



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 E

RELATÓRIO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

Telefones: (86) 3218-8465 / 3218-8464 / 3218-8411

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 Intersetorial 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 N. 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 está sendo construído de forma participativa com o Comitê Executivo Municipal e a população, sendo que o diagnóstico dos sistemas 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, é apresentado neste documento o **Produto E – Relatório de Programas, Projetos e Ações** para o município de Caxingó.



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas para a execução das obras de engenharia.....	34
--	----



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Princípios orientadores para a elaboração dos serviços de saneamento do município de Caxingó	11
Quadro 2 – Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Caxingó	12
Quadro 3 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de abastecimento de água.....	15
Quadro 4 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de abastecimento de água.....	16
Quadro 5 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico.....	17
Quadro 6 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de esgotamento sanitário.....	18
Quadro 7 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de esgotamento sanitário	19
Quadro 8 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico.....	20
Quadro 9 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de drenagem urbana.....	22
Quadro 10 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço	23
Quadro 11 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico.....	24
Quadro 12 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	26
Quadro 13 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)	28
Quadro 14 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos	31



SIGLAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

LOA – Lei Orçamentária Anual

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SDU – Sistema de Drenagem Urbana

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário



SUMÁRIO

1	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ.....	10
1.1	PRINCIPIOS ORIENTADORES.....	10
1.2	DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO	12
1.3	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ.....	13
2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35



1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ

1.1 PRINCIPIOS ORIENTADORES

Princípio: o que fundamenta ou pode ser usado para embasar algo. Causa primária. Preceito, regra, lei.

(Dicionário da Língua Portuguesa)

O arcabouço legal que regulamenta o setor de saneamento no Brasil apresenta as exigências para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico no que tange as diretrizes, metas e ações para os sistemas. A Lei nº 11.445/2007, em seu Artigo 19, descreve que dentre o seu conteúdo mínimo, o Plano deve estabelecer:

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, dispõe que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (artigo nº 9 da Lei nº 12.305/2010).

Considerando as premissas de ambas as leis e o contexto atual dos sistemas no município de Caxingó, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como um dos seus objetivos principais estabelecer diretrizes e apontar ações e programas que possibilitem a universalização do atendimento e a prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Sendo assim, conforme determina a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) são apresentados os seguintes princípios orientadores:



Quadro 1 – Princípios orientadores para a elaboração dos serviços de saneamento do município de Caxingó

Princípios Orientadores
Universalização do acesso
Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais
Integralidade e Disponibilidade
Segurança, qualidade e regularidade
Eficiência e sustentabilidade econômica
Controle social
Gestão integrada de resíduos

Fonte: elaborado a partir das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010

De maneira geral, os princípios orientadores **buscam a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico (Universalização)**, incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, inclusive nas áreas rurais.

Esse acesso aos serviços de saneamento é garantido a todos os cidadãos mediante **tecnologias apropriadas** à realidade socioeconômica, cultural e ambiental (**Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**), e devem ser promovidos de **forma integral**, levando em consideração a inter-relação entre os diversos componentes do saneamento (**Integralidade e Disponibilidade**).

Os sistemas também devem ser implantados promovendo a **saúde** da população e a **qualidade** ambiental (**Segurança, qualidade e regularidade**).

A Lei n.º 11.445/2007 prevê a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira. Entretanto, a **política tarifária** não deve ser um impeditivo de acesso aos serviços de saneamento pela população de baixa renda. Independentemente de o município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora, deve ser prevista a adoção de tarifa social (**Eficiência e sustentabilidade econômica**). As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser definidas de forma criteriosa, transparente e democrática, se constituindo, dessa forma,



em mais um instrumento de justiça social e não em fator de exclusão de acesso aos serviços (MCIDADES/OPAS, 2005).

E, por fim, um dos princípios mais importantes está o **Controle Social** que tem como objetivo a **garantia do direito da sociedade à informação, à representação técnica e participação** nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implantação de programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no seu município.

1.2 DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Diretriz: Conjunto de indicações para se tratar um plano, uma ação. Linha reguladora do traçado de um caminho.

(Dicionário da Língua Portuguesa)

Para atendimento dos princípios orientadores baseados nas leis federais vigentes, foram construídas as diretrizes que nortearão os programas, projetos e ações para quatro componentes do saneamento (Quadro 2).

