



## 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 C

### DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

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 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, é apresentado neste documento o **Produto C – Relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo**, construído a partir de levantamento de dados secundários, reuniões com gestores públicos, comunidades e visitas *in loco* nas estruturas e equipamentos de saneamento existentes no município.



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1– Mapa de localização e acessos do Município de Caxingó .....	16
Figura 2 – Clima de Caxingó .....	18
Figura 3 – Mapa de Isoietas do Estado do Piauí .....	19
Figura 4 – Precipitação mensal para o ano de 2016 – Estação Parnaíba .....	20
Figura 5 – Unidades geológicas na região do município de Caxingó .....	22
Figura 6 – Mapa geomorfológico da região do município de Caxingó.....	24
Figura 7 – Mapa hidrogeológico da região do município de Caxingó .....	26
Figura 8 – Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí .....	28
Figura 9 – Reservatórios estratégicos do Estado do Piauí.....	29
Figura 10 – Hidrografia na região do município de Caxingó .....	33
Figura 11 – Bioma e cobertura vegetal da região do município de Caxingó.....	35
Figura 12 – Estrutura Etária da População de Caxingó.....	38
Figura 13 – Densidade Demográfica de Caxingó - Piauí .....	39
Figura 14 – Ocupação Urbana da área da sede de Caxingó.....	40
Figura 15 – Ocupação Urbana da área da sede de Caxingó.....	43
Figura 16– Características Urbanísticas do Entorno dos Domicílios. ....	45
Figura 17– Contribuição Econômica das Atividades para o Município de Caxingó.....	47
Figura 18– Evolução do IDH-M para o Município de Caxingó .....	48
Figura 19 -Nível de instrução das pessoas de 10 anos ou mais.....	52
Figura 20 – Organograma da Prefeitura Municipal de Caxingó .....	80
Figura 21 – Estruturas de abastecimento de água no município de Caxingó.....	81
Figura 22 – Estruturas de abastecimento de água da zona urbana .....	83
Figura 23 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede .....	84
Figura 24 – Flutuante e quadro de comando da captação superficial .....	85
Figura 25 – Poço, abrigo do quadro de comando e reservatório .....	86
Figura 26 - Poços Cadastrados como bombeando no CPRM.....	94
Figura 27 – Fatores que influenciam o consumo de água pelos animais.....	96
Figura 28 – Proporção de moradores com banheiro de uso exclusivo ou sanitário .....	106
Figura 29– Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário .....	106
Figura 30 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Caxingó.....	109
Figura 31 – Identificação dos fundos de vale .....	112
Figura 32 – Croqui do sistema de drenagem do município de Caxingó.....	118
Figura 33 – Área de risco a inundação no Centro da cidade .....	119
Figura 34 – Área de a inundação no cruzamento das Ruas Zeca Neres com Otavio Medeiros .....	120
Figura 35 – Área de risco a inundação no Bairro Bom Jesus .....	120
Figura 36 – Bacias de macrodrenagem do município de Caxingó .....	123



Figura 37 - Equipamentos de limpeza urbana no município de Caxingó .....	129
Figura 38 - Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos no Território de Desenvolvimento Planície Litorânea .....	132
Figura 39 - Local de disposição de resíduos no município de Caxingó.....	133
Figura 40 - Presença de pessoas e animais na área de disposição de resíduos em Caxingó.....	134



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Distâncias em relação à Caxingó.....	15
Quadro 2 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas .....	30
Quadro 3 - População de Caxingó de 2000 a 2010.....	36
Quadro 4 - População por localidade com base em IBGE 2010 .....	37
Quadro 5 Evolução da população total e por sexo do município de Caxingó .....	37
Quadro 6 - Situação dos Domicílios particulares permanentes em Caxingó com base em IBGE 2010 .....	45
Quadro 7 Apropriação da renda por estrato populacional.....	49
Quadro 8 – Sistema educacional de Caxingó .....	50
Quadro 9 - Evolução do IDEB de Caxingó .....	51
Quadro 10 – Principais indicadores de saúde de Caxingó.....	54
Quadro 11- Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento.....	55
Quadro 12– Consumo de Energia Elétrica -2012 .....	58
Quadro 13 - Ranking do Consumo de energia Elétrica no Município de Caxingó.....	58
Quadro 14 - Leis, Decretos e Resoluções.....	67
Quadro 15 Convênios por município .....	77
Quadro 16- Características do SAA Sede.....	84
Quadro 17- Sistemas de abastecimento de água na zona rural.....	87
Quadro 18- Poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM com situação classificada como bombeando .....	90
Quadro 19 – Estimativa do consumo de água no município de Caxingó.....	95
Quadro 20 – Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal .....	96
Quadro 21 – Consumo de água para dessedentação animal no município de Caxingó .....	97
Quadro 22 – Produção agrícola municipal - 2014.....	98
Quadro 23 – Associação entre os diferentes usos da água e os requisitos de qualidade .....	99
Quadro 24- Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas .....	100
Quadro 25- Balanço entre consumos e demandas .....	102
Quadro 26- Principais deficiências do SAA.....	103
Quadro 27- Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água .....	104
Quadro 28- Moradores por forma de esgotamento sanitário .....	108
Quadro 29- Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município de Caxingó .....	113
Quadro 30- Principais deficiências do SES.....	114
Quadro 31- Informações e indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário.....	115
Quadro 32- Principais deficiências do SDU.....	125
Quadro 33- Indicadores de drenagem urbana do município de Caxingó.....	126





Quadro 34 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na sede do município de Caxingó com as respectivas frequências .....	128
Quadro 35- Equipes e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Caxingó .....	129
Quadro 36- Levantamento de Geradores de Resíduos no município de Caxingó .....	136
Quadro 37- Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa .....	138
Quadro 38- Sistemas de logística reversa em implantação .....	139
Quadro 39- Estabelecimentos de saúde geradores de RSS no município de Caxingó .....	140



## SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AGRESPI – Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí  
ANA – Agência Nacional de Águas  
ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações  
APA – Área de Proteção Ambiental  
APP – Área de Preservação Permanente  
CEPRO – Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí  
CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (Serviço Geológico do Brasil)  
CF – Constituição Federal  
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente  
DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde  
DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
FESPSP – Fundação de Sociologia e Política de São Paulo  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
GPS – Global Positioning System (“Sistema de Posicionamento Global” em português)  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica  
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal  
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira  
INMET - Instituto Nacional de Meteorologia  
MMA – Ministério do Meio Ambiente  
ONG – Organização Não Governamental  
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PIB – Produto Interno Bruto  
PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida  
PMS – Plano de Mobilização Social  
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PPP – Parceria Público-Privada  
PRGIRS – Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Paraíba  
RCC – Resíduos da Construção Civil  
RSS – Resíduos de Serviços de Saúde  
SAA – Sistema de Abastecimento de Água  
SDU – Sistema de Drenagem Urbana  
SECID – Secretaria de Estado das Cidades  
SEMAR – Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos



SEPLAN – Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí  
SES – Sistema de Esgotamento Sanitário  
SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas  
SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos  
SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas  
SM – Setor de Mobilização  
SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento  
TR – Termo de Referência  
UPGRH – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos



## SUMÁRIO

1	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ .....	14
1.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO .....	14
1.2	ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL.....	17
1.3	DINÂMICA POPULACIONAL.....	36
1.4	HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO.....	40
1.5	ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA .....	46
1.6	DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES.....	50
1.7	DINÂMICA SOCIAL.....	60
1.8	CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS.....	61
1.9	INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS, SOCIOECONÔMICOS E EDUCACIONAIS DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ .....	61
2	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	64
2.1	REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	64
2.2	REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	74
2.3	PLANOS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO.....	74
2.4	PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS.....	75
2.5	POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS E TARIFÁRIA EM SANEAMENTO .....	75
2.6	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO .....	75
2.7	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE O SERVIÇO .....	75
2.8	MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	76
3	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ.....	78
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	79
3.2	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	105
3.3	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	115



3.4	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	127
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	147



## **1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ**

A caracterização da área de planejamento do município é indispensável para conhecer suas particularidades de forma a melhor avaliar suas potencialidades e fragilidades, facilitando assim a proposição de soluções para o setor de saneamento. Desta forma, foi considerado, integralmente, todo o território do município.

A caracterização do município de Caxingó apresentada neste capítulo é realizada partindo de uma visão e inserção regionais, para então, detalhar-se nos aspectos locais. Essa caracterização, que compreende os aspectos socioeconômicos, culturais, ambientais e de infraestrutura, incluindo ainda a relação com os municípios vizinhos, o Estado e as bacias hidrográficas, podem influenciar, direta ou indiretamente, os sistemas existentes e as condições de vida da população.

### **1.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO**

O município de Caxingó tem origem no território situado à margem esquerda do Rio Longá, onde se fixaram, por volta de 1861, Otávio Medeiros da Cunha e sua esposa Amélia Santos Medeiros, oriundos do interior de Pernambuco. No local estabeleceram um pequeno comércio que servia de apoio aos moradores da região. Ao redor do mesmo, formou-se o povoado que mais tarde foi elevado à categoria de município, desmembrado de Buriti dos Lopes pela lei estadual nº 4.811, de 27 de dezembro de 1995, tendo sido instalado em 1 de janeiro de 1997 (IBGE, 2017).

Caxingó situa-se na Mesorregião Norte Piauiense e na Microrregião Litoral. Segundo divisão da Secretaria de Planejamento do Estado do Piauí – SEPLAN, o município encontra-se no Território de Desenvolvimento da Planície Litorânea, nas coordenadas geográficas: 03° 25' 46" de latitude sul e 41° 53' 46" de longitude oeste, a uma altitude de 13 m (CEPRO, 2004).

A extensão territorial é de 488,169 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017), fazendo divisa com os seguintes municípios:

- Ao Norte -> com Buriti dos Lopes.



- Ao Sul -> com Joaquim Pires e Caraúbas do Piauí.
- Ao Leste -> com Buriti dos Lopes
- Ao Oeste -> com Murici dos Portelas.

Em divisão territorial datada de 1995 e válida até o momento, o município possui apenas o distrito sede.

A sede de Caxingó está localizada a 284 km da capital do Estado do Piauí, sendo que o acesso se dá via terrestre, particularmente pelas Rodovias BR-226, BR-343, PI-213 e PI-305 que articulam a sede à capital Teresina. As principais rodovias que cortam o município são a PI-305 e PI-211. No Quadro 1 são apresentadas as distâncias entre a sede de Caxingó e os municípios da região.

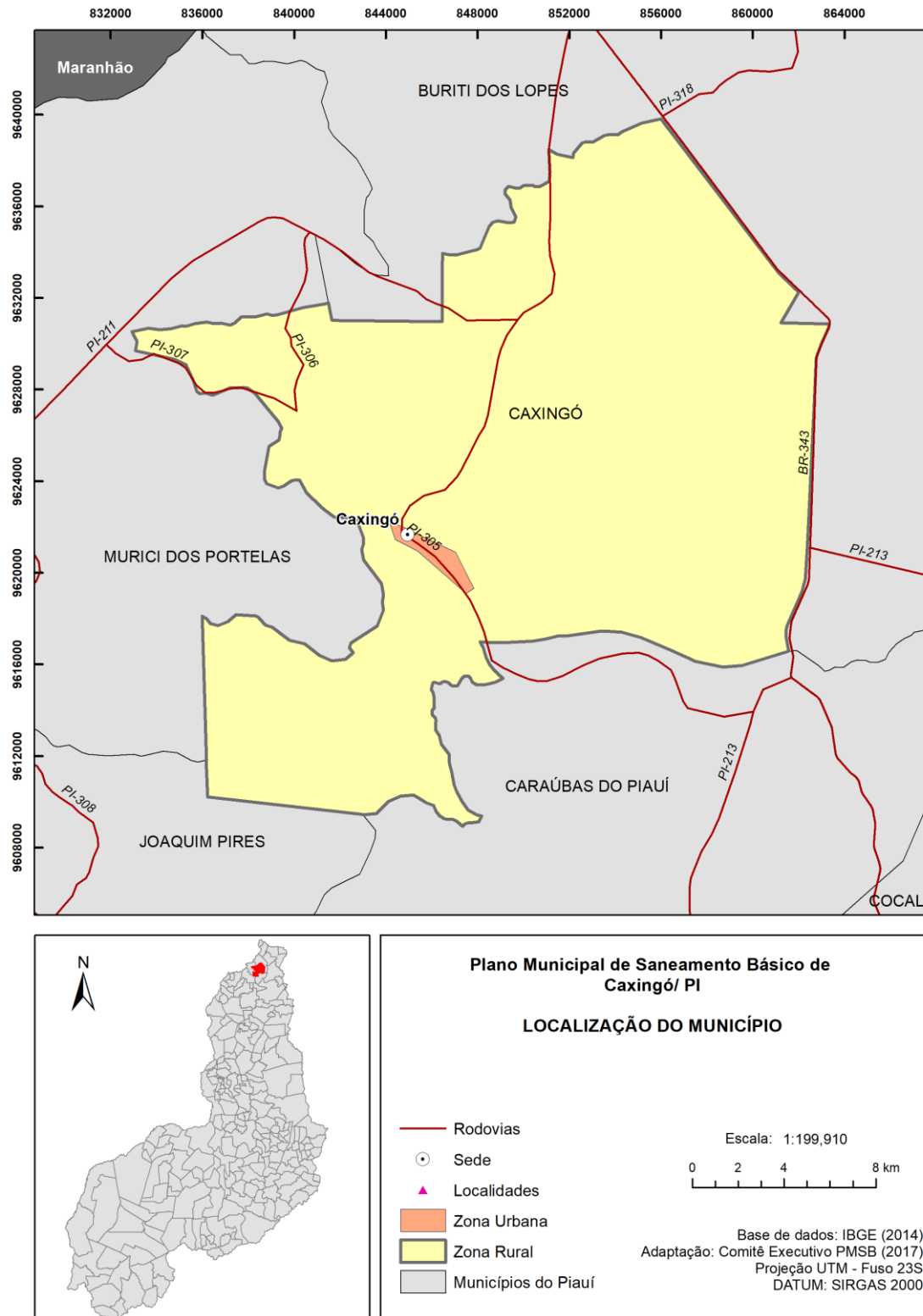
**Quadro 1 - Distâncias em relação à Caxingó**

<b>Município</b>	<b>Distância (Km)</b>
Teresina	284
Buriti dos Lopes	34
Joaquim Pires	63
Caraúbas do Piauí	9
Murici dos Portelas	47

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

Na Figura 1 apresentam-se as principais informações de localização do município de Caxingó.

**Figura 1– Mapa de localização e acessos do Município de Caxingó**



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





## **1.2 ASPECTOS FÍSICOS E DE RELEVÂNCIA AMBIENTAL**

Este tópico define o meio suporte onde o território do município se desenvolve, apresentando a caracterização física simplificada e detalhando os itens de maior relevância em relação aos serviços de saneamento, como os aspectos geológicos, pedológicos, climatológicos e descrevendo os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

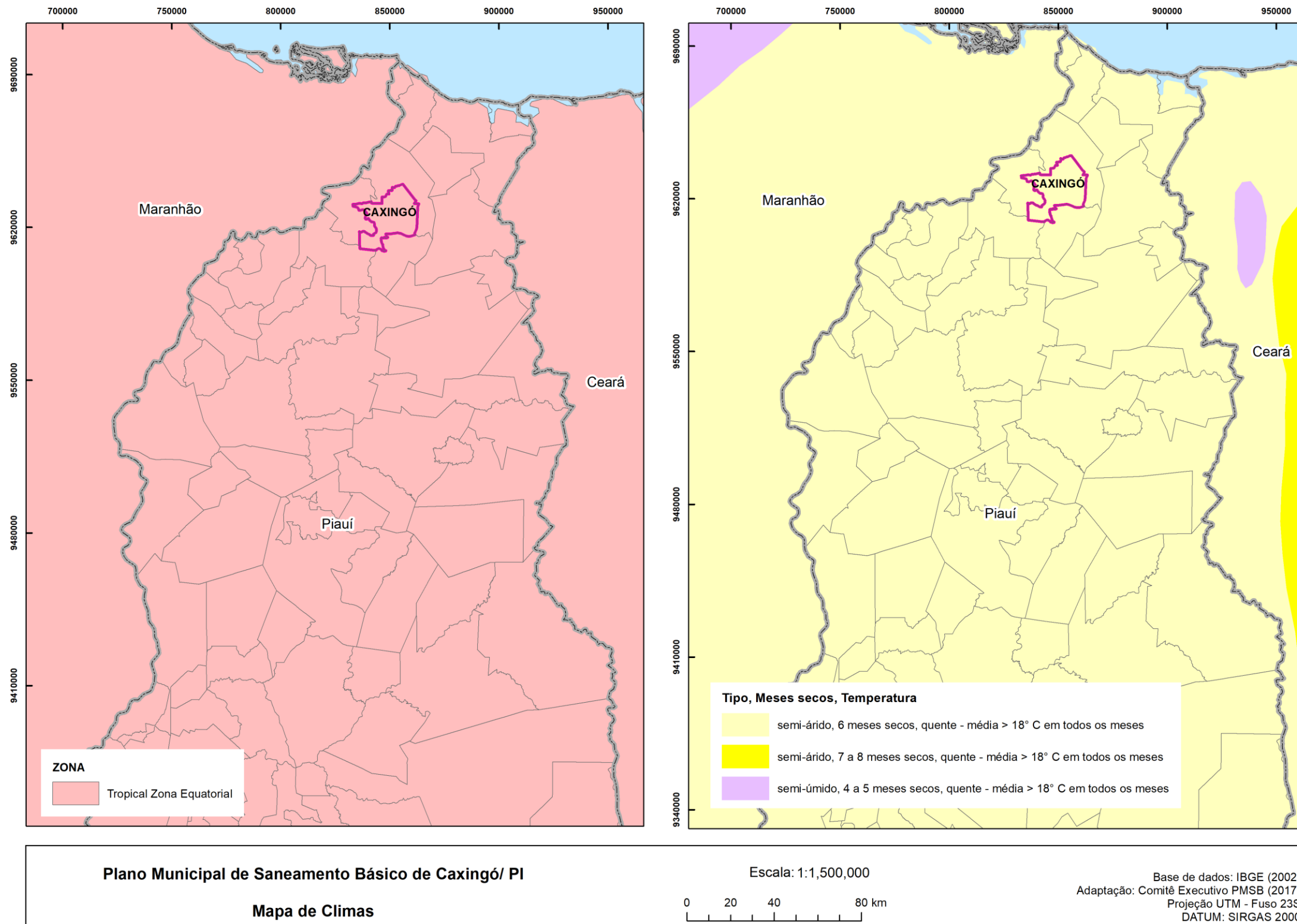
### **1.2.1 Clima**

O Estado do Piauí possui características fisiográficas tipicamente de zona de transição, apresentando regime pluviométrico altamente heterogêneo, com três tipos de clima bem definidos: o Tropical úmido, ao norte do Estado, particularmente no litoral; o Tropical, predominante no centro-oeste; e o Semiárido, no sul e sudeste.

