



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAXINGÓ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAXINGÓ/PI

Componentes: ABASTECIMENTO DE ÁGUA / ESGOTAMENTO
SANITÁRIO / DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
URBANAS / LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PRODUTO I

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

2017



MINISTÉRIO DA SAÚDE

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

SAUS – Quadra 04 – Bloco “N” – 5º andar, Ala Norte – Brasília/DF

CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6619/6466 Fax: (61) 3314-6253

Superintendência Estadual da Funasa no Piauí (Suest – PI)

Av. João XXIII, 1317 – Jockey Club – Teresina/PI

CEP: 64049-010

Telefone: (86) 3232 3995 / 3520 – Fax: (86) 3232-3047

Telefone Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT): (86) 3218-8426

GOVERNO DO ESTADO DO PIAUÍ

Secretaria de Estado das Cidades – SECID-PI

Avenida Joaquim Ribeiro, 835, centro-sul – Teresina/PI

CEP: 64001-480.

Telefone(s): (86) 3216-4474 / 3216-3692 – Fax: (86) 3221-4470



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAXINGÓ – PI

Rua João Santos, nº 133, Centro
CEP: 64.228-000

PREFEITO

Washington Luiz Brito de Sousa

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Titular: José Moisés das Chagas Carvalho	Secretaria Municipal de Administração
Suplente: Ivan de Sousa Carvalho	Secretaria Municipal de Administração
Titular: Geovane Araújo Pereira	Secretaria Municipal de Obras
Suplente: Abdias José Lopes	Secretaria Municipal de Obras
Titular: Francisco das Chagas R. dos Santos	Secretaria Municipal de Saúde
Suplente: Raimundo Nonato Pereira	Secretaria Municipal de Saúde
Titular: Maria do Socorro Carvalho dos Santos	Secretaria Municipal de Educação
Suplente: Maria de Jesus Araújo Santos	Secretaria Municipal de Educação
Titular: Deoclides Neres de Sousa Filho	Secretaria Municipal de Cultura
Suplente: Jesueda Maria de Oliveira	Secretaria Municipal de Cultura
Titular: Pedro de Brito Machado	Representante da Câmara Municipal
Suplente: Bruno Almeida Silva Oliveira	Representante da Câmara Municipal
Titular: Denis de Almeida Machado	Associação de Água dos Moradores de Caxingó
Suplente: Antônio Rodrigues dos Santos	Associação de Água dos Moradores de Caxingó
Titular: Maria Edna da Silva	Representante da Sociedade Civil
Suplente: Maria dos Remédios Carvalho Castro	Representante da Sociedade Civil
Titular: Thaciana Portela Carvalho	Conselho Municipal de Saúde
Suplente: Lucas Mateus Pereira Carvalho	Conselho Municipal de Saúde
Representante do Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica da FUNASA (NICT)	
Representante da Secretaria de Estado das Cidades (SECID-PI)	

COMITÊ EXECUTIVO

Titular: Renato Inácio Pereira Cardoso	Secretaria Municipal de Agricultura
Suplente: Laura Célia Silva	Secretaria Municipal de Agricultura
Titular: Carlos Alexandre do Nascimento	Secretaria Municipal de Saúde
Suplente: Antônio José de Oliveira de Carvalho	Secretaria Municipal de Saúde
Titular: Antônio Nunes de Carvalho	Secretaria Municipal de Educação
Suplente: Karola Portela dos Santos	Secretaria Municipal de Educação
Titular: José dos Remédios Machado de Sousa	Agente de Endemias
Suplente: Francisco Esperidião	Chefe de Limpeza Pública
Titular: Lindomar José de Oliveira Rodrigues	Secretaria Municipal de Assistência Social
Suplente: Tatiane Maria da Silva de Sousa	Secretaria Municipal de Assistência Social
Titular: Regiane Maria do Nascimento da Conceição	Representante da Sociedade Civil
Suplente: Maria de Fátima dos Santos Franco	Representante da Sociedade Civil
Afonso Luis da Silva	Engenheiro Civil – Contratado e representante da FESPSP
Laura Bernardes	Pedagoga – Contratada e representante da FESPSP
Antônia Karla Souza Mesquita	Técnica de Saúde
Bruno Damasceno Estrela	Estagiário de Engenharia



APRESENTAÇÃO

A Política Nacional do Saneamento e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituídas pelas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 12.305/2010, definiram um novo paradigma para a gestão do saneamento e para o manejo de resíduos, estabelecendo desafios aos Estados e Municípios para a universalização desses serviços e para a modernização da gestão. Especialmente para os resíduos sólidos, a Política Nacional traz a ordem de prioridade de “*Não Geração, Reutilização, Reciclagem e Tratamento dos Resíduos*”, com o objetivo de dispor somente rejeitos em aterros sanitários.

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, impõe a necessidade de planejamento, regulação e fiscalização por parte dos municípios, tendo como instrumento o Plano Municipal de Saneamento Básico. O Plano de Saneamento deve ser elaborado e implementado pelos municípios sendo condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, além de ser exigência para a obtenção de recursos federais.

A partir dessa lei, **saneamento básico** é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, finalmente, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Portanto, o Plano Municipal de Saneamento deve conter todos os componentes do saneamento básico, sendo assim composto:

- 1) Plano Municipal de Saneamento – componente Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário – PMAE;
- 2) Plano Municipal de Saneamento – componente Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas – PMD;
- 3) Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (atendendo também a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010).

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó foi construído de forma participativa com o Comitê Municipal e a população, sendo que o diagnóstico dos sistemas atualmente existentes no município serviu de base orientadora para a



definição dos objetivos, metas, programas, projetos e ações para atendimento das diretrizes das leis federais.

Dentre os produtos elaborados, o **Produto I – Sistema de Informações para Auxílio à Tomada de Decisão** foi desenvolvido desde o início das atividades, tanto para levantamento como para consolidação dos dados e informações coletadas, sendo apresentado neste documento.