Quadro 2 – Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Caxingó

Sistema	Diretrizes
Sistema de Abastecimento de Água	<ul style="list-style-type: none">○ Universalização da prestação integral de serviços: possibilitar o acesso de toda a população à água em quantidade, qualidade, regularidade e modicidade tarifária.○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico: implantar sistema de informações municipais, equilíbrio econômico, controle social, incluindo o Conselho Municipal de Saneamento Básico.○ Prestação eficiente dos serviços com redução de perdas e água, combate ao desperdício de materiais, uso equilibrado de energia elétrica, entre outros pontos.
Sistema de Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none">○ Universalização dos serviços de esgotamento sanitário○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico○ Eficiência na prestação de serviço
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	<ul style="list-style-type: none">○ Universalização dos serviços de drenagem urbana○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico○ Eficiência na prestação de serviço



Continuidade do Quadro 2 – Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Caxingó

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none">○ Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos○ Adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional De Resíduos Sólidos)○ Redução e Minimização de resíduos
--	--

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)

O atendimento das diretrizes para cada um dos sistemas de saneamento é efetivado por meio de programas, projetos e ações com definição de metas e prazos, conforme apresentado.

1.3 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ

A partir dos princípios orientadores e das diretrizes para atendimento das leis federais, foram apresentadas as alternativas para universalizar os serviços de saneamento. De forma a hierarquizar as ações a serem desenvolvidas; os programas e projetos prioritários foram estruturados em prazos (metas): imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Em linhas gerais, os programas definidos para os quatro componentes do saneamento básico, desde a gestão dos sistemas até a sua implantação efetiva, apresentam os seguintes atributos:

- definição de cada programa baseados na realidade atual (Diagnóstico) e nas demandas estimadas para os serviços (Prognóstico);
- estabelecimento de objetivos e metas emergenciais (em até 03 anos), de curto (entre 4 e 8 anos), de médio (entre 9 e 12 anos) e de longo alcance (entre 13 e 20 anos) de prazos, projetando estados progressivos e integrados de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município;
- hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as metas estabelecidas, conforme análise SWOT, apresentado no Produto D – Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico;



- os programas, projetos e ações propostos para o município de Caxingó, deverão estar compatíveis com o Plano Plurianual, assim como as responsabilidades do Poder Público. Ambos serão tratados no Plano de Execução do PMSB.
- formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município pelos órgãos regionais, entidades estaduais e federais, agência reguladora e principalmente pelo Conselho Municipal de Saneamento. Esses mecanismos e procedimentos materializam-se nos indicadores a serem apresentados no Produto H – Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os quadros a seguir detalham, a partir das diretrizes para cada um dos sistemas, os programas, projetos e ações distribuídos ao longo do período de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó. As ações foram divididas por componente do saneamento, assim estruturadas:

- Para o Sistema de Abastecimento de Água: Quadros 3 a 5;
- Para o Sistema de Esgotamento Sanitário: Quadros 6 a 8;
- Para o Sistema de Drenagem Urbana: Quadros 9 a 11;
- Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Quadros 12 a 14.



Quadro 3 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de abastecimento de água

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de abastecimento de água • Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Garantir o padrão de potabilidade da água 				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da oferta de água potável – zona urbana	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas não atendidas pelo atual sistema	●			
	Realizar o cadastro e o mapeamento da infraestrutura existente	●			
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	●			
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento da qualidade da água tratada	●			
	Implantação da infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população		●	●	●
Universalização da oferta de água potável – zona rural	Estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e a necessidade da perfuração de novos	●			
	Estudo para a definição dos domicílios da zona rural onde serão implantadas as soluções não coletivas	●			
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	●			
	Implantação da infraestrutura necessária nos locais (localidades) rurais		●	●	

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 4 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de abastecimento de água

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Combater o desperdício • Uso sustentável da água subterrânea, respeitando a capacidade de exploração • Redução das perdas de água • Redução dos gastos com energia elétrica 				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Uso sustentável da água	Mapeamento e proteção das zonas de recarga		●		
	Elaboração de Plano de Redução de Perdas		●		
	Estudo de setorização	●			
Manutenção do SAA	Elaboração de programa de manutenção	●			
	Manutenção das estruturas do SAA da área urbana (captação, tratamento, reservação, elevação, rede de distribuição, adutora, reservatório, ligação e hidrômetro)		●	●	●
	Manutenção das estruturas do SAA da zona rural		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 5 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (ABASTECIMENTO DE ÁGUA)				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no manuseio da água potável 				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento	●			
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados	●			
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço		●		
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo		●		
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)		●	●	●
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas.	●	●	●	●
	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de abastecimento de água	●	●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 6 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de esgotamento sanitário

