SE, em conformidade com o Contrato n.º 020/2017. É elaborado com a finalidade de monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas e apontadas as carências dos serviços de saneamento básico;
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- **Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de mecanismos e**



procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o PMSB visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.



SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 14 |
| 1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO | 15 |
| 1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS | 17 |
| 2. OBJETIVO GERAL | 19 |
| 3. DIRETRIZES ADOTADAS | 20 |
| 4. METODOLOGIA..... | 21 |
| 5. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB | 24 |
| 5.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES..... | 24 |
| 5.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL, DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES | 28 |
| 5.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB..... | 31 |
| 5.4. INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, FINANCEIROS, DE FREQUÊNCIA E DE REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO..... | 32 |
| 5.5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS; INDICADORES DE ACESSO, DA QUALIDADE E DA RELAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO; INDICADORES DE IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS; E SALUBRIDADE AMBIENTAL..... | 47 |
| 5.6. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES.... | 53 |
| 5.6.1. Ações e Indicadores | 56 |
| 5.7. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | 79 |
| 6. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS | 82 |
| 6.1. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS..... | 82 |
| 6.1.1. Abastecimento de Água..... | 82 |
| 6.1.2. Esgotamento Sanitário | 88 |



| | |
|---|------------|
| 6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos | 92 |
| 6.1.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais | 97 |
| 6.2. DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA..... | 100 |
| 6.3. REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA | 102 |
| 6.4. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA | 104 |
| 6.5. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO..... | 107 |
| 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 109 |
| REFERÊNCIAS..... | 110 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 16 |
| Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco..... | 16 |
| Figura 3 – Etapas da implantação de um sistema de saneamento básico..... | 21 |
| Figura 4 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz..... | 27 |
| Figura 5 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA..... | 55 |



LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Indicadores técnicos e operacionais: Abastecimento de água. | 33 |
| Quadro 2 – Indicadores técnicos e operacionais: Esgotamento sanitário. | 36 |
| Quadro 3 – Indicadores técnicos e operacionais: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. | 38 |
| Quadro 4 – Indicadores técnicos e operacionais: Drenagem e manejo das águas pluviais. | 41 |
| Quadro 5 – Indicadores de desempenho econômico-financeiro do PMSB. | 42 |
| Quadro 6 – Indicadores de frequência e regularidade: Abastecimento de água. | 43 |
| Quadro 7 – Indicadores de frequência e regularidade: Esgotamento sanitário. | 44 |
| Quadro 8 – Indicadores de frequência e regularidade: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. | 45 |
| Quadro 9 – Indicadores de frequência e regularidade: Drenagem e manejo das águas pluviais. | 46 |
| Quadro 10 – Indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos do saneamento básico. | 49 |
| Quadro 11 – Indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental. | 51 |
| Quadro 12 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água. | 57 |
| Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário. | 66 |
| Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. | 69 |
| Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. | 74 |
| Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB. | 78 |
| Quadro 17 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 1. | 83 |
| Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 2. | 85 |
| Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 3. | 86 |



| | |
|--|-----|
| Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 1..... | 89 |
| Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 2..... | 90 |
| Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 3..... | 90 |
| Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 4..... | 91 |
| Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 1..... | 93 |
| Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 2..... | 93 |
| Quadro 26 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 3..... | 94 |
| Quadro 27 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 4..... | 94 |
| Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 5..... | 95 |
| Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 6..... | 96 |
| Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 1..... | 98 |
| Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 2..... | 98 |
| Quadro 32 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 3..... | 99 |
| Quadro 33 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 4..... | 99 |
| Quadro 34 – Planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária..... | 105 |
| Quadro 35 – Instituições / órgãos que podem auxiliar Canindé de São Francisco em saneamento básico..... | 107 |



LISTA DE SIGLAS

- ANA** – Agência Nacional de Águas
- APP** – Área de Preservação Permanente
- CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- CCR** – Câmara Consultiva Regional
- CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- DBO** – Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DESO** – Companhia de Saneamento de Sergipe
- DNOCS** – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
- EEE** – Estação Elevatória de Esgoto
- EPI** – Equipamento de Proteção Individual
- ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
- FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IQA** – Índice de Qualidade da Água
- MS** – Ministério da Saúde
- OMS** – Organização Mundial de Saúde
- ONG** – Organização Não Governamental
- PDCA** – Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação
- PDDrU** – Plano Diretor de Drenagem Urbana
- PEV** – Ponto de Entrega Voluntária
- PLANSAB** – Plano Nacional de Saneamento Básico
- PLR** – Plano Local de Risco
- PMSB** – Plano Nacional de Saneamento Básico
- PNIA** – Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente
- PPP** – Parceria Público-Privada
- PR** – Plano de Racionamento
- PRAD** – Plano de Recuperação de Área Degradada
- PSA** – Plano de Segurança da Água
- RCC** – Resíduos de Construção Civil
- RDO** – Resíduos Domiciliares



RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde

RL – Reserva Legal

RPU – Resíduos Públicos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SE – Sergipe

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano



1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais. E, com isso, estabelece um planejamento das ações de saneamento para os municípios, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei n.º 11.445/2007, para a melhoria da salubridade ambiental, da proteção dos recursos hídricos e da promoção da saúde pública.

Diante do exposto, este documento refere-se ao Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB e Definição de Ações para Emergências e Contingências, do Plano Municipal de Saneamento Básico de Canindé de São Francisco – SE, em conformidade com o Contrato n.º 020/2017.

Este produto tem como finalidade monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais. São definidos procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços; nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; na qualidade de vida, além do impacto nos indicadores de saúde do município e recursos naturais.

Além disso, são definidos indicadores e índices do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano. Há também a necessidade de se instituir os mecanismos de representação da sociedade para o monitoramento e avaliação do Plano, formado por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal e das representações da sociedade.

As ações para emergências e contingências são estabelecidas para casos de racionamento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas



em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal”, sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. Além disso, tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

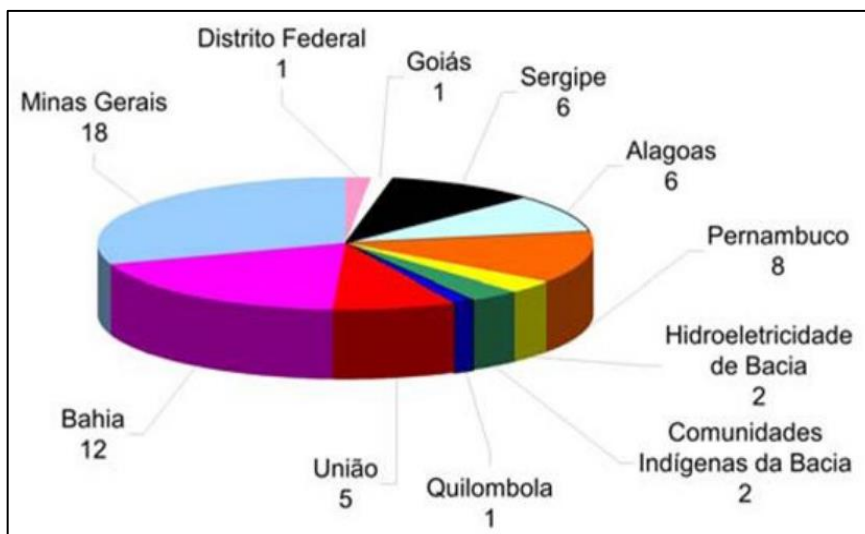


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
 Fonte: CBHSF, 2018.

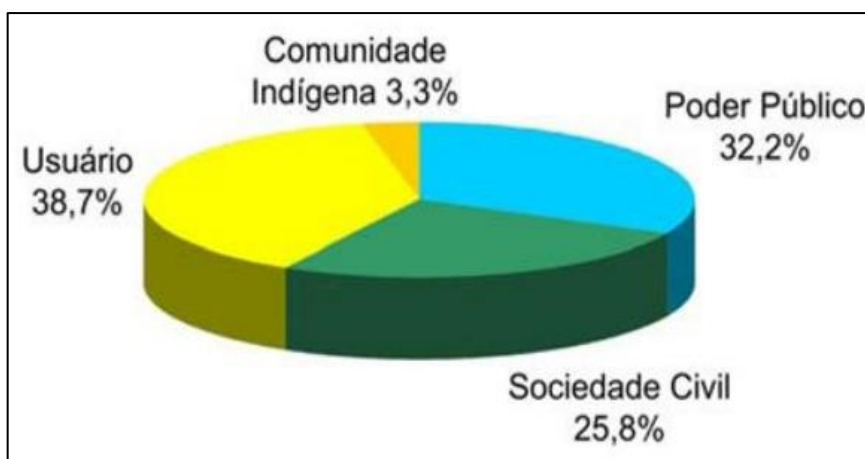


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
 Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:



- I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança pelo uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia. Segue a composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).



Ela tem como finalidade oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência Peixe Vivo:

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

Importante destacar que, em dezembro de 2016, foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato n.º 020/2017, incluindo o município de Canindé de São Francisco – SE.



2. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo realizar o acompanhamento e a avaliação dos resultados do PMSB, a qual será efetivada por meio de prestação de assistência técnica e gerencial, por meio de órgãos regionais, estaduais e federais. Já as ações para emergências e contingências serão determinadas para eventuais casos de racionamento de demanda temporária e solução de problemas em função de falhas operacionais.



3. DIRETRIZES ADOTADAS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) coloca a equidade, conceito entendido como a necessidade de suplantar as desigualdades evitáveis e injustas, como um dos princípios fundamentais. Assim, o PMSB se consolida em seu processo de construção como meio de promoção aos direitos que constituem a cidadania.

Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB e as definições de ações para emergências e contingências trabalharão a integralidade que exige o conjunto de atividades inerentes à problemática do saneamento básico. Por essa razão, as metas foram concluídas levando em consideração a articulação com outros instrumentos legais de planejamento, principalmente, no que diz respeito ao direito à cidade, que compreende a importância da efetivação dos resultados propostos para a garantia de uma cidade justa e eficiente.

Considerada em todas as suas variáveis, a sustentabilidade é outro princípio adotado, seja no viés ambiental, com respeito à conservação e preservação dos recursos naturais; social, para garantia de acesso universal aos serviços; de gestão, para assegurar a eficiência das atividades, pautada no processo participativo e democrático; além do fator econômico, para afiançar os custos e investimentos, sempre atrelado com a função social.



4. METODOLOGIA

Definir os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB possibilita o município a praticar revisões constantes das suas próprias ações e indicadores, assegurando a universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da população.

O Plano deverá ser revisado, no máximo, a cada quatro anos, de forma articulada com as Políticas Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Desenvolvimento Urbano e Rural e de Habitação, entre outras. Nesta fase deverão ser contemplados instrumentos de gestão para avaliação dos resultados das ações, incluindo a divulgação das propostas e mecanismos de controle social.

A criação de um sistema de saneamento básico fundamenta-se em sete etapas cronológicas, como mostra a Figura 3, a seguir.

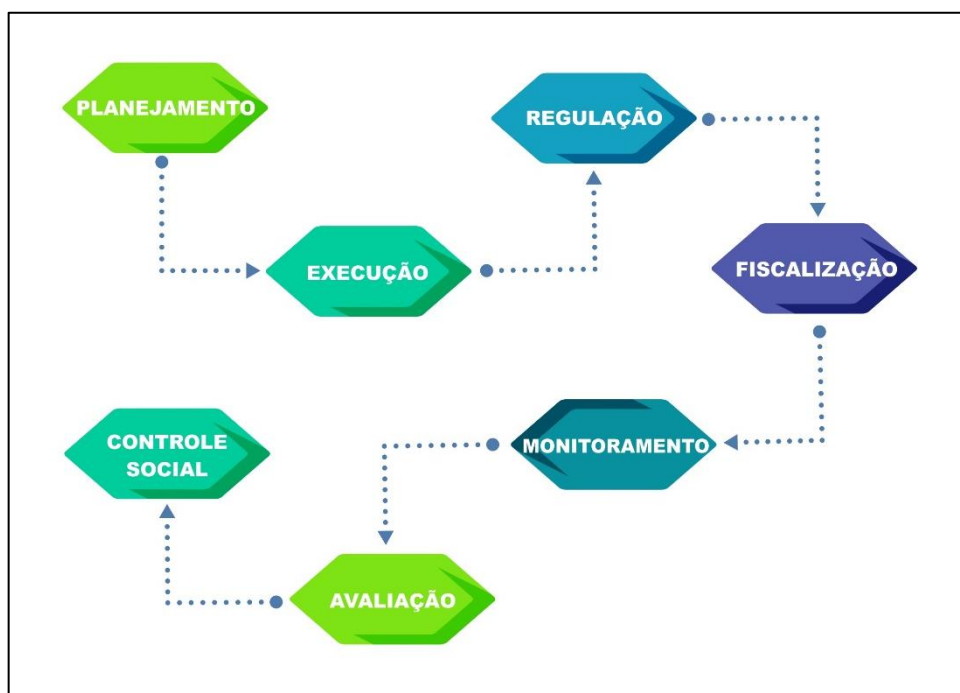


Figura 3 – Etapas da implantação de um sistema de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

A primeira etapa, nomeada de **Planejamento**, é a fase em que são realizados estudos, programas e projetos com o intuito de alcançar melhorias no sistema, envolvendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial. Esta etapa é importante para garantir que não



aconteçam problemas e desperdício de dinheiro público, levando à ineficiência do plano, pois a elaboração do PMSB se faz nesta etapa, sendo tal de responsabilidade dos titulares dos serviços de saneamento básico, de acordo com o disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

A segunda etapa é a **Execução**, que pode ser subdividida em: direta, indireta e gestão associada.

- A **Execução Direta** se divide em Direta Centralizada, que é a execução por meio de secretarias e departamentos, e a Direta Descentralizada, que é a execução por meio da criação de autarquias, fundações e empresas públicas.

- A **Execução Indireta** é realizada por empresas privadas (pessoa jurídica) ou consórcios de empresas, por meio de processo licitatório. Nesta categoria se enquadram também as Parcerias Público-Privadas (PPPs), que são estabelecidas por meio de contrato administrativo de concessão, nas modalidades patrocinada ou administrativa.