Especificamente no município de Caxingó, o clima caracteriza-se como Tropical de Zona Equatorial com 6 meses secos (Figura 2). De acordo com a classificação Koeppen, o clima é Tropical com chuvas de verão (Aw). A temperatura média anual é de 28,1°C, sendo a média anual das máximas e mínimas iguais a 33,1°C e 23,1°C, respectivamente (INMET, 2006).

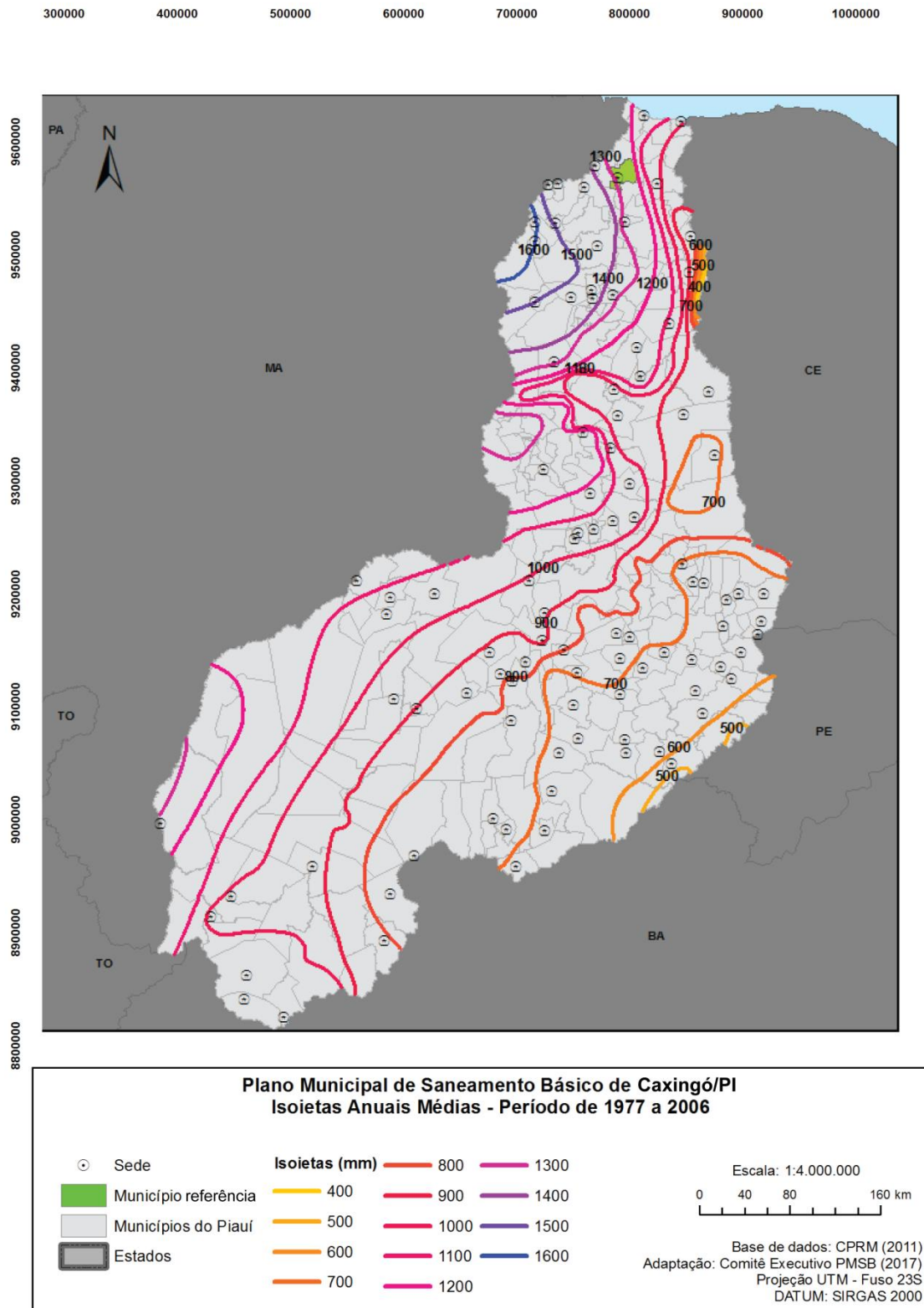
Na Figura 3 pode-se visualizar o comportamento das precipitações no Estado do Piauí, sendo possível identificar três regiões distintas: uma na porção norte com os maiores volumes de precipitação (1.200 a 1.600 mm), uma na porção sudoeste com valores intermediários (900 a 1.100 mm) e uma na porção sudeste, onde se localiza o semiárido, com as menores precipitações (abaixo de 800 mm). Caxingó, situada na porção norte do Estado do Piauí, apresenta uma precipitação medial anual entre 1.200 a 1.300 mm (CPRM, 2006).

Figura 2 – Clima de Caxingó



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

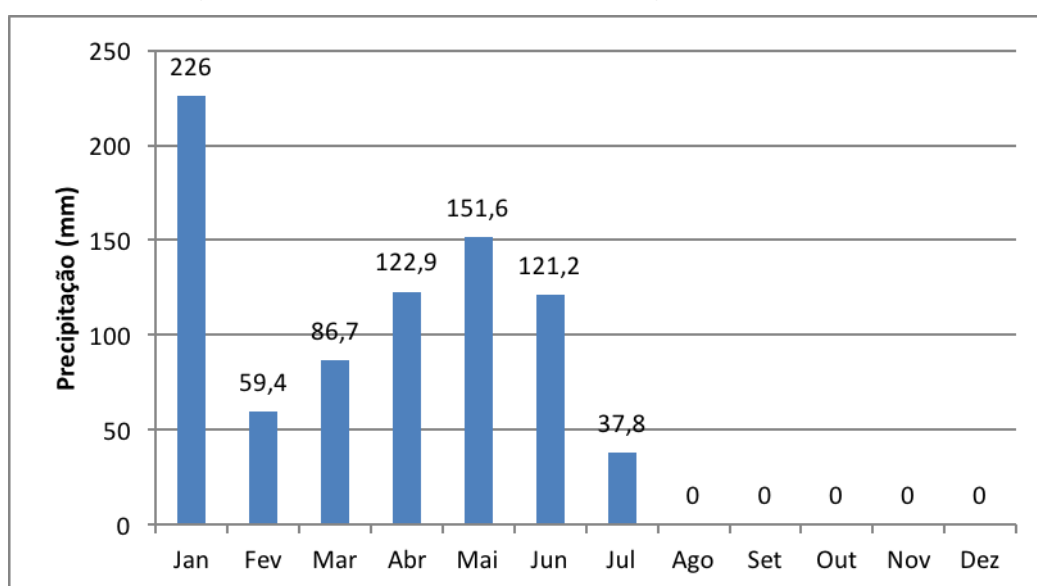
Figura 3 – Mapa de Isoietas do Estado do Piauí



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

Conforme dados da Estação Meteorológica de Parnaíba, em operação desde novembro de 1970 e responsável pelas informações dos municípios de Caxingó, Cajueiro da Praia, Cocal, Luís Correia e outros municípios da região (INMET, 2016), na região do município as chuvas concentram-se no primeiro semestre do ano, com pico de chuvas no mês de janeiro e maio e decréscimo subsequente do volume precipitado até o final do mês de julho (Figura 4).

**Figura 4 – Precipitação mensal para o ano de 2016 – Estação Parnaíba**



Fonte: INMET, 2016.

A estiagem marca o segundo semestre do ano, com redução drástica das chuvas a partir do mês de julho. Pela figura, o total pluviométrico em 2016 situa-se próximo a 800 mm/ano, abaixo da média devido a forte estiagem que assola o nordeste brasileiro. A forte insolação torna a evapotranspiração real muito elevada, de forma que o balanço hídrico aproxima-se de ser nulo, com pouco saldo para o escoamento superficial e infiltração no solo.

### **1.2.2 Geologia**

O Estado do Piauí encontra-se inserido nas províncias geotectônicas Borborema, Parnaíba e Costeira. Especificamente o território do município de Caxingó localiza-se nas Províncias Parnaíba e Costeira.



A Província Parnaíba compreende a bacia intracratônica do Parnaíba, também conhecida como Bacia do Maranhão ou do Meio Norte. Trata-se de uma bacia, sobretudo, paleozóica, embora depósitos mesozóicos pouco espessos cubram grandes áreas. A espessura sedimentar máxima atinge pouco mais de 3.000 m, dos quais 2.500 m são paleozóicos e o restante, mesozóico (CPRM, 2010). Portanto, a formação é antiga e muito estável onde se assentam as áreas urbanas no Estado do Piauí.

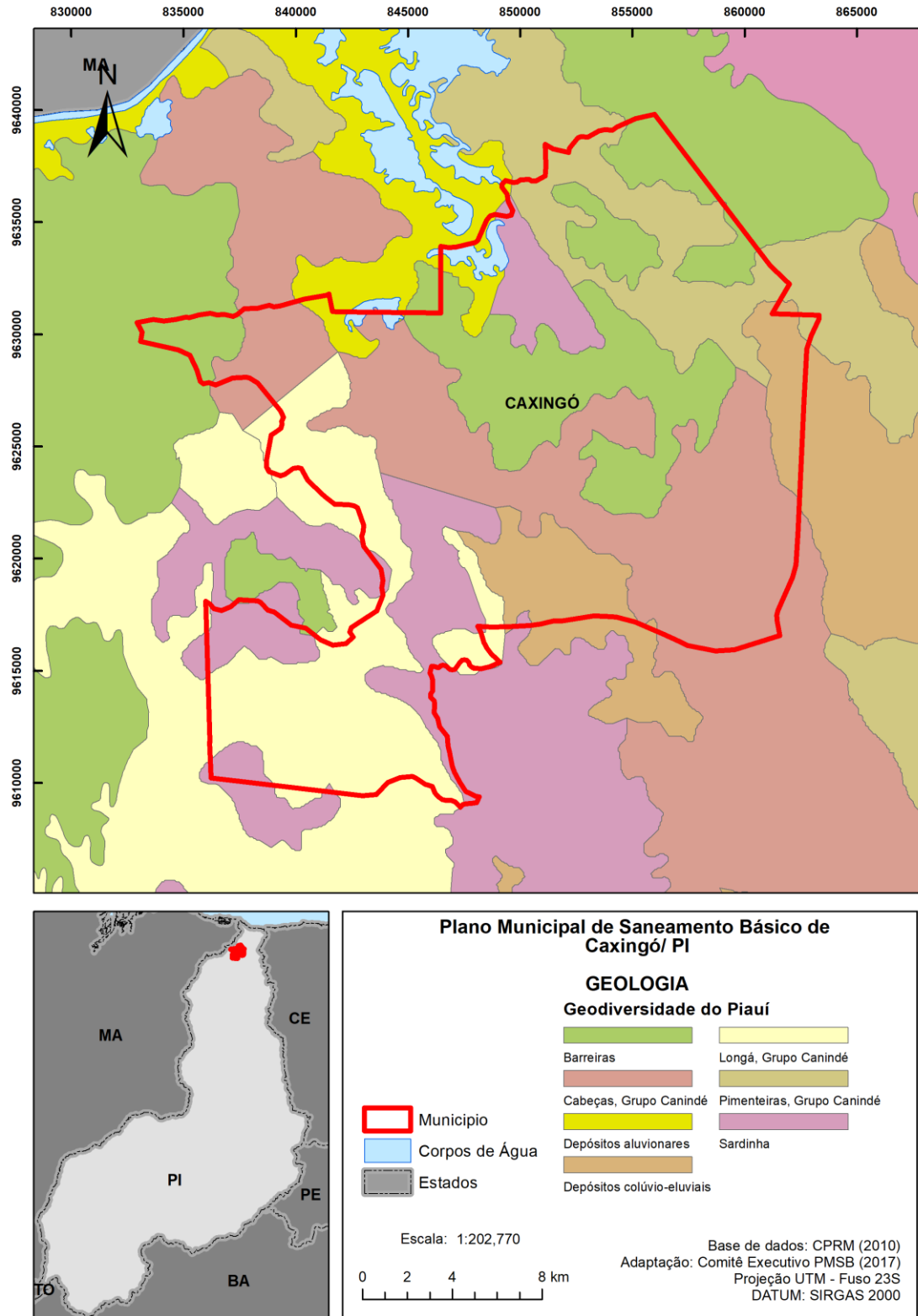
A Província Costeira contém a maior parte dos terrenos cenozóicos em discordância erosiva com as rochas mais antigas. Correspondem basicamente a sedimentos inconsolidados e não-metamorfizados de idades terciária (Grupo Barreiras) e quaternária (depósitos de origens fluvioaluvionar, fluviomarinha, marinha e eólica, constituindo as feições geológico-geomorfológicas que compõem o Delta do Parnaíba) (CPRM, 2010).

As unidades geológicas pertencentes às coberturas sedimentares dominam todo o âmbito do município. A Formação Sardinha, reunindo basalto, ocupa cerca de 15% da área total. Os Depósitos Aluvionares constituem-se de areias e cascalhos inconsolidados. Destacam-se, também, os Depósitos Colúvio – eluviais, representados por areia, argila, cascalho e laterito.

O Grupo Barreiras, formado por arenito, conglomerado e argilito, faz-se presente na área. A Formação Longá destaca-se com arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Cabeças engloba arenito, conglomerado e siltito. Finalmente, a Formação Pimenteiras está presente com arenito, siltito e folhelho (CPRM, 2004).

A localização dessas unidades geológicas no território é apresentada na Figura 5.

Figura 5 – Unidades geológicas na região do município de Caxingó



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



O Estado do Piauí apresenta uma variedade considerável de formas de relevo, estando essas formas esculpidas predominantemente em terrenos da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que recobre cerca de 90% da área do território estadual, sendo os 10% restantes terrenos do embasamento cristalino.

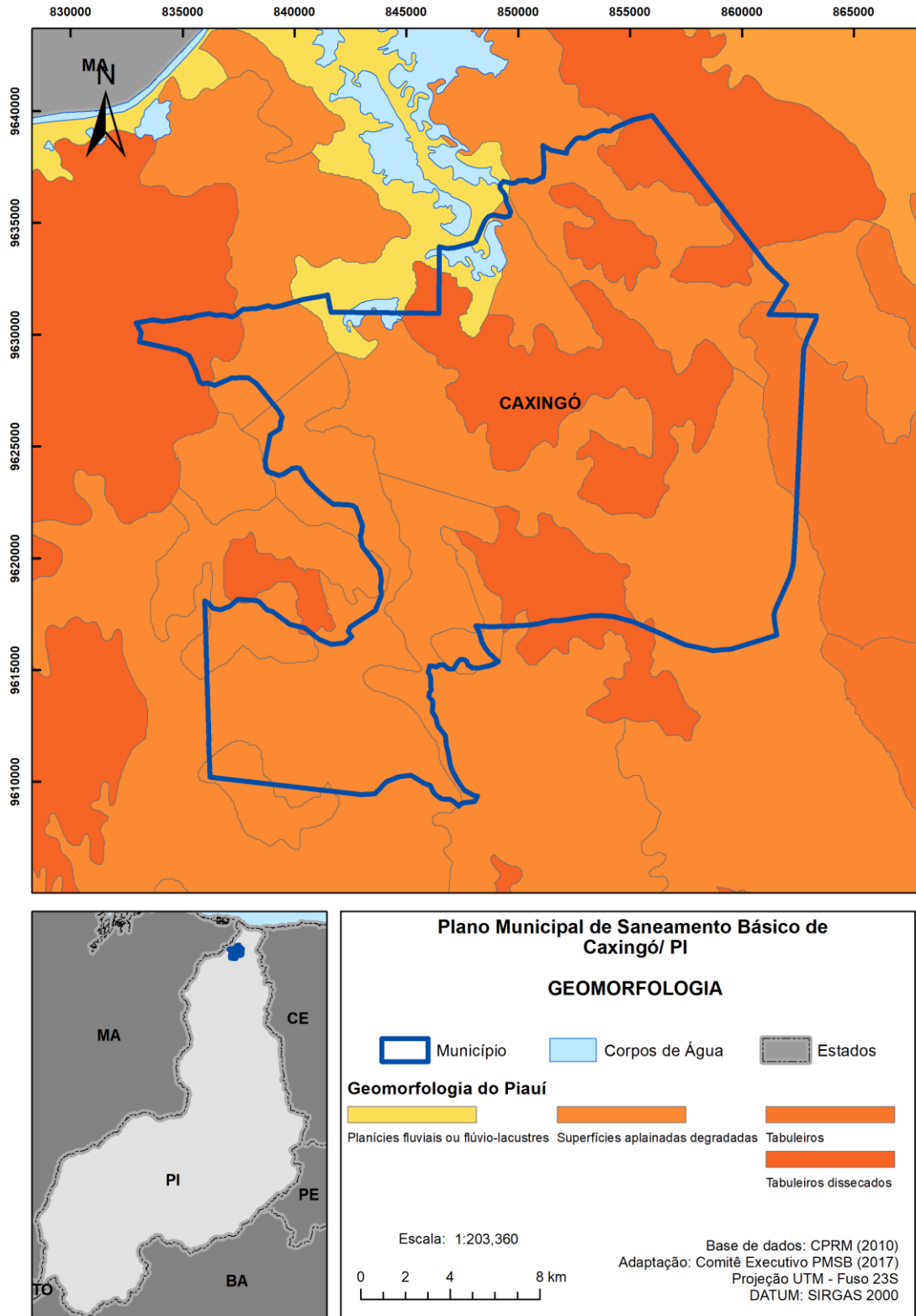
O relevo do município é composto por superfícies aplainadas degradadas e superfícies aplainadas conservadas. A amplitude de relevo varia de 10 a 30 m, com a inclinação das vertentes entre 0 a 5°. Caracteriza-se por um extenso e monótono relevo suave ondulado sem, contudo, caracterizar um ambiente colinoso, devido a suas amplitudes de relevo muito baixas e longas rampas de muito baixa declividade (CPRM, 2010).