Cabe ressaltar que este Produto é composto por este relatório que descreve teoricamente o Sistema de Informações, e o sistema propriamente dito, que será apresentado na Oficina 5 – Sistemas Municipais de Informações sobre o Saneamento para apoio à tomada de decisão. Essa Oficina tem como objetivo instrumentalizar técnicos dos Comitês Municipais para atuarem na coleta e sistematização de dados primários e secundários, viabilizando o acompanhamento e monitoramento da situação dos serviços de saneamento no município.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Planilha tipo Excel para entrada de dados dos sistemas de saneamento	16
Figura 2 – Modelo esquemático do sistema de informações	19



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Áreas de estudo para levantamento de dados (Caderno de Campo)	21
Quadro 2 – Características Socioeconômicas, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura (CSO).....	22
Quadro 3 – Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	22
Quadro 4 – Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	22
Quadro 5 – Sistema de Drenagem Urbana (SDU)	23
Quadro 6 – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU)	23
Quadro 7 – Indicador - Índice de atendimento urbano de água	26
Quadro 8 – Indicador - Consumo médio de água <i>per capita</i>	27
Quadro 9 – Indicador - Índice de atendimento rural de água	27
Quadro 10 – Indicador - Índice de perdas na distribuição	27
Quadro 11 – Indicador - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão.....	27
Quadro 12 – Indicador - Índice de hidrometração.....	28
Quadro 13 – Indicador - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário	28
Quadro 14 – Indicador - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário.....	28
Quadro 15 – Indicador - Índice de tratamento de esgoto	29
Quadro 16 – Indicador - Índice de cobertura da microdrenagem.....	29
Quadro 17 – Indicador - Frequência de eventos de inundação ou alagamento	29
Quadro 18 – Indicador - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana	30
Quadro 19 – Indicador - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total.....	31
Quadro 20 – Indicador - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos	31
Quadro 21 – Indicador - Variação anual da geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos	32
Quadro 22 – Indicador - Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada.....	32
Quadro 23 – Indicador - Custo unitário médio do serviço de varrição	33
Quadro 24 – Indicador - Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana.....	33
Quadro 25 – Indicador - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos	34
Quadro 26 – Indicador - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva.....	34
Quadro 27 – Indicador - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana.....	35
Quadro 28 – Indicador - Despesa <i>per capita</i> em relação à população urbana.....	35
Quadro 29 – Indicador - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura	36
Quadro 30 – Indicador - Custo unitário médio dos serviços de coleta.....	36



SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GPS – Global Positioning System

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SINIRH – Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Ambiental

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento



SUMÁRIO

1	SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO	10
2	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES	13
2.1	Quanto à responsabilidade da administração do Sistema Municipal	13
2.2	Quanto à organização dos dados e informações em um sistema	14
2.3	Quanto ao tratamento dos dados para construção de indicadores	16
2.4	Quanto à atualização dos dados	18
2.5	Quanto à divulgação das informações	18
3	SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO DE CAXINGÓ	19
3.1	Etapas de Gestão dos Serviços de Saneamento em Caxingó e a Interface com o Sistema Municipal de Informações	20
4	REFERÊNCIAS	42



1 SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 instituiu, dentre as responsabilidades do titular dos serviços, o de estabelecer sistema de informações buscando maior transparência das ações na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como na sua implantação, avaliação e acompanhamento.

Esse sistema municipal deverá estar articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), apresentado no artigo 53 da referida lei. Para tanto, compete à União, por meio do Ministério das Cidades, apoiar os titulares dos serviços na organização dos seus sistemas de informação em saneamento básico, assim como estabelecer as diretrizes a serem observadas pelos titulares, prestadores e reguladores de serviços públicos de saneamento. Enquanto o Governo Federal não institui o SINISA, é importante que o município se antecipe e organize seu sistema municipal para a coleta, sistematização, tratamento e divulgação dos dados com vistas a acompanhar e monitorar a evolução da prestação dos serviços de saneamento e o atendimento das metas do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Outro sistema, denominado SIMISAB (Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico), proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, está em processo de construção e teste e servirá como apoio aos municípios para o planejamento e gestão dos serviços de saneamento, assim como para a divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade. De qualquer forma, para a utilização do SIMISAB o município precisa estar cadastrado no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) (SIMISAB, 2017).

De acordo com o Termo de Referência FUNASA – TR FUNASA (FUNASA, 2012), sistema de informação é uma ferramenta capaz de coletar e armazenar dados, podendo ser automatizado ou manual, com a função de monitorar a situação real do saneamento no município. Entende-se, portanto, que o sistema municipal de informações deve:



- coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;
- disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;
- permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;
- aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- contribuir para maior transparência e o controle social;
- servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

No caso específico dos resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010 cita como instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o próprio Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). O art. 12 declara que cabe a União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a organização e a manutenção, de forma conjunta, do SINIR articulado com o SINISA e o SINIMA (Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente).

Quanto ao sistema municipal relacionado ao componente resíduos sólidos, o Ministério do Meio Ambiente aponta que esse sistema deve permitir:

- a) a caracterização das condições da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;



- b) a caracterização da oferta de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- c) a caracterização da demanda de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tendo em vista a universalização desses serviços;
- d) o monitoramento da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- e) a avaliação a eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- f) a avaliação a eficácia dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- g) a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos de resíduos sólidos;
- h) a comparação com padrões e indicadores de qualidade da entidade reguladora;
- i) o monitoramento de custos;
- j) o monitoramento da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- k) a caracterização anual dos resíduos dispostos em aterros sanitários na microrregião, para fins de monitoramento dos produtos obrigados à logística reversa;
- l) o monitoramento de passivos ambientais;
- m) o monitoramento dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de indicadores ambientais; e;



- n) o monitoramento de condições e tendências em relação às metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos.

Independente de qual serviço de saneamento a que se refira, o sistema municipal de informações deve apoiar o poder público na gestão do saneamento e para atender aos princípios das leis federais, Caxingó apresenta o seu Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.

2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES

O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento de Caxingó foi desenvolvido de forma a ser alimentado periodicamente com os dados de cada um dos serviços de saneamento básico prestados à população do município. A introdução de dados no sistema deve ocorrer de forma simples e direta.

Os elementos técnicos e metodológicos para o desenvolvimento da proposta do Sistema de Informações foram obtidos pela análise das seguintes referências: publicações técnicas do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento – SNIS, estudos técnicos apresentados pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano e as especificações técnicas do Sistema Nacional de Informações de Resíduos Sólidos Urbanos – SINIR (2012).

2.1 Quanto à responsabilidade da administração do Sistema Municipal

O Sistema Municipal de Informações sobre o Saneamento deve ser administrado por técnicos e gestores do poder público municipal, que tenham como responsabilidade a gestão desses serviços no município. No caso de Caxingó o Sistema deve ser operado, preferencialmente por um setor específico e capacitado do quadro de servidores do município lotado na Secretaria de (a definir).