- A **Execução por Gestão Associada** é dividida em Consórcio Público, que são os entes da federação com interesse comum, e em Convênio de Cooperação entre os municípios, estado e união.

A terceira e quarta etapa são a **Regulação** e a **Fiscalização**, as quais são de responsabilidade do município, entretanto pode ser confiada a outras entidades. A etapa de regulação determina normas e procedimentos a serem seguidos e a fiscalização assegura a execução deles. Deve-se garantir a independência de ambas etapas, tanto financeiramente, quanto politicamente e administrativamente.

O **Monitoramento** é a quinta etapa, a qual tem como objetivo averiguar o atendimento aos padrões de qualidade já estabelecidos, sendo capaz de ser executado por órgãos municipais, estaduais ou convênios com instituições de pesquisa e universidades.

A sexta etapa é a de **Avaliação**, a qual é de incumbência do órgão gestor do saneamento do município ou da secretaria municipal responsável, existindo tal etapa referente a análise da evolução do saneamento.



Por fim, a última etapa é o **Controle Social**, que pertence ao processo de implantação do Sistema de Saneamento Básico, importante passo para a gestão democrática e participativa municipal, com atuação direta do Conselho Municipal.

Desta maneira, são adotadas como base os programas, projetos e ações propostos no produto anterior para orientar a definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Para que a população possa acompanhar esses mecanismos, é proposto a implantação de um Sistema Municipal de Informações de Saneamento. Este sistema será preenchido com as informações obtidas por meio dos indicadores propostos neste estudo.



5. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB permite ao poder público acompanhar e monitorar o plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Os seguintes instrumentos foram definidos a fim de maximizar a eficiência da gestão e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle e a transparência das ações. A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implantação do plano, assim como os impactos e benefícios causados à população.

5.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, é fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios, esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, os interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público”.

Portanto, levando em consideração as demandas do município de Canindé de São Francisco e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns



instrumentos que potencializam a avaliação dos resultados e das ações pertinentes do PMSB.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento, e são caracterizados pela imagem da empresa / instituição junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente. Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população, em geral, e das empresas, em particular.

Uma série de instrumentos de gestão do saneamento básico é apresentada a seguir, sem esgotar o conteúdo, pela vastidão das normas e regulamentos existentes sobre o assunto:

- Constituição Federal - Art. 23: É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
 - VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
 - VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;
- Constituição Federal - Art. 30: Competem aos municípios:



V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

- Constituição Federal - Art. 182: A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes;
- Lei Federal n.º 11.445/2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Decreto Federal n.º 7.217/2010: Regulamenta a Lei n.º 11.445/2007;
- Plano Nacional de Saneamento Básico;
- Plano Estadual de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Lei Federal n.º 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal n.º 7.404/2010: Regulamenta a Lei n.º 12.305/2010;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
- Plano Municipal de Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas federais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Regulamentos e normas estaduais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Leis, regulamentos e normas municipais sobre o saneamento básico;
- Código de Posturas Municipal;
- Mecanismos de controle social e de transparências nas ações;
- Sistema municipal de informações de saneamento básico;
- Prestação dos serviços de saneamento básico de forma direta, por processo licitatório pela Lei Federal n.º 8.666/1993; por meio de concessão na forma



de Lei n.º 8.987/1995; e na forma de Parceria Público-Privada, conforme previsto na Lei n.º 11.079/2004;

- Contrato de programa com empresa pública, conforme previsto na Lei n.º 11.445/2007;
- Criação das estruturas de gestão do saneamento básico no município;
- Delegação total ou parcial das competências municipais para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Participação em consórcios públicos, com a finalidade da prestação dos serviços de saneamento, inclusive a de regulação;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade das tarifas;
- Aplicar procedimentos de avaliação de desempenho nas atividades do saneamento básico.

Portanto, o município tem a responsabilidade no saneamento básico, conforme previsto na Lei n.º 11.445/2007, em todas as suas vertentes, conforme a Figura 4, a seguir.



Figura 4 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Com intuito de facilitar e fomentar o diálogo entre os mais importantes atores envolvidos na construção das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico em Canindé de São Francisco, busca-se o fortalecimento institucional e o desenvolvimento de ações conjuntas, com o intuito de unir esforços para a implantação de políticas públicas que ofereçam respostas às demandas futuras do saneamento.

Os órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada são primordiais para o fortalecimento institucional e para auxiliar na maximização e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e ações nos prazos estabelecidos.

5.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL, DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural. Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços devem ser organizados e geridos (PLANSAB, 2011).

O controle social e a transparência têm o objetivo da divulgação das ações e medidas implantadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, são desejáveis, para garantia da participação, os seguintes fatores:



- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva, na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços, de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade poderá se dar por várias formas, sendo a transparência e a divulgação das ações fatores indispensáveis para efetuação deste processo. Destacam-se as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação;
- Disponibilização da rede mundial de computadores, dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- Ampla divulgação das ações de saneamento na imprensa escrita de Canindé de São Francisco.

Os artigos 33 ao 37 do Decreto Federal n.º 7.217/2010 tratam, especificamente, do controle social e publicidades dos atos, cujo texto está reproduzido a seguir:

Art. 33. Deverão ser assegurados, publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes, que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e



prestadores, a eles, podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§1º Excluem-se, do disposto no caput, os documentos considerados sigilosos, em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§2º A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído, mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades;

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§1º As audiências públicas, mencionadas no inciso I do caput, devem ser realizadas de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ocorrer de forma regionalizada.

§2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões às propostas do Poder Público, devendo, tais consultas, ser adequadamente respondidas.

§3º Nos órgãos colegiados, mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

§4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§5º É assegurado, aos órgãos colegiados de controle social, o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.

Art. 35. Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.

§ 1º A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.

§ 2º No caso da União, o controle social a que se refere o caput será exercido nos termos da Medida Provisória no 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003.

Art. 36. São assegurados, aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

II - acesso:

a) às informações sobre os serviços prestados;

b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;



c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.

Art. 37. O documento de cobrança, relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final, deverá:

I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final;

II - conter informações mensais sobre a qualidade da água fornecida aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5º do Anexo do Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005.

Parágrafo único. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança, para a efetivação do previsto no caput e seus incisos.

Ressalta-se a importância da criação e divulgação dos mecanismos de comunicação entre a população e os entes gestores de cada eixo do saneamento básico, com a finalidade de propiciar maior participação da população e possibilitar aos gestores melhor compreensão da realidade local.

5.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permitem o acompanhamento, a identificação das necessidades de mudança, a correção dos problemas e mostram os avanços na qualidade de vida da população.

Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, por meio da geração de informações, o estado real da situação do saneamento no município de Canindé de São Francisco; e apontar o caráter valorativo, que consiste em analisar as informações presentes, com base nas anteriores (antes da implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais, facilitar o planejamento e o controle do desempenho, e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos.



5.4. INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, FINANCEIROS, DE FREQUÊNCIA E DE REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Com relação aos indicadores técnicos, operacionais, financeiros, de frequência e de regularidade a serem seguidos pelos prestadores de serviços de saneamento, recomenda-se principalmente a utilização dos indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), conforme apresentado no Quadro 1 até o Quadro 9.

A determinação dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviço, estão diretamente ligadas às metas previstas para melhoria dos serviços neste PMSB.



Quadro 1 – Indicadores técnicos e operacionais: Abastecimento de água.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|---|---|--------------------------|---|---|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de hidrometração | Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água. | Anual | $(QLM / QLA) * 100$ | QLM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água | porcentagem (%) | Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (98,85%) até 2038. Ruim: índice de hidrometração entre 98,85% e 99% até 2026. Razoável: índice de hidrometração entre 99% e 99,5% até 2026. Ideal: elevar o índice de hidrometração atual (98,85%) para 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado | Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população. | Mensal | $[VM / (VD - VS)] * 100$ | VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços | porcentagem (%) | Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (25,12%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 25,12% e 60% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 60% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (25,12%) para 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de perdas de faturamento | Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município. | Mensal | $\{[(VAP + VTI - VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)\} * 100$ | VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado | porcentagem (%) | Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (69,55%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 69,55% e 30% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 30% e 10% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas atual (69,55%) para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Consumo médio <i>per capita</i> de água | Calcular o volume médio de água consumido por habitante. | Semestral | $[(VAC - VAT) * (1000 / 365)] / PTA$ | VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água | l/hab./dia | Péssimo: consumo <i>per capita</i> superior a 150 l/hab./dia até 2038. Ruim: consumo <i>per capita</i> entre 150 l/hab./dia e 110 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo <i>per capita</i> entre 110 l/hab./dia e 100 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo <i>per capita</i> menor ou igual a 100 l/hab./dia até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de faturamento de água | Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado. | Mensal | $[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100$ | VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço | porcentagem (%) | Péssimo: índice de faturamento inferior a 50% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 50% e 70% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 70% e 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre de 80% e 100% até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |



| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|--|---|--------------------------|---|--|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de atendimento urbano de água | Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana. | Anual | $(PUA / PUM) * 100$ | PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento urbano inferior a 67,54% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 67,54% e 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 90% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de atendimento total de água | Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município. | Anual | $(PTA / PTM) * 100$ | PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento total inferior a 63,80% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 63,80% e 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 90% e 95% até 2038. Ideal: índice de atendimento total entre 95% e 100% até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de micromedição relativo ao consumo | Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população. | Mensal | $[VAM / (VAC - VATE)] * 100$ | VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado | porcentagem (%) | Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (97,28%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 97,28% e 98% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 98% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (97,28%) para a 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de perdas na distribuição | Medir as perdas totais na rede de distribuição de água. | Mensal | $\{[VAP + VTI - VS] - VAC\} / (VAP + VTI - VS) * 100$ | VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido | porcentagem (%) | Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (74,17%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 74,17% e 40% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 40% e 25% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas atual (74,17%) para 25% ou menos até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de qualidade da água distribuída | Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída. | Mensal | $[NPC / NPD] * 100$ | NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |



| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de qualidade da água tratada | Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada. | Mensal | $[NPP / NTP] * 100$ | NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual | Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual. | Mensal | $[QAA / QMA] * 100$ | QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez | Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez. | Mensal | $[QAA / QMA] * 100$ | QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais | Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais. | Mensal | $[QAA / QMA] * 100$ | QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 2 – Indicadores técnicos e operacionais: Esgotamento sanitário.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|---|---|--------------------------|--|--|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de coleta de esgoto | Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido. | Anual | $[\text{VEC} / (\text{VAC} - \text{VAE})] * 100$ | VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado | porcentagem (%) | Péssimo: manter o atual índice de coleta de esgoto (0%) até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto de 50% ou menos até 2038. Razoável: índice de coleta de esgoto entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de coleta de esgoto entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de tratamento de esgoto | Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado. | Semestral | $[\text{VET} / \text{VEC}] * 100$ | VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado | porcentagem (%) | Péssimo: manter o atual índice de tratamento de esgoto (0%) até 2038. Ruim: índice de tratamento de esgoto de 50% ou menos até 2038. Razoável: índice de tratamento de esgoto entre 50% e 95% até 2026. Ideal: índice de tratamento de esgoto entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de atendimento urbano de esgoto | Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto. | Anual | $[\text{PUA} / \text{PUM}] * 100$ | PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Índice de atendimento total de esgoto | Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário. | Anual | $[\text{PAE} / \text{PTM}] * 100$ | PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 15% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 15% e 30% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 30% e 60% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 60% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto | Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto. | Mensal | $[(\text{DBO inicial} - \text{DBO final}) / \text{DBO inicial}] * 100$ | DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |



| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|---|---|--------------------------|-----------------------|---|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto | Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto. | Mensal | $[(CFC) / CIC] * 100$ | CFC: Concentração final de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |
| Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão | Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente. | Mensal | $[QFP / QTA] * 100$ | QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto | porcentagem (%) | Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. | Prefeitura Municipal / SNIS / DESO | Prefeitura Municipal / DESO |

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 3 – Indicadores técnicos e operacionais: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|--|---|--------------------------|-----------------------|---|-------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos | Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos. | Anual | $[EVU / ETV] * 100$ | EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 50% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos | Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos. | Anual | $[QRTA / QTRC] * 100$ | QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados | porcentagem (%) | Péssimo: índice de tratamento entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de tratamento entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada | Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados. | Semestral | $[QTMR / QTC] * 100$ | QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada | porcentagem (%) | Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% e 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% e 30% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 30% e 45% até 2026. Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 45% ou mais até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana | Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município. | Anual | $[PAD / PU] * 100$ | PAD: População atendida declarada PU: População urbana | porcentagem (%) | Péssimo: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 30% e 70% até 2038. Razoável: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 70% e 95% até 2026. Ideal: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana | Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município | Anual | $[QEC * 1000] / PU$ | QEC: Quantidade total de empregados (coletadores + motoristas) PU: População urbana | empregados / 1.000 hab. | Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038 Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |



| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|--|---|--------------------------|-----------------------|---|-------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) | Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados | Anual | $[QTRP / QTRD] * 100$ | QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos | porcentagem (%) | Péssimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 30% e 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 90% e 95% até 2026. Ideal: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Taxa de varredores em relação a população urbana | Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana. | Anual | $[QTV * 1000] / PU$ | QTV: Quantidade total de varredores PU: População urbana | empregados./ 1.000 hab. | Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038 Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo | Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município. | Anual | $[NDL / NDM] * 100$ | NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo | Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos. | Anual | $[NDU / NTM] * 100$ | NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 80% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo | Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos. | Anual | $[NDR / NTR] * 100$ | NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento rural entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento rural entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de atendimento rural entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento rural entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de atendimento do serviço de varrição | Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município. | Anual | $[ECV / ETV] * 100$ | ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas | porcentagem (%) | Péssimo: índice de varrição entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de varrição entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de varrição entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de varrição entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |



| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|--|--|--------------------------|---------------------|---|-----------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva | Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva. | Anual | $[NDA / NDT] * 100$ | NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana | porcentagem (%) | Péssimo: índice de coleta seletiva entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de coleta seletiva entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de coleta seletiva entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de coleta seletiva entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 4 – Indicadores técnicos e operacionais: Drenagem e manejo das águas pluviais.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação | Possíveis fontes de origem dos dados | Responsável pela geração e divulgação |
|---|---|--------------------------|---------------------|--|---------------------------------------|--|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Índice de atendimento com sistema de drenagem | Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais. | Anual | $[PAD / PUM] * 100$ | PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município | porcentagem (%) | Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais | Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais. | Anual | $[EGP / ETS] * 100$ | EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano | porcentagem (%) | Péssimo: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Índice de ocorrência de alagamentos | Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m ² de área urbana do município. | Anual | $[NTA / AUM]$ | NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano AUM: Área urbana do município | pontos de alagamento/ km ² | Péssimo: não reduzir os pontos registrados como críticos até 2038. Ruim: reduzir até 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: reduzir entre 30% e 80% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: reduzir entre 80% e 100% dos pontos registrados como críticos até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |
| Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais | Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais. | Semestral | $[NEF / NET] * 100$ | NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos | porcentagem (%) | Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038. | Prefeitura Municipal / SNIS | Prefeitura Municipal |