Na Figura 6 apresenta-se o mapa geomorfológico do município. O relevo plano predomina na sede de forma que facilita a implantação e a operação dos sistemas de abastecimento de água e de limpeza pública, porém torna mais cara a implantação dos sistemas de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais, porque o regime hidráulico é escoamento livre, não pressurizado, o que requer um caimento mínimo das tubulações que os compõem.

Os solos predominantes na região são Plintossolos Pétricos, Neossolos Litólicos distróficos, Neossolos Quartzarênicos, Plintossolos Háplicos distróficos, Latossolos Amarelos distróficos e Argissolos Vermelho-Amarelos eutróficos (CPRM, 2010).



Figura 6 – Mapa geomorfológico da região do município de Caxingó



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





### 1.2.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

No município de Caxingó distinguem-se quatro domínios hidrogeológicos: rochas sedimentares, basaltos da Formação Sardinha, as coberturas colúvio-eluviais e as aluviões. As rochas sedimentares englobam as formações Pimenteiras, Cabeças e Longá e correspondem a cerca de 50% da área total do município.

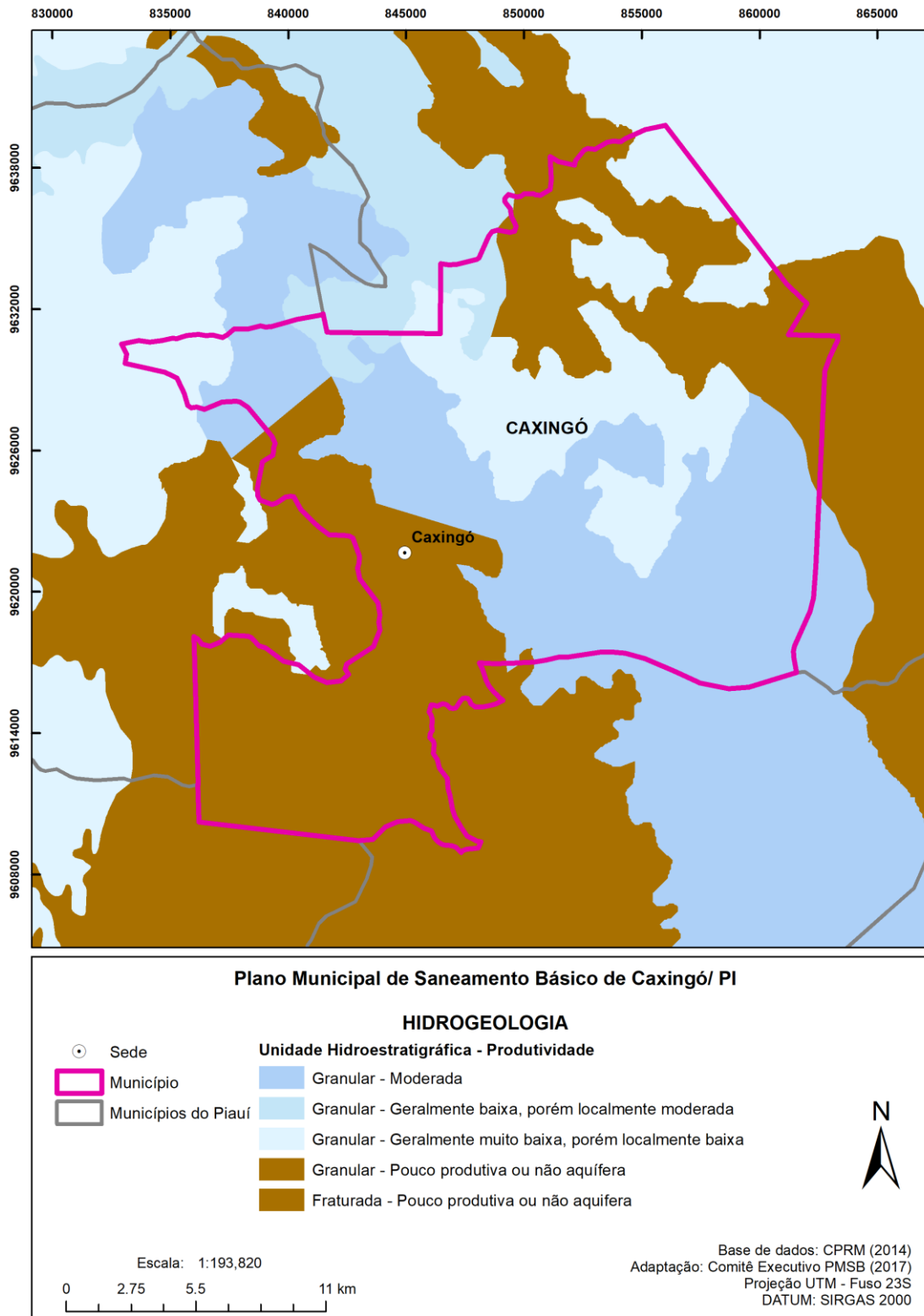
A Formação Pimenteira, dada suas características, não apresenta importância hidrogeológica no Município. A Formação Cabeças favorece o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas, representando o mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município, aflorando em cerca de 25% da área central do município. Por fim, A Formação Longá não apresenta importância hidrogeológica. O domínio da Formação Sardinha constitui “aquíferos fissurais”, resultando em reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão, sem importância hidrogeológica.

O domínio Grupo Barreiras apresenta parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local, já que se comporta de modo “aquitarde”, ou seja, absorve e transmite água lentamente. Este domínio apresenta áreas de exposições em cerca de 25% do município. O domínio correspondente aos depósitos colúvio-eluviais ocorre em cerca de 10% da área total do município e não são favoráveis a acumulação de água subterrânea.

Os depósitos aluvionares ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos principalmente na porção norte do município, apresentando-se como uma boa alternativa como manancial, considerando sua importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico (CPRM, 2004).

Pela Figura 7, observa-se que no município de Caxingó ocorrem aquíferos de diferentes produtividades, sendo a maior parte do território caracterizada como pouco produtiva ou não aquífera. Nessas condições as vazões de exploração são menores que 1 m<sup>3</sup>/h. Em parte da região central e na região leste do município, entretanto, a produtividade é classificada como moderada, podendo alcançar vazões de exploração entre 25 m<sup>3</sup>/h e 50 m<sup>3</sup>/h.

Figura 7 – Mapa hidrogeológico da região do município de Caxingó



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



#### 1.2.4 Recursos Hídricos Superficiais

A Região Hidrográfica do Parnaíba configura-se como uma das mais importantes da Região Nordeste do Brasil, sendo ocupada pelos Estados do Ceará, Piauí e Maranhão, ocupando uma área de 331.441 Km<sup>2</sup> (MMA, 2006). Trata-se da segunda bacia hidrográfica nordestina mais importante depois da bacia do rio São Francisco.

A maior parte do Estado do Piauí (98%) é drenada pela Região Hidrográfica do Parnaíba, compreendendo uma área de 254.451 km<sup>2</sup> (SEMAR, 2010). O Rio Parnaíba é o maior rio perene genuinamente nordestino, com mais de 1.400 km de extensão. Seus principais afluentes são alimentados por águas superficiais e subterrâneas, destacando-se os rios Balsas, Gurguéia, Piauí, Canindé, Poti e Longá (MMA, 2006).

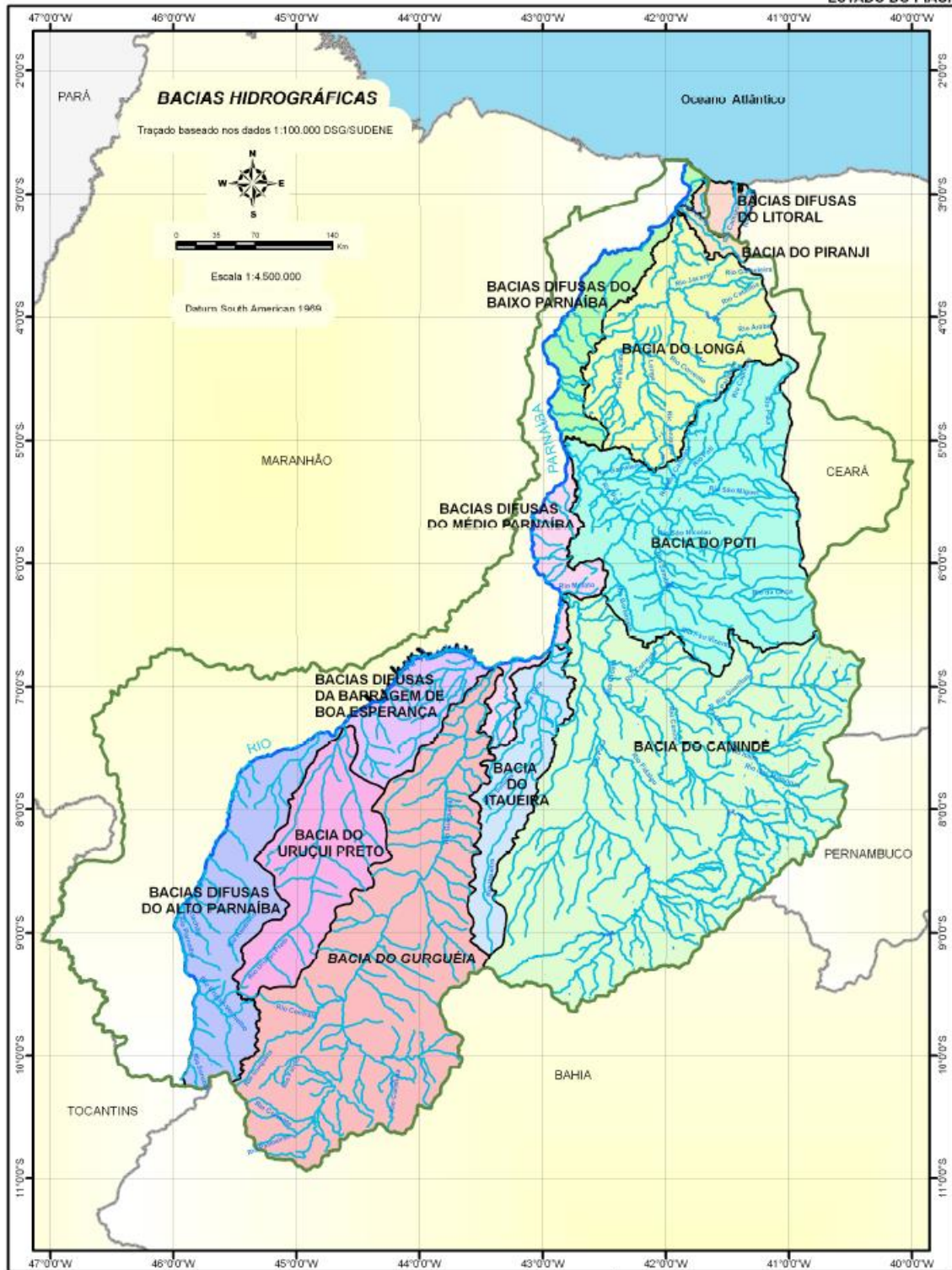
Apenas uma pequena parte do Estado do Piauí, onde se localizam os municípios de Luiz Correia e Cajueiro da Praia, faz parte da Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental. No trecho piauiense dessa Região Hidrográfica, encontram-se pequenas bacias costeiras, caracterizadas pela reduzida extensão e vazão de seus corpos d'água, logo baixa disponibilidade hídrica.

Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos– PERH (SEMAR, 2010), o Estado do Piauí é dividido em 12 (doze) bacias hidrográficas, conforme apresentado na Figura 8. A hidrografia do Estado caracteriza-se por rios perenes na sua zona sub-úmida e rios intermitentes em sua zona semiárida (SEMAR, 2010).

O Piauí possui 20 reservatórios estratégicos (Figura 9), com capacidade de acumulação superior a 10 milhões de metros cúbicos (10 hm<sup>3</sup>) com vazão total regularizada (Q<sub>90%</sub>) igual a 384,18 m<sup>3</sup>/s, desse valor, 91,6% corresponde a vazão regularizada apenas pelo reservatório Boa Esperança.

O PERH (SEMAR, 2010) realizou estudo de disponibilidade hídrica para as 12 (doze) bacias do Estado do Piauí (Quadro 2), utilizando como referência a vazão com 90% de permanência (Q<sub>90%</sub>).

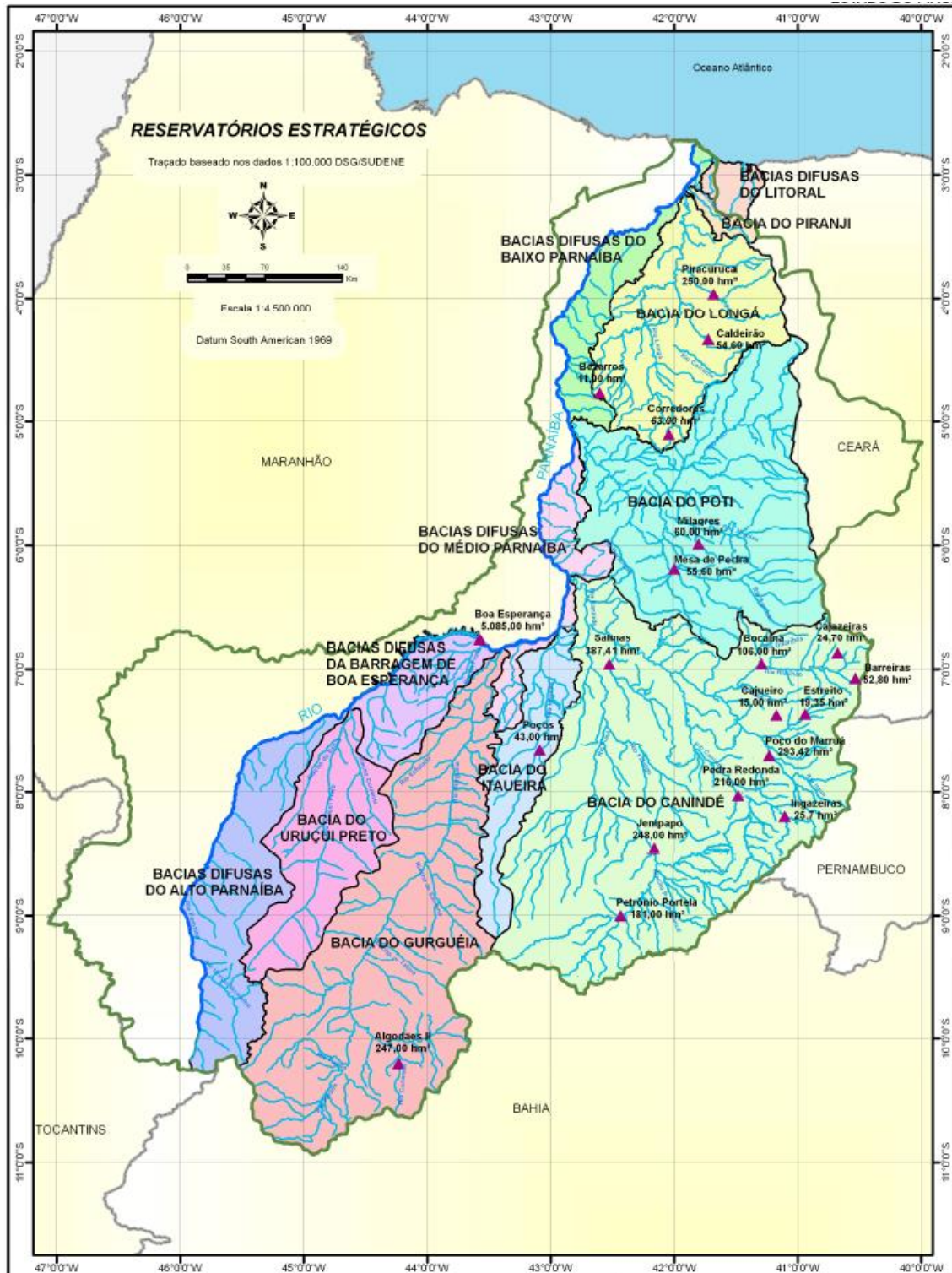
**Figura 8 – Divisão das bacias hidrográficas do Estado do Piauí**



Fonte: SEMAR-PI (2010)



Figura 9 – Reservatórios estratégicos do Estado do Piauí



Fonte: SEMAR-PI (2010)

**Quadro 2 - Vazão natural e disponibilidade hídrica nas bacias hidrográficas**

Bacia	Área (km <sup>2</sup> )	Vazão específica (L/s.km <sup>2</sup> )	Vazão natural (m <sup>3</sup> /s)	Vazão de permanência - Q <sub>90%</sub> (m <sup>3</sup> /s)
Canindé	75.683	0,73	55,25	0,86
Difusas da Barragem de Boa Esperança	8.030	2,44	19,59	143,19
Difusas do Alto Parnaíba	17.091	6,97	119,13	74,84
Difusas do Baixo Parnaíba	7.643	2,20	16,82	252,13
Difusas do Litoral	2.071	5,08	10,52	0,11
Difusas do Médio Parnaíba	6.320	2,35	14,85	211,23
Gurguéia	48.826	0,75	36,62	3,53
Itaueira	10.247	1,64	16,81	0,12
Longá	22.623	7,27	164,47	2,48
Piranji	1.082	4,42	4,78	0,06
Poti	39.050	1,85	72,24	1,80
Uruçuí Preto	15.784	2,42	38,20	25,23
<b>TOTAL</b>	<b>254.451</b>	<b>2,24</b>	<b>569,28</b>	<b>252,24</b>

Fonte: PERH, 2010.

As Bacias Difusas da Barragem de Boa Esperança, Difusas do Baixo Parnaíba e Difusas do Médio Parnaíba apresentam as maiores vazões de permanência (Q<sub>90%</sub>) devido a regularização da vazão do rio Parnaíba promovida pela Barragem de Boa Esperança.

Portanto, mesmo que o rio Parnaíba esteja a oeste no Estado do Piauí, estabelecendo a divisa com o Estado do Maranhão e distante da grande maioria dos municípios piauienses, este rio representa o principal manancial superficial, inclusive pela existência de barragens que regularizam suas vazões.