Embora a responsabilidade pela gestão e administração do Sistema deva ficar a cargo de uma secretaria específica, para a alimentação e atualização dos dados, as informações deverão sempre ser buscadas junto aos responsáveis pela gestão desses serviços no município, incluindo os prestadores externos.



2.2 Quanto à organização dos dados e informações em um sistema

Lopes (2010) discorre que embora os termos dados e informação sejam conceitos intimamente relacionados há diferenças que convém ser apresentadas.

Dados são elementos em sua forma bruta, que não podem por si só sustentar a estruturação necessária para a tomada de decisão. Os dados precisam passar por análise e transformação para se tornarem úteis. Estes elementos só se transformam em informação quando relacionados ou interpretados de uma forma lógica e coerente. Dessa forma, a informação é o resultado do processamento desses dados que permite o conhecimento sobre determinada situação (LOPES, 2010).

Ao contrário dos dados, apenas a informação e o conhecimento têm condições de interferir ou modificar uma determinada situação existente. Dessa forma, a informação pode ser considerada como um conjunto de dados úteis e de grande significado que quando relacionado e/ou associado a algo possibilita a tomada de decisão.

A construção de um sistema de informações, portanto, deve permitir a inserção de dados, sua análise e transformação com vistas a gerar conhecimento. Rascão (2004) apresenta o conceito de sistema de informação como um conjunto organizado de procedimentos que, quando executado de forma adequada, produz informação para o apoio à tomada de decisão e ao controle da organização.

Lopes (2010) afirma ainda que embora um sistema de informação não precise necessariamente envolver computadores, devido ao grande número de dados e de informações disponíveis, a informatização e a sua interação com o componente humano possibilita que um sistema de informação tenha maior funcionalidade e utilidade para a organização.

Concluindo, Amaral (1994) define Sistema de Informação como um sistema que reúne, guarda, processa e faculta informação relevante para determina organização, de modo que essa informação seja acessível e útil para aqueles que a querem utilizar, incluindo gestores públicos e sociedade.



O Sistema Municipal de Informações de Caxingó foi organizado de modo a permitir a inserção (“Entrada”) de dados e a sua organização em planilhas eletrônicas do tipo *Excel*, que poderão ser periodicamente atualizadas.

A Figura 1 a seguir apresenta uma das planilhas utilizadas no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento. Este modelo de planilha contém linhas e colunas que correspondem às entradas de dados sobre o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. As colunas estão divididas em:

- Componente: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
- Parâmetro: dado específico relacionado ao componente do saneamento.
- Fonte: origem dos dados (IBGE, Prefeitura, Prestador do Serviço)
- Unidade: representa as grandezas para cada dado específico (km, tonelada, m³, habitantes)
- Ano: período de levantamento dos dados.

Figura 1 – Planilha tipo Excel para entrada de dados dos sistemas de saneamento

ENTRADA DE DADOS								
Componente	Parâmetro	Fonte	Unidade	2017	2018	2019	2020	...
-	População urbana	IBGE	hab					
-	População rural	IBGE	hab					
SAA - área urbana	Pop. urbana atendida	Prestador do serviço	hab					
	Volume de água produzido	Prestador do serviço	m ³ /ano					
	Volume de água consumido	Prestador do serviço	m ³ /ano					
	CT analisado	Prestador do serviço	und					
SAA - área rural	CT fora do padrão	Prestador do serviço	und					
	Pop. rural atendida	Prestador do serviço	hab					
	Volume de água produzido	Prestador do serviço	m ³ /ano					
	Volume de água consumido	Prestador do serviço	m ³ /ano					
SES - área urbana	CT analisado	Prestador do serviço	und					
	CT fora do padrão	Prestador do serviço	und					
	Pop. urbana atendida	Prestador do serviço	hab					
SES - área rural	Vol. de esgoto coletado	Prestador do serviço	m ³ /ano					
	Vol. de esgoto tratado	Prestador do serviço	m ³ /ano					
SDU	Pop. rural atendida	Prestador do serviço	hab					
	Vol. de esgoto coletado	Prestador do serviço	m ³ /ano					
SLU - área urbana	Vol. de esgoto tratado	Prestador do serviço	m ³ /ano					
	Ruas totais	Prefeitura	km					
	Ruas atendidas com microdrenagem	Prefeitura	km					
	Pop. urbana atendida	Prefeitura	hab					
	Quantidade de resíduos coletados	Prefeitura	tonelada					
	Extensão de ruas varridas	Prefeitura	km					
SLU - área rural	Quantidade de RSS gerados	Postos de Saúde, Clínicas	kg					
	Quantidade de RSS coletados	Prefeitura	kg					
	Quantidade de entulho coletado	Prefeitura	tonelada					
	Pop. rural atendida	Prefeitura	hab					
SLU - área rural	Quantidade de resíduos coletados	Prefeitura	tonelada					
	Quantidade de RSS coletados (postos de saúde rurais)	Prefeitura	kg					
SAA - Sistema de Abastecimento de Água			nd - não disponível					
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário			RSS - Resíduos de Serviços de Saúde					
SDU - Sistema de Drenagem Urbana								
SLU - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos								

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

2.3 Quanto ao tratamento dos dados para construção de indicadores

A organização sistemática de dados e informações de um processo possibilita a implementação de um sistema de indicadores com vistas a proporcionar a análise e o acompanhamento de resultados. Com isso, é possível medir os avanços e retrocessos de determinado aspecto deste processo, considerando um intervalo de tempo específico.

Indicadores são índices matemáticos que refletem a situação de um determinado momento, suas variações e diferenças, por exemplo, em relação a uma condição passada ou mesmo quando comparado a outros municípios de mesmo porte populacional ou características semelhantes.



Considerando que indicador é uma medida geralmente quantitativa, utilizada para traduzir um determinado aspecto da realidade social, a sua construção depende de um conjunto de variáveis (dados) aplicadas em uma equação matemática, que quando empregada de forma sistemática, permite verificar a evolução de uma situação específica.

No caso do saneamento, os indicadores constituem um instrumento eficaz que possibilita à população exercer o controle social previsto em Lei e o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços rumo à universalização e a avaliação quanto à eficiência e eficácia destes serviços.

A construção dos indicadores apresentados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó levou em consideração as orientações da FUNASA (TR FUNASA 2012), contendo os seguintes itens:

- a. Nome do indicador
- b. Definição dos seus objetivos
- c. Estabelecimento de sua periodicidade de cálculo
- d. Indicação do responsável pela geração e divulgação
- e. Definição da sua fórmula de cálculo
- f. Indicação do seu intervalo de validade
- g. Listagem das variáveis que permitem o cálculo

Devido a sua importância para o acompanhamento da evolução dos sistemas de saneamento, os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação dos sistemas, também poderão ser acrescentados outros ao longo da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.