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 5 – Indicadores de desempenho econômico-financeiro do PMSB.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Lista das variáveis | Unidade | Limites para avaliação |
|--|---|--------------------------|--------------------|--|---------------------|---|
| Despesa de exploração por economia de água | Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município. | Anual | DE / QEA | DE: Despesas de exploração QEA: Quantidade de economias ativas de água | R\$/ano / economia | Bom: < 459,13* R\$/ano/economia Ruim: > 459,13* R\$/ano/economia |
| Despesa de exploração por economia de esgoto | Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município. | Anual | DE / QEE | DE: Despesas de exploração QEE: Quantidade de economias ativas de esgoto | R\$/ano / economia | Bom: < 459,13* R\$/ano/economia Ruim: > 459,13* R\$/ano/economia |
| Despesa <i>per capita</i> com RSU | Calcular a despesa per capita do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida. | Anual | DT / PU | DT: Despesa total com manejo de RSU PU: População urbana | R\$/ano / habitante | Bom: < 67,00** R\$/hab. Ruim: > 67,00** R\$/hab. |
| Indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água | Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município. | Anual | $(ROA / DT) * 100$ | ROA: Receita operacional direta de água DT: Despesa total com o serviço de água | porcentagem (%) | Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100% |
| Indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário | Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município. | Anual | $(ROE / DT) * 100$ | ROE: Receita operacional direta de esgoto DT: Despesa total com o serviço de esgoto | porcentagem (%) | Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100% |
| Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos | Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos. | Anual | $(RA / DT) * 100$ | RA: Receita arrecadada com manejo de RSU DT: Despesa total com manejo de RSU | porcentagem (%) | Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100% |
| Indicador de desempenho financeiro do sistema de drenagem pluvial | Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município. | Anual | $(ROD / DT) * 100$ | ROD: Receita operacional direta de drenagem DT: Despesa total com o serviço de drenagem | porcentagem (%) | Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100% |

* Indicador apresentado no SNIS, 2016.

** Média nacional para municípios de até 100 mil habitantes: R\$ 67,00 por habitante (SNIS, 2016).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 6 – Indicadores de frequência e regularidade: Abastecimento de água.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Unidade | Classificação |
|--|--|--------------------------|---|------------------------|---------------|
| Relatórios do sistema de abastecimento de água | Controlar o sistema de abastecimento de água. | Semestral | Relatórios | unidade | Regularidade |
| Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água na área urbana | Avaliar se toda a população do distrito Sede está sendo contemplada pelo sistema de abastecimento de água. | Anual | $N.^{\circ}$ de habitantes urbanos atendidos com serviços de abastecimento de água / $N.^{\circ}$ total de habitantes urbanos | porcentagem (%) | Frequência |
| Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água na área rural | Avaliar se toda a população da área rural está sendo contemplada pelo sistema de abastecimento de água. | Anual | $N.^{\circ}$ de habitantes rurais atendidos com serviços de abastecimento de água / $N.^{\circ}$ total de habitantes rurais | porcentagem (%) | Frequência |
| Índice de capacidade de tratamento | Aferir o acesso dos munícipes à água tratada. | Semestral | $N.^{\circ}$ de habitantes que possuem acesso a água tratada / $N.^{\circ}$ total de habitantes | porcentagem (%) | Frequência |
| Balanço de reservação | Verificar se a reservação é suficiente para atender a 1/3 da máxima diária. | Anual | Balanço de reservação = volume de reservação disponível – volume de reservação necessário | porcentagem (%) | Frequência |
| Economias atingidas por intermitências no serviço de abastecimento de água | Verificar a quantidade de economias atingidas pelas intermitências no serviço de abastecimento de água. | Anual | $N.^{\circ}$ de economias ativas atingidas por interrupções / Quantidade de interrupções | economia / interrupção | Regularidade |
| Duração média das intermitências no serviço de abastecimento de água | Verificar qual a duração média das intermitências no serviço de abastecimento de água. | Anual | $N.^{\circ}$ de interrupções / Duração média das interrupções | horas / interrupção | Regularidade |
| Número de localidades onde há rotina de manutenção implantada | Avaliar a manutenção do sistema de abastecimento de água. | Anual | $N.^{\circ}$ de localidades onde há rotina de manutenção / $N.^{\circ}$ total de localidades | porcentagem (%) | Frequência |

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 7 – Indicadores de frequência e regularidade: Esgotamento sanitário.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Unidade | Classificação |
|---|--|--------------------------|---|-----------------|---------------|
| Relatórios do sistema de esgotamento sanitário | Controlar o sistema de esgotamento sanitário. | Trimestral | Relatórios | unidade | Regularidade |
| Índice de soluções individuais implantadas de acordo com as normas técnicas | Calcular o índice de soluções individuais implantadas de acordo com as normas técnicas. | Trimestral | $N.^{\circ}$ de domicílios com soluções individuais adequadas / $N.^{\circ}$ total de domicílios com soluções individuais | unidade | Regularidade |
| Porcentagem de adesão à rede coletora | Calcular a porcentagem dos domicílios que possuem rede coletora e estão ligados nela. | Trimestral | $N.^{\circ}$ de domicílios com rede e sem ligação / $N.^{\circ}$ total de ligações | porcentagem (%) | Regularidade |
| Índice de cadastramento dos usuários | Calcular o índice de cadastramento dos usuários. | Trimestral | Relatórios | unidade | Regularidade |
| Domicílios urbanos e rurais que possuem unidades hidrossanitárias | Calcular a porcentagem de domicílios urbanos e rurais que possuem unidades hidrossanitárias. | Anual | $N.^{\circ}$ de domicílios com unidades hidrossanitárias / $N.^{\circ}$ total de domicílios | porcentagem (%) | Regularidade |
| Índice de redes combinadas | Calcular o índice de redes combinadas. | Anual | Mapas e relatórios | unidade | Frequência |

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 8 – Indicadores de frequência e regularidade: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Unidade | Classificação |
|--|--|--------------------------|--|-----------------|---------------|
| Índice de atendimento a reclamações da população | Calcular o índice de atendimento a reclamações da população. | Bimestral | $N.^{\circ}$ total de ligações ou atendimentos recebidos / $N.^{\circ}$ de atendimentos solucionados | porcentagem (%) | Regularidade |
| Índice fornecimento de EPI | Calcular o índice de fornecimento de EPI. | Bimestral | $N.^{\circ}$ total de funcionários / $N.^{\circ}$ de kits distribuídos | unidade | Regularidade |
| Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto | Elaborar relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto. | Mensal | Relatórios | unidade | Frequência |
| Índice de armazenamento adequado de materiais da construção civil ("bota fora") | Calcular o índice de armazenamento de materiais da construção civil ("bota fora"). | Anual | $N.^{\circ}$ de pontos ("bota fora") adequados e regularizados / $N.^{\circ}$ total de pontos ("bota fora") fiscalizados | porcentagem (%) | Frequência |
| Índice de frequência de acidente de trabalho | Calcular o índice de frequência de acidente de trabalho. | Bimestral | $(N.^{\circ}$ acidentes / homens hrs trabalhadas) x 1.000 | porcentagem (%) | Frequência |
| Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares | Calcular o índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares. | Semestral | Total de materiais recuperados com a coleta seletiva / Total de resíduos sólidos coletados | porcentagem (%) | Frequência |
| Índice de reaproveitamento dos RCC | Calcular o índice de reaproveitamento de RCC. | Semestral | $(\text{Total de RCC reaproveitado} \times 100) / \text{Total de RCC coletado}$ | porcentagem (%) | Frequência |

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 9 – Indicadores de frequência e regularidade: Drenagem e manejo das águas pluviais.

| Nome do indicador | Objetivo | Periodicidade de cálculo | Fórmula de cálculo | Unidade | Classificação |
|--|--|--------------------------|--|-----------------|---------------|
| Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas | Avaliar o número de vítimas prejudicadas por alagamentos. | Anual | $N.^{\circ} \text{ acidentes de alagamento} / \text{Ano}$ | unidade | Regularidade |
| Índice de desempenho dos serviços de coleta de resíduos lançados nas bocas de lobo e canalizações de drenagem, por meio de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total da área urbana | Verificar o desempenho das redes de drenagem. | Semestral | Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1 Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados. | porcentagem (%) | Regularidade |
| Índice de ocorrência de alagamentos | Avaliar a proporção de alagamentos que ocorrem no município. | Anual | $I = (\text{Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos} / \text{Extensão total do sistema viário urbano})$ | porcentagem (%) | Frequência |

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Os serviços de saneamento oferecidos à população devem atender os seguintes requisitos de qualidade:

- **Regularidade:** obediência às regras estabelecidas e fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes;
- **Continuidade:** os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei;
- **Eficiência:** obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- **Segurança:** ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações dos serviços e para a propriedade pública ou privada;
- **Atualidade:** modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- **Generalidade:** universalidade do direito ao atendimento.

5.5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS; INDICADORES DE ACESSO, DA QUALIDADE E DA RELAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO; INDICADORES DE IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE E NOS RECURSOS NATURAIS; E SALUBRIDADE AMBIENTAL

Estudos epidemiológicos indicam a relação direta entre a implantação de serviços adequados de saneamento básico e a melhoria nas condições de saúde da população. Conforme Costa *et al.* (2005), a implantação de infraestruturas em abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo influenciam positivamente nos índices de morbimortalidades, indicando queda nos registros de doenças por diarreia, no estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele, entre outros.

As ações de saneamento básico promovem a melhoria da qualidade de vida da população, refletindo positivamente na saúde pública. A falta de saneamento é responsável por situação de vulnerabilidade socioambiental, principalmente em áreas ocupadas por populações mais empobrecidas, sendo responsável pela



ocorrência de diversas doenças, em especial a doença diarreica aguda (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

A Organização Mundial de Saúde também menciona o saneamento básico precário como uma grave ameaça à saúde humana, e o mesmo ainda é muito associado à pobreza, afetando principalmente a população de baixa renda, também mais vulnerável devido à subnutrição e, muitas vezes, pela higiene inadequada.

Deste modo, a relação de indicadores para avaliação das condições de saúde e de qualidade de vida da população residente no município é apresentada no Quadro 10. Já o Quadro 11 aponta os indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental.

Os indicadores, assim como as propostas de avaliação, foram adaptados do Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente (2012) e do livro “Rede Interagencial de Informações para a Saúde – Os Indicadores para Saúde no Brasil: conceitos e aplicações”.



Quadro 10 – Indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos do saneamento básico.

| Indicador | Descrição | Memória de cálculo | Avaliação |
|--|---|--|--|
| Taxa de mortalidade infantil | Número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $= \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos de menores de 1 ano}}{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos}} \text{ (x 1000)}$ | Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos. |
| Taxa de mortalidade em menores de cinco anos | Número de óbitos de menores de cinco anos de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $= \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos de menores de 5 anos}}{\text{n}^\circ \text{ de nascidos vivos de mães residentes}} \text{ (x 1000)}$ | Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos. |
| Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade | Percentual de óbitos em residentes menores de cinco anos por doença diarreica aguda/ número total de óbitos de residentes menores de cinco anos por causas definidas. | $= \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos de menores de 5 anos por diarreia}}{\text{n}^\circ \text{ de óbitos de menores de 5 anos}} \text{ (x 1000)}$ | Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos. |
| Mortalidade proporcional por idade | Distribuição percentual dos óbitos por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $= \frac{\text{n}^\circ \text{ de óbitos de residentes, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes}} \text{ (x 100)}$ | Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos. |
| Coeficiente de incidência de doenças: febre amarela, cólera, febre hemorrágica, dengue, diarreia, etc. | Número absoluto de casos novos confirmados de doenças transmissíveis, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $CI = \frac{\text{casos novos} \times 10^n}{\text{população da área no mesmo tempo}}$ Onde: - CI: coeficiente de incidência - Casos novos: de doença específica em determinada comunidade e tempo -n: unidade de referência (1.000, 10.000, 100.000 hab., etc.) | Verificar média histórica, valores acima do limiar epidêmico representam índices alarmantes na categoria. Redução nos índices podem representar melhoria nos serviços de saneamento. Série histórica de 10 anos. |



Plano Municipal de Saneamento Básico de Canindé de São Francisco – Produto 4

| Indicador | Descrição | Memória de cálculo | Avaliação |
|--|--|--|---|
| Gasto público com saúde <i>per capita</i> | Gasto público com saúde por habitante, segundo a esfera de governo, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $= \frac{\text{gastos com saúde}}{\text{população residente}}$ | Redução de gastos com saúde podem indicar melhoria nos serviços de saneamento básico. Analisar dados em série histórica. |
| Gasto público com saneamento como proporção aos gastos com saúde | Percentual que corresponde ao gasto público com saneamento, segundo a esfera de governo, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. | $= \frac{\text{despesas totais com saneamento}}{\text{despesas totais}} (x 100)$ $= \frac{\text{despesas totais com saúde}}{\text{despesas totais}} (x 100)$ | Aumento dos gastos e investimentos em saneamento básico comparados aos gastos com saúde pública inversamente proporcionais podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida e saúde. |
| Cobertura de rede de abastecimento de água | Percentual da população residente servida por rede geral de abastecimento, com ou sem canalização domiciliar, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social. | $= \frac{\text{população residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede geral de abastecimento de água, com ou sem canalização interna}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (x 100)$ | Atendimento à população com abastecimento de água. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida. |
| Cobertura de esgotamento sanitário | Percentual da população residente que dispõe de escoadouro de dejetos por meio de ligação do domicílio à rede coletora ou fossa séptica, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social. | $= \frac{\text{população residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede coletora ou fossa séptica no domicílio}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (x 100)$ | Atendimento à população com esgotamento sanitário. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida. |
| Cobertura de coleta de lixo | Percentual da população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de lixo domiciliar, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social. | $= \frac{\text{população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de lixo no domicílio}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (x 100)$ | Atendimento à população com coleta de lixo. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida. |