Para tanto, como será abordado ao longo deste Plano Municipal, é necessário que se avance na gestão da bacia hidrográfica do Parnaíba, constituindo o seu Comitê de Bacia, bem como a respectiva Agência de Bacia. À semelhança do que ocorreu em outras bacias brasileiras importantes como a do rio Piracicaba no Estado de São Paulo, a constituição desse fórum e da agência contribuem significativamente para a



recuperação e preservação das águas da bacia, inclusive com programas específicos para os mananciais superficiais, combatendo, entre outras ações, a erosão e o assoreamento, o que vêm prejudicando e alterando o leito do rio Parnaíba.

O município de Caxingó, situado na Região Hidrográfica do Parnaíba, encontra-se na Bacia do rio Longá, seu contribuinte pela margem direita. As nascentes do rio Longá estão situadas no Município de Alto Longá e recebem contribuições oriundas dos Municípios de Altos e Campo Maior.

O rio Longá orienta inicialmente o curso para noroeste, em seguida para norte, até tangenciar a cidade de Esperantina, na qual segue para leste num percurso de 30 km, após o que toma rumo norte. Nos municípios de Joaquim Pires e Buriti dos Lopes ele apresenta muitos meandros e desemboca no rio Parnaíba, após percorrer cerca de 250 km.

Trata-se de um rio perene no médio e baixo curso e alimenta inúmeras lagoas de pequeno porte. Seus principais afluentes são, pela margem esquerda, os rios Surubim e Maratoan; pela margem direita, os rios Jenipapo, Corrente, dos Matos, Caldeirão, (barrado no Município de Piri-piri, forma um corpo d'água de 54,6 milhões de m<sup>3</sup>), e o rio Piracuruca, barrado no Município do mesmo nome formando um lago de 250 milhões de m<sup>3</sup>.

São registradas importantes lagoas ao longo do rio Longá e de alguns tributários, destacando-se a Lagoa do Angelim e Lagoa da Mata, ambas em Buriti dos Lopes, com 11,5 milhões de m<sup>3</sup> e 39 milhões de m<sup>3</sup>, respectivamente (MMA, 2006).

No município de Caxingó, o rio Longá atravessa o território no sentido sul a norte, vindo do município de Joaquim Pires na divisa sul e tangenciando, em parte, a divisa oeste com o município de Murici dos Portelas. Em seguida, continua pela porção norte, pela qual adentra o município de Buriti dos Lopes (Figura 10).

A Bacia do Rio Longá possui extensão territorial de 22.623 km<sup>2</sup>, com vazão específica média de 7,27 L/s.km<sup>2</sup> e vazão de permanência com 90% de garantia de 2,48 m<sup>3</sup>/s (SEMAR, 2010).

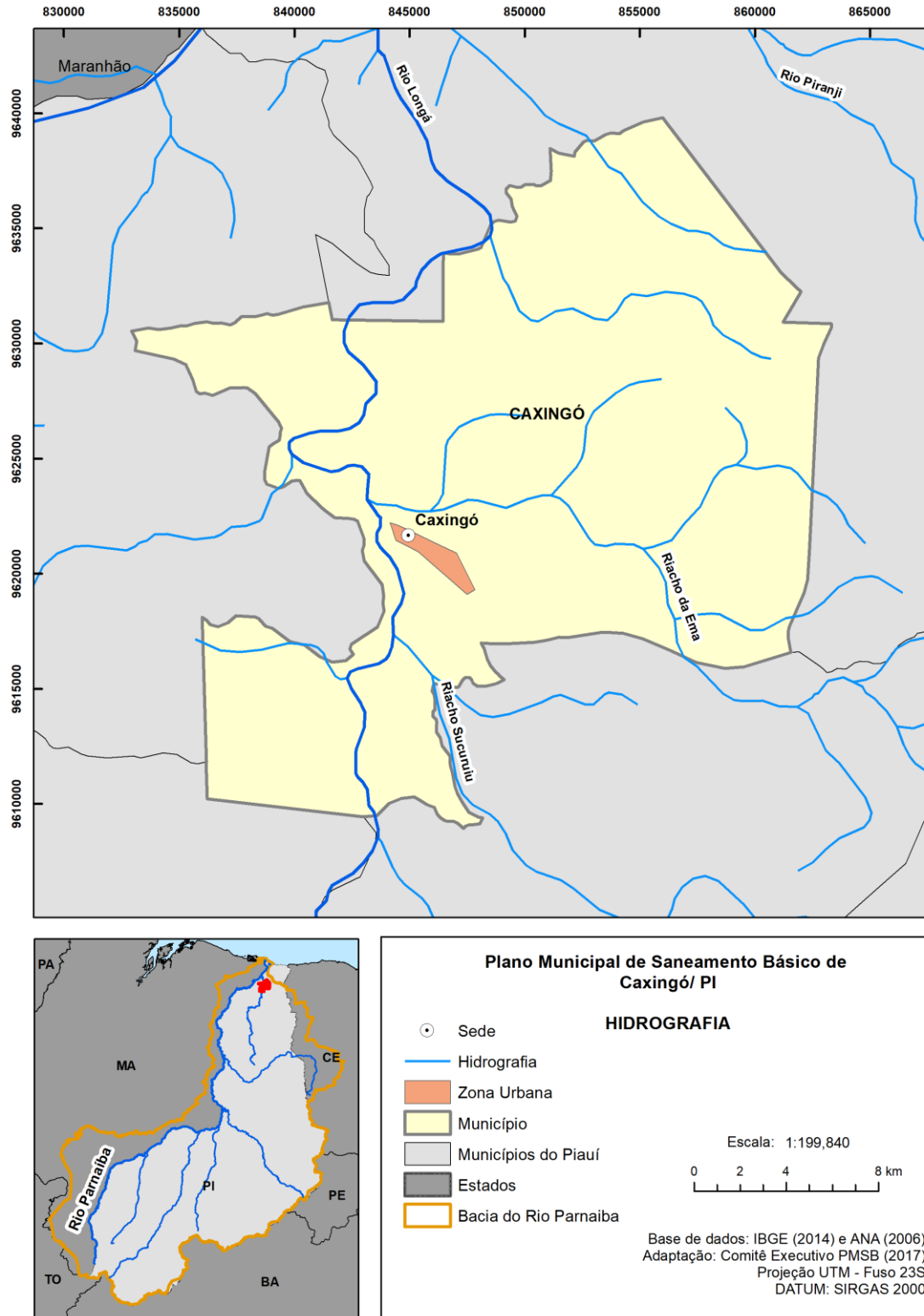


Dos parâmetros de qualidade medidos, o rio Longá possui temperatura de 30,3°C, pH de 6,2, condutividade elétrica de 154,9  $\mu\text{Scm}$  e OD de 6,6 mg/L. As medições estão de acordo com a Resolução Conama 357/2005 que estabelece os padrões de potabilidade (SEMAR, 2010).

Os principais cursos d'água que cortam o território do município são: Rio Longá, Riacho Sucuruí e Riacho da Ema (ANA, 2006). O rio Longá dista menos de 2 km da sede, em seu trecho de jusante, logo perene, constituindo um possível manancial superficial.



Figura 10 – Hidrografia na região do município de Caxingó



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



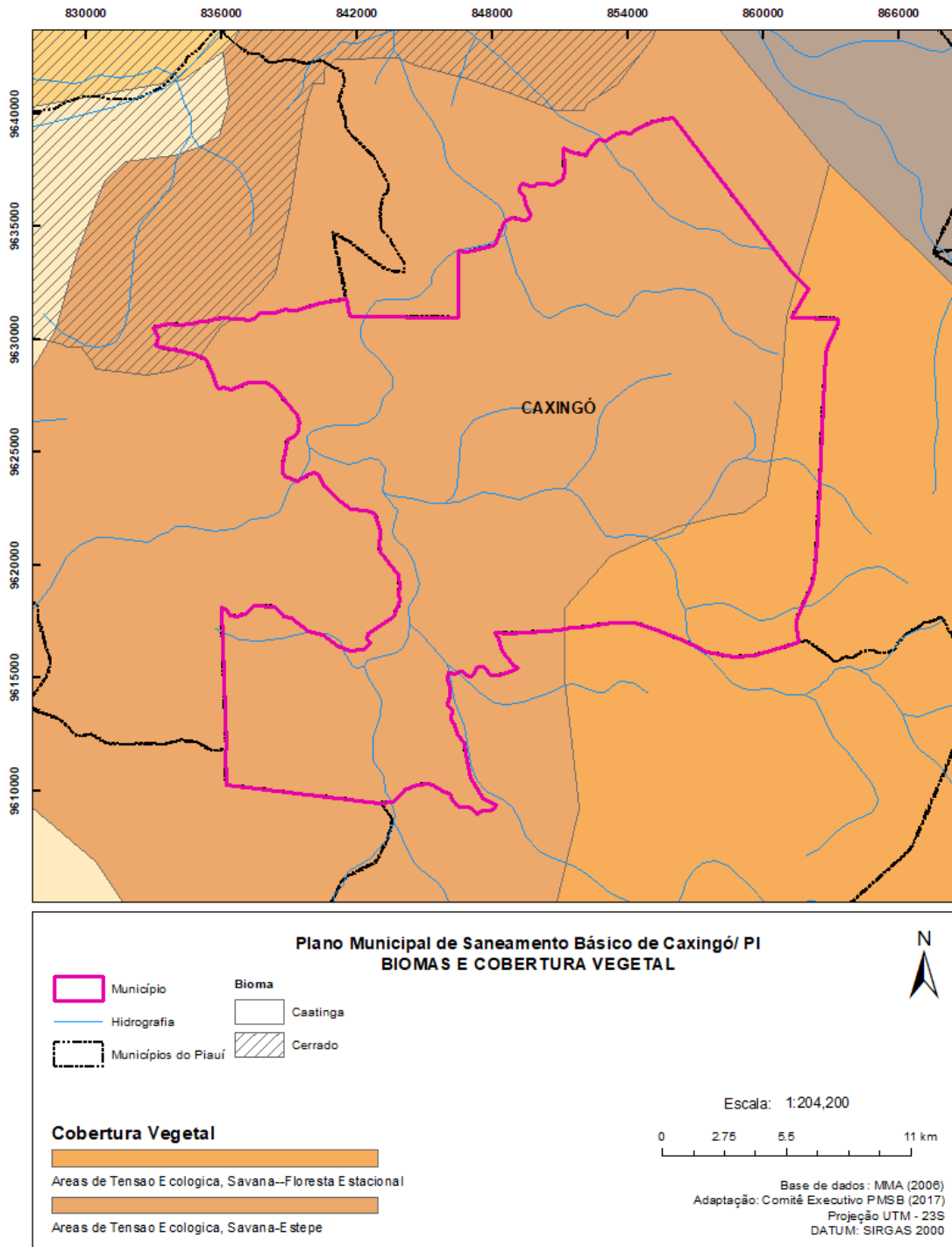
### **1.2.5 Fitofisionomia**

O município se insere na região de abrangência da Caatinga. A Caatinga é caracterizada por ser um bioma típico de regiões de baixo índice de chuvas e elevada evapotranspiração potencial em função da radiação solar.

Segundo o mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (MMA, 2006), no município de Caxingó são encontradas as seguintes regiões fitoecológicas: Contato Savana-Estepe/ Contato Savana-Floresta Estacional (Figura 11).

O território do município ocupa 2,5% da área definida como a Área de Proteção Ambiental - APA Serra de Ibiapaba, Unidade de Conservação criada em 1996 e que conta com 1.592.550 hectares (Instituto Socioambiental ISA, Programa de Monitoramento de Áreas Protegidas e Laboratório de Geoprocessamento, 2017).

Figura 11 – Bioma e cobertura vegetal da região do município de Caxingó



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



### 1.3 DINÂMICA POPULACIONAL

A compreensão da dinâmica populacional de um município busca apresentar, por meio de dados secundários, informações que permitam a avaliação e o planejamento dos Serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, componentes do Saneamento, de forma a possibilitar o acesso de todos seus habitantes a serviços adequados.

Para a caracterização do município, são empregados prioritariamente, os resultados disponibilizados pelo IBGE das pesquisas Censo, considerando a densidade demográfica, o crescimento populacional e a estrutura etária, além de outras informações obtidas em Institutos e sistemas de dados de reconhecida relevância.

#### 1.3.1 População

O Município de Caxingó teve sua formação administrativa no ano de 1997. Deste modo, foi identificada a quantidade de habitantes do município dos anos 2000 e 2010, anos de realização dos Censos IBGE. A série histórica dos censos é apresentada no Quadro 3.

**Quadro 3 - População de Caxingó de 2000 a 2010**

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	Taxa de Urbanização
2000	4.147	927	3.220	22%
2010	5.039	966	4.073	19%

Fonte: Censos IBGE (2000, 2010)

A população residente em zona urbana para o ano de 2010 era de 966 habitantes correspondendo a 19% da população de Caxingó, percentual inferior a apresentada no primeiro Censo, mesmo com uma população total aumentada em 21,05% no período. De acordo com o Censo IBGE 2010, a população de Caxingó se divide conforme indicado no Quadro 4.



**Quadro 4 - População por localidade com base em IBGE 2010**

Localidade	Moradores
Caxingó (sede)	966
Zona rural	4.073
<b>Total</b>	<b>5.039</b>

Fonte: IBGE (2010)

Considerando os Censos Demográficos do IBGE dos anos de 2000 e 2010 e dados do Ministério da Saúde – DATASUS, a evolução da população de Caxingó é apresentada no Quadro 5 a seguir.

**Quadro 5 Evolução da população total e por sexo do município de Caxingó**

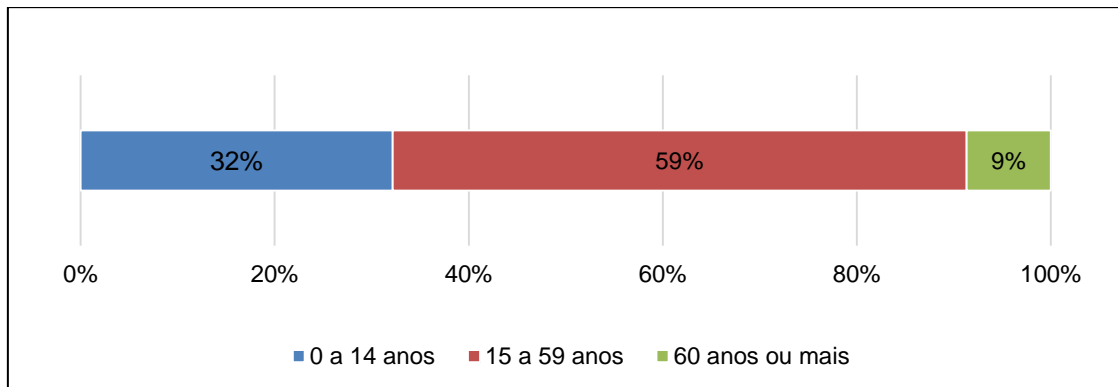
Evolução da população total e por sexo do município de Caxingó							
Ano	População total	Variação da população	Masculino		Feminino		Razão dos sexos
	habitantes	(%)	habitantes	(%)	habitantes	(%)	Homens para cada grupo de 100 mulheres
2000	4.147	-	2.263	54,6%	1.884	45,4%	120,1
2010	5.039	21,5%	2.656	52,7%	2.383	47,3%	111,5
2012	5.174	2,7%	2.729	52,7%	2.445	47,3%	111,6

Fonte: Censos IBGE (2000, 2010) e DATASUS (2012)

Conforme apresentado no Quadro 5, considerando o Censo Demográfico 2000, os 4.147 habitantes dividiam-se entre 2.263 homens (54,6%) e 1.884 mulheres (45,4%), resultando em uma razão dos sexos de 120,1, o que indicava uma alta predominância de homens (IBGE, 2000). Em 2010, a população de 5.039 habitantes distribuía-se entre 2.656 homens (52,7%) e 2.383 mulheres (47,3%), perfazendo uma razão de 111,4 homens, a cada 100 mulheres (IBGE, 2010). As informações fornecidas pelo DATASUS, do Ministério da Saúde, indicam que, no ano de 2012, a população de 5.174 habitantes dividia-se em 2.729 homens (52,7%) e 2.445 mulheres (47,3%), preservando a distribuição observada pelo CENSO 2010.

A estrutura etária da população municipal é apresentada na Figura 12.

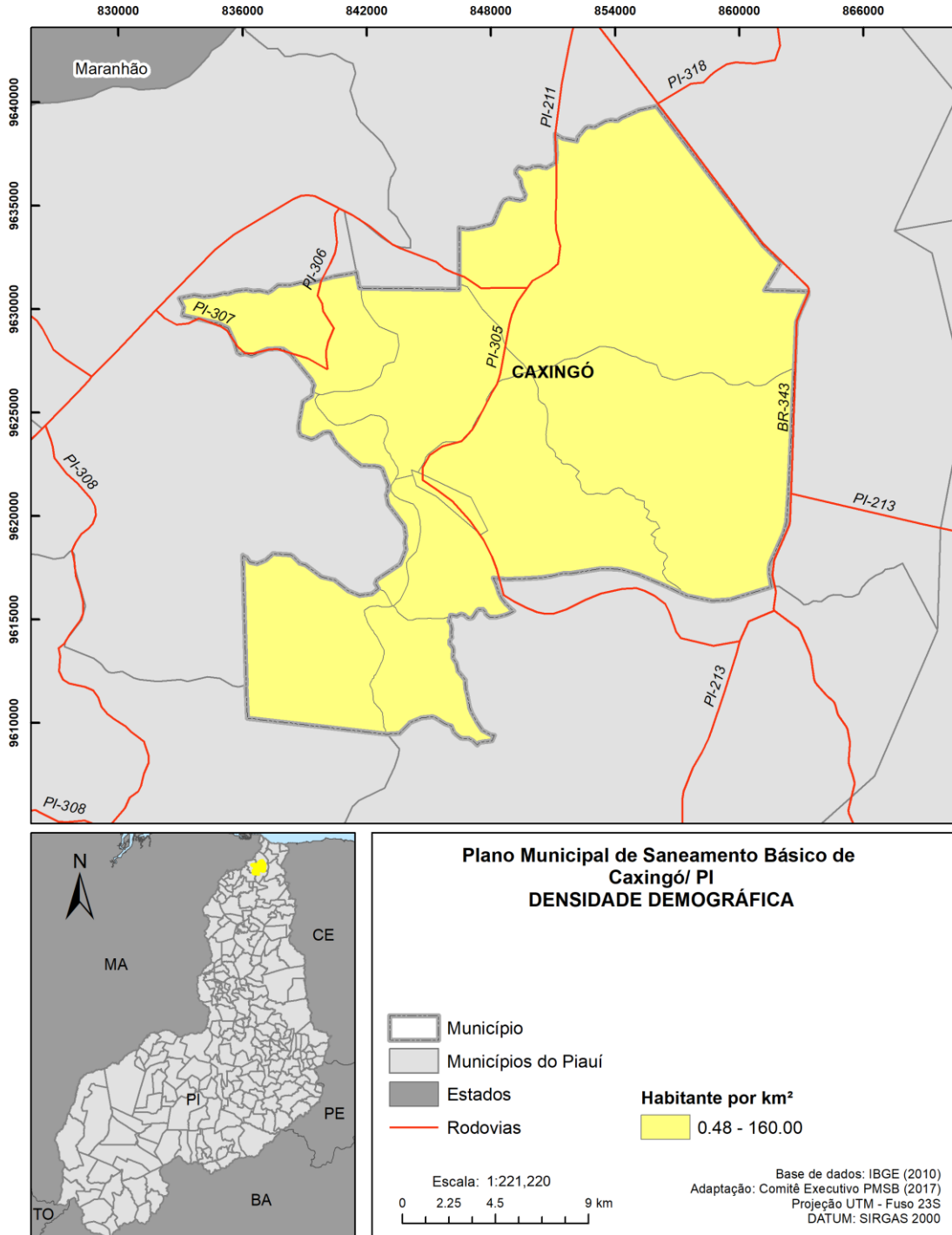
**Figura 12 – Estrutura Etária da População de Caxingó**



Fonte: IBGE, 2010.