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
	PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS		
Emergencial			Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de esgotamento sanitário • Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Garantir o tratamento adequado dos esgotos sanitários • Uso sustentável dos esgotos tratados 				
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona urbana	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	●			
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento dos esgotos tratados		●		
	Implantação de infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população		●	●	●
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona rural	Estudo para definição dos domicílios da zona rural onde serão implantadas as soluções não coletivas	●			
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	●			
	Implantação da infraestrutura necessária nos locais (localidades) rurais		●	●	
	Implantação de conjuntos sanitários nos domicílios dos locais (localidades) rurais sem banheiro		●	●	

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 7 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de esgotamento sanitário

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do lançamento involuntário de esgotos “in natura” no solo e corpos d’água • Redução dos gastos com energia elétrica • Manter a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do esgoto doméstico, evitando à poluição e a alteração da qualidade das águas, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população. 				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Manutenção do SES	Elaboração de programa de manutenção		●		
	Manutenção das estruturas do SES da área urbana (ligação, rede coletora, coletor tronco, interceptor, elevatória, linha de recalque, tratamento e emissário final)		●	●	●
	Manutenção das estruturas do SES da zona rural		●	●	●





Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)

Quadro 8 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (ESGOTAMENTO SANITÁRIO)				
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no destino dos esgotos sanitários. Apresentar o que é uso adequado da rede coletora de esgotos para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais. 					
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento	●			
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados	●			
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço		●		
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo		●		
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	●	●	●	●
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas.	●	●	●	●



Continuidade do Quadro 8 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento

	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de esgotamento sanitário				
--	---	---	---	---	---

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 9 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de drenagem urbana

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de drenagem • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Uso sustentável das águas pluviais • Evitar o empoçamento e a inundação, que podem levar a disseminação de vetores, danos materiais e perdas de vidas 				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da coleta e afastamento das águas pluviais	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas vulneráveis ao empoçamento de água e inundações		●		
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)		●		
	Estudo para a definição do limite de lançamento de águas pluviais em corpos receptores, evitando agravar inundações		●		
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) na área urbana		●	●	
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) nos locais (localidades) rurais		●	●	
	Estudo para implantação de sistema de registro do monitoramento da qualidade dos despejos de águas pluviais em corpos receptores e dos pontos críticos			●	

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 10 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> Manter os dispositivos e coleta e afastamento das águas pluviais, evitando o empoçamento, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população. 				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Manutenção do SDU	Elaboração de programa de manutenção		●		
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona urbana		●	●	●
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona rural		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)







Quadro 11 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (DRENAGEM URBANA)				
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no uso e ocupação do solo urbano e no destino das águas pluviais. Apresentar o que é uso adequado da rede de drenagem para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais. 					
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento	●			
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados	●			
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço		●		
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo		●		
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	●	●	●	●
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas.	●	●	●	●



Continuidade do Quadro 11 – Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento

	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de drenagem urbana				
--	---	---	---	---	---

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 12 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a toda população do município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos • Possibilitar o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas populações rurais • Implantar equipamentos adequados de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos • Possibilitar a participação da população na organização do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos gerados nas comunidades • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo na limpeza e higiene dos espaços 				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Mapeamento das áreas não atendidas pela coleta de resíduos	●			
	Definição de áreas prioritárias para atendimento das áreas rurais (Definição dos critérios técnicos de planejamento para hierarquização da prioridade de implantação da coleta)	●			



Continuidade do Quadro 12 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Reorganização do acondicionamento de resíduos	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos nas localidades rurais		●		
Implantação ou readequação de frota para atendimento de áreas rurais (povoados e localidades)	Definição e aquisição de veículo apropriado para a coleta e transporte de resíduos nas áreas rurais (considerando capacidade, condições das vias, rotas atendidas e demais aspectos - Adotado caminhão compactador 12 m ³)		●		
Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	●	●	●	●
Educação Ambiental e Sanitária	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas.	●	●	●	●
	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto à limpeza e organização do povoado e comunidade	●	●	●	●

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 13 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À LEGISLAÇÃO DO SETOR (POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO E DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS)				
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto ao encerramento do lixão • Implantar sistema adequado para disposição final de resíduos • Desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município • Regular os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde 				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Readequação da área de disposição final	Mapeamento dos problemas e deficiências da área, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais	●			
	Encerramento de áreas de disposição instaladas em locais que não atendem à legislação específica do setor		●		
Implantação de sistema adequado de disposição final	Mapeamento de áreas adequadas para implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais		●		
	Aquisição de área para implantação do local para disposição final		●		
	Definição e elaboração de projeto de aterro de pequeno porte		●		
	Implantação do aterro de pequeno porte		●		