Fonte: RIPSAs, 2008.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 11 – Indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental.

| Indicador | Descrição | Memória de cálculo | Avaliação |
|---|--|--|--|
| Relação entre demanda total e oferta de água superficial | Avaliar o nível de estresse hídrico dos rios e principais bacias hidrográficas do município do ponto de vista quantitativo. Considera o percentual de extensão dos rios, classifica com relação entre a vazão de retirada (m³/s) e a disponibilidade superficial (m³/s). | $= \frac{\text{vazão de retirada total}}{\text{disponibilidade hídrica superficial}} \times 100$ | Excelente: < 5% - pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária, a água é considerada um bem livre. Confortável: 5% < 10% - pode ocorrer necessidade de gerenciamento, face a problemas locais de abastecimento. Preocupante: 10% < 20% - atividade de gerenciamento indispensável, investimentos médios. Crítica: 20% < 40 % - exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos. Muito crítica: > 40%. |
| IQA (Índice de Qualidade da Água) | Demonstrar o nível de qualidade da água bruta dos rios e principais bacias hidrográficas. Acompanha a evolução do sistema de tratamento de esgoto e auxilia a identificar áreas críticas. | Adimensional: produto esperado do resultado ponderado de 9 parâmetros de qualidade de água. | Ótima: 80 < IQA ≤ 100 Boa: 52 < IQA ≤ 79 Regular: 37 < IQA ≤ 51 Ruim: 20 < IQA ≤ 36 Péssima: IQA ≤ 19 |
| Balço hídrico qualitativo dos rios e bacias hidrográficas | Auxilia na identificação de bacias em condições críticas e que necessitam de fortalecimento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Estima a capacidade de assimilação de carga de esgoto doméstico urbano sobre a vazão do rio. | $= \frac{\text{carga orgânica lançada}}{\text{carga orgânica assimilável}}$ | Ótima: 0 < 0,5 Boa: 0,5 < 1,0 Regular: 1,0 < 5,0 Ruim: 5,0 < 20 Péssima: > 20 |
| Situação da oferta de água para abastecimento humano urbano | Avalia a situação da oferta de água para abastecimento humano urbano dos mananciais e sistemas produtores dos municípios. | Adimensional: índice de classificação. | Satisfatório: atende aos critérios de quantidade e qualidade. Requer ampliação: não consegue atender à demanda projetada. Requer novo manancial: possui problemas de quantidade e/ou qualidade. |



| Indicador | Descrição | Memória de cálculo | Avaliação |
|--|---|--|--|
| Áreas de APP e RL de imóveis rurais em processo de recuperação | Demonstrar, por meio de monitoramento remoto, a relação (%) entre o passivo ambiental (áreas declaradas como degradadas em relação às quais existe compromisso de recuperação pelo produtor rural) e o total de áreas protegidas (APP e RL) dos imóveis rurais em cada unidade da federação. | $= \frac{\text{área de APP e RL em processo de recuperação}}{\text{área total de APP e RL de imóveis rurais}}$ | Atendimento aos percentuais de recuperação de RL e APP, previstos no Código Florestal. |
| Área urbanizada com cobertura vegetal | Monitora a cobertura vegetal (área mínima 600 m ²) em áreas efetivamente urbanizadas e periurbanas, com 2 formas de avaliação: (a) área com cobertura vegetal com relação à área urbanizada total; (b) quantidade de área urbanizada com cobertura vegetal <i>per capita</i> (m ² / hab.). | $= \frac{\text{área verde}}{\text{área total do município}}$ $= \frac{\text{área verde}}{\text{habitante}}$ | Satisfatório: aumento de área urbanizada com cobertura vegetal. Insatisfatório: redução de área urbanizada com cobertura vegetal. |

Fonte: Adaptado de PNIA, 2012.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



A análise da qualidade ambiental depende da escolha dos indicadores e dos critérios a serem utilizados, que devem levar em consideração a realidade local. Diante do exposto, considera-se que os indicadores relacionados ao saneamento são importantes e essenciais para atingir um bom nível de salubridade ambiental.

Os indicadores ambientais e socioambientais podem ser utilizados em conjunto com técnicas de análise espacial, podendo-se gerar mapas de qualidade. Estes produtos são importantes para os gestores de políticas públicas das cidades, pois, representam alguns problemas ambientais por meio da linguagem cartográfica.

A visão integrada de vários elementos da paisagem urbana, qualifica as análises e auxilia na possibilidade de leituras para pensar estratégias de intervenção, visando alcançar uma qualidade ambiental que seja a ideal ao município e às pessoas que nele vivem.

5.6. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase é dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos, quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;



- Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços públicos;
- Acompanhamento de índices de desempenho no saneamento básico, utilizando, como base, os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e o acompanhamento pelos gestores são de necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais. Uma vez que o poder público passa a delegar, às agências autônomas e às empresas privadas, a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, será apreciado o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados, ou concedidos, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho de programas e ações, é essencial definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de critérios de avaliação, mas a existência de diversas metodologias conceituais dificulta, ou representa obstáculo, ao uso mais frequente dessa ferramenta gerencial no setor público.

A escolha dos indicadores e dos critérios a serem utilizados depende dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os mais comuns são:

- **Eficiência:** termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- **Eficácia:** medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;



- **Impacto de resultados (ou efetividade):** indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- **Sustentabilidade:** mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos, uma vez que é definida como a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema por um determinado período;
- **Satisfação do beneficiário:** avalia a opinião do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- **Equidade:** procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

Como modelo para os objetivos e ações do PMSB, pode-se adotar o método de gerenciamento do Ciclo PDCA (Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação), conforme Figura 5.

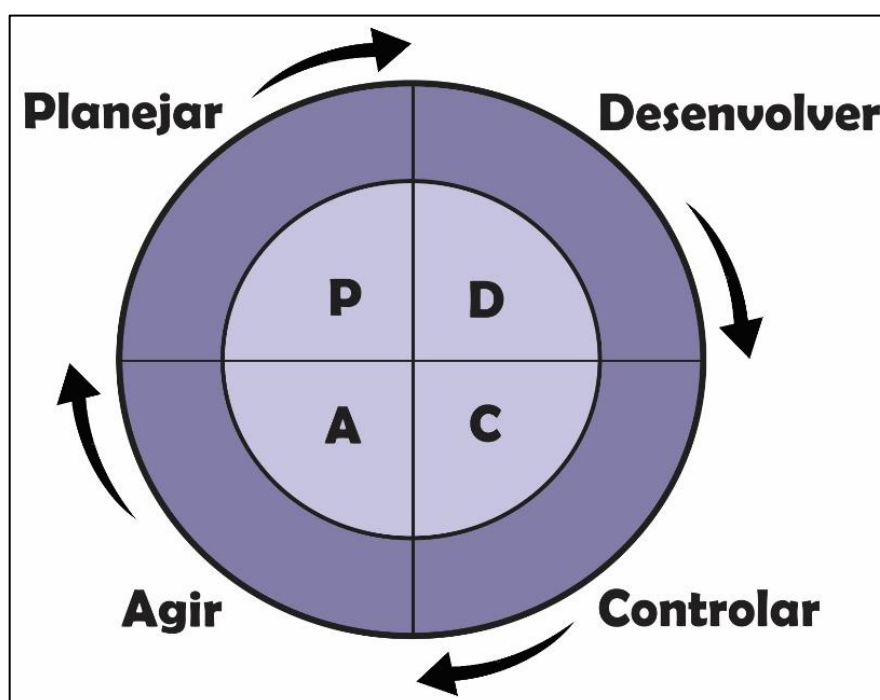


Figura 5 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



5.6.1. Ações e Indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidas. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados. O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, e avaliar em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

Para a avaliação e mensuração dos resultados, têm-se inserido, na proposta de avaliação do PMSB, alguns elementos fundamentais: os indicadores, a avaliação, o método de avaliação e a periodicidade. São apresentados, a seguir (Quadro 12, Quadro 13, Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16), os indicadores para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas propostas no Produto 3 do PMSB de Canindé de São Francisco, denominado de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações.