A partir do Censo IBGE 2010 foi elaborado o mapa de densidades demográficas do município de Caxingó. A densidade populacional é baixa, exceto na sede de forma que a implantação de infraestrutura em saneamento tende a encarecer, porque mais metros de tubos de água e esgotos por habitante são necessários para atender uma população mais espalhada pelo território municipal.

**Figura 13 – Densidade Demográfica de Caxingó - Piauí**



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



## 1.4 HABITAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO

A forma como a população ocupa o espaço no território municipal condiciona fortemente a infraestrutura em saneamento e a respectiva prestação de serviços. Neste item são apresentadas as principais características urbanas obtidas da inspeção de campo e de documentos oficiais, considerando a situação fundiária do município e em especial, seu planejamento territorial, identificando eixos de desenvolvimento da cidade e aspectos relacionados às áreas de interesse social existentes.

A fim de ilustrar a ocupação territorial, a Figura 14 mostra o atual uso e a ocupação do solo da sede do município. Foram utilizadas as imagens de satélites disponíveis no aplicativo Google Earth, que embora com resolução variável, possibilita ao menos verificar a mancha urbana.

**Figura 14 – Ocupação Urbana da área da sede de Caxingó**



Fonte: Google Earth (2017)





#### **1.4.1 Diretrizes de Urbanização**

O principal instrumento de planejamento de um município é seu Plano Diretor, conforme previsto no Estatuto das Cidades. O zoneamento municipal, por sua vez, estabelece geograficamente as zonas de ocupação, basicamente divididas em: urbanas, comercial, Zonas de Produção Econômica (industrial), Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS e rurais. As áreas urbanas classificam-se em função de sua densidade de baixa, passando pela média e chegando a alta, com mais de 150 habitantes por hectare.

As áreas urbanas também se classificam em consolidadas, não-consolidadas, prioritárias e controladas. Além disso, há áreas de expansão urbana irregular, aquelas que não seguem os ditames estabelecidos na Lei Federal nº 6766/76 que definiu o loteamento regular como forma de expansão urbana de construção da cidade.

A legislação ambiental também estabelece Áreas de Proteção Ambiental – APA, definidas conforme o bioma e feições específicas, Áreas de Preservação Permanente – APP como faixas ao longo dos cursos d’água e topos de morros, entre outras.

Para que as áreas no território municipal sejam devidamente regulares é necessária a existência de leis pertinentes ao planejamento urbano como o mencionado no Plano Diretor e a Lei de Zoneamento, apontando macrozonas e seus critérios, expressos em limites, características ambientais e até a produção econômica.

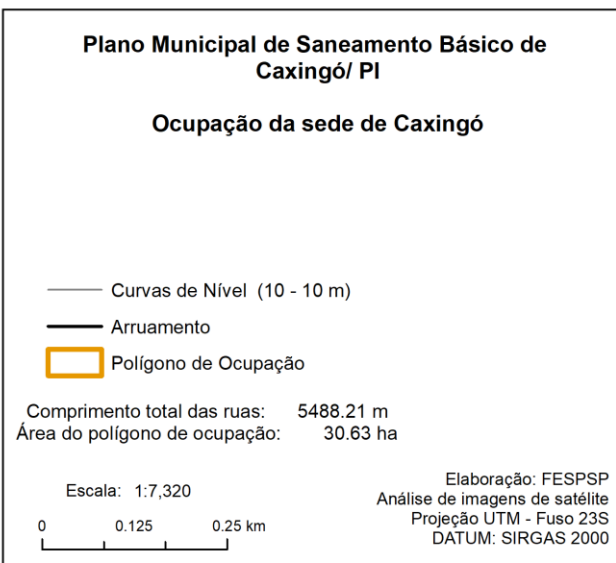
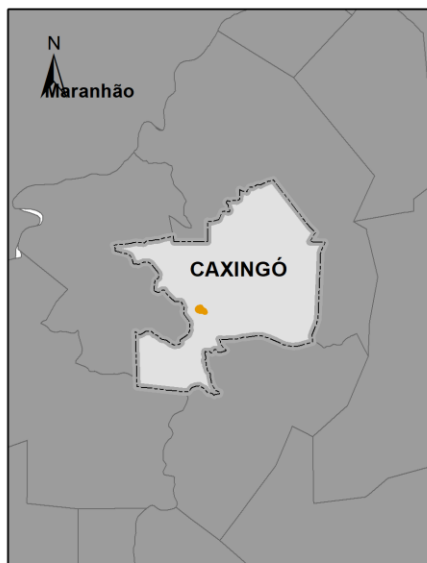
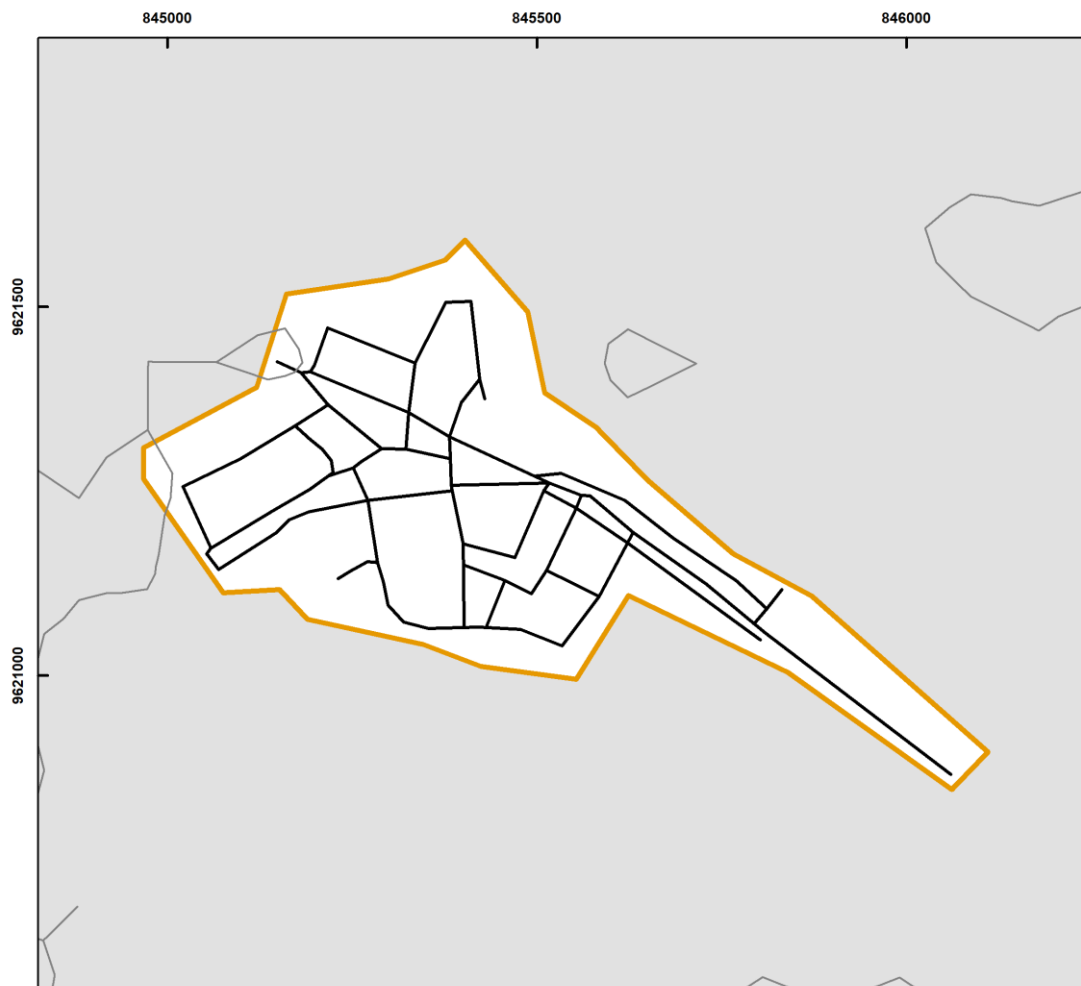
Em Caxingó não há Plano Diretor, logo a expansão urbana se faz de forma vegetativa, como mera extensão de ocupação ao longo dos eixos da rodovia estadual PI-305. A falta de Plano Diretor resulta em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada, com parâmetros de uso e ocupação do solo inadequados como lotes irregulares, casas geminadas sem espaço para insolação e ventilação, entre outros problemas.



#### **1.4.2 Uso e Ocupação do Solo**

O processamento da imagem de satélite possibilitou a elaboração da figura a seguir, onde estão apresentadas a mancha urbana, o arruamento e as curvas de nível de 10 em 10 metros da sede:

**Figura 15 – Ocupação Urbana da área da sede de Caxingó**



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



Da análise da área da sede foram obtidos os seguintes valores:

- Comprimento total das ruas: 7.113,1 m
- Área da zona urbana: 28,6 ha

Portanto, há 249 m de rua por hectare. Para efeito de comparação, quando há a quadrícula regular, existem 200 m de rua por hectare. Quanto mais distante o valor deste ideal mais difícil pode ser a implantação de estrutura em saneamento.

A Figura 15 evidencia que os principais eixos de expansão urbana ocorrem na direção leste-oeste, acompanhando os acessos ao município. Essa expansão vem criando áreas vazias e uma ocupação muito linear que impõe uma infraestrutura em saneamento mais cara, porque são necessários mais tubos, por exemplo, para atender cada domicílio, o que seria menor se a expansão urbana ocorresse de forma mais bem distribuída no território.

O município não possui Plano Diretor ou projetos de parcelamento e urbanização. Também não foi identificado estudo de caracterização das áreas de interesse social que mostrasse a sua localização, perímetros e outras variáveis urbanísticas. Essas áreas apresentam em geral carências relacionadas ao saneamento básico e precariedade habitacional.

#### **1.4.3 Domicílios e Características do Entorno**

No Município de Caxingó foram identificados, em 2010, 1.267 domicílios, sendo 263 em zona urbana e 1.004 na zona rural, conforme quadro a seguir.

**Quadro 6 - Situação dos Domicílios particulares permanentes em Caxingó com base em IBGE 2010**

<b>Domicílios particulares permanentes em Caxingó</b>		
<b>Situação</b>	<b>Domicílios</b>	<b>(%)</b>
Total	1.267	100%
Urbana	263	21%
Rural	1.004	79%

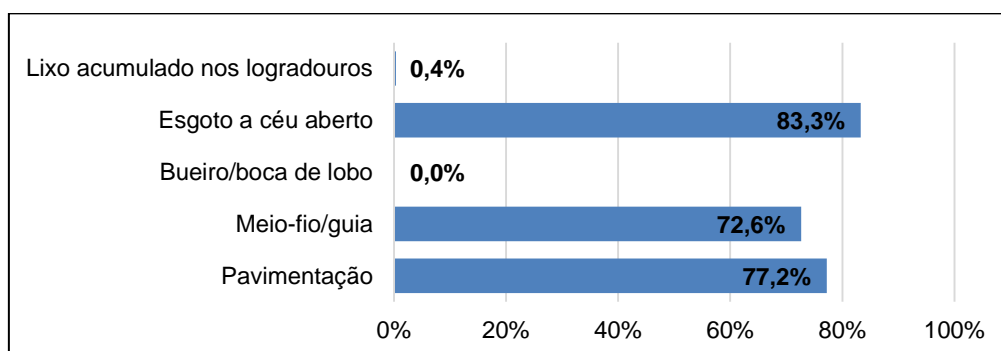
Fonte: IBGE (2010).

Dos domicílios particulares permanentes em zona urbana, no total de 263, tem-se 193 em situação adequada (73,3%), 67 em semi-adequada (25,5%) e 3 em situação inadequada (1%) (IBGE, 2010). O IBGE classifica como situação adequada, aquela em que há infraestrutura e serviços urbanos e arruamento definido.

O Censo IBGE 2010 desenvolveu a caracterização de aspectos da infraestrutura urbana do entorno dos domicílios presentes no município, relacionados prioritariamente à circulação e o meio ambiente. Deste modo, os logradouros foram avaliados quanto à presença de iluminação pública, pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro/boca de lobo, rampa para cadeirante, arborização, esgoto a céu aberto, lixo acumulado nos logradouros e outros aspectos, considerados relevantes pelo referido instituto, para a caracterização das condições de vida da população residente nos domicílios particulares, a partir de características de seu entorno.

A figura a seguir apresenta os principais aspectos observados em Caxingó que permitem avaliar a infraestrutura urbana presente.

**Figura 16– Características Urbanísticas do Entorno dos Domicílios.**



Fonte: IBGE (2010)



#### **1.4.4 Áreas de interesse social**

Em atenção ao Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001) e dispositivos apresentados nas Leis Federais nº 11.977/2009 (Programa Minha Casa, Minha Vida e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas) e Lei nº 12.608/2012 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil), o poder público municipal, por meio da elaboração do Plano Diretor ou por lei municipal específica, pode delimitar as Áreas de Interesse Social, consoante a suas características de ocupação.

Estes instrumentos urbanísticos deverão definir regras para o uso e ocupação do solo nas áreas delimitadas como de Interesse Social, possibilitando sua utilização para moradia popular, evitando o crescimento desordenado e melhorando o aproveitamento de áreas consolidadas, que já disponham de serviços e empregos. O poder executivo federal detém esta prerrogativa, utilizada essencialmente para a promoção da reforma agrária.

Portanto, a delimitação destas áreas serve ao objetivo de promover a urbanização integrada de assentamentos precários, dotados de infraestrutura mínima instalada ou a ser complementada e que, em suma, apresentem moradias que atendam às condições de habitabilidade e não estejam localizadas em áreas de risco ou em faixas de domínio ou servidão.

O Município de Caxingó não possui Plano Diretor ou lei específica para a definição de Áreas de Interesse Social no território do município. O Cadastro Ambiental Rural (CAR), em desenvolvimento durante o mês de maio de 2017, poderá apontar áreas de interesse social no município, porém, seus resultados ainda não são conhecidos.

#### **1.5 ECONOMIA: PRODUÇÃO E RENDA**

As características econômicas se relacionam com o setor de saneamento, influenciando na quantidade de recursos que o município terá disponível para realizar os investimentos necessários ao setor. A renda dos habitantes do município deve ser considerada para o estabelecimento de taxas e tarifas adequadas a sua capacidade

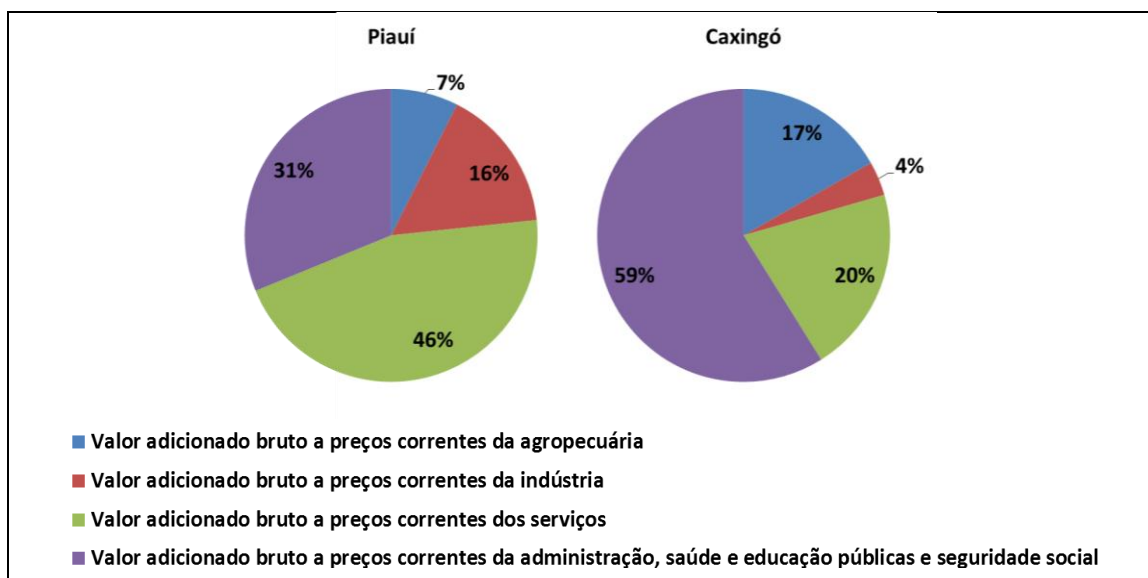
de pagamento. Neste item, são apresentados os indicadores de renda, pobreza e desigualdade e Índice de Desenvolvimento Humano – IDH.

Estas informações são empregadas para caracterizar importantes aspectos econômicos do município, permitindo o desenvolvimento de programas, projetos e ações que observem a viabilidade econômica dos serviços de saneamento, conforme o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

### 1.5.1 Indicadores de Produção

O PIB bruto é uma medida econômica importante para que se analise a situação de um município e representa a soma de todos os bens e serviços finais produzidos no território. O PIB de Caxingó é da ordem de R\$ 31 milhões (IBGE, 2010). A contribuição econômica de cada atividade, medida por meio de seu valor adicionado bruto, é apresentado na Figura 17 a seguir.