2.4 Quanto à atualização dos dados

A atualização dos dados poderá ocorrer mensal, semestral ou anualmente, dependendo da disponibilidade e facilidade na sua obtenção e do nível de complexidade da informação. A atualização dos dados e a aplicação de indicadores também dependem do objetivo da informação e dos resultados esperados (no caso para caracterização, avaliação ou monitoramento).

De qualquer forma, para participação na pesquisa anual do SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento, o município deve atualizar constantemente suas informações de forma a qualificá-las cada vez mais para a disponibilização a esse Sistema e a outros que vierem a ser implementados.

2.5 Quanto à divulgação das informações

Tanto a Lei Federal nº 11.445/2007 quanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos apresentam como princípio fundamental o controle social, garantindo à sociedade, o direito às informações sobre os serviços públicos de saneamento, dentre outros. O art. 27 da Lei nº 11.445/2007 ainda destaca que é assegurado aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, o amplo acesso a informações sobre os serviços prestados.

A divulgação das informações é uma das etapas mais importantes do processo participativo de construção e avaliação das políticas públicas municipais. A partir da inserção de dados e a geração de informações por meio dos indicadores, os gestores públicos poderão obter uma visão geral e específica da evolução dos sistemas de saneamento e elaborar relatórios para ampla divulgação nos meios de comunicação social disponíveis e junto às organizações e conselhos municipais.

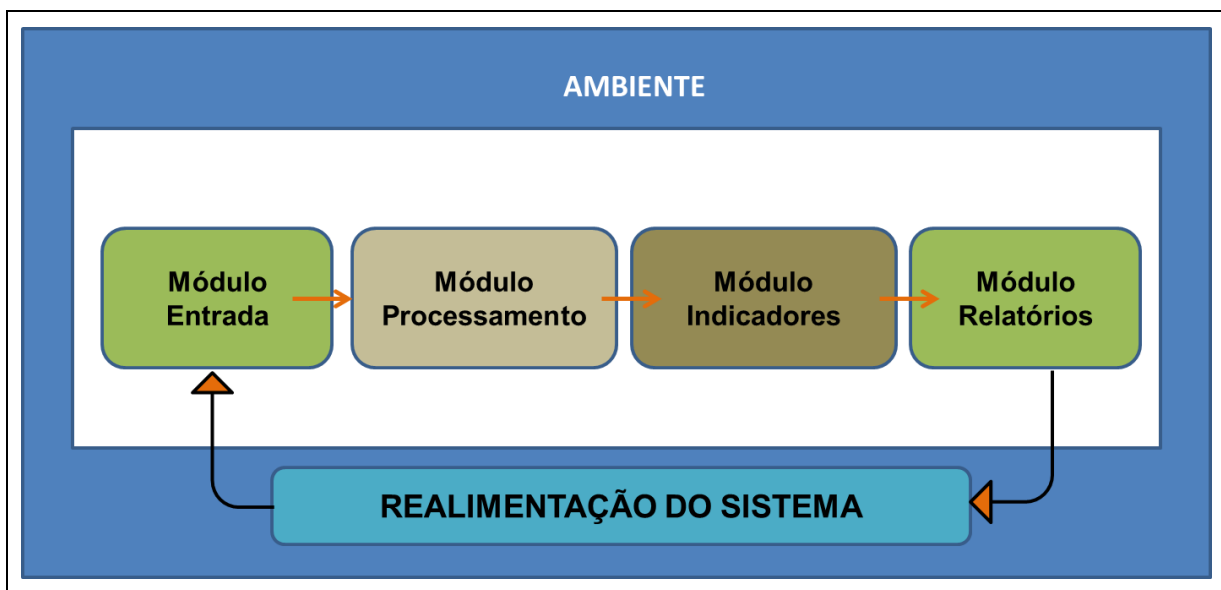
Esses relatórios deverão ser de fácil compreensão e trazer as informações por meio de gráficos e figuras que permitam o entendimento por parte da população inclusive e, principalmente, daquelas com baixo nível de instrução.

Os relatórios mais complexos deverão servir para a divulgação nos meios de comunicação estaduais e federais, para acompanhamento da implementação dos programas e ações do Plano e evolução dos índices de universalização dos serviços.

3 SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO DE CAXINGÓ

A Figura 2 apresenta o modelo de sistema de informações com módulos de entrada e processamento de dados, geração de indicadores e produção de relatórios.

Figura 2 - Modelo esquemático do sistema de informações



Fonte: adaptado FUNASA (2012)

Considerando que o sistema de informações deve ser uma ferramenta dinâmica, a sua concepção e desenvolvimento estão atreladas a diferentes etapas da gestão dos serviços de saneamento no município de Caxingó: (i) elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, (ii) controle e monitoramento dos programas implementados e ações executadas, (iii) avaliação da eficiência e eficácia na universalização dos serviços e melhorias dos sistemas, (iv) participação na pesquisa SNIS.

3.1 Etapas de Gestão dos Serviços de Saneamento em Caxingó e a Interface com o Sistema Municipal de Informações

3.1.1 Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó



**Módulo
Entrada**

Com o intuito de auxiliar o município de Caxingó no levantamento, sistematização e consolidação de informações para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, o sistema municipal de informações foi desenvolvido para apoiar a tomada de decisão em cada fase de elaboração do Plano, iniciando com a caracterização do município e do diagnóstico dos sistemas de saneamento existentes e em operação.

Para tanto, o sistema de informações conjugou vários instrumentos de coleta de dados, aliados às reuniões e oficinas técnicas junto aos gestores municipais, conforme apresentado.

3.1.1.1 Instrumento de Coleta e Sistematização de Dados

Caderno de Campo

A primeira etapa da implantação do sistema municipal de informações foi a concepção do instrumento a ser utilizado. Para que o levantamento de informações e de dados fosse efetivo e realizado de forma eficiente no município de Caxingó foi elaborado e aplicado um instrumento de orientação e inclusão/validação das informações, denominado Caderno de Campo.

Este Caderno apresentou um conjunto de informações referentes a cada um dos sistemas de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e, finalmente, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) e teve como propósito auxiliar a obtenção de um retrato mais próximo possível da realidade do município sob o ponto de vista técnico, legal e econômico. Com o emprego de



equipamentos de GPS (*Global Positioning System*) foi possível, ainda, desenvolver mapas georreferenciados dos principais locais e infraestruturas existentes.