Continuidade do Quadro 13 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Criação de Código de Postura com adequações de práticas de segregação e de acondicionamento de resíduos para coleta		●		
	Definição de modelo institucional com organograma, responsabilidades e fonte de recursos		●		
	Elaboração de Programa de capacitação técnica voltado à implantação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	●			
Definição de plano logístico de coleta com frequência, períodos e rotas	Mapeamento das áreas urbanas e rurais, com definição de sistema, frequência e período de coleta para cada uma das localidades e Sede		●		
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Criação de legislação específica para geradores de resíduos de construção civil		●		
	Fiscalização e criação de medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município		●		
	Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis		●		
	Estudo de viabilidade técnica e financeira para a definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais (Sem aquisição da área)		●		



Continuidade do Quadro 13 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)

PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Atendimento à legislação específica (Resolução ANVISA 306/2004 e Resolução CONAMA 358/2005) por parte de geradores de resíduos de serviços de saúde		●		
	Apoio à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município		●		
	Adequação da destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município		●		

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Quadro 14 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos

DIRETRIZ	REDUÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS				
<p>OBJETIVOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à redução dos resíduos enviados à disposição final • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à destinação correta dos diferentes resíduos (recicláveis, orgânicos e indiferenciados) • Implantação de equipamentos de apoio ao manejo de resíduos sólidos no município • Possibilitar a implantação de programa de reaproveitamento de resíduos • Incentivar a criação de associação ou cooperativa para geração de trabalho e renda por meio da atividade de separação de materiais recicláveis ou compostagem para horta comunitária • Promover a inclusão de pessoas de baixa renda em atividades voltadas à reciclagem e compostagem • Ampliar o entendimento sobre a importância da minimização dos resíduos e possibilitar a participação efetiva da população na destinação adequada dos materiais, por meio da minimização, segregação e encaminhamento dos materiais aos programas implantados no município • Incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para a gestão de resíduos 				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Coleta Seletiva	Realizar estudo de viabilidade técnica para implantação de programa de coleta seletiva, por meio do levantamento e cadastramento de catadores e cooperativas e o estímulo a criação de novas cooperativas		●		
	Avaliar sob o ponto de vista regional as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais (Cadastro de compradores de materiais recicláveis)		●		



Continuidade do Quadro 14 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos

	Desenhar o fluxo de resíduos considerando as etapas de coleta, segregação e comercialização, definindo quantitativos para as metas e dimensionar os equipamentos para a operacionalização do Programa.		●		
	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho		●		
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Compostagem	Identificar oportunidade para implantação de programa de compostagem para uso de resíduos orgânicos e resíduos verdes oriundos de poda			●	
	Implantação de horta comunitária para uso do composto e produção de verduras			●	
	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho			●	
Implantação de locais para segregação e aproveitamento de resíduos	Ampliação da função do Ecoponto para recebimento de materiais recicláveis			●	
Implementação de Programa de Educação Ambiental	Elaboração de Programa de Educação Ambiental permanente juntamente com professores municipais com ênfase em temas como consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos	●			
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	●			
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente	●			
Cooperação Intermunicipal/ Consorciamento	Avaliação da implementação do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	●			
	Consorciamento para o apoio técnico profissional à gestão de resíduos sólidos	●			

Fonte: Comitê Executivo de Caxingó (2017)



Os programas, projetos e ações são necessários para atingir os objetivos e metas que precisam ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, compondo um planejamento articulado e integrado para o emprego mais eficiente dos recursos públicos.

Neste ponto reside a primeira grande dificuldade, porque é comum faltarem instrumentos municipais importantes como o Plano Diretor, bem como outros previstos nas leis em vigor, como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual. Mesmo quando existentes esses instrumentos carecem de proposições aprofundadas relativas aos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Independente de qual for o serviço, a legislação em vigor sempre deverá ser seguida garantindo não só a qualidade da prestação de cada serviço de saneamento, como também à salubridade pública e ambiental.

Para a execução dos programas, projetos e ações, a Prefeitura deverá primeiramente criar e constituir um órgão executor das políticas de saneamento no município. Esse órgão poderia ser um departamento ou autarquia, responsável pela parte executiva do Plano Municipal de Saneamento e pelo seu acompanhamento, no caso de concessão dos serviços.