**Figura 17– Contribuição Econômica das Atividades para o Município de Caxingó**



Fonte: IBGE (2010)

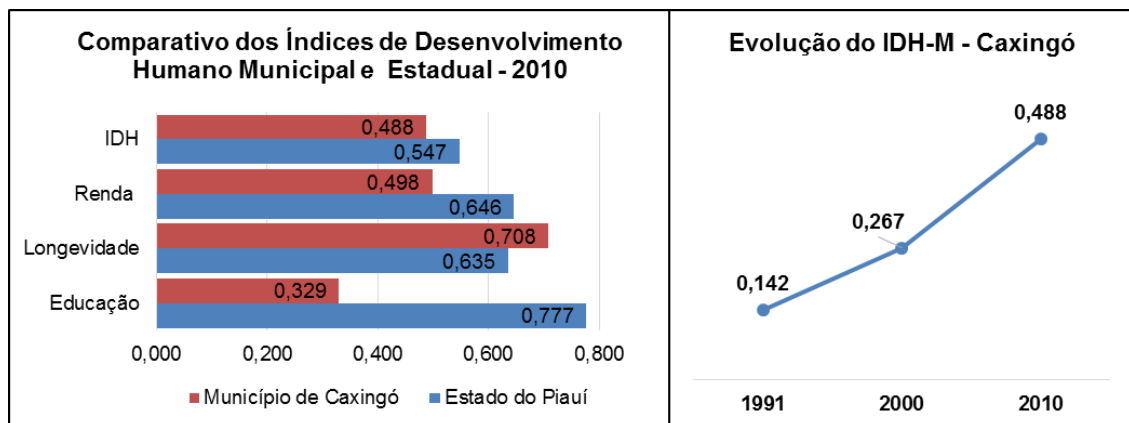
Em 2014, época da mais recente pesquisa referente a taxa de ocupação da população residente no município, foram identificadas 314 pessoas empregadas, sendo 94% destas assalariados (PNAD, 2014).

## 1.5.2 Indicadores de Renda

No município de Caxingó o rendimento nominal médio mensal das pessoas com 10 anos ou mais de idade é de R\$ 385,66. O rendimento nominal médio mensal domiciliar é de R\$ 698,09. A experiência nacional e internacional indica que cerca de 3,5% desse rendimento seria o aceitável para que a população pagasse pela prestação de serviços de saneamento, logo algo como R\$ 25,00 por mês (GIANSANTE e SIMIÃO, 2014).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M 2010), instrumento criado pelo PNUD para a avaliação das dimensões renda, educação e saúde de um determinado território, tem sua evolução apresentada na Figura 18. A figura apresenta também, a composição do IDH-M 2010 do Município, em comparação aos índices apresentados pelo Estado do Piauí.

**Figura 18– Evolução do IDH-M para o Município de Caxingó**



Fonte: ATLAS BRASIL, 2010.

O Estado do Piauí encontra-se na 24ª posição do Ranking estadual do IDH, a frente dos Estados do Pará, Maranhão e Alagoas. O Município foi enquadrado em 2010, como o 5546º município no Ranking IDH-M, para um universo de 5565 Municípios brasileiros, e na 223ª posição no Estado do Piauí. A dimensão Educação avaliado para o Estado do Piauí corresponde a mais do que o dobro do índice observado no Município, fator que representa grande influência no resultado do IDH-M.





Para Caxingó, o índice de Incidência da Pobreza (percentual da população com renda familiar mensal per capita de até meio salário mínimo) é igual a 55,23% (IBGE 2003), o Índice de Pobreza Subjetiva (percepção das pessoas sobre a suas condições de vida) é de 67,94% e, enfim, o Índice de Gini (grau de concentração da distribuição de renda no município, variando entre 0 e 1, sendo 1 a maior concentração de renda) perfazia 0,35 (IBGE, 2010).

### **Apropriação da Renda por estrato populacional**

A avaliação da distribuição percentual da apropriação da renda total dos habitantes permite a identificação de situações de concentração de renda do município. Deste modo, a população de Caxingó foi estratificada de acordo com a renda domiciliar *per capita* dos habitantes que residem em domicílios particulares permanentes e, posteriormente, identificado o percentual de renda apropriado por esta classe, em função da renda total, conformando o quadro a seguir.

**Quadro 7 Apropriação da renda por estrato populacional**

<b>Apropriação da renda, de acordo com estratos populacionais - 2010 (%)</b>	<b>Estado do Piauí</b>	<b>Caxingó (PI)</b>
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres	1,65	2,56
Percentual da renda apropriada pelos 40% mais pobres	7,55	9,02
Percentual da renda apropriada pelos 60% mais pobres	17,96	22,36
Percentual da renda apropriada pelos 80% mais pobres	35,66	44,94
Percentual da renda apropriada pelos 20% mais ricos	64,34	55,06
Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	49,91	36,82

Fonte: Atlas Brasil de Desenvolvimento Humano (2017)

De acordo com o quadro, em Caxingó, aproximadamente 45% da renda é dividida entre os 80% de indivíduos mais pobres do município, enquanto que os 55% da renda total restantes, são apropriados pelos 20% mais ricos da população, revelando um quadro de desigualdade no acesso a renda.



## 1.6 DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS E SISTEMAS PÚBLICOS EXISTENTES

### 1.6.1 Educação: Infraestrutura e Indicadores

A ausência de saneamento básico influencia negativamente no aproveitamento escolar dos alunos e pode afetar a capacidade de aprendizado das crianças, como consequência de doenças relacionadas à carência destes serviços. Nos itens a seguir são apresentados os sistemas públicos existentes em Caxingó quanto à educação, assim como a quantidade de estabelecimentos de ensino, docentes e número de matrículas e indicadores que permitem caracterizar esse aspecto no município, buscando identificar o nível educacional da população.

Em complemento à avaliação do sistema educacional, são abordadas as práticas de saúde e saneamento desenvolvidas no município, representadas pelos programas e ações de capacitação direcionadas a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade.

#### 1.6.1.1 Infraestrutura Educacional

O sistema educacional de Caxingó é composto apenas por estabelecimentos públicos, conforme apresentado no quadro a seguir.

**Quadro 8 – Sistema educacional de Caxingó**

<b>Educação em Caxingó</b>			
<b>Nível</b>	<b>Escolas</b>	<b>Docentes</b>	<b>Matrículas</b>
Ensino pré-escolar	23	13	174
Ensino Fundamental	24	76	1.133
Ensino Médio	1	8	241

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2015.

O sistema educacional de Caxingó é composto somente por estabelecimentos públicos. Na educação infantil são 23 estabelecimentos com turmas de Pré-Escola, totalizando 13 docentes e 174 matrículas (INEP, 2015).



No ensino fundamental, os estabelecimentos públicos perfazem 24 Estabelecimentos para os Anos Iniciais e para os Anos Finais. Ao todo, foram identificados 76 docentes e 1.133 matrículas de alunos (INEP, 2015).

No Ensino Médio de Caxingó existe 1 Escola Pública que apresentou 241 matrículas e 8 docentes (INEP, 2015).

Foram identificados 3 estabelecimentos que ofereciam Educação para Jovens e Adultos – EJA.

#### 1.6.1.2 Indicadores de Educação

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB é um indicador de qualidade educacional, desenvolvido a partir dos resultados obtidos pelos estudantes em avaliações padronizadas, relacionados às informações sobre rendimento escolar e aprovação. A evolução do IDEB de Caxingó e as metas estipuladas pelo INEP são apresentadas a seguir.

#### Quadro 9 - Evolução do IDEB de Caxingó

Ano		2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
4ª série / 5º ano	IDEB Observado		3,1	4,6	3,5	3,1	4,1			
	Meta projetada			3,4	3,8	4	4,3	4,6	4,9	5,2
8ª série / 9º ano	IDEB Observado	2,1	2,4	3,8	3,8	3,8	3,1			
	Meta projetada		2,2	2,4	2,8	3,4	3,8	4,1	4,4	4,6

Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – IDEB – índice de Desenvolvimento da Educação Básica - 2015.

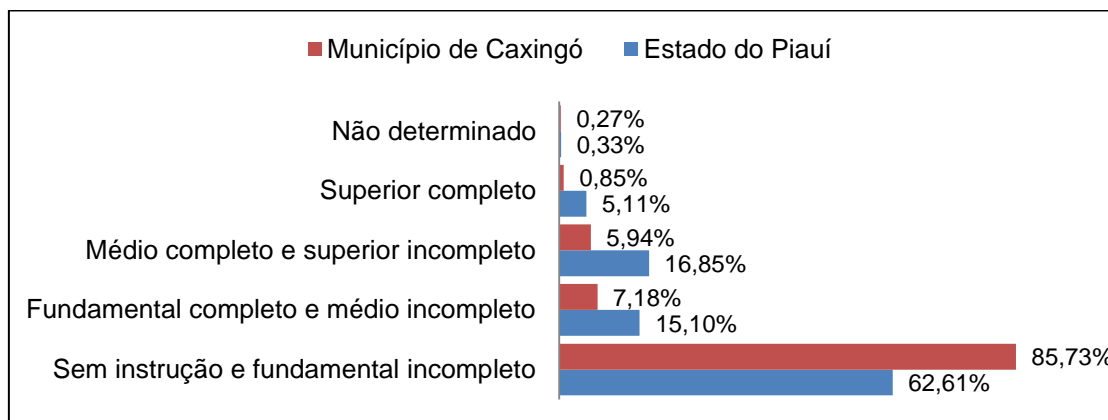
O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica 2015 para Caxingó atesta nota 4.1 para 4ª série/ 5º ano, contra uma meta de 4.3 e nota 3.1 para 8ª série/ 9º ano, frente a uma meta estipulada pelo INEP, para 2015, de 3.8.

A taxa de alfabetização das pessoas de 10 anos ou mais de idade para o município é de 59,1% (IBGE, 2010). Considerando a Taxa Estadual de 78,9%, evidencia-se que a porcentagem de analfabetos no Município ainda é elevada, porém, inferior àquela

identificada pelo IBGE em 2000, quando o município apresentava 46,8% da população residente de 10 anos ou mais de idade alfabetizada.

O nível de instrução das pessoas com 10 anos ou mais de idade conforma a figura a seguir, apresentando que a maior parte da população (93%), possui até o Ensino médio incompleto (IBGE, 2010).

**Figura 19 -Nível de instrução das pessoas de 10 anos ou mais**



Fonte: IBGE, 2010.

### 1.6.1.3 Programas e Capacitação em Saneamento e Saúde

A Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento, especifica em seu artigo 49, inciso VIII, que se deve promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos atendendo as especificidades locais.

São previstas diretrizes, competências e responsabilidades quanto ao atendimento de ocorrências indesejáveis. Para tanto precisam ser avaliadas a necessidade e disponibilidade de recursos humanos para a identificação dos responsáveis pela operação de equipamento e atendimento à população (FUNASA, 2014).



Para a prestação dos serviços de saneamento no município de Caxingó, não há empresas contratadas, sendo que existem funcionários da própria Prefeitura e da Associação dos Amigos e Produtores Rurais de Caxingó. A saber:

- Para a prestação do serviço de abastecimento de água a Associação dos Amigos e Produtores Rurais de Caxingó emprega 2 (dois) funcionários.
- Para a prestação do serviço de drenagem urbana a Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras, emprega 1 (um) funcionário.

Assim como em outros municípios brasileiros, não há um plano de capacitação técnica dos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento que possibilite a formação de mão-de-obra qualificada com as competências necessárias para o exercício de suas atividades. Isso se reflete também numa ausência de plano de carreira, compondo um cenário de pouco incentivo aos funcionários. Em geral, os operadores não têm formação mínima em saneamento de forma que desenvolvem limitadamente suas competências a partir da prática profissional.

## **1.6.2 Saúde: Infraestrutura e Indicadores**

Neste item é apresentada a infraestrutura relacionada aos cuidados em saúde no município, bem como os indicadores gerais de saúde, buscando evidenciar as relações existentes entre o saneamento básico e as condições de saúde da população, de acordo com a situação identificada no município. São empregados indicadores de longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade, Índice nutricional da população infantil de 0 a 2 anos e incidência de doenças relacionadas à falta de saneamento, conforme itens a seguir.

### **1.6.2.1 Infraestrutura em Saúde**

Em Caxingó não existem Hospitais Públicos nem Privados. Foram identificados 1 Posto de Saúde, 3 Centros ou Unidades Básicas de Saúde, e 1 Unidade de Vigilância em Saúde. Não foram identificados leitos de internação públicos. (DATASUS, 2010).



### 1.6.2.2 Indicadores de Saúde

O quadro a seguir concentra os principais indicadores selecionados para a caracterização da saúde no município de Caxingó.

**Quadro 10 – Principais indicadores de saúde de Caxingó**

Principais indicadores de saúde de Caxingó		
Indicador	Resultado	Unidade
Taxa de Fecundidade Total (a)	2,69	Filhos por mulher
Taxa de Mortalidade Infantil (a)	36,20	Óbitos por mil nascidos vivos até um ano de idade
Taxa de Longevidade (a)	67,50	Anos
Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas (b)	4,10	%
Taxa bruta de natalidade (c)	16,6	Nascidos vivos a cada 1000 habitantes

Fonte: (a) ATLAS BRASIL (2010) (b) PORTAL ODM (2010) (c) DATASUS (2008)

No município a Taxa de Fecundidade Total, que corresponde à quantidade média de filhos por cada mulher durante a vida, é de 2,69, índice este superior à taxa de 1,99 filhos por mulher observada no Estado e à Taxa nacional, que indica 1,89 filhos por mulher, para o mesmo período.

A Taxa de Mortalidade Infantil identificada em 2010, totalizava 36,20 óbitos por mil nascidos vivos até um ano de idade, contra 23,05 do Estado do Piauí e 16,70 óbitos com até um ano de idade, por mil nascidos vivos no Brasil.

A Taxa de Longevidade é de 67,50 anos no Município, frente à expectativa de vida de 71,62 anos e 73,94 anos, para o Estado e o País, respectivamente (ATLAS BRASIL, 2010).

Por fim, a Taxa de Natalidade é de 16,6 nascidos vivos a cada 1000 habitantes (DATASUS, 2008) e a proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas é de 0,1%, frente a taxa de 1,4% no Estado do Piauí (PORTAL ODM, 2010).



### 1.6.2.3 Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento

O Quadro 11 indica as internações e óbitos das doenças relacionadas à falta de saneamento. Algumas doenças são transmitidas por insetos, chamados vetores, como espécies que transmitem malária, febre amarela, leishmaniose, dengue, dentre outras doenças. No município no ano de 2015 ocorreram 5 internações por diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida, além de 1 internação por doença infecciosa intestinal (DATASUS, 2015).

**Quadro 11- Doenças Relacionadas à Falta de Saneamento**

<b>Doenças infecciosas e parasitárias</b>	<b>Internações (2015)</b>	<b>Óbitos (2015)</b>
Diarreia e gastroenterite origem infecciosa presumida	5	0
Outras doenças infecciosas intestinais	1	0
Dengue clássico	0	0
Leishmaniose	0	0
Outras helmintíases	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Fonte: DATASUS, 2015

Essas doenças identificadas no município estão associadas às condições socioambientais propícias à proliferação de vírus, bactérias e outros vetores epidemiológicos. Cabe discutir, ainda, que na maioria das vezes essas doenças são subnotificadas devido à falta de acesso e carência de infraestrutura em saúde, especialmente na zona rural (RIPSA, 2008).

Algumas doenças de veiculação hídrica também não estão na lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública, conforme definido na Portaria nº 204, de 2016 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), contribuindo para o desconhecimento real das doenças relacionadas à falta de saneamento que afligem à população, como verminoses e diarreias infecciosas.





#### 1.6.2.4 Programas e Práticas de Saúde e Saneamento

A política pública de alguma forma relacionada ao saneamento nos três níveis de entes federados é descrita a seguir. Essa política se expressa por meio de Planos, Programas e Projetos, descritos desde que relacionados ao saneamento básico municipal.

##### **Programa Minha Casa Minha Vida**

A Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009 dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas. Conforme Plataforma de Indicadores do Governo Federal (2017), o município de Caxingó não participou do Programa, até o ano de 2014.

##### **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Piauí**

O Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH-PI foi elaborado em consonância com o que preconiza a Lei Estadual nº 5.165, de 17 de agosto de 2000, que definiu a Política Estadual dos Recursos Hídricos e instituiu o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, atendendo ao prescrito na Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos.

O Plano se baseia na divisão territorial do Estado em Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH), que inclui a integração das bacias hidrográficas em grandes sistemas interligados para distribuição da água nas regiões mais carentes e nos pontos concentrados de demanda.

O Plano apresenta uma proposta preliminar de enquadramento dos corpos d'água do Estado, baseado nos dados de qualidade de água da Agência Nacional de Águas – ANA, para 23 estações de qualidade d'água. No caso de Caxingó, o município encontra-se na Bacia do Rio Longá para o qual o Plano apresenta proposta de enquadramento como Classe 1.



## **Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí**

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí foi instituída por meio do Decreto nº 11.748, de 3 de junho de 2005. Como consequência desta Política foi elaborado o *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba* (PRGIRS), publicado em 2015. Os estudos desenvolvidos neste Plano buscaram arranjos de soluções consorciadas ou compartilhadas para a gestão de resíduos sólidos nos municípios piauienses. No Território de Desenvolvimento da Planície Litorânea, no qual Caxingó é integrante, a proposta de compartilhamento de aterro sanitário é entre os municípios de Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correa e Parnaíba.

### **1.6.3 Outros Serviços e Infraestruturas Urbanas**

Os serviços e infraestruturas urbanas disponíveis no município influenciam diretamente o planejamento dos sistemas de saneamento. Este item descreve os recursos de segurança, comunicação e transporte, o consumo de energia elétrica, extensão da pavimentação nas ruas do município, conforme apresentado abaixo.

#### **1.6.3.1 Transporte**

A frota identificada pelo IBGE, para o município de Caxingó em 2015, é de 649 veículos, sendo as motocicletas (427 unidades) a maior parte do tipo de veículos presentes (IBGE. 2015).