Além das informações sobre os sistemas de saneamento, o Caderno de Campo buscou caracterizar o município de Caxingó com relação às suas condições socioeconômicas, culturais, ambientais e de infraestrutura. O entendimento da dinâmica do município em termos de localização, população, economia, emprego e renda, saúde, educação, entre outros, possibilitou a construção de um diagnóstico que permitiu retratar as condições atuais do município para planejar os sistemas em um período futuro, em função das demandas encontradas.

Para o levantamento de dados inicial do município de Caxingó em relação aos seus sistemas de saneamento, assim como suas condições socioeconômicas, culturais, ambientais e de infraestrutura, foram empregadas informações já consolidadas por meio de indicadores e outras de fontes secundárias, disponibilizadas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde, Serviço Geológico do Brasil (CPRM), SEPLAN Piauí, INDE, DNIT, INMET, entre outras.

Para orientar a busca pelos dados mais importantes de cada sistema, o Caderno de Campo foi composto pelas principais características do município, estruturadas em cinco componentes (Quadro 1).

Quadro 1 - Áreas de estudo para levantamento de dados (Caderno de Campo)

Componente	Sigla
Características Socioeconômicas, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura	CSO
Sistema de Abastecimento de Água	SAA
Sistema de Esgotamento Sanitário	SES
Sistema de Drenagem Urbana	SDU
Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	SLU

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

De forma sintética as principais questões que compuseram cada eixo estão sistematizadas a seguir (Quadros 2, 3, 4, 5 e 6).



Quadro 2 - Características Socioeconômicas, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura (CSO)

• Localização
• População e domicílios
• Densidade Demográfica
• IDM-H
• Economia, renda, pobreza e desigualdade
• Dinâmica social
• Infraestrutura e indicadores de saúde
• Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte e habitação)

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 3 - Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

• situação da prestação quanto a cobertura e qualidade do serviço atual, com a identificação da regularidade e frequência do fornecimento de água, além da qualidade da água tratada e distribuída
• características físicas das estruturas instaladas (captação, elevação, adução, tratamento, reservação e distribuição) de modo a avaliar a capacidade de atendimento frente à demanda, o estado dessas estruturas e a frequência de manutenção
• condição dos mananciais existentes e potenciais quanto aos aspectos de qualidade e disponibilidade hídrica
• indicadores técnicos, operacionais e financeiros, como: população atendida pelo serviço, consumo per capita, perdas de água, número de ligações e economias, hidrometração, tarifas, eficiência comercial e operacional, inadimplência, entre outros

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 4 - Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

• identificação das soluções adotadas (individuais e/ou coletivas) e o tipo de sistema de esgotamento (se unitário ou separador absoluto)
• características físicas das estruturas instaladas (coleta, afastamento, elevação, tratamento e disposição final) de modo a avaliar a capacidade de atendimento frente à demanda, o estado dessas estruturas e a frequência de limpeza e manutenção
• identificação e avaliação dos corpos receptores existentes e potenciais quanto à qualidade, vazão e usos
• indicadores técnicos, operacionais e financeiros, como: população atendida pelo serviço, produção per capita, eficiência do tratamento, número de ligações e economias, tarifas, custo operacional, eficiência comercial e operacional, inadimplência, entre outros

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)



Quadro 5 - Sistema de Drenagem Urbana (SDU)

<ul style="list-style-type: none">• identificação das políticas, regulamentos, normas e programas existentes quanto ao disciplinamento do uso e ocupação do solo, a implementação de sistemas de alerta e a conscientização da população para a manutenção dos dispositivos de drenagem
<ul style="list-style-type: none">• características morfológicas e físicas (hidrografia, pluviometria, topografia e outros) da bacia hidrográfica onde se insere o município e em especial para as bacias com incidência na área urbana
<ul style="list-style-type: none">• características físicas das estruturas instaladas de macrodrenagem e microdrenagem de modo a avaliar a capacidade de atendimento frente à demanda, o estado dessas estruturas e a frequência de limpeza e manutenção
<ul style="list-style-type: none">• identificação dos principais problemas relacionados ao sistema de drenagem como: ocorrência de alagamentos, inundação, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade insuficiente das tubulações, entre outros.

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 6 - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU)

<ul style="list-style-type: none">• situação do sistema atual de coleta, transporte e disposição final de resíduos, com a descrição de equipes e equipamentos disponíveis
<ul style="list-style-type: none">• geração de resíduos sólidos nas áreas urbanas e aglomerações rurais (geração total e <i>per capita</i>)
<ul style="list-style-type: none">• tipos de serviços de limpeza urbana prestados no município e frequências de execução (coleta, varrição, poda, capina)
<ul style="list-style-type: none">• tipos de geradores de resíduos sólidos (domiciliar, comercial, agrícola, outros)
<ul style="list-style-type: none">• existência de programas de coleta seletiva e de catadores atuantes no município
<ul style="list-style-type: none">• geração de resíduos especiais (resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil, resíduos agrícolas)
<ul style="list-style-type: none">• existência de passivos ambientais como lixões e botas-fora
<ul style="list-style-type: none">• legislação municipal específica para a limpeza urbana.

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Caderno de Campo - Elaboração e Sistematização: FESPSP (2017)

O Caderno de Campo foi utilizado em momentos distintos na etapa de caracterização do município de Caxingó e preenchido pelos gestores municipais com apoio dos técnicos e especialistas. O levantamento de dados e informações impôs uma análise criteriosa sobre os sistemas municipais, com o comprometimento de todos os atores envolvidos para uma leitura mais precisa possível sobre as condições atuais do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de resíduos sólidos.

Além dos dados secundários e levantamento em documentos, contratos, leis, plantas e demais materiais que contribuíssem para o preenchimento deste Caderno foram realizadas diversas visitas técnicas nas principais localidades e nas infraestruturas existentes. O registro fotográfico, complementado com o mapeamento dos pontos em GPS (*Global Positioning System*), permitiu a produção de um conjunto de mapas que reúne, de forma pioneira, as informações do município de Caxingó.

Módulo Processamento

3.1.1.2 Produção dos Diagnósticos Setoriais

Para a construção dos diagnósticos setoriais foram realizados levantamentos detalhados de dados *in loco* dos quatro componentes, seguida da análise para verificar a sua conformidade com a legislação em vigor e as normas de engenharia. Outras informações secundárias foram coletadas junto a órgãos de governo, sejam Federais, Estaduais e Municipais. Foram consultadas ainda pesquisas elaboradas por organizações não governamentais e privadas sobre os temas pertinentes aos serviços de saneamento em questão.