Para execução das obras previstas neste Plano, o município deverá contratar estudos para elaboração do projeto. Inicialmente são estudos de concepção de empreendimentos ou anteprojetos, constituindo-se de um estudo inicial que tem por objetivo avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da obra, além de servir, posteriormente, de suporte para a elaboração dos Projetos Básico e Executivo.

Na etapa de concepção, o empreendimento é pré-dimensionado, obtendo um orçamento estimativo para sua implantação. Tendo em vista tratar-se de um levantamento preliminar da obra, o orçamento nesta etapa apresentaria uma incerteza de valores orçados em aproximadamente 35%.

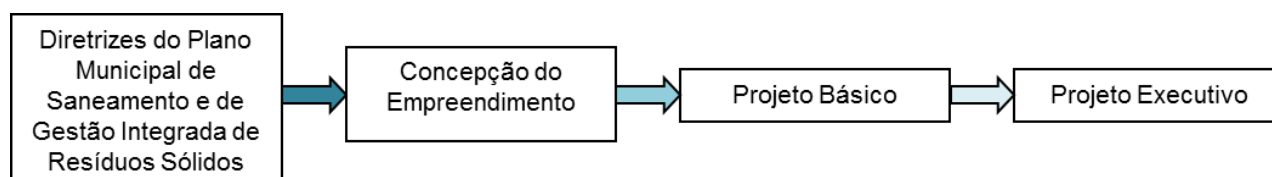
Já o Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à caracterização precisa da obra ou serviço de engenharia a ser executado, obedecendo às normas técnicas e à legislação vigente.

De maneira geral, para as obras de saneamento, no Projeto Básico são apresentados os dimensionamentos hidráulicos e os equipamentos necessários, ainda sem a realização dos estudos topográficos e sondagens. Nesta etapa, o orçamento abrange os custos com o empreendimento e a elaboração do Projeto Executivo, apresentando uma incerteza média de custo de 15%.

O Projeto Executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes (Lei nº 8.666/1993). Nesse Projeto, são apresentados, além de ajustes no dimensionamento hidráulico com base nos levantamentos topográficos e sondagens, os dimensionamentos estrutural e elétrico. Seu objetivo é apoiar e detalhar a execução da obra.

A Figura 1 ilustra de forma simples essa sequência de ações que implica na execução de obras de engenharia, desde a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico até o Projeto Executivo.

Figura 1 – Etapas para a execução das obras de engenharia



Fonte: FESPSP (2017)



2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil – Atlas Brasil. 2010. Disponível <<http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso 12 fev. 2017.

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.

BRASIL. Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: manual de orientação apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - do Nacional ao Local. Ministério do Meio Ambiente e ICLEI. Brasília (DF). 2012

Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde – DATASUS. Informações de Saúde –TABNET. 2010. Disponível M<<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso 12 fev. 2017.

Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí – CEPRO. Anuário Estatístico do Piauí. Teresina: SEPLAN, 2004. 514 p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Censo Demográfico 2010: características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Sistema de Recuperação Automática – SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Sinopse Estatística da Educação Básica. 2015. Disponível <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso 12 fev. 2017.

Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível: <<http://www.inmet.gov.br/>>. Acesso em 12 fev. 2017.



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. IBGE Cidades. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 fev. 2017.

Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba. Teresina. 2015.

Portal Objetivos do Milênio – PORTAL ODM. Relatórios Dinâmicos. 2010. Disponível em: <<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/>>. Acesso 12 fev. 2017.

Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN. Planejamento Participativo. Piauí - Territórios de Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.seplan.pi.gov.br/planejamento.php>>. Acesso em: 08 nov. 2016.

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMAR. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Piauí. Setembro 2010. Disponível em: <<http://www.semar.pi.gov.br/>>. Acesso 12 fev. 2017.

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano de São Paulo – SMDU. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Ação Emergencial para Reconhecimento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massas e Inundação Caxingó. Janeiro, 2013.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, Estado do Piauí: diagnóstico do município de Caxingó. Fortaleza: CPRM, 2004.

Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Geodiversidade do Estado do Piauí. Programa Geologia do Brasil. Levantamento da Geodiversidade. Recife: CPRM, 2010.



SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos 2014. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 2015

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212p.

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

TSUTIYA, M. T. Abastecimento de Água. 1 ed. São Paulo: Departamento de Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2004. 643p.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. 452 p.