Quadro 12 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|--|--|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 1 A.C | Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação. | $(CTBR / CT) \times 100$ CTBR: nº de captações com bomba reserva CT: nº total de captações | Satisfatório: adquirir as bombas reservas até 2022. Regular: adquirir as bombas reservas até 2026. Insatisfatório: não adquirir as bombas reservas. | Anual |
| 2 A.I | Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação no ponto de captação de água para consumo humano, no distrito Sede. | $(PCAPC / PCAPT) \times 100$ PCAPC: pontos de captações cercados PCAPT: pontos totais de captações | Satisfatório: cercar e identificar os pontos de captação até 2020. Regular: cercar e identificar os pontos de captação até 2022. Insatisfatório: não cercar e não identificar os pontos de captação. | Anual |
| 3 A.I | Contratação de empresa para elaboração do projeto de implantação do sistema de abastecimento de água no município de Canindé de São Francisco / SE (Bairro Novo, Povoado Capim Grosso e Povoado Curitiba). | Não se aplica* | Satisfatório: contratar empresa para elaboração do projeto de implantação do sistema de abastecimento de água até 2020. Regular: contratar empresa para elaboração do projeto de implantação do sistema de abastecimento de água até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaboração do projeto de implantação do sistema de abastecimento de água. | Não se aplica |
| 4 A.C | Ampliação do sistema de abastecimento de água (captação + tratamento), visando melhorar o atendimento da sede urbana e de parte da área rural, atendida pelo sistema coletivo. | Não se aplica* | Satisfatório: ampliar os sistemas de captação e de tratamento até 2022. Regular: ampliar os sistemas de captação e de tratamento até 2026. Insatisfatório: não ampliar os sistemas de captação e de tratamento. | Não se aplica |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 5 A.CM | Ampliação do sistema de distribuição de água da sede municipal de Canindé de São Francisco. | (PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município | Satisfatório: ampliar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2026. Regular: ampliar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não ampliar o sistema de distribuição de água no distrito Sede. | Anual |
| 6 A.CM | Fiscalização e acompanhamento da execução das obras de ampliação do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. | Não se aplica* | Satisfatório: fiscalizar e acompanhar periodicamente as obras de ampliação do sistema de abastecimento de água até 2026 e manter até 2038. Regular: fiscalizar e acompanhar esporadicamente as obras de ampliação do sistema de abastecimento de água até 2026 e manter até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar e não acompanhar as obras de ampliação do sistema de abastecimento de água. | Não se aplica |
| 7 A.I | Elaboração de um projeto para a revisão e adequação do sistema coletivo de distribuição de água na área rural. | Não se aplica* | Satisfatório: elaborar projeto para a revisão e adequação do sistema coletivo de distribuição de água na área rural até 2020. Regular: elaborar projeto para a revisão e adequação do sistema coletivo de distribuição de água na área rural até 2022. Insatisfatório: não elaborar projeto para a revisão e adequação do sistema coletivo de distribuição de água na área rural. | Não se aplica |
| 8 A.C | Implantação do sistema de abastecimento de água no povoado Capim Grosso. | (PAA / PTC) x 100 PAA: população atendida com abastecimento de água PTC: população total da comunidade | Satisfatório: implantar sistema de abastecimento de água até 2022. Regular: implantar sistema de abastecimento de água até 2026. Insatisfatório: não implantar sistema de abastecimento de água. | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|---|--|---|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 9 A.C | Implantação do sistema de abastecimento de água no povoado Curituba. | (PAA / PTC) x 100 PAA: população atendida com abastecimento de água PTC: população total da comunidade | Satisfatório: implantar sistema de abastecimento de água até 2022. Regular: implantar sistema de abastecimento de água até 2026. Insatisfatório: não implantar sistema de abastecimento de água. | Anual |
| 10 A.C | Regularização do abastecimento de água no assentamento Cuiabá, com o atendimento pelo sistema coletivo da área rural. | (PAA / PTC) x 100 PAA: população atendida com abastecimento de água PTC: população total da comunidade | Satisfatório: regularizar o abastecimento de água até 2022. Regular: regularizar o abastecimento de água até 2026. Insatisfatório: não regularizar o abastecimento de água. | Anual |
| 11 A.C | Instalação de macromedidores no sistema coletivo de abastecimento de água na área rural. | (QCM / QTC) x 100 QCM: n° de comunidades atendidas pelo sistema coletivo com macromedidores QTC: n° total de comunidades atendidas pelo sistema coletivo | Satisfatório: instalar macromedidores nas comunidades rurais atendidas pelo sistema coletivo até 2022. Regular: instalar macromedidores nas comunidades rurais atendidas pelo sistema coletivo até 2026. Insatisfatório: não instalar macromedidores nas comunidades rurais atendidas pelo sistema coletivo. | Anual |
| 12 A.C | Ampliação da reservação no distrito Sede, com um volume total de 600 m ³ . | Não se aplica* | Satisfatório: ampliar reservação no distrito Sede até 2022. Regular: ampliar reservação no distrito Sede até 2026. Insatisfatório: não ampliar reservação no distrito Sede. | Não se aplica |
| 13 A.CML | Ampliação da reservação nas comunidades rurais diagnosticadas. | (CRDR / CRT) x 100 CRDR: n° de comunidades rurais com déficit de reservação CRT: n° total de comunidades rurais | Satisfatório: ampliar reservação nas comunidades rurais com déficit até 2022. Regular: ampliar reservação nas comunidades rurais com déficit até 2026. Insatisfatório: não ampliar reservação nas comunidades rurais com déficit. | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|---|--|--|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 14 A.ICML | Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população. | (PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município | Satisfatório: ampliar integralmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. Regular: ampliar parcialmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. Insatisfatório: não ampliar o sistema de abastecimento de água conforme expansão urbana. | Anual |
| 15 A.ML | Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Canindé de São Francisco, para melhor gestão do abastecimento. | Não se aplica* | Satisfatório: setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2026. Regular: setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede. | Não se aplica |
| 16 A.CML | Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR). | (RCAD / RT) x 100 RCAD: extensão cadastrada das redes de água RT: extensão total das redes de água | Satisfatório: realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2022. Regular: realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2038. Insatisfatório: não realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque. | Anual |
| 17 A.I | Levantamento e cadastro das redes de abastecimento de água existentes na área rural. | (RCADR / RTR) x 100 RCADR: extensão cadastrada das redes de água existentes na área rural RTR: extensão total das redes de água existentes na área rural | Satisfatório: levantar e cadastrar as redes de água existentes na área rural até 2020. Regular: levantar e cadastrar as redes de água existentes na área rural até 2022. Insatisfatório: não levantar e não cadastrar as redes de água existentes na área rural. | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|---|---|--|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 18 A.ICML | Fiscalização das ligações irregulares na adutora do sistema coletivo de distribuição de água até as comunidades rurais, e reestabelecimento do abastecimento adequado por rede de distribuição. | (LIA / LAT) x 100 LIA: n° de ligações irregulares de água LAT: n° total de ligações de água | Satisfatório: fiscalizar periodicamente as ligações irregulares na adutora do sistema coletivo de distribuição de água das comunidades rurais até 2038. Regular: fiscalizar esporadicamente as ligações irregulares na adutora do sistema coletivo de distribuição de água das comunidades rurais até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar as ligações irregulares na adutora do sistema coletivo de distribuição de água das comunidades rurais. | Mensal |
| 19 A.C | Avaliação da necessidade de ampliação da rede de abastecimento de água nas comunidades rurais. | Não se aplica* | Satisfatório: avaliar a necessidade de ampliação das redes de água na área rural até 2022. Regular: avaliar a necessidade de ampliação das redes de água na área rural até 2026. Insatisfatório: não avaliar a necessidade de ampliação das redes de água na área rural. | Não se aplica |
| 20 A.C | Adequação das redes de abastecimento de água existentes no Assentamento Cuiabá. | (RIS / RTI) x 100 RIS: extensão de rede inadequada substituída RTI: extensão total de rede inadequada | Satisfatório: adequar as redes de abastecimento de água existentes até 2022. Regular: adequar as redes de abastecimento de água existentes até 2026. Insatisfatório: não adequar as redes de abastecimento de água existentes. | Anual |
| 21 A.C | Substituição das redes de abastecimento de água existentes no Assentamento Mandacaru I e II. | (RIS / RTI) x 100 RIS: extensão de rede inadequada substituída RTI: extensão total de rede inadequada | Satisfatório: substituir as redes de abastecimento de água existentes até 2022. Regular: substituir as redes de abastecimento de água existentes até 2026. Insatisfatório: não substituir as redes de abastecimento de água existentes. | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|--|---|--|---------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 22 A.ICML | Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural. | $(NCSBC / NCSBT) \times 100$ NCSBC: nº de captações (subterrânea) com coleta periódica de amostras NCSBT: nº total de captações (subterrânea) de água --- $(NCSPC / NCSPT) \times 100$ NCSPC: nº de captações (superficial) com coleta periódica de amostras NCSPT: nº total de captações (superficial) de água | <p>Satisfatório: realizar periodicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> <p>Regular: realizar esporadicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> <p>Insatisfatório: não realizar análises da qualidade da água, em atendimento aos padrões estabelecidos na Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> | Semanal |
| 23 A.ICML | Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento. | $(VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) \times 100$ VAP: volume de água produzido VTI: volume tratado importado VS: volume de serviço VAC: volume de água consumido | <p>Satisfatório: reduzir gradualmente o índice de perdas de 74,17% para 69,25% em 2020, para 64,34% em 2022, para 54,50% em 2026 e para 25% ou menos até 2038.</p> <p>Regular: reduzir gradualmente o índice de perdas de 74,17% para 40% até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não reduzir o índice de perdas ao longo do período de planejamento.</p> | Anual |
| 24 A.ICML | Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água. | $(QLM / QLA) \times 100$ QLM: quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: quantidade de ligações ativas de água | <p>Satisfatório: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2020, e hidrometrar integralmente as novas ligações até 2038.</p> <p>Regular: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2026, e hidrometrar parcialmente as novas ligações até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não ampliar o índice de hidrometração e não hidrometrar as novas ligações.</p> | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | |
|-----------------------|--|--|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 25 A.I | Definição da prestação dos serviços de abastecimento de água na área rural visando garantir a qualidade dos serviços. | Não se aplica* | Não se aplica |
| 26 A.I | Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural. | $(\text{POPRCAD} / \text{POPRT}) \times 100$ POPRCAD: população rural com sistema de abastecimento de água cadastrado POPRT: população rural total | Anual |
| 27 A.I | Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa. | Não se aplica* | Não se aplica |
| 28 A.ICM | Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas. | $(\text{CACP} / \text{CTCP}) \times 100$ CACP: n° de comunidades efetivamente abastecidas por carro-pipa CTCP: n° total de comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa | Anual |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|---|---|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 29 A.ICML | Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais. | Não se aplica* | Satisfatório: realizar periodicamente o controle das outorgas e suas vazões até 2038. Regular: realizar esporadicamente o controle das outorgas e suas vazões até 2038. Insatisfatório: não realizar o controle das outorgas e suas vazões. | Não se aplica |
| 30 A.I | Realização de estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental. | Não se aplica* | Satisfatório: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2020. Regular: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais. | Não se aplica |
| 31 A.ICML | Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo <i>per capita</i> . | $(POPCEA / POPT) \times 100$ POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total | Satisfatório: realizar periodicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Regular: realizar esporadicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não realizar ações e programas de educação ambiental. | Anual |
| 32 A.ICML | Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios. | $(POPCAA / POPT) \times 100$ POPCAA: população contemplada com os resultados das análises de água POPT: população total | Satisfatório: disponibilizar periodicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. Regular: disponibilizar esporadicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. Insatisfatório: não disponibilizar os resultados das análises de água para a população. | Mensal |
| 33 A.ICML | Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água. | Não se aplica* | Satisfatório: manter o Programa VIGIAGUA até 2038. Regular: manter o Programa VIGIAGUA até 2026. Insatisfatório: não manter o Programa VIGIAGUA. | Não se aplica |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | | | |
|-----------------------|--|----------------|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 34 A.C | Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água. | Não se aplica* | Satisfatório: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2022. Regular: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2026. Insatisfatório: não elaborar estudo e não implantar Plano Diretor de Água. | Não se aplica |

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 1 E.I | Revisão, conclusão e implementação do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Canindé de São Francisco. | Não se aplica* | Satisfatório: revisar, concluir e implementar o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede até 2020. Regular: revisar, concluir e implementar o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não revisar e não concluir o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede. | Não se aplica |
| 2 E.I | Adequação e operacionalização das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) já construídas no distrito Sede. | $(VET / VEC) \times 100$ VET: volume de esgoto tratado VEC: volume de esgoto coletado | Satisfatório: adequar as estruturas do sistema de esgotamento sanitário, de modo que 100% do esgoto seja coletado e tratado até 2020. Regular: adequar as estruturas do sistema de esgotamento sanitário, de modo que 100% do esgoto seja coletado e tratado até 2022. Insatisfatório: não adequar as estruturas do sistema de esgotamento sanitário. | Anual |
| 3 E.I | Contratação de projeto para implantação do sistema de tratamento do povoado Capim Grosso e para os sistemas individuais de tratamento na área rural. | Não se aplica* | Satisfatório: contratar projetos básico e executivo para a implantação de sistemas de tratamento no povoado Capim Grosso e na área rural até 2020. Regular: contratar projetos básico e executivo para a implantação de sistemas de tratamento no povoado Capim Grosso e na área rural até 2022. Insatisfatório: não contratar projetos básico e executivo para a implantação de sistemas de tratamento no povoado Capim Grosso e na área rural. | Não se aplica |
| 4 E.C | Implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no povoado Capim Grosso. | $(VET / VEC) \times 100$ VET: volume de esgoto tratado VEC: volume de esgoto coletado | Satisfatório: implantar ETE no povoado Capim Grosso até 2022, de modo que 100% do esgoto coletado seja tratado até 2038. Regular: implantar ETE no povoado Capim Grosso até 2026, de modo que 100% do esgoto coletado seja tratado até 2038. Insatisfatório: não implantar ETE no povoado Capim Grosso. | Anual |



| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | |
|-----------------------|---|--|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 5 E.C | Recuperação da antiga área de tratamento de esgoto do povoado Capim Grosso. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: recuperar a antiga área de tratamento de esgoto do povoado Capim Grosso até 2022.</p> <p>Regular: recuperar a antiga área de tratamento de esgoto do povoado Capim Grosso até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não recuperar a antiga área de tratamento de esgoto do povoado Capim Grosso.</p> | Não se aplica |
| 6 E.ML | Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana e o crescimento populacional, através da construção do incremento de rede coletora de esgoto. | $(PUCE / PUTM) \times 100$ PUCE: população urbana atendida com coleta de esgoto PUTM: população urbana total do município | <p>Satisfatório: ampliar integralmente o sistema de coleta de esgoto, conforme expansão urbana, até 2038.</p> <p>Regular: ampliar parcialmente o sistema de coleta de esgoto, conforme expansão urbana, até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não ampliar o sistema de coleta de esgoto conforme expansão urbana.</p> | Anual |
| 7 E.CML | Cadastro das redes coletoras de esgoto georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR). | $(RCAD / RT) \times 100$ RCAD: extensão cadastrada das redes de esgoto RT: extensão total das redes de esgoto | <p>Satisfatório: realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2022.</p> <p>Regular: realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto.</p> | Anual |
| 8 E.CML | Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE. | $(LER / LET) \times 100$ LER: n° de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: n° total de ligações de esgoto | <p>Satisfatório: implantar programa de conscientização até 2022, e dar continuidade até 2038.</p> <p>Regular: implantar programa de conscientização até 2026, e dar continuidade até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não implantar programa de conscientização.</p> | Mensal |
| 9 E.I | Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento já construídas na área rural do município. | $(FCAD / FT) \times 100$ FCAD: n° de famílias cadastradas FT: n° total de famílias | <p>Satisfatório: criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2020.</p> <p>Regular: criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas.</p> | Anual |



| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | | | |
|-----------------------|--|--|--|-------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade | |
| 10 E.CML | Implantação de sistemas individuais de tratamento (fossa séptica + sumidouro) nas comunidades rurais diagnosticadas. | (FI / FTO) x 100 FI: nº de fossas implantadas FTO: nº total de famílias | Satisfatório: implantar integralmente os sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais até 2038. Regular: implantar parcialmente os sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais até 2038. Insatisfatório: não implantar os sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais. | Anual |
| 11 E.CML | Implantação de sistemas individuais de tratamento (fossa séptica + sumidouro) nas localidades rurais dispersas. | (FI / FTO) x 100 FI: nº de fossas implantadas FTO: nº total de famílias | Satisfatório: implantar integralmente os sistemas individuais de tratamento nas localidades rurais dispersas até 2038. Regular: implantar parcialmente os sistemas individuais de tratamento nas localidades rurais dispersas até 2038. Insatisfatório: não implantar os sistemas individuais de tratamento nas localidades rurais dispersas. | Anual |
| 12 E.CML | Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais. | (EI / FT) x 100 EI: nº de equipamentos individuais de tratamento instalados FT: nº total de famílias | Satisfatório: criar programa até 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. Regular: criar programa após 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. Insatisfatório: não criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais. | Anual |

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | |
|---|---|---|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 1 R.I | Implementação de programas de educação ambiental para a coleta domiciliar e seletiva. | (POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total | Satisfatório: realizar periodicamente programas de educação ambiental até 2038. Regular: realizar esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não realizar programas de educação ambiental. | Anual |
| 2 R.CML | Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados à temática dos resíduos sólidos, dentre outros objetivos, para a conscientização da importância da reciclagem e da segregação dos resíduos sólidos. | (POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total | Satisfatório: desenvolver periodicamente programas de educação ambiental até 2038. Regular: desenvolver esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não desenvolver programas de educação ambiental. | Anual |
| 3 R.I | Implantação da coleta seletiva. | (POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população atendida com coleta seletiva POPT: população total | Satisfatório: implantar a coleta seletiva até 2020 e manter até 2038. Regular: implantar a coleta seletiva até 2022 e manter até 2038. Insatisfatório: não implantar a coleta seletiva. | Anual |
| 4 R.I | Institucionalização da cooperativa de catadores como parceiro do município na operacionalização da coleta seletiva. | Não se aplica* | Satisfatório: institucionalizar a cooperativa de catadores como parceiro do município até 2020. Regular: institucionalizar a cooperativa de catadores como parceiro do município até 2022. Insatisfatório: não institucionalizar a cooperativa de catadores como parceiro do município. | Não se aplica |
| 5 R.I | Aquisição de caminhão gaiola para a coleta seletiva. | Não se aplica* | Satisfatório: adquirir caminhão gaiola até 2020. Regular: adquirir caminhão gaiola até 2022. Insatisfatório: não adquirir caminhão gaiola. | Não se aplica |



| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | |
|---|--|---|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 6 R.C | Fomento da estrutura e das atividades da cooperativa de catadores do município. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: promover a estruturação física e das atividades da cooperativa de catadores até 2022.</p> <p>Regular: promover a estruturação física e das atividades da cooperativa de catadores até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não promover a estruturação física e das atividades da cooperativa de catadores.</p> | Não se aplica |
| 7 R.C | Instalação de lixeiras seletivas. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: instalar lixeiras seletivas até 2022.</p> <p>Regular: instalar lixeiras seletivas até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não instalar lixeiras seletivas.</p> | Não se aplica |
| 8 R.CML | Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural. | <p>(NDRC / NTDR) x 100</p> <p>NDRC: nº de domicílios rurais atendidos com coleta de resíduos sólidos</p> <p>NTDR: nº total de domicílios rurais</p> | <p>Satisfatório: ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2026 e manter até 2038.</p> <p>Regular: ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural.</p> | Anual |
| 9 R.ICML | Fomento e promoção da compostagem no município. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2022 e manter até 2038.</p> <p>Regular: iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2026 e manter até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes.</p> | Não se aplica |
| 10 R.I | Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes. | <p>(ECGG / ETGG) x 100</p> <p>ECGG: nº de estabelecimentos cadastrados como grandes geradores</p> <p>ETGG: nº total de estabelecimentos grandes geradores</p> | <p>Satisfatório: cadastrar todos os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2020 e atualizar periodicamente o cadastro até 2038.</p> <p>Regular: cadastrar parcialmente os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2020 e atualizar esporadicamente o cadastro até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos.</p> | Anual |



| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | |
|---|--|----------------|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 11 R.I | Institucionalização do sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: institucionalizar o sistema de gerenciamento dos RCC até 2020.</p> <p>Regular: institucionalizar o sistema de gerenciamento dos RCC até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não institucionalizar o sistema de gerenciamento dos RCC.</p> | Não se aplica |
| 12 R.ICML | Assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução CONAMA n.º 358/2005. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos privados até 2038.</p> <p>Regular: assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos privados somente até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não assegurar o correto gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos privados.</p> | Não se aplica |
| 13 R.ICML | Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades públicas de saúde. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos até 2038.</p> <p>Regular: manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos somente até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos.</p> | Não se aplica |
| 14 R.I | Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2020.</p> <p>Regular: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não criar políticas públicas em relação à logística reversa.</p> | Não se aplica |



| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | | |
|---|--|---|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 15 R.C | Instalação de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para recebimento de alguns resíduos passíveis de logística reversa. | $(PI / TP) \times 100$ PI: nº de PEVs instalados TP: nº total de PEVs a serem instalados | Satisfatório: instalar PEVs até 2022. Regular: instalar PEVs até 2026. Insatisfatório: não instalar PEVs. | Anual |
| 16 R.I | Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais. | Não se aplica* | Satisfatório: iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2020. Regular: iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2022. Insatisfatório: não gerenciar os resíduos cemiteriais. | Não se aplica |
| 17 R.C | Coleta de resíduos agrossilvopastoris e pneus inservíveis. | Não se aplica* | Satisfatório: dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2022. Regular: dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2026. Insatisfatório: não coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus. | Não se aplica |
| 18 R.ICML | Requerimento, por parte da empresa responsável pela coleta dos resíduos domiciliares, do uso de caminhões compactadores. | $(CC / CT) * 100$ CC: nº de caminhões compactadores CT: nº total de caminhões utilizados na coleta de resíduos domiciliares | Satisfatório: requerer o uso de caminhões compactadores para a coleta de resíduos domiciliares até 2020. Regular: requerer o uso de caminhões compactadores para a coleta de resíduos domiciliares até 2022. Insatisfatório: não requerer o uso de caminhões compactadores para a coleta de resíduos domiciliares. | Anual |
| 19 R.I | Desativação e recuperação do atual lixão municipal, com a recuperação adequada da área degradada (PRAD). | Não se aplica* | Satisfatório: desativar e dar início à recuperação da área do atual lixão municipal até 2020. Regular: desativar e dar início à recuperação da área do atual lixão municipal até 2022. Insatisfatório: não desativar e não recuperar a área do atual lixão municipal. | Não se aplica |



| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | | |
|---|--|---|---------------|
| Ações | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 20 R.ICML | Implantação da estação de transbordo e unidade de triagem, e destinação adequada dos resíduos sólidos (rejeitos) para aterro sanitário. | Não se aplica* | Não se aplica |
| 21 R.C | Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos. | (PIP / TPDI) x 100 PIP: nº de pontos identificados com placas TPDI: nº total de pontos com disposição irregular de resíduos | Anual |
| 22 R.ICML | Implementação do Projeto Comunidades Sustentáveis: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. | Não se aplica* | Não se aplica |
| 23 R.CML | Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como agentes ambientais nas questões inerentes aos resíduos. | Não se aplica* | Não se aplica |
| 24 R.I | Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. | (RTLP / DTLP) x 100 RTLP: total de receitas com o serviço de limpeza pública DTLP: total de despesas com o serviço de limpeza pública | Anual |

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | | | |
|--------------------------------------|--|----------------|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 1 D.I | Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU). | Não se aplica* | Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PDDrU. | Não se aplica |
| 2 D.I | Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal. | Não se aplica* | Satisfatório: contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal. | Não se aplica |
| 3 D.I | Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes à implantação da rede de drenagem pluvial. | Não se aplica* | Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação da rede de drenagem pluvial até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação da rede de drenagem pluvial até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação da rede de drenagem pluvial. | Não se aplica |
| 4 D.I | Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para as áreas críticas de alagamento. | Não se aplica* | Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento. | Não se aplica |



| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 5 D.ICML | Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2022.</p> <p>Regular: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo.</p> | Não se aplica |
| 6 D.ICML | Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem pluvial. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2020 e manter até 2038.</p> <p>Regular: criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2022 e manter até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem.</p> | Não se aplica |
| 7 D.ICML | Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos de drenagem pluvial. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial até 2020.</p> <p>Regular: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não elaborar e não implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem pluvial.</p> | Não se aplica |
| 8 D.C | Implantação de dispositivos de drenagem pluvial nas áreas críticas em relação a alagamentos. | <p>(NTA / AUM)</p> <p>NTA: nº total de ocorrências de alagamentos no ano</p> <p>AUM: área urbana do município</p> | <p>Satisfatório: implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas até 2022.</p> <p>Regular: implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas.</p> | Anual |



| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | | | |
|--------------------------------------|---|--|---|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 9 D.ML | Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. | (PAD / PUM) x 100 PAD: população urbana atendida com sistema de drenagem pluvial PUM: população urbana do município | Satisfatório: implantar 100% da rede de drenagem pluvial até 2038. Regular: implantar 50% da rede de drenagem pluvial até 2038. Insatisfatório: não ampliar rede de drenagem pluvial. | Anual |
| 10 D.CML | Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais. | (EGP / ETSV) x 100 EGP: extensão das galerias pluviais ETSV: extensão total do sistema viário urbano | Satisfatório: monitorar periodicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Regular: monitorar esporadicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem. | Anual |
| 11 D.L | Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais. | (RDPC / RDPT) x 100 RDPC: dispositivos de drenagem pluvial cadastrados RDPT: total de dispositivos de drenagem pluvial | Satisfatório: contratar empresa e realizar cadastro de todos os dispositivos de drenagem pluvial até 2038. Regular: contratar empresa e realizar cadastro de parte dos dispositivos de drenagem pluvial até 2038. Insatisfatório: não contratar empresa para realizar cadastro dos dispositivos de drenagem pluvial. | Mensal |
| 12 D.CML | Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial. | (LER / LET) x 100 LER: n° de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: n° total de ligações de esgoto *Indicador relacionado com o eixo de esgotamento sanitário. | Satisfatório: fiscalizar continuamente as ligações clandestinas até 2038. Regular: fiscalizar esporadicamente as ligações clandestinas até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar as ligações clandestinas. | Mensal |



| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | | | |
|--------------------------------------|---|----------------|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 13 D.CML | Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização, com reajuste quando necessário. | Não se aplica* | Satisfatório: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2022. Regular: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2038. Insatisfatório: não promulgar a taxa de tributação para impermeabilização. | Não se aplica |
| 14 D.CML | Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente. | Não se aplica* | Satisfatório: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2022, com continuidade até 2038. Regular: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2038. Insatisfatório: não implantar e não consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP. | Não se aplica |

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.

| AÇÕES GERAIS DO PMSB | | | | |
|----------------------|--|----------------|--|---------------|
| Ações | | Indicadores | Avaliação | Periodicidade |
| 1 G.ICML | Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: criar ente regulador ou se associar a uma agência reguladora até 2020.</p> <p>Regular: criar ente regulador ou se associar a uma agência reguladora até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não criar ente regulador ou se associar a uma agência reguladora.</p> | Não se aplica |
| 2 G.I | Regulamentação dos serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2020.</p> <p>Regular: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal.</p> | Não se aplica |
| 3 G.I | Revisão do contrato de concessão entre DESO e Prefeitura Municipal. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: revisar contrato de concessão até 2020.</p> <p>Regular: revisar contrato de concessão até 2026.</p> <p>Insatisfatório: não revisar contrato de concessão.</p> | Não se aplica |
| 4 G.I | Instituição de legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: instituir legislação municipal até 2020.</p> <p>Regular: instituir legislação municipal até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não instituir legislação municipal.</p> | Não se aplica |
| 5 G.I | Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2020.</p> <p>Regular: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social.</p> | Não se aplica |
| 6 G.M | Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. | Não se aplica* | <p>Satisfatório: implantar sistema de informação municipal de saneamento básico até 2026 e manter até 2038.</p> <p>Regular: implantar sistema de informação municipal de saneamento básico até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não implantar sistema de informação municipal de saneamento básico.</p> | Não se aplica |

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



5.7. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item trata dos mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Canindé de São Francisco pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação.

Além disso, considerando a proposta de se prestar os serviços mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura sua qualidade, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa divulgação e participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Com o intuito de estabelecer e firmar o controle social relacionado aos eixos do saneamento básico em Canindé de São Francisco e realizar a divulgação de todas as ações inseridas nos programas, projetos e ações, é importante que o município realize as seguintes ações de controle e formas de divulgação:

1. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao abastecimento de água realizados pela DESO;
2. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao esgotamento sanitário realizados pela Prefeitura Municipal e pela DESO;



3. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados pela Prefeitura Municipal de Canindé de São Francisco;
4. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados à drenagem e manejo das águas pluviais realizados pela Prefeitura Municipal de Canindé de São Francisco;
5. Melhorias e ampliações dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros;
6. Divulgação de todas as ações de manutenção sobre os serviços prestados dos quatro eixos do saneamento no município;
7. Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas e obras realizadas para os eixos do saneamento básico de Canindé de São Francisco;
8. Uso de rede mundial de computadores para divulgação por meio de redes sociais para consolidar as informações e ações no município;
9. Realização de campanhas educativas quanto à importância da separação dos recicláveis na fonte e divulgação dos resultados da coleta seletiva;
10. Realização de campanhas educativas quanto à importância da disposição correta dos resíduos da construção civil;
11. Divulgação dos programas de educação ambiental pelo poder público e envolvimento das lideranças comunitárias;
12. Divulgação das informações de interesse público (áreas sujeitas a alagamentos/movimento de massa, etc.);
13. Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
14. Uso de cartilhas, folders, cartazes, banners, *outdoor*, entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
15. Realçar as informações de qualidade da água na fatura impressa;
16. Criar ente consultivo de controle social;
17. Publicação dos convênios firmados com governos e instituições;



18. Divulgar as ações administrativas realizadas pelo poder público;
19. Ampliar e divulgar os canais de atendimento para denúncias relativas ao saneamento básico;
20. Utilizar os canais de comunicação e as atividades para divulgação dos próprios mecanismos de controle social;
21. Entre outros.

As ações necessárias para a divulgação do PMSB citadas devem passar por avaliação e decisão conjunta dos gestores municipais para que a divulgação seja compartilhada e, assim, o conhecimento sobre saneamento básico seja efetivado e consolidado para os quatro eixos.



6. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências são estabelecidas para casos de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

6.1. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

6.1.1. Abastecimento de Água

Diversos motivos podem ocasionar interrupções no abastecimento de água, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada, ou até mesmo o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

A seguir, são apresentadas as ações para emergências e contingências para o sistema de abastecimento de água de Canindé de São Francisco (Quadro 17, Quadro 18 e Quadro 19).

As principais metas para estas ações são a implantação de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população, no caso de inundações das captações e movimentos de solo, que podem danificar estruturas como redes adutoras e distribuidoras de água. Outro ponto é a criação de um sistema alternativo para o abastecimento de água originado por falta de energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento, paralisações provenientes de contaminação de manancial ocasionados por atos de vandalismo, falta de água em períodos de seca, entre outros.



Quadro 17 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 1.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|--------------------------------|--|---|
| Objetivo 1 | Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Falta de água generalizada | Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas. | Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental. |
| | | Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos. |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Implementar rodízio de abastecimento. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | | Acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água. |
| | Movimentação do solo e/ou solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta. | Comunicar à Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento e aos órgãos de controle ambiental. |
| | | Comunicar à ENERGISA e registrar protocolo. |
| | Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. | Acionar gerador de energia movido a combustão. |
| | | Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa. |
| | | Executar reparos nas instalações danificadas. |
| | Vazamento de produtos químicos nas instalações de água. | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Implementar rodízio de abastecimento. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | | Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais. |
| | Qualidade inadequada da água dos mananciais. | Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais. |
| Inexistência de monitoramento. | | |
| Ações de vandalismo. | Executar reparos nas instalações danificadas. | |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. | |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. | |
| | Acionar a polícia militar para investigação do ocorrido. | |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|---|---|---|
| Objetivo 1 | Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Falta de água parcial ou localizada | Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem. | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada. |
| | Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água. | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Comunicar à ENERGISA e registrar protocolo. |
| | Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição. | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada. |
| | Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada. | Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos. |
| | | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada. | Executar reparos nas estruturas danificadas. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada. | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Executar reparos das instalações danificadas. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | Ações de vandalismo. | Executar reparos nas instalações danificadas. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| Acionar a polícia militar para investigar o ocorrido. | | |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|-------------------------------------|--|---|
| Objetivo 1 | Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Falta de água parcial ou localizada | População flutuante nos períodos de maior fluxo. | Ampliar capacidade de reserva individual por meio de campanhas educativas. |
| | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais. | Campanha de conscientização para redução do consumo. |
| | | Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 2.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|------------------------------|--|--|
| Objetivo 2 | Abastecimento alternativo de água. | |
| Meta | Criar e implantar sistema alternativo para abastecimento de água. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Falta de água generalizada | Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água). | Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional, em situações emergenciais. |
| Diminuição da pressão | Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho. | Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos. |
| | | Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água. |
| | Ampliação do consumo em horários de pico. | Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água. |
| | | Desenvolver campanha junto à comunidade, para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 3.

| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|---|---|--|
| Objetivo 3 | Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial. | |
| Meta | Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais) | Acidente com carga perigosa/contaminante. | Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental. |
| | | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação. |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação. |
| | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação. |
| | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. |
| | Contaminação por fossas negras. | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental. |
| | | Detectar o local e extensão da contaminação. |
| | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação. |
| | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. | |
| | Vazamento de efluentes industriais. | Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água. |
| | | Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental. |
| | | Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação. |
| Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança. | | |



| ABASTECIMENTO DE ÁGUA | | |
|---|---|--|
| Objetivo 3 | Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial. | |
| Meta | Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais) | Vazamento de efluentes industriais. | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação. |
| | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



6.1.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico, no tocante à saúde da população e à qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rápido possível, de forma a evitar maiores danos ambientais e de saúde.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e as anormalidades no funcionamento das estações de tratamento podem causar prejuízos à sua eficiência e colocar em risco a qualidade ambiental do município. Para estes casos, assim como para a interrupção da coleta de esgoto, por motivos diversos, como por rompimento de coletores, devem ser previstas medidas de emergência e contingência.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de esgotamento sanitário de Canindé de São Francisco (Quadro 20, Quadro 21, Quadro 22 e Quadro 23).