A entrada de dados por meio do Caderno de Campo e visitas realizadas no município possibilitou a construção de duas importantes partes que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó/PI:

- Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Caxingó;
- Diagnóstico dos sistemas e da infraestrutura de saneamento do município de Caxingó, composto por:
 - Caracterização do Sistema e da Infraestrutura de Abastecimento de Água
 - Caracterização do Sistema e da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário



- Caracterização do Sistema e da Infraestrutura da Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas
- Caracterização do Sistema e da Infraestrutura da Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Para tanto, os dados foram processados, analisados e validados no formato digital e a construção desses capítulos foi complementada com as informações obtidas nas atividades de mobilização social junto à população, tanto por meio dos eventos setoriais e conferências, como pelas próprias visitas. A participação da população na consolidação dos dados reforça o papel de construção participativa e de mobilização social do Plano de Saneamento.

3.1.1.3 Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais disponíveis sobre o município e região

As visitas técnicas realizadas no município de Caxingó com o emprego de equipamentos de GPS (*Global Positioning System*) possibilitou desenvolver mapas georreferenciados dos principais locais e infraestruturas existentes.

Também foram utilizadas bases cartográficas oficiais do IBGE, disponibilizadas nos formatos digitais encontrados no seu sítio. O uso e ocupação do solo foram verificados pelo emprego de plataformas gratuitas como o Google Earth, validados nas visitas a campo.

Devido ao município de Caxingó não possuir carta base georreferenciada oficial, o trabalho de mapear os principais locais e infraestruturas existentes e a consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territoriais e ambientais, apresenta uma contribuição singular ao município e constitui uma base fundamental para o seu Sistema Municipal de Informações em Saneamento.

A base resultante desse esforço é apresentada ao longo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó e compõe o CD-ROOM com as informações em formato SHAPEFILE para todos os dados vetoriais georreferenciados.

**Módulo
Indicadores**

3.1.1.4 Produção de Indicadores

Conforme apresentado, os indicadores utilizados neste trabalho devem refletir a evolução de uma determinada situação relacionada ao saneamento por meio de índices matemáticos. Para tanto, foram propostos indicadores específicos para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e, finalmente, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os indicadores deverão ser utilizados como uma ferramenta de gestão devendo auxiliar nas decisões a serem tomadas para garantir a universalização dos serviços de saneamento básico e qualidade de vida da população local, conforme planejado no Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os indicadores estão apresentados em planilha específica, pois são compostos por equações matemáticas que relacionam os dados de entrada para cada componente do saneamento. Os indicadores e suas respectivas fórmulas são apresentadas nos quadros a seguir:

Quadro 7 – Indicador - Índice de atendimento urbano de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de atendimento urbano de água
Equação	$INA1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb} \times 100$ <p>INA1: Índice de atendimento urbano de água [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes] Pop urb: População urbana residente [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 8 – Indicador - Consumo médio de água *per capita*

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Consumo médio <i>per capita</i>
Equação	$INA2 = \frac{VC}{Pop\ urb\ atendida} \times \frac{1000}{365}$ <p>INA2: Consumo médio per capita [L/hab.dia] VC: Volume de água consumido [m³/ano] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 9 – Indicador - Índice de atendimento rural de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de atendimento rural de água
Equação	$INA3 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ <p>INA3: Índice de atendimento rural de água [%] Pop rur atendida: População rural atendida com abastecimento de água [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 10 – Indicador - Índice de perdas na distribuição

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de perdas na distribuição
Equação	$INA4 = \frac{VP - VC}{VP} \times 100$ <p>INA4: Índice de perdas na distribuição [%] VP: Volume de água produzido [m³/ano] VC: Volume de água consumido [m³/ano]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)



Quadro 11 – Indicador - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
Equação	$INA5 = \frac{CT \text{ fora do padrão}}{CT \text{ analisado}} \times 100$ <p>INA5: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [%] CT fora do padrão: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultado fora do padrão [und] CT analisado: Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas [und]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 12 – Indicador - Índice de hidrometração

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de hidrometração
Equação	$INA6 = \frac{LAm}{LA} \times 100$ <p>INA6: Índice de hidrometração [%] LAm: Ligações ativas de água micromedidas [und] LA: Ligações ativas de água [und]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 13 – Indicador - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário
Equação	$INE1 = \frac{Pop \text{ urb atendida}}{Pop \text{ urb}} \times 100$ <p>INE1: Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop urb: População urbana residente [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 14 – Indicador - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário
Equação	$INE2 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ <p>INE2: Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário [%] Pop rur atendida: População rural atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 15 – Indicador - Índice de tratamento de esgoto

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de tratamento de esgoto
Equação	$INE3 = \frac{Esg\ tratado}{Esg\ coletado} \times 100$ <p>INE3: Índice de tratamento de esgoto [%] Esg tratado: Volume de esgoto tratado [m³/ano] Esg coletado: Volume de esgoto coletado [m³/ano]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 16 – Indicador - Índice de cobertura da microdrenagem

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Índice de cobertura da microdrenagem
Equação	$IND1 = \frac{Ruas\ atendidas}{Ruas\ totais} \times 100$ <p>IND1: Índice de cobertura da microdrenagem [%] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km] Ruas totais: Extensão total das vias da área urbana [km]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)



Quadro 17 – Indicador - Frequência de eventos de inundação ou alagamento

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Frequência de eventos de inundação ou alagamento
Equação	$IND2 = (\text{Área ating}_1 \times \text{Núm eventos}) + (\text{Área ating}_2 \times \text{Núm eventos}) + \dots$ <p>IND2: Frequência de eventos de inundação ou alagamento [und] Área ating: Área atingida com inundação ou alagamento [und] Núm eventos: Número de vezes que o evento atingiu a área [und]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 18 – Indicador - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana
Equação	$IND3 = \frac{\text{Ruas atendidas sem alagamentos}}{\text{Ruas atendidas}} \times 100$ <p>IND3: Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana [%] Ruas atendidas sem alagamentos: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem e sem ocorrência de alagamentos [km] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 19 – Indicador - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total
Equação	$\text{INSR1} = \frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População total}} = \%$ <p>INRS1: Índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%]</p> <p>População atendida declarada: Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [habitantes]</p> <p>População total: Quantidade de habitantes residentes no município [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 20 – Indicador - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos
Equação	$\text{INSR2} = \frac{\text{Domicílios urbanos atendidos}}{\text{Total de domicílios urbanos}} = \%$ <p>INRS2: Índice de cobertura dos domicílios urbanos da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%]</p> <p>Domicílios urbanos atendidos: Quantidade de domicílios urbanos atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [domicílios]</p> <p>Total de Domicílios Urbanos: Quantidade de domicílios urbanos existentes no município [domicílios]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 21 – Indicador - Variação anual da geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Variação anual da geração <i>per capita</i> de Resíduos Sólidos Urbanos
Equação	$\text{INRS3} = \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 2)}}{\text{População atendida (Ano 2)}} - \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 1)}}{\text{População atendida (Ano 1)}} = \text{kg/hab/ano}$ <p>INRS3: Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos (quilogramas/hab/ano)</p> <p>Resíduos Coletados (Anos 01 e 02): Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas]</p> <p>População atendida (Anos 01 e 02): Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos anos inicial e final do período. [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 22 – Indicador - Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada
Equação	$\text{INRS4} = \frac{\text{Quantidade Total Coletada}}{\text{Quantidade Total de (coletores motoristas) x quantidade de dias úteis por ano}} = \text{kg/empregado/dia}$ <p>INRS4: Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada, por dia útil (Kg/empregado/dia)</p> <p>Resíduos Coletados: Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas]</p> <p>Quantidade Total de empregados (coletores e motoristas): Quantidade empregados dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos anos. [empregados]</p> <p>Quantidade de dias úteis por ano: Quantidade de dias em que o serviço foi efetivamente prestado</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)



Quadro 23 – Indicador - Custo unitário médio do serviço de varrição

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Custo unitário médio do serviço de varrição
Equação	$\text{INRS5} = \frac{\text{Despesa total da prefeitura com o serviço de varrição}}{\text{Extensão total da sarjeta varrida}} = \text{R\$/km}$ <p>INRS5: Custo unitário médio do serviço de varrição (R\$/km)</p> <p>Despesa total com o serviço de varrição: Despesa dos agentes públicos e contratados com o serviço de varrição (R\$)</p> <p>Extensão total de sarjeta varrida: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 24 – Indicador - Massa recuperada *per capita* de materiais recicláveis seco em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana
Equação	$\text{INRS6} = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{população urbana}} \times 1000 = \text{kg/habitantes/ano}$ <p>INRS6: Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos em relação à população urbana [kg/hab/ano]</p> <p>Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano]</p> <p>População urbana: Quantidade de habitantes residentes na área urbana do município [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 25 – Indicador - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos
Equação	$\text{INRS7} = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos urbanos}} \times 100 = \%$ <p>INRS7: Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos [%]</p> <p>Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano]</p> <p>Quantidade total de resíduos sólidos urbanos: Quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados [kg/ano]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 26 – Indicador - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva
Equação	$\text{INRS8} = \frac{\text{Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva}}{\text{Quantidade total de domicílios}} = \%$ <p>INRS8: Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva [%]</p> <p>Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva: Quantidade total de domicílios que segregam e dispõem os materiais recicláveis para a coleta seletiva [domicílios/ano]</p> <p>Quantidade total de domicílios: Quantidade de domicílios identificados no município [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 27 – Indicador - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa de RSS coletada em relação à população urbana
Equação	$\text{INRS9} = \frac{\text{Quantidade total de RSS coletada}}{\text{População Urbana}} \times \frac{1.000.000}{365} = \text{Kg}/1000\text{hab}/\text{dia}$ <p>INRS9: Massa de RSS coletada em relação à população urbana [Kg/1000 hab/dia]</p> <p>Quantidade total de RSS coletada: Quantidade total de resíduos dos Serviços de Saúde coletados no ano [kg/ano]</p> <p>População Urbana: Quantidade total de domicílios particulares identificados no município no ano [domicílios/ano]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 28 – Indicador - Despesa per capita em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Despesa per capita em relação à população urbana
Equação	$\text{INR10} = \frac{\text{Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos}}{\text{População Urbana}} = \text{R}\$/\text{habitantes}/\text{ano}$ <p>INRS10: Despesa per capita em relação à população urbana [R\$/habitantes/ano]</p> <p>Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Despesa total anual dos agentes públicos e privados responsáveis pelos serviços. [R\$/ano]</p> <p>População Urbana: Quantidade de habitantes residentes nas áreas urbanas do município [habitantes]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)



Quadro 29 – Indicador - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura
Equação	$\text{INRS11} = \frac{\text{Despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos}}{\text{Despesa Corrente da Prefeitura}} \times 100 = \%$ <p>INRS11: Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos nas despesas correntes da prefeitura [%]</p> <p>Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU: Despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos [R\$/ano]</p> <p>Despesa Corrente da Prefeitura: Despesa corrente da prefeitura no ano com todos os serviços do município [R\$/ano]</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

Quadro 30 – Indicador - Custo unitário médio dos serviços de coleta

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Custo unitário médio dos serviços de coleta
Equação	$\text{INRS12} = \frac{\text{Despesa total com os serviços de coleta}}{\text{Quantidade total coletada}} = \text{R\$/tonelada}$ <p>INRS12: Custo unitário médio dos serviços de coleta (R\$/tonelada)</p> <p>Despesa total com os serviços de coleta: Despesa dos agentes públicos e contratados para os serviços de coleta de RSU e RDO e das associações/cooperativas que realizem coleta seletiva (R\$)</p> <p>Quantidade total coletada: Quantidade total de RSU e RDO coletada pelos agentes públicos e contratados e das associações/cooperativas que realizem coleta seletiva (toneladas)</p>

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017)

A partir dos indicadores construídos com os dados atuais do sistema de saneamento de Caxingó foram projetadas as metas para a universalização dos serviços e atendimento à população. Essas metas estão apresentadas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó.

Módulo Relatórios

3.1.1.5 Produção de Relatórios Internos

Na etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó, os dados imputados, analisados e validados serviram de base e subsídio para a caracterização do município e dos diagnósticos setoriais dos sistemas existentes.

A partir do conhecimento pleno sobre a situação atual do município foi possível construir as metas, os programas e as ações que compõem o planejamento do sistema de saneamento municipal. Todo o processo de elaboração do Plano foi participativo, que demandou a geração de relatórios internos para discussão entre os integrantes do Comitê Executivo, a complementação das informações por meios dos encontros com a população e com as equipes técnicas e a validação das informações com o Comitê de Coordenação Municipal.