São criadas ações para a possível paralisação das estações elevatórias e de tratamento de esgoto, por ineficiência temporária da ETE e/ou unidades de tratamento, provocados pela falta de energia, falhas na operação, vandalismo, entre outros, ou em decorrência de acidentes naturais, como erosões, desmoronamento de taludes ou rupturas em pontes por onde passam redes de esgotamento sanitário, a fim de evitar impactos de maiores proporções no ambiente, como a contaminação do solo e dos corpos hídricos. Além disso, são criadas ações para sistemas individuais de tratamento, inadequados ou inexistentes.



Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 1.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
|---|--|---|
| Objetivo 1 | Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETE(s) e/ou unidades de tratamento. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento - paralisação da ETE | Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento. | Comunicar à ENERGISA a interrupção de energia e registrar protocolo. |
| | | Acionar gerador alternativo de energia. |
| | | Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água. |
| | Danificação de equipamentos ou estruturas. | Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. |
| | | Instalar equipamentos reserva. |
| | | Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido. |
| Ações de vandalismo. | Executar reparo das instalações danificadas com urgência. | |
| | | |
| Ineficiência da ETE | Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento do sistema e tempo de detenção hidráulica. | Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento, para atender os principais padrões de lançamento. |
| | Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica. | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retorná-lo ao início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento. |
| | | Instaurar processo administrativo para apurar responsabilidades. |
| | | Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 2.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
|--|--|---|
| Objetivo 2 | Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para evitar extravasamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das estações elevatórias. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Extravasamento de esgoto em estações elevatórias | Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento. | Comunicar à ENERGISA a interrupção de energia e registrar protocolo. |
| | | Acionar gerador alternativo de energia. |
| | Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas. | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. |
| | | Instalar equipamentos reservas. |
| | Ações de vandalismo. | Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido. |
| | | Executar reparo nas instalações danificadas com urgência. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 3.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
|---|--|---|
| Objetivo 3 | Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto. | |
| Meta | Criar e implantar sistema para evitar vazamentos e contaminação, devido a rompimentos em pontos da rede de esgoto. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários | Desmoronamento de taludes ou paredes de canais. | Executar reparo da área danificada com urgência. |
| | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes. |
| | Rompimento de pontos para travessia de veículos. | Comunicar aos órgãos de controle ambiental o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto. |
| | | Comunicar às autoridades de trânsito o rompimento da travessia. |
| | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes. |
| | | Executar reparo da área danificada com urgência. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 4.

| ESGOTAMENTO SANITÁRIO | | |
|--|--|--|
| Objetivo 4 | Alternativas para tratamento de esgoto. | |
| Meta | Criar e implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto (fossas) para evitar vazamentos e contaminação. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Sistemas individuais de tratamento inadequado ou inexistente | Falta de sistema individual de tratamento de esgoto. | Comunicar ao órgão responsável (prefeitura, autarquia ou concessionária). |
| | | Criar e implantar sistemas individuais de esgoto. |
| | | Realizar manutenção dos sistemas individuais de esgoto. |
| | Danificação de equipamentos ou estruturas. | Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação do sistema individual de tratamento. |
| | | Instalar equipamentos reserva. |
| | Ações de vandalismo. | Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido. |
| Executar reparo das instalações danificadas com urgência. | | |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A paralisação da coleta de resíduos e da limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem, poderão gerar incômodos à população e comprometimento à saúde pública e ambiental.

A paralisação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos a um aterro provoca acúmulo de resíduos nas ruas e, conseqüentemente, gera mau cheiro, formação de chorume e aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. No caso dos resíduos de serviços de saúde, os problemas são agravados pelo eventual grau de periculosidade e de contaminação desses resíduos. Também, a limpeza das vias, por meio da varrição, é serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Canindé de São Francisco (Quadro 24, Quadro 25, Quadro 26, Quadro 27, Quadro 28 e Quadro 29).

Essas ações serão implementadas no caso da falta dos serviços de varrição, de coleta dos resíduos domiciliares, de coleta seletiva, de coleta dos resíduos de saúde e da interrupção das atividades de operação no aterro sanitário, em decorrência de paralisação dos servidores públicos municipais, das associações de catadores ou contratados por empresas terceirizadas. Entre outras, também são apresentadas ações relativas às paralisações da coleta dos resíduos da construção civil, realizada por empresas particulares e pelo poder público.



Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 1.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|--|--|---|
| Objetivo 1 | Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública – Varrição. | |
| Meta | Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de varrição. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Paralisação dos serviços de varrição | Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.). | Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc. |
| | | Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para execução dos serviços de coleta de resíduos provenientes da varrição. |
| | | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública. |
| | | Contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para varrição e coleta destes resíduos. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 2.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|---|--|--|
| Objetivo 2 | Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares. | |
| Meta | Criar e implementar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares | Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares ou da prefeitura municipal, ou outro fato administrativo. | Acionar funcionários e veículos da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para efetuar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como no entorno de escolas, hospitais, terminais de ônibus, lixeiras públicas, etc. |
| | | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos. |
| | | Contratar empresas especializadas, em caráter de emergência, para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar). |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 26 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 3.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|--|---|--|
| Objetivo 3 | Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis. | |
| Meta | Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de triagem dos resíduos de coleta seletiva. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Paralisação dos serviços de coleta seletiva | Greve ou problemas operacionais das associações / ONGs / cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis. | Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para efetuar estes serviços temporariamente. |
| | | Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para execução dos serviços de coleta seletiva. |
| | | Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva. |
| | | Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado. |
| | | Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 27 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 4.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|--|---|---|
| Objetivo 4 | Alternativas à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde. | |
| Meta | Criar sistema para atender emergências e contingências, nos casos de paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares | Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares. | Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para efetuar, temporariamente, estes serviços. |
| | | Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 5.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|--|---|---|
| Objetivo 5 | Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos. | |
| Meta | Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de inoperância da coleta e destinação dos resíduos da construção civil e volumosos. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.) | Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados. | Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos, e divulgação por meio de panfletos, cartilhas e imprensa local. |
| | Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas. | Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento, para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos. |
| | Destinação inadequada, em locais clandestinos, por inoperância da gestão e falta de fiscalização. | Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município. |
| | | Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos. |
| | Risco ambiental à saúde pública, com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos, etc.). | Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado. |
| Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental | Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo. | Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderão sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos. |
| | Inexistência de sistema de denúncias. | Criar sistema de denúncias, por meio de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 6.

| LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS | | |
|---|---|--|
| Objetivo 6 | Alternativas à paralisação do aterro sanitário. | |
| Meta | Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação parcial e total do aterro. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Paralisação total dos serviços realizados no aterro | Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos. | Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha). Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo. |
| | Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro. | Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento), bem como os bombeiros. |
| Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro | Ruptura de taludes/células. | Reparar rapidamente as células, por meio de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Planejamento. |
| Vazamento de chorume | Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais. | Promover a contenção e remoção dos resíduos, por meio de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



6.1.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas para ocorrências atípicas.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Canindé de São Francisco (Quadro 30, Quadro 31, Quadro 32 e Quadro 33).

São apresentadas ações para alagamentos formados por ineficiência do sistema. Pode-se associar, também, a estas dificuldades, os casos de processos erosivos decorrentes da falta da manutenção dos equipamentos, pois a água que seria encaminhada aos pontos de lançamento de maneira controlada não percorre a rede, criando mais distúrbios, como é o caso da erosão, destruição do pavimento, invasão de casas e lotes, entre outros. Também são elencadas ações relacionadas às ligações irregulares de esgoto na rede pluvial, que exala mau cheiro e ocasiona poluição das bocas de lobo e demais dispositivos semelhantes. Além disso, os moradores de áreas de risco sofrem nos períodos de enchentes, pois seus lares são invadidos pelas águas, deste modo, são apresentadas as ações necessárias para dar abrigo e conforto a essas famílias.



Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 1.

| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Objetivo 1 | Alternativas para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema de drenagem urbana. | |
| Meta | Criar e implantar sistema de correção e manutenção das redes e ramais para resolução dos problemas críticos de alagamentos. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Alagamentos localizados | Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente. | Comunicar à defesa civil e ao corpo de bombeiros o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. |
| | | Comunicar o alagamento das áreas afetadas ao responsável pela prestação do serviço, para desobstrução das redes e ramais. |
| | | Sensibilizar e mobilizar a comunidade, por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem. |
| | Deficiência no engolimento das bocas de lobo. | Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.). |
| | Deficiência ou inexistência de emissário. | Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 2.

| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Objetivo 2 | Alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana. | |
| Meta | Criar e implantar sistema de controle e recuperação de processos erosivos. | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Processos erosivos | Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana. | Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos. |
| | Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia. | Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes. |
| | | Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos. |
| | Inexistência de APPs / áreas desprotegidas. | Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana. |
| | | Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs. |
| | | Executar obras de contenção de taludes e aterros. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



Quadro 32 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 3.

| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | |
|---|---|---|
| Objetivo 3 | Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana. | |
| Meta | Ampliar o sistema de fiscalização, manutenção e limpeza do sistema de drenagem urbana (bocas de lobo, ramais, redes). | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem | Interligação irregular de esgoto nas galerias pluviais. | Comunicar ao órgão gestor do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana, para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades. |
| | Resíduos lançados nas bocas de lobo. | Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem. |
| | Ineficiência da limpeza das bocas de lobo. | Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 33 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 4.

| DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS | | |
|--|---|--|
| Objetivo 4 | Manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas. | |
| Meta | Organizar o sistema de abrigos para atender às famílias que estiverem morando em áreas de risco durante eventos climáticos extremos). | |
| Ocorrência | Origem | Ações para emergência e contingência |
| Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos | Eventos climáticos extremos. | Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção, organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



6.2. DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

O desenvolvimento e a adaptação de ferramentas metodológicas de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde, associados aos sistemas de abastecimento de água, desde a captação até o consumidor, facilita a implementação de boas práticas e gerenciamento de riscos, inseridos na portaria do Ministério da Saúde sobre potabilidade da água para consumo humano (Portaria de Consolidação n.º 05/2017). Tais ferramentas são conceituadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como Planos de Segurança da Água (PSA).

A Portaria de Consolidação n.º 05/2017 explicita a necessidade de o responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano manter sua avaliação sistemática sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na qualidade da água distribuída.

A implantação de um PSA justifica-se pelo reconhecimento das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, focada em análises laboratoriais, com métodos demorados e de baixa capacidade para o alerta rápido à população, em casos de contaminação da água, não garantindo a efetiva segurança da água para consumo humano. A implantação de um PSA traz benefícios para todos os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, podendo ser aplicado a pequenos e grandes sistemas.

O PSA é um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando-o para minimizar a chance de incidentes. O PSA estabelece, ainda, planos de contingência para responder a falhas no sistema. Trata-se de uma ferramenta inovadora, pois aborda a gestão de riscos, com o foco no consumidor da água, que deve recebê-la de forma segura e com qualidade para que sua saúde não seja comprometida.

Este item tem a finalidade de orientar a elaboração, implantação e desenvolvimento de um PSA, constituindo-se em um relato-base com diretrizes



gerais para serem seguidas. Entretanto, a metodologia proposta pode ser ajustada de acordo com a gestão do serviço de abastecimento de água de Canindé de São Francisco e com os atores que fazem parte do sistema de abastecimento de água para consumo humano.

As etapas que compõem um PSA são:

- **Etapa I:** é relativa ao planejamento das atividades, ao levantamento das informações necessárias e a constituição da equipe técnica multidisciplinar para a elaboração e implantação do PSA;
- **Etapa II:** considerada fase importante, pois realiza o diagnóstico e se descreve o sistema, com a identificação e a análise de perigos potenciais, caracterização de riscos e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos mais críticos;
- **Etapa III:** envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água, a seleção dos parâmetros de monitoramento e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas;
- **Etapa IV:** formulação de planos de gestão que possibilitem a verificação constante do PSA e envolvam o estabelecimento de ações em situações de rotina e de emergências;
- **Etapa V:** revisão constante do PSA, ou em momentos pré-definidos, levando em consideração os dados coletados durante o monitoramento, as alterações nos mananciais e nas bacias hidrográficas, as alterações no tratamento e na distribuição, a implementação de programas de melhoria e atualização, e os eventuais perigos e riscos emergentes. Um critério que pode ser considerado para a revisão do PSA é após a ocorrência de desastre ou de emergência relacionada à qualidade da água, garantindo assim que estes eventos não se repitam no futuro;
- **Etapa VI:** avaliação e verificação do PSA, com o objetivo garantir seu bom funcionamento e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

O PSA pode ser desenvolvido pelo responsável pelo sistema de abastecimento de água, e deve ser acompanhado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor de saúde da esfera federativa correspondente. Eles devem abranger a avaliação do sistema, o monitoramento



operacional e os planos de gestão, incluindo a organização da documentação e a comunicação de risco.

Os benefícios e vantagens na implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água são diversos, uma vez que são considerados organizadores, preventivos e amortizadores de recursos, pois tem capacidade de identificar os perigos, reduzir os custos em situação de risco, otimizar os investimentos e os processos de trabalho, devido a uma resposta relativamente rápida em caso de incidentes. Além disso, tem capacidade de qualificar profissionais que farão parte dos procedimentos, garantindo assim a qualidade da água, dando confiabilidade aos consumidores, evitando situações de pânico e corridas consumistas desnecessárias.

Da mesma forma, o Plano Local de Risco (PLR) deve seguir metodologia semelhante de constituição, com o objetivo de definir a forma de abordagem, as ferramentas e as fontes de dados que o definirá no projeto. O mesmo fundamenta as funções e responsabilidades de cada ator, definindo líderes e o suporte aos membros integrantes da equipe que fará a gestão dos riscos. Por fim, o PLR estabelece o orçamento a ser gasto nos eventuais riscos estabelecidos no projeto.

Para melhor entendimento, o PLR descreve como o gerenciamento de riscos será executado, monitorado e controlado. As diretrizes básicas para a formação do PSA e do PLR de Canindé de São Francisco inseridas neste item devem ser discutidas com todos os atores interessados, de maneira que não subsista nenhuma dúvida ou assunto relativo aos possíveis eventos de risco.

6.3. REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA

As principais regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços de saneamento foram apresentadas nos Itens 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 e 6.1.4, dentro das ações de emergências e contingências deste documento.



As ações de emergências e contingências foram elaboradas separadamente para cada eixo do saneamento básico, a fim de regularizar o atendimento de todos os serviços de forma ágil e/ou impedir a interrupção da prestação dos serviços com a ocorrência de eventos críticos e emergenciais.

O município deve estar preparado para as eventualidades, conforme orientações apresentadas do Quadro 17 ao Quadro 33, e utilizar como regras gerais de atendimento e funcionamento:

- **Abastecimento de Água:** comunicar a população; encontrar fonte alternativa para abastecimento público; implantar sistema de rodízio de abastecimento; abastecer temporariamente com caminhões tanque/pipa; controlar e racionar a água disponível em reservatórios; interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação; etc.;
- **Esgotamento Sanitário:** conter vazamentos nas unidades do sistema; manter equipamentos reserva; comunicar aos órgãos de controle ambiental a ocorrência de ineficiência do tratamento; avaliar as possibilidades de acumulação do esgoto em tanques alternativos (caso o funcionamento da ETE seja interrompido), de retorno ao início do processo e/ou de lançamento no corpo hídrico, temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis; acionar empresas especializadas que trabalham com a sucção do esgoto; prever a limpeza do local e/ou empresas para iniciar a descontaminação da área; etc.;
- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** promover campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para serviços paralisados; acionar os caminhões de outras secretarias para execução dos serviços; encaminhar resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha); prever empresa especializada para readequar as condições normais de operação do aterro; evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança; e acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros; etc.;



- **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais:** comunicar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas; acionar o socorro e desobstruir redes e ramais; mobilizar equipes para a formação dos abrigos (quando preciso); recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes; recompor a APP dos principais cursos hídricos; regularizar ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana; mobilizar a comunidade para evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistema de drenagem; ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana; etc.

Além do que foi apresentado, a Lei n.º 11.445/2007 determina em seu Art. 46, que o ente regulador dos serviços de saneamento básico poderá adotar mecanismos tarifários de contingência. Este tipo de mecanismo implica em adotar tarifas diferenciadas com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará procedimentos regulatórios e determinará os valores a serem aplicados e a necessidade ou a não necessidade de implantação deste mecanismo.

6.4. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

Um Plano de Racionamento e Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária descreve como devem ser executadas ações de correção de problemas que podem ocorrer no município, com relação aos quatro eixos do saneamento básico. Tal plano objetiva possibilitar interação rápida com a população, de forma que os danos sejam minimizados e, principalmente, o tempo de duração de um determinado evento seja o menor possível.

A seguir, são citadas algumas diretrizes que definem e conceituam a concepção do Plano de Racionamento (PR):

I. Funções e responsabilidades;



- II. Orçamento dos gastos prováveis para cada situação;
- III. Tempos de resposta da solução dos problemas;
- IV. Definições de probabilidade de aumento dos problemas;
- V. Reinício das atividades;
- VI. Definição dos impactos causados;
- VII. Forma sistêmica de acompanhamento e descrição dos eventos para banco de dados.

Na sequência (Quadro 34), são apresentados pontos importantes para o atendimento aos aumentos de demanda temporária com relação aos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 34 – Planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária.

| PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA |
|--|
| Abastecimento de Água |
| <p>Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e instalações do sistema de distribuição de água ou situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial são eventos considerados como críticos e imprevistos, e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população.</p> <p>No primeiro caso, as possibilidades de mitigação dependem mais da agilidade operativa do prestador dos serviços em adotar as medidas corretivas, onde a ação central consiste na contratação emergencial de obras de reparos das instalações atingidas ou uso de mão de obra própria, fazendo com que a situação do abastecimento possa ser rapidamente solucionada e retorne à normalidade.</p> <p>Contudo, na ocorrência de seca prolongada onde o manancial não atenda às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, entre elas: controle da água disponível nos reservatórios; realização de rodízio do abastecimento; disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água; e campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água.</p> <p>As possibilidades de aumento temporário da demanda existem, em geral, como decorrência do aumento do fluxo de pessoas em determinadas épocas, em algumas ocasiões festivas, ou mesmo do verão muito forte. De qualquer forma, é importante estabelecer medidas mitigadoras caso a demanda temporária venha a se tornar expressiva e os mananciais não consigam suprir a necessidade, como no caso de períodos extensos de seca e calor, onde o volume de água <i>per capita</i> consumido aumenta por conta da alta temperatura.</p> <p>No caso do abastecimento de água nessas condições, as medidas devem ser similares às situações de racionamento. Contudo, dada a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento da demanda, há que se planejar de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia, o controle ordenado do consumo e o combate ao desperdício.</p> <p>No caso de racionamento de água devido a motivos de desabastecimento (equipamentos danificados, interrupção de fornecimento de energia elétrica, qualidade de água inadequada – no manancial ou após tratamento, rompimento de adutoras, etc.), o município deve utilizar o Plano de Racionamento (PR) de água para possibilitar interação com a população, de maneira que os danos sejam minimizados e, principalmente, o tempo de duração do evento seja o menor possível.</p> |



PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

A comunicação imediata e recíproca com a população afetada deve ser realizada para que a mesma diminua imediatamente o consumo de água, visando reduzir ao máximo os problemas causados pelo desabastecimento. Outro passo importante é o controle dos reservatórios para efetivação das manobras e promoção dos reparos necessários de forma eficiente e no menor tempo possível.

Já em casos de desabastecimento generalizado, o referido plano de racionamento deverá contemplar as ações de emergências e contingências citadas anteriormente, como, por exemplo, o abastecimento dos reservatórios por caminhões pipa, ações junto à população para redução de consumo, o racionamento da água distribuída e a promoção dos reparos de forma ágil.

Além disso, uma das diretrizes para a elaboração de um plano de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária é a existência de uma setorização adequada no sistema de distribuição de água. Esta setorização deve contar com uma modelagem matemática do sistema, de forma a permitir simulações e implantações de interligações através de registros adequadamente localizados que permitam a transferência de água entre setores de abastecimento distintos.

Vale lembrar, também, que o sistema de abastecimento de água deve trabalhar com margem de segurança para atendimento de demandas temporárias, atribuídas, principalmente, a populações flutuantes. Esta margem de segurança ajudará no abastecimento da população, caso os eventos forem generalizados e se forem seguidas as diretrizes de emergências e contingências contidas no PMSB.

Esgotamento Sanitário

A redução ou aumento de demanda de esgotamento sanitário está intrinsecamente relacionada ao consumo da água e aos problemas de falta de água, causados por situações naturais ou por problemas operacionais, como quebra de equipamentos ou estruturas.

O aumento da demanda temporária de esgoto não traz grandes preocupações e não necessita de medidas emergenciais, tendo em vista que um sistema de esgotamento sanitário (coleta e tratamento) deve ser dimensionado para uma vazão máxima prevista no final de plano e, caso seja excedida temporariamente, não trará danos ao sistema.

Neste caso, entende-se ser importante a implementação de um plano de combate às ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto, sendo este fato o principal causador de problemas nas redes coletoras e, conseqüentemente, causador de aumento de demanda temporária pelo mau uso do sistema.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com relação aos resíduos sólidos, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem, em geral, como decorrência do aumento do fluxo de pessoas em determinadas épocas e em algumas ocasiões festivas, sendo importante estabelecer medidas mitigadoras. Para a coleta de resíduos, as medidas são direcionadas na disponibilidade de frota de veículos adicional e funcionários extras para a realização da coleta e da varrição. Ainda devem ser previstos equipamentos adicionais no aterro sanitário, por conta do aumento do volume de resíduos gerados e coletados.

O aumento de demanda temporária deve ser absorvido pelo responsável pela coleta e destino final dos resíduos sólidos como prerrogativa de contrato, pois, de certa forma, é possível prever esta demanda a partir do momento em que a contratada tem o conhecimento das principais atividades ou festividades sazonais que acontecem no município.

Além disso, a redução ou aumento de demanda temporária na produção de resíduos sólidos pode se relacionar com o conceito dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). A redução e a reutilização evitam que maiores quantidades de produtos se transformem em lixo, e a reciclagem prolonga a utilidade dos recursos naturais, além de reduzir o volume gerado de resíduos.

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

A demanda temporária para o sistema de drenagem pluvial se altera devido aos problemas causados pela ocupação desordenada e sem planejamento, tais como enchentes, inundações e enxurradas, que podem resultar em diversos impactos que, quando somados, trazem graves problemas ao meio ambiente e à saúde pública, com a veiculação de doenças.

Podem ser citados os seguintes malefícios de um sistema de drenagem inexistente e/ou ineficiente: alteração da qualidade das águas dos córregos, proveniente da carga de poluentes; resíduos sólidos lançados juntamente com as águas pluviais; surgimento de erosões; escorregamento de encostas; interdição de vias, com prejuízo ao trânsito de veículos; entre outros.



PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

Dessa forma, o município deve buscar soluções e alternativas de mitigação dos problemas existentes e de difícil solução.

A redução de demanda temporária das águas pluviais é consequência de uma política bem definida de uso e ocupação do solo urbano, principalmente por meio da orientação e da fiscalização das construções, que devem ser voltadas ao acúmulo de água da chuva, assim como o uso de materiais permeáveis na construção de calçadas e ruas (asfalto permeável e calçadas ecológicas), uma vez que a redução das águas pluviais não é uma prerrogativa do próprio ser humano. Além disso, deve ser implementada legislação municipal e observado o seu cumprimento no sentido de manter área permeável nos terrenos, públicos e privados.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Destaca-se, por fim, que as principais regras de atendimento e funcionamento operacional da prestação de serviços de saneamento em situações críticas ou emergenciais foram apresentadas no Item 6.3 deste documento.

6.5. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO

Existem diversos órgãos e instituições que em suas esferas (estadual e federal) prestam auxílio técnico e gerencial para municípios na temática de saneamento básico, os quais são apresentados no Quadro 35.

Quadro 35 – Instituições / órgãos que podem auxiliar Canindé de São Francisco em saneamento básico.

| Esfera | Instituição / Órgão | Responsabilidades / Objetivos |
|---------|---|---|
| Federal | FUNASA – Fundação Nacional de Saúde | Auxiliar os municípios de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes) em ações e planejamento em saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e destinação de resíduos sólidos. De uma maneira geral, a FUNASA objetiva apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros. |
| | CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba | Contribuir para a melhoria de vida e desenvolvimento socioeconômico na sua área de atuação, por meio da execução direta ou de parcerias, de expressivo número de ações relacionadas, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas, estruturação de atividades produtivas e oferta de água para garantia da segurança hídrica. |
| | CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco | Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais. |



| Esfera | Instituição / Órgão | Responsabilidades / Objetivos |
|----------|---|--|
| Federal | Agência Peixe Vivo | Prestar apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais. |
| | DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas | Realizar o beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios. |
| | Exército Brasileiro | Complementar a distribuição de água que está sendo realizada pelos governos estaduais e municipais nas regiões em situação de emergência, a partir da distribuição dos recursos alocados pelo Ministério da Integração Nacional; Planejar, coordenar e fiscalizar, a busca, o transporte, a desinfecção e a distribuição de água potável, contando para isso com a utilização de carros-pipa contratados. |
| Estadual | Governo Estadual de Sergipe | Apoiar o planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal. Executar obras e ações, inclusive de assistência técnica, que viabilizem o acesso à água potável e a outros serviços de saneamento básico, em áreas urbanas e rurais, inclusive vilas e povoados. Desenvolver programas de desenvolvimento institucional e de capacitação dos recursos humanos necessários à gestão eficiente, efetiva e eficaz dos serviços públicos de saneamento básico (Lei estadual n.º 6.977, de 03 de novembro de 2010). |
| | DESO – Companhia de Saneamento de Sergipe | Promover a universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, através de soluções efetivas e participativas, para melhoria e qualidade de vida da população. |
| | Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos | Formular e gerir a política setorial da destinação dos resíduos sólidos, urbanos e industriais. |

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um processo avaliativo tem importância estratégica para a gestão de uma política pública, pois permite um acompanhamento orientado para os objetivos e metas previstas, possibilitando, dessa forma, a identificação de eventuais falhas, a revisão de decisões, a racionalização de recursos públicos e, conseqüentemente, um redirecionamento das ações.

As ações e prazos inseridos neste produto foram elaboradas no Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. Os indicadores são fórmulas para que haja a avaliação e a mensuração dos resultados. Desta maneira, a seleção das ações e dos indicadores são de fundamental importância na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados.

Já a avaliação busca identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.

São apresentadas ações de emergência e contingências para os quatro eixos do saneamento básico, a fim de regularizar o atendimento dos serviços de forma mais rápida ou impedir sua interrupção. Desta forma, as ações para emergência e contingência devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Assim, o monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Canindé de São Francisco se faz importante por ser um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas, com o objetivo de identificar e avaliar, qualitativa e quantitativamente, as condições do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

Cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO. Disponível em: <<http://www.agbpeixe vivo.org.br/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei n.º11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.** Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, 2007.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **O Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>>: Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/voce-sabe-o-que-e-um-comite-de-bacia/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1636>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Principais Características da Bacia.** Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

IBGE CIDADES. **Canindé de São Francisco.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/caninde-de-sao-francisco/panorama>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.



MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)** - 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=302&Itemid=204>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

PNIA, Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pnia/>>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

RIPSA, Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. Livro, 2ª edição, Brasília.