Desde o início da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico foi firmado um processo de comunicação permanente com a população, tendo o Plano de Mobilização Social, elaborado pelo Comitê Executivo, um importante papel para estimular mudanças de comportamento e para uma participação efetiva no processo de desenvolvimento das políticas públicas municipais.

Tal comunicação deve ser contínua e permanente com vistas a estimular a participação da população na implementação dos programas e ações voltadas à melhoria da sua qualidade de vida. Para tanto, os relatórios técnicos gerados no Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deverão ser transformados em material de divulgação para informação e comunicação da população. Isso poderá ser feito por meio de cartilhas, panfletos, boletins virtuais disponíveis em sites eletrônicos e até mesmo com informativos em rádio e em carros de som.

3.1.2 Etapa de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó



A etapa de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó será toda acompanhada pelo Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento.

Como consequência da implementação dos programas e ações previstos no Plano Municipal, o sistema deverá ser realimentado com dados atualizados e que, por conseguinte, gerarão novos indicadores e relatórios para acompanhamento e controle por parte dos gestores municipais.

Dessa forma, todos os módulos do Sistema de Informações terão suas funções específicas, conforme já apresentado nos itens anteriores.

3.1.3 Participação do município na Pesquisa SNIS

O quadro institucional do setor do saneamento básico, especificamente em relação aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, teve sua conformação estabelecida no início dos anos 1970, a partir da criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA). Mesmo após o colapso do modelo em meados da década de 80 com a extinção do Banco Nacional da Habitação (BNH), suas diretrizes prevaleceram até a promulgação da Lei nº 11.445/2007.

Uma das características marcantes do PLANASA foi o auto planejamento e a auto regulação dos prestadores de serviços, os quais assumiram, além da execução das políticas públicas para o setor, a própria definição dessas políticas. Nesse contexto institucional, os titulares dos serviços estiveram ausentes das decisões do setor e do acesso às informações técnicas e econômico-financeiras das concessões. Entretanto, com a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) iniciou-



se o processo de disseminação das informações, especificamente quanto aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) é um sistema nacional de informações que foi concebido e desenvolvido, a partir de 1995, pelo Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades.

O SNIS foi implantado em 1995 inicialmente para os serviços de água e esgoto, e em 2002 e 2015 para o manejo de resíduos sólidos urbanos e para os serviços de drenagem urbana, respectivamente.

Portanto, o sistema conta com vinte e um anos de atualização consecutiva com a publicação do diagnóstico relativo aos serviços de água e esgotos e com quatorze anos das mesmas atividades na área de manejo de resíduos sólidos, apoiando-se em um banco de dados administrado pelo PMSS, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Para a divulgação de seus dados, o SNIS publica anualmente o “Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos” e o “Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos”, disponíveis no site www.snis.gov.br.

Em todos esses anos, o SNIS consolidou-se como um dos mais importantes bancos de dados do setor do saneamento brasileiro, servindo a múltiplos propósitos nos níveis federal, estadual e municipal, dentre os quais se destacam: (i) o planejamento e execução de políticas públicas; (ii) a orientação da aplicação de recursos; (iii) a avaliação de desempenho dos serviços; (iv) o aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia; (v) a orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; (vi) a contribuição para o controle social; (vii) a utilização de seus indicadores como referência para comparação e para medição de desempenho no setor do saneamento brasileiro.

A série histórica de dados do SNIS possibilita a identificação de tendências em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da



trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

No início da implementação do SNIS, a amostra de municípios apresentava um recorte reduzido de informações, obtidas a partir dos prestadores de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, à época. Com o avanço do sistema, a amostra foi incrementada a cada ano, até que todos os 5.565 municípios foram convidados a participar, aderindo de forma voluntária ao sistema. A última pesquisa SNIS, publicada em 2017 com dados de 2015, apurou informações sobre abastecimento de água em 5.088 municípios, que representou 91,3% do total de municípios. Quanto ao esgotamento sanitário, a quantidade de municípios foi relativamente menor, com a participação de 3.799 municípios (68,2% em relação ao total). Entretanto, quando se considera a representatividade populacional esse índice alcança 92,0% em relação à população urbana do Brasil.

Quanto ao diagnóstico do manejo de resíduos sólidos, a última pesquisa SNIS (2017, com dados de 2015) apresentou informações de 3.520 municípios (63,2% do total do país com representatividade de 82,8% da população total brasileira). O componente Drenagem Urbana teve sua primeira publicação este ano, também com dados de 2015, e contou com a participação de 2.541 prefeituras municipais (SNIS, 2017).

O município de Caxingó ainda não participou das pesquisas relacionadas ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo dos resíduos.

A partir das considerações apresentadas, torna-se fundamental a participação permanente e qualificada do município na pesquisa SNIS para todos os componentes do saneamento, tanto para acompanhamento e avaliação do desempenho operacional dos seus serviços, quanto para comparação com outros municípios da mesma região do país e/ou porte populacional e características semelhantes. A publicação das informações municipais em âmbito federal qualifica a gestão dos serviços no município, com a utilização de indicadores dos serviços como referência para comparação e para medição de desempenho no setor nacional de saneamento.



Neste aspecto, o Sistema Municipal de Informações é considerado uma importante ferramenta neste processo, pois sua atualização constante e permanente proporcionará aos gestores e munícipes o acesso às informações sobre a qualidade, eficiência e sustentabilidade dos serviços, promovendo também a facilitação do processo de fiscalização da prestação de serviços por parte de um futuro ente regulatório e do próprio prestador no momento de gerir seu sistema.

Cabe ainda salientar que a implantação de outros sistemas nacionais de informações como o SIMISAB, o SINISA e o SINIR, que estarão interligados e articulados entre si, demandará maior organização do município na obtenção, atualização e divulgação das suas informações em saneamento.



4 REFERÊNCIAS

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 2 de agosto de 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm.

FISH, S.; MOSIMANN, C. P. Controladoria: seu papel na administração de empresas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. L. Sistemas de informações contábil/financeiros. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LOPES, I. S. Avaliação do impacto de um sistema/tecnologia de informação numa organização. Instituto Superior de Ciências Económicas e Empresariais I.S.C.E.E - S. Vicente (Cabo Verde). Licenciatura em Contabilidade e Administração (Administração e Controlo Financeiro). Mindelo, junho de 2010.

SIMISAB - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico. Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index>

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://sinir.gov.br/web/guest/sobre-o-sinir-detalhes>. Acessado em julho de 2017.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212p.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2015. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2017

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Serviço de Águas Pluviais 2015. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2017