#### **1.6.3.2 Energia Elétrica**

A empresa responsável por fornecer energia ao município de Caxingó é a Eletrobrás. Esta empresa é responsável por 61.534 km de linhas de transmissão representando 55% do total das linhas existentes no Brasil. O consumo de energia elétrica, bem como o número de consumidores por classe é apresentado a seguir:



#### Quadro 12– Consumo de Energia Elétrica -2012

Energia elétrica por Classe de Consumidores	Estado do Piauí		Caxingó	
	Nº de Consumidores	Consumo (MW/h)	Nº de Consumidores	Consumo (MW/h)
Residencial	930.429	1.194.232	1.368	1.113,6
Comercial	77.547	572.243	3	218,4
Industrial	3.786	227.823	72	6,3
Rural	30.073	128.646	43	350,5
Poderes Públicos	14.248	203.879	49	172,1
Iluminação Pública	837	144.903	1	88,1
Serviços Públicos	4.950	152.185	18	63,5
Consumo Próprio	224	3.919	-	0,2
<b>Total</b>	<b>1.062.094</b>	<b>2.627.830</b>	<b>1.554</b>	<b>2.012,8</b>

Fonte: CERPRO (2013)

A energia elétrica distribuída no Estado no ano de 2012 teve maior parcela de consumo destinada ao uso residencial (45,4% da energia consumida e 87,6% dos consumidores), seguido do uso Comercial (21,1 % da energia consumida e 7,3% dos consumidores) e a Classe Industrial (8,7% da energia elétrica consumida e 0,4% dos consumidores). O Município de Caxingó consumiu 0,08% do total consumido no Estado, detendo 0,15% dos consumidores. As principais classes de consumo identificadas em Caxingó são apresentadas no Quadro a seguir.

#### Quadro 13 - Ranking do Consumo de energia Elétrica no Município de Caxingó

Proporção da Energia elétrica por Classe de Consumidores	Consumo de Energia elétrica (%)	Consumidores (%)
Residencial	88%	55%
Rural	3%	17%
Comercial	0%	11%
Poderes Públicos	3%	9%
Iluminação Pública	0%	4%
Serviços Públicos	1%	3%
Industrial	5%	0%

Fonte: CEPRO (2013)



Conforme quadro anterior, o município apresenta o uso residencial como a maior classe de consumo (55% da energia elétrica consumida e 88% dos consumidores no Município) seguida da Classe Rural (17,41% da energia elétrica consumida e 2,77% dos consumidores) e da Classe Comercial (10,85% da energia elétrica consumida e 0,19% dos consumidores).

No ano de 2010, o IBGE informava que 89% dos domicílios particulares permanentes de todo o município possuíam acesso à luz elétrica. Para o mesmo período, os dados indicavam que 75% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas com ordenamento regular possuíam iluminação pública em seu entorno.

#### 1.6.3.3 Pavimentação

No ano de 2010, o IBGE indicava que 77,2% dos domicílios particulares permanentes em áreas urbanas com ordenamento regular possuíam pavimentação nas vias pública em seu entorno (IBGE. 2010). Nas bases de dados oficiais não constam informações sobre a cobertura da pavimentação na zona rural.

#### 1.6.3.4 Comunicação

Em novembro de 2016, marco da última informação disponibilizada pela ANATEL, o Município de Caxingó era atendido por 2 prestadoras de serviço de internet fixa, em decorrência do Plano Nacional de Banda Larga, totalizando 35 pontos de acesso (conexões). De acordo com a mesma base de dados, existem 22 telefones de uso público (TUP) em serviço a disposição da população e 60 linhas de telefonia fixa. O Município possui cobertura de Banda Larga 3G e 1 Agência dos Correios Comunitária, fruto de parcerias ente os Correios com as prefeituras. Foi identificada ainda, a existência de Autorização para a criação e funcionamento de Rádio Comunitária no Município.

De acordo com o IBGE, 798 domicílios particulares permanentes possuíam ao menos um celular no Município sem, contudo, informar se estes tinham acesso à internet ou apenas o serviço por voz. Não foram identificados domicílios com microcomputadores com acesso a internet. (IBGE. 2010).



#### 1.6.3.5 Segurança

O município de Caxingó é abrangido pela área de atuação do 2º Batalhão de Polícia Militar do Piauí. O 2º BPM localiza-se no município de Parnaíba, de acordo com a página na internet da PM do Piauí.

De acordo com o Sindicato dos Policiais Civis do Piauí, a Delegacia de Polícia Civil de Buriti dos Lopes é a responsável pelas atividades no município de Caxingó, além dos Municípios de Buriti dos Lopes, Bom Princípio do Piauí e Caraúbas do Piauí.

### 1.7 DINÂMICA SOCIAL

A caracterização da dinâmica social do Município relaciona-se com a identificação de sua organização social e os grupos que a compõem, e busca identificar formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes específicos aos membros da comunidade e à sua integração.

O município apresenta organizações sociais específicas como o Sindicato dos Produtores Rurais, Associação das Mulheres Caxinguenses, Associação de Água dos Moradores de Caxingó, entre outros, que integram o processo de mobilização social para a elaboração e discussão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A dinâmica social do município apresenta festejos de comemoração como o aniversário da emancipação política da cidade de Caxingó, comemorado em 27 de dezembro, por meio de festa realizada na cidade, contanto em sua programação, com missa, alvorada, shows e apresentações culturais locais.

Os Festejos de Nossa Senhora da Conceição, padroeira de Caxingó, evento que ocorre entre novembro e dezembro e conta com um grande número de atrações, como procissões, festas com comidas típicas e artesanato local.

Outros eventos possuem importância significativa, como a Cavalgada e benção dos vaqueiros na cidade de Caxingó, no qual os vaqueiros reúnem-se no parque de



vaquejada Maricota, localizado no povoado Cedro e partem em direção a igreja matriz, pelas ruas da cidade.

## **1.8 CONSOLIDAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS, FÍSICO-TERRITORIAIS E AMBIENTAIS**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó contou com várias 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 e complementadas por visitas de campo.

Como o município não conta com uma base georreferenciada oficial, durante a construção deste Plano foram elaborados mapas para auxiliar o planejamento dos serviços de saneamento, constituindo dessa forma na base inicial para o Sistema Municipal de Informações em Saneamento, conforme previsto na Lei Federal nº 11.445/2007.

A base resultante desse esforço é mostrada ao longo deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Caxingó.

## **1.9 INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLOGICOS, AMBIENTAIS, SOCIECONÔMICOS E EDUCACIONAIS DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ**

Ao longo do capítulo “*Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Caxingó*” foi apresentado um conjunto de informações primárias e secundárias, além de indicadores de saúde, educação, habitação, entre outros.

É consenso no meio técnico e científico a relação entre as deficiências dos serviços públicos e a sua influência, direta e indireta, na qualidade de vida e saúde da população. As carências em saúde, alimentação, educação e segurança são agravadas com a falta de universalização dos serviços de saneamento e atingem



justamente o estrato da população que vive na zona rural onde o acesso aos serviços é mais dificultado (NOYOLA *et al*, 2011).

A zona urbana do município de Caxingó é mais adequadamente servida de serviços públicos e de infraestrutura urbana, contando com um número maior de equipamentos públicos, como escolas e unidades de saúde, e maior cobertura de infraestrutura disponível, como arborização, pavimentação, calçadas, meio-fio e iluminação pública, facilitando o acesso a serviços de saúde. Apesar desta observação, em 2010, o IBGE identificou 25,5% dos domicílios particulares permanentes da zona urbana como semi-adequados, ou seja, com déficit em pelo menos um dos serviços de saneamento básico (IBGE, 2010).

A zona rural, considerando seus aglomerados rurais e população dispersa, por outro lado, apresenta carências quanto à cobertura dos serviços públicos e especificidades relacionadas com a forma de ocupação do território, gerando desigualdade no atendimento.

De acordo com Ana Lúcia Kassouf em *“Acesso aos serviços de saúde nas áreas urbana e rural do Brasil”*, publicada em 2005 pela Revista de Economia e Sociologia Rural, da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia, *“a maior proporção de pessoas na área urbana procuram atendimento à saúde para exames de rotina ou de prevenção, enquanto que no meio rural o principal motivo é doenças.”* A autora segue em conclusão, apontando que os resultados *“confirmam que a prevenção, a melhoria da infra-estrutura do domicílio e o aumento da escolaridade elevam o nível de saúde da população e conseqüentemente reduz a procura por atendimento”*. Considerando os índices de internação por amebíase, diarreia e gastroenterite de origem infecciosa presumida e outras doenças infecciosas intestinais identificados no município, totalizando 6 ocorrências no ano de 2015, a implementação dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá auxiliar na redução destes índices, buscando sanar as deficiências dos sistemas e infraestruturas de saneamento do município que influenciam os indicadores de saúde encontrados.





As deficiências encontradas em Caxingó e que são foco do Plano Municipal de Saneamento Básico serão demonstradas no capítulo “*Diagnóstico dos Sistemas e Infraestruturas de Saneamento do município de Caxingó*”.



## **2 POLITICA DO SETOR DE SANEAMENTO**

### **2.1 REGIME JURÍDICO NACIONAL, ESTADUAL E REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é uma exigência legal, conforme determina o art. 9º, inciso I da Lei nº 11.445/2007, que prevê sua elaboração pelo ente titular da prestação dos serviços de saneamento básico. Esta Lei estabelece as diretrizes para o Saneamento Básico no País, regulamentando os artigos da Constituição Federal.

Resumidamente, compete à União legislar sobre o saneamento, estabelecendo as diretrizes gerais, promovendo programas para o setor e investindo recursos na melhoria das condições de saneamento através de financiamento e de destinação de recursos para os Estados ou para os Municípios. Com isso, conclui-se que o legislador, respeitando às características de cada localidade e o interesse local, delega aos municípios a elaboração de seus Planos de Saneamento, promovendo sua regulamentação, implantação e execução dos serviços.

Adicionalmente, a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, em agosto de 2010, estabeleceu um novo marco regulatório para gestão e manejo de resíduos no Brasil e o grande desafio de estruturar e implantar um novo modelo de gestão, gerenciamento e manejo de resíduos sólidos para o país. A partir dos princípios, objetivos e instrumentos definidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 foram estabelecidos novos compromissos socioambientais para a sociedade brasileira, em todas as suas esferas públicas ou privadas, diante da gestão ambientalmente adequada dos resíduos.

O Estado do Piauí, por meio da Lei Nº 4.854, de 10 de julho de 1996, a Política de Meio Ambiente do Estado, estabelece que:

Art. 20 - A promoção de medidas de saneamento básico e domiciliar residencial, comercial e industrial, essenciais à proteção do meio ambiente, constitui obrigação estatal, da coletividade e do indivíduo que, para tanto, no uso da propriedade no manejo dos meios de produção e no exercício, ficam adstritos a cumprir determinações



legais, regulamentares e a recomendações, vedações e interdições ditadas pelas autoridades ambientais, sanitárias e outras competentes.

Art. 21 - Os serviços de saneamento básico, tais como os de abastecimento de água, drenagem pluvial, coleta, tratamento e disposição final de esgotos e de lixo, operados por órgãos e entidades de qualquer natureza, estão sujeitos ao controle da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, sem prejuízo daquele exercido por outros órgãos competentes, devendo observar o disposto nesta lei, seu regulamento e normas técnicas.

Os municípios estabelecem o modo como se dará a prestação dos serviços de saneamento básico, podendo fazê-lo de forma direta, pela própria administração pública municipal ou de forma indireta, através de concessão a particulares, conforme preconiza a Lei nº 8.987/1995, que regulariza o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, ou através das PPPs – Parcerias Público Privadas, conforme Lei nº 11.107/2005.

Do ponto de vista legal, a elaboração de um Plano de Saneamento Básico implica o envolvimento de diversas áreas como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, desenvolvimento urbano, mobilidade urbana, recursos hídricos dentre outras. O art. 2º da Lei nº 11.445/2007, expressa os princípios fundamentais da Política Nacional de Saneamento Básico:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

[...]

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão estar direcionados à realização de um serviço público de qualidade, voltado à melhoria da saúde pública e à proteção do meio ambiente como um todo.

Relacionando a elaboração do plano municipal de saneamento com outras legislações correlatas, a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) embora disponha expressamente em seu art. 4º que “os recursos hídricos não integram os



serviços públicos de saneamento básico”, apresenta relação direta com as formas de controle de uso da água para abastecimento e da disposição final dos esgotos. Cabe ainda ressaltar que os planos de saneamento devem sempre ser compatíveis com os Planos de Bacias Hidrográficas e, conseqüentemente, com os setores de recursos hídricos e com toda a normatização pertinente à gestão de águas.

A seguir, são apresentados os principais dispositivos legais que regulam os aspectos de saneamento e meio ambiente no Estado do Piauí.



#### Quadro 14 - Leis, Decretos e Resoluções

Leis Estaduais		
LEI Nº 4.115	22 de junho de 1987	Cria a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano e dá outras providências.
LEI Nº 4.797	24 de outubro de 1995	Cria a Secretaria de Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado do Piauí.
Lei Nº 4.854,	10 de julho de 1996	Dispõe sobre a política de meio ambiente do Estado do Piauí e dá outras providências
LEI Nº 5.165	17 de agosto de 2000	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei Nº 5.178	27 de dezembro de 2000	Dispõe sobre a política florestal do Estado do Piauí e dá outras providências
Lei Nº 5.813	03 de março de 2008	Cria o ICMS ecológico para beneficiar municípios que se destaquem na proteção ao meio ambiente e dá outras providências
Lei Nº 5.959	29 de dezembro de 2009	Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado do Piauí - TCFA/PI
Lei Nº 6.140	06 de dezembro de 2011	Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza - PEMCP e dá outras providências.
Lei Nº 6.158	19 de janeiro de 2012	Altera a Lei 4.115, de 22 de Junho de 1987, que criou a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, que dispõe sobre o nome, os objetivos, atribuições, receita e a destinação do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela mesma Lei.
Lei Nº 6.849	11 de julho de 2016	Institui a Política de Reciclagem de Entulhos da Construção Civil e Demolição no Estado do Piauí, e dá outras providências.



### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

<b>Decretos Estaduais</b>		
DECRETO Nº 7.393	22 de agosto de 1988	Aprova o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, criado pela Lei Estadual nº 4.115, de 22 de junho de 1987.
DECRETO Nº 8.925	04 de junho de 1993	Aprova o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano.
DECRETO Nº 9.533	24 de julho de 1996	Altera o decreto nº 8.925, de 04 de junho de 1993 e dá outras providências.
DECRETO Nº 9.532	04 de julho de 1996	Altera o Regulamento do Fundo Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, de que trata o Decreto nº 7.393, de 22 de agosto de 1988 e dá outras providências.
DECRETO Nº 10.880	24 de setembro de 2002	Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI.
DECRETO Nº 11.110	25 de agosto de 2003	Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de título de propriedade e do georreferenciamento do imóvel para a concessão do licenciamento de atividades agrícolas e agroindustriais de exploração florestal e uso alternativo do solo, e dos recursos naturais no Estado do Piauí:
DECRETO Nº 11.126	11 de setembro de 2003	Disciplina o uso e ocupação das terras que abrigam o bioma cerrado no Estado do Piauí, e dá outras providências.
DECRETO Nº 11.341	22 de março de 2004	Regulamenta a outorga preventiva de uso e a outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado do Piauí, nos termos da Lei nº 5.165, de 17 de agosto de 2000.
DECRETO Nº 12.184	24 de abril de 2006	Estabelece critérios e valores a serem cobrados pelos custos operacionais inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências.



### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

DECRETO Nº 12.212	17 de maio de 2006	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FERH, de que trata a Lei nº 5.265, de 17 de agosto de 2000, e dá providências correlatas.
DECRETO Nº 12.612	04 de junho de 2007	Cria o Grupo de Trabalho para a elaboração da Política Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à Pobreza.
DECRETO Nº 12.613	4 de junho de 2007	Cria o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas e Combate à pobreza, e dá outras providências
DECRETO Nº 13.835	15 de setembro de 2009	Altera o regulamento do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, aprovado pelo Decreto nº 8.925, de 04 de junho de 1993, e dá outras providências.
DECRETO Nº 14.079	09 de março de 2010	Dispõe sobre os preços públicos dos Serviços Públicos prestados pela Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR, e dá outras providências.
DECRETO Nº 14.104	15 de março de 2010	Homologa as instituições que irão compor o Conselho Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA, conforme especifica o art. 6º do seu Regulamento, para o biênio 2010- 2011.
DECRETO Nº 14.142	22 de março de 2010	Dispõe sobre o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.
DECRETO Nº 14.143	22 de março de 2010	Dispõe sobre o Enquadramento dos Corpos Hídricos de Domínio Estadual.
DECRETO Nº 14.144	22 de março de 2010	Dispõe sobre a Regulamentação da Cobrança pelo uso de Recursos Hídricos no Estado do Piauí.
DECRETO Nº 14.145	22 de março de 2010	Dispõe sobre os Planos de Recursos Hídricos.
DECRETO Nº 14.348	13 de dezembro de 2010	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária Nº 5.813, de 03 de Dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico, por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através da promoção de políticas e ações de gestão ambiental.



### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

DECRETO Nº 14. 460	26 de abril de 2011	Institui o Comitê Gestor da Orla de Atalaia, e dá outras providências.
DECRETO Nº 14.504	20 de junho de 2011	Institui a Comissão Interinstitucional Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Piauí - CICZEEPI, e dá outras providências.
DECRETO Nº 14.842	04 de Junho de 2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí, e dá outras Providências.
DECRETO Nº 14.861	15 de Junho de 2012	Dispõe sobre as diretrizes da concessão do Selo Ambiental para os municípios que atenderem aos critérios estabelecidos na Lei Ordinária nº 5.813 de 03 de dezembro de 2008 - Lei do ICMS Ecológico por estarem desenvolvendo ações para a melhoria da qualidade de vida, através da promoção de políticas e ações de gestão ambiental, e revoga o Decreto Nº 14.348 de 13 de dezembro de 2010.
DECRETO Nº 14.921	14 de Agosto de 2012	Estabelece procedimentos para o Licenciamento Ambiental Simplificado das obras emergenciais necessárias ao enfrentamento da seca no Estado do Piauí e dá outras providências.
DECRETO Nº 15.270	16 de julho de 2013	Dispõe sobre a adesão do Estado do Piauí ao Pacto Nacional pela Gestão das Águas.
DECRETO Nº 15.512	27 de janeiro de 2014	Dispõe sobre a integração de execução das políticas de regularização fundiária de licenciamento ambiental de autorização de supressão de vegetação e de recursos hídricos e dá outras providências.
DECRETO Nº 15.513	27 de janeiro de 2014	Regulamenta o emprego do fogo em práticas agrícolas, pastoris e florestais e aprova o Plano Estadual de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais e Controle de Queimadas e dá providências correlatas.
DECRETO Nº 15.562	14 de março de 2014	Dispõe sobre a criação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Gurguéia, de acordo com os dispositivos da Lei nº 5.165 de 17 de agosto de 2000.





### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

DECRETO Nº 15.857	18 de dezembro de 2014	Dispõe sobre a concessão de desconto pela antecipação do pagamento do ICMS apurado pela sistemática normal e pelo regime de substituição tributária.
DECRETO Nº 15.965	09 de março de 2015	Cria a comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí, e dá outras providências.
DECRETO Nº 15.966	09 de março de 2015	Designa membros da Comissão de Fiscalização de Gestão de Barragens do Estado do Piauí
DECRETO Nº 15.986	26 de março de 2015	Altera o Art 4º, do Decreto nº 10.880, de 24 de setembro de 2002, que “Aprova o Regulamento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH/PI”
DECRETO Nº 16.142	14 de agosto de 2015	Institui a campanha de cadastramento de usuários de recursos hídricos no Estado do Piauí na plataforma do Cadastro Nacional de Usuário de Recursos Hídricos- CNARH e dá outras providências.
<b>Resoluções</b>		
RESOLUÇÃO CERH Nº 005/2009	15 de abril de 2009	Estabelece os critérios gerais para a elaboração de Regimentos dos Comitês de Bacias Hidrográficas.
RESOLUÇÃO CERH Nº 002/2007	22 de março de 2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Pedra Redonda, no município de Conceição do Canindé, PI.
RESOLUÇÃO CERH Nº. 001/2006193	23 de fevereiro de 2006	Estabelece Critérios e Valores dos Emolumentos a serem Cobrados pelos Custos Operacionais Inerentes aos Processos de Emissão ou de Renovação de Outorgas de Recursos Hídricos no Estado do Piauí e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CERH Nº. 001/2007	22 de março de 2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Jenipapo, em São João do Piauí, PI.
RESOLUÇÃO CERH Nº. 003/2007	22 de março de 2007	Institui a Comissão Gestora do Açude Ingazeiras, em Paulistana, PI.
RESOLUÇÃO CERH Nº. 004/2007	22 de março de 2007	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Salinas, em São Francisco do Piauí, PI.



### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 010	25 de novembro de 2009	Estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de declaração de baixo impacto ou de licenciamento ambiental no nível estadual e determina procedimentos e estudos ambientais compatíveis com o potencial poluidor e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 001	05 de junho de 2003	Aprova o Regimento Interno do Conselho Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Urbano - CONSEMA
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 002	31 de março de 2004	Cria a Câmara Técnica de Gerenciamento do Fundo Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Urbano, com a finalidade de atuar como Gerência Técnica do Fundo.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 003	31 de março de 2004	Institui nome de fantasia para o Fundo Estadual do Meio Ambiente - FEMAM
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 004	31 de março de 2004	Institui a Medalha do Mérito Ambiental.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 005	08 de setembro de 2004	Dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola no Estado do Piauí.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 008	05 de junho de 2007	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 009	04 de junho de 2008	Define as condições segundo as quais o município poderá exercer o seu dever de licenciamento dos empreendimentos/atividades causadores de impacto ambiental local.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 012	10 de agosto de 2010	Acrescenta os parágrafos 5º, 6º, 7º, 8º e 9º ao Artigo 1º, da Resolução CONSEMA Nº 009, de 04 de junho de 2008.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 013	07 de outubro de 2010	Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável - PMFS da vegetação da Caatinga e suas formações sucessoras, e dá outras providências.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº. 006	31 de maio de 2005	Aprova o Plano Diretor do Parque Zoobotânico.



### Continuidade do Quadro 14- Leis, Decretos e Resoluções

RESOLUÇÃO CONSEMA Nº. 007	20 de outubro de 2005	Institui critérios para cálculo dos valores da compensação ambiental, cobrada no licenciamento de empreendimentos e/ou atividades agrosilvopastoris, reconhecidos como causadores de significativo impacto ambiental.
RESOLUÇÃO CONSEMA Nº. 011	25 de novembro de 2009	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental e autorização de desmatamento para Projetos de Assentamento federais, estaduais e municipais de Reforma Agrária no Estado do Piauí, da Agricultura Familiar - PRONAF e dá outras providências.
RESOLUÇÃO Nº 001/04	26 de outubro de 2004	Estabelece procedimentos específicos para licenciamento ambiental e fiscalização de obras de perfuração de poços, na região entre os rios Parnaíba e Poti, no perímetro urbano do município de Teresina.
RESOLUÇÃO Nº 002/05	26 de abril de 2005	Institui a Comissão Interinstitucional de Gestão de Reservatórios
RESOLUÇÃO Nº 003/05	26 de abril de 2005	Institui a Comissão Gestora do Açude de Bocaina.
RESOLUÇÃO Nº 004 /05,	26 de abril de 2005	Dispõe sobre Critérios e Procedimentos Provisórios para Outorga Preventiva e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos.
RESOLUÇÃO Nº 005/05,	14 de outubro de 2005	Institui a Comissão Gestora da Barragem de Petrônio Portela, em São Raimundo Nonato.

Fonte: SEMAR-PI 2017.



## **2.2 REGULAÇÃO, CONTROLE E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

No município de Caxingó não existem, até o momento, normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação.

No Estado do Piauí, foi criada em 2010, a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Piauí (AGRESPI), uma autarquia sob regime especial, vinculada diretamente ao chefe do Poder Executivo Estadual, dotada de autonomia administrativa, orçamentária e financeira.

A Lei Complementar nº 143/2010, além de criar a Agência, apresenta as competências de regulação e controle dos serviços públicos de competência do Estado do Piauí, dentre eles o saneamento. Cabe citar:

São de competência da AGRESPI regular, fiscalizar e aplicar sanções às concessionárias, permissionárias e autorizadas a prestar serviços públicos no Estado do Piauí, em especial nas seguintes áreas:

I - captação, tratamento e distribuição de água potável;

II - saneamento básico;

[...]

A Agência poderá exercer a regulação de serviços de competências de outras esferas de Governo, neste caso municipal, desde que haja o estabelecimento de convênio, acordo, contrato ou outros instrumentos congêneres.

## **2.3 PLANOS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO**

Não existem planos locais que representem interesse para o planejamento dos sistemas de Saneamento Básico no município.



## **2.4 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS**

No município de Caxingó não existem, até o momento, procedimentos para verificação, acompanhamento e avaliação da prestação dos serviços de saneamento. Os problemas são resolvidos de forma pontual e caberá ao poder público estabelecer indicadores e métodos para a avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividades dos serviços prestados, como os previstos neste Plano Municipal de Saneamento Básico.

## **2.5 POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS E TARIFÁRIA EM SANEAMENTO**

As informações referentes aos recursos humanos relacionados ao saneamento do município estão apresentadas no capítulo de caracterização e diagnóstico por componente do saneamento, assim como as informações tarifárias por serviço.

## **2.6 INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO**

Não existe um Conselho Municipal de Saneamento, criado em apoio à implementação da Política Municipal de Saneamento Básico.

No caso específico do controle social, o município de Caxingó apresentou instrumentos e mecanismos de participação na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e deverá manter esse controle social de forma permanente no município para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico, conforme dispõe as leis federais.

## **2.7 SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE O SERVIÇO**

O município de Caxingó participou da última edição do diagnóstico anual do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publicado em 2017 com dados de 2015, apenas para os componentes Água e Esgoto.



Com a operacionalização dos indicadores desenvolvidos para o município no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento, e com o controle e acompanhamento da evolução dos serviços possibilitados por meio do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento, é esperado que Caxingó participe de forma contínua nas pesquisas SNIS e em outros sistemas que vierem a ser implementados.

## **2.8 MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

O Município de Caxingó firmou diversos convênios, junto a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, com o objetivo de qualificar a prestação dos serviços de saneamento no município, conforme quadro a seguir.



**Quadro 15 Convênios por município**

<b>Número</b>	<b>433397</b>	<b>445507</b>	<b>533660</b>	<b>701993</b>
<b>Situação</b>	Concluído	Concluído	Concluído	Anulado
<b>Nº Original</b>	CV 114/01	CV 1977/01	EP 687/04	70110/2008
<b>Objeto do Convênio</b>	Execução de melhorias sanitárias domiciliares. (projeto alvorada).	Execução de sistema de abastecimento de água. (projeto alvorada )	Sistema de abastecimento de água.	Implantação de sistemas de abastecimento de água nas localidades Bom Jesus e Vila Nova, zona rural do município de Caxingó - PI, compostos de captação, adução, reservação, distribuição e ligações prediais, além de perfuração de poço tubular na localidade vila nova.
<b>Órgão Superior</b>	MINISTERIO DA SAUDE - 36000	MINISTERIO DA SAUDE - 36000	MINISTERIO DA SAUDE - 36000	MINISTERIO DA INTEGRACAO NACIONAL - 53000
<b>Concedente</b>	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAUDE - DF	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAUDE - DF	FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAUDE - DF	Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco
<b>Convenente</b>	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAXINGÓ			
<b>Valor Convênio</b>	95.000,00	180.000,00	79.998,35	142.500,00
<b>Valor Liberado</b>	95.000,00	180.000,00	0	0
<b>Publicação</b>	28/12/2001	21/01/2002	01/07/2004	15/03/2011
<b>Início Vigência</b>	20/12/2001	31/12/2001	28/06/2004	10/03/2011
<b>Fim da Vigência</b>	20/02/2003	03/08/2003	15/06/2008	04/03/2012
<b>Valor Contrapartida</b>	5.028,80	10.646,49	3.559,57	7.500,00
<b>Data Última Liberação</b>	25/03/2002	04/06/2002		
<b>Valor Última Liberação</b>	95.000,00	180.000,00	0	0

Fonte: Portal da Transparência. Informações de 22 de maio de 2017



### **3 DIAGNOSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CAXINGÓ**

O diagnóstico da situação do saneamento compreende a análise dos componentes abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e, finalmente, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de modo a identificar as causas das deficiências dos sistemas.

Dessa forma, a primeira etapa de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico foi o levantamento de um conjunto de informações referentes ao município de Caxingó quanto aos sistemas existentes, de modo a orientar a elaboração do Plano como um todo.

Para a construção do diagnóstico setorial foram realizados levantamentos de dados “*in loco*” dos quatro componentes, seguida da análise para verificação da sua conformidade com a legislação em vigor e as normas de engenharia. Outras informações secundárias foram coletadas junto aos órgãos de governo, sejam federais ou estaduais. Eventualmente, pesquisas elaboradas por organizações não governamentais e privadas foram consultadas, considerando e utilizando estudos precedentes sobre os temas correlatos ao saneamento.

O diagnóstico, portanto, é a consolidação das informações e dados primários e análises de estudos existentes em documentações, planos, bases cartográficas e bancos de dados disponíveis em fontes oficiais e locais, utilizando como método e instrumento de trabalho fichas de levantamento de dados, reuniões técnicas e visitas de campo.

O diagnóstico foi complementado com as informações obtidas nas atividades de mobilização social junto à população e nas reuniões com os gestores da prefeitura por meio do Comitê Executivo Municipal. Cabe destacar que a leitura da realidade evidencia que, assim como na grande maioria dos municípios brasileiros, o serviço e a infraestrutura em saneamento básico mostram-se deficientes nos quatro componentes, cabendo ao Plano Municipal de Saneamento Básico representar esse instrumento de mudança da realidade.





### **3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

A existência de água, em quantidade e qualidade adequadas para atender as necessidades mínimas de consumo da população, é condição indispensável para a sustentabilidade das cidades, pois além de atender as necessidades básicas do ser humano, também controla e previne doenças, ao garantir conforto e contribuir com o desenvolvimento socioeconômico.

Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água precisa ser captada em mananciais (superficiais ou subterrâneos), aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria nº 2.914/2011 e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

O diagnóstico aqui apresentado visa mostrar como esse serviço é prestado no município analisando suas características.

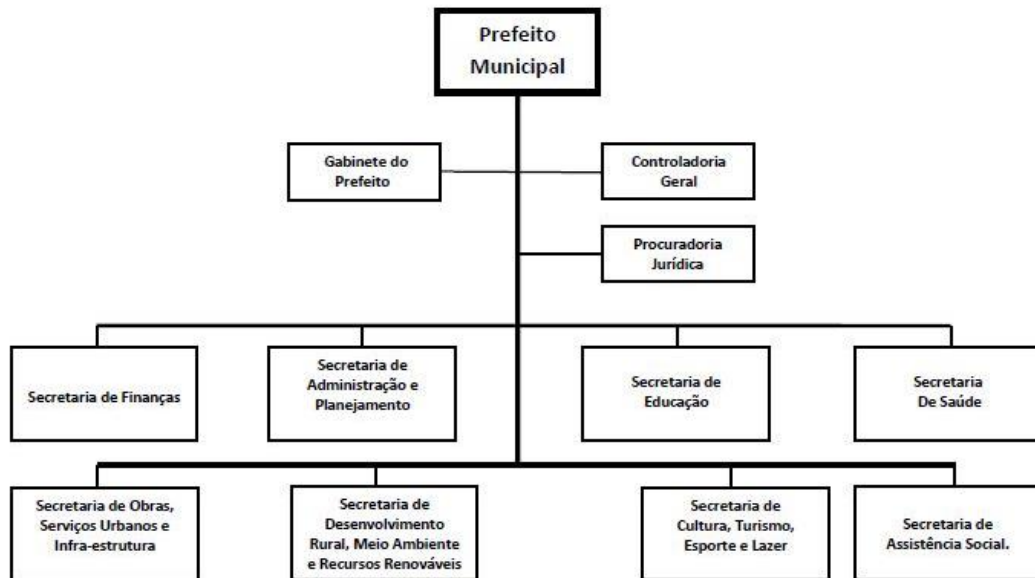
#### **3.1.1 Organização e Competência pela Prestação dos Serviços**

O prestador do serviço de abastecimento de água no município de Caxingó é a Associação dos Amigos e Produtores Rurais de Caxingó. Para a prestação do serviço a Associação conta com 02 (dois) funcionários.

O município não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água. A Secretaria de Administração e Planejamento é responsável pela fiscalização do serviço. O organograma da Prefeitura Municipal é apresentado a seguir.

Figura 20 – Organograma da Prefeitura Municipal de Caxingó

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAXINGÓ  
ESTRUTURA ADMINISTRATIVA - LEI 025/2010

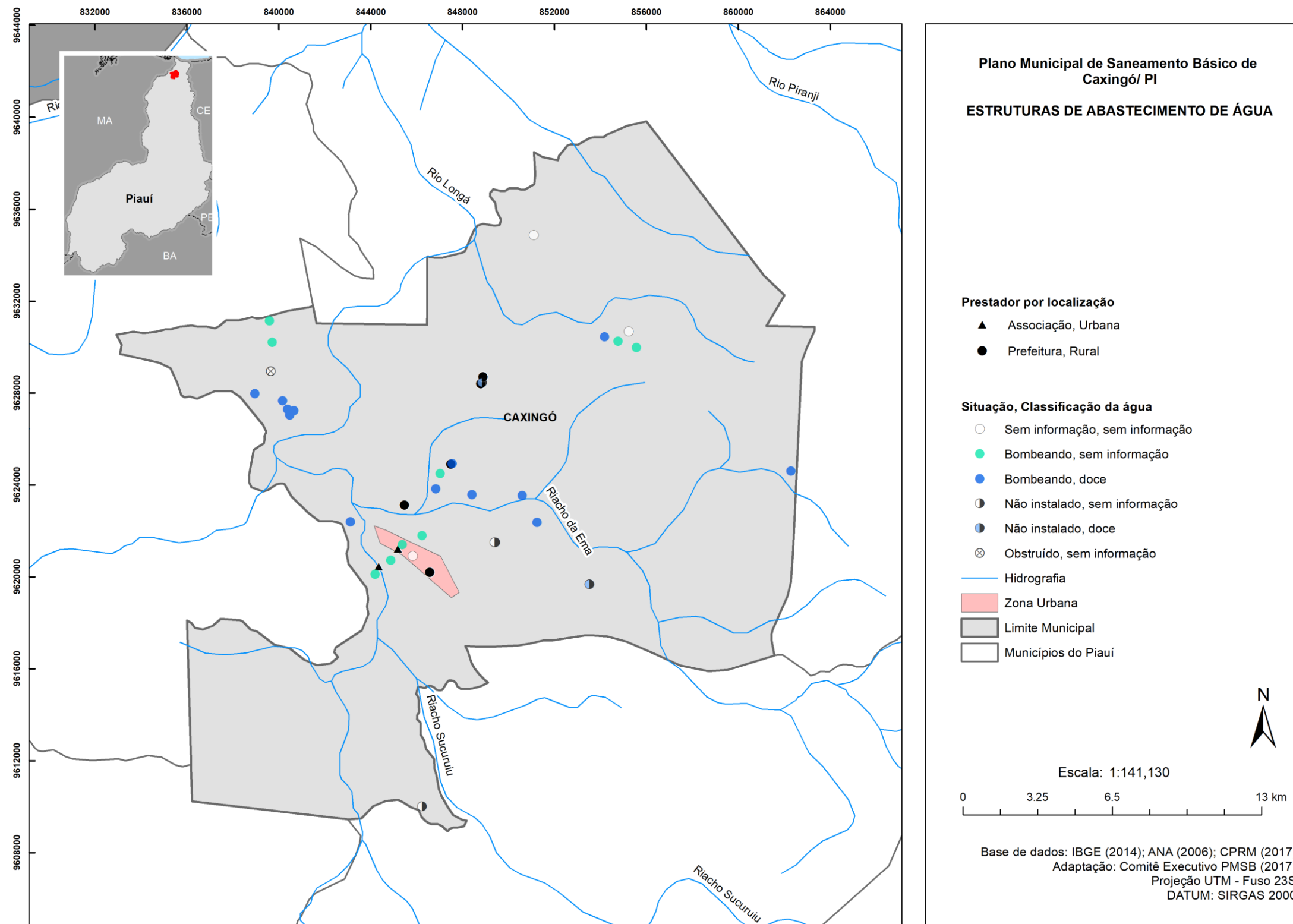


Fonte: Portal da Transparência, 2017.

### 3.1.2 Caracterização da Infraestrutura das Instalações Existentes

No município de Caxingó existem diversas estruturas de abastecimento de água implantadas como pode ser visualizado na figura a seguir.

Figura 21 – Estruturas de abastecimento de água no município de Caxingó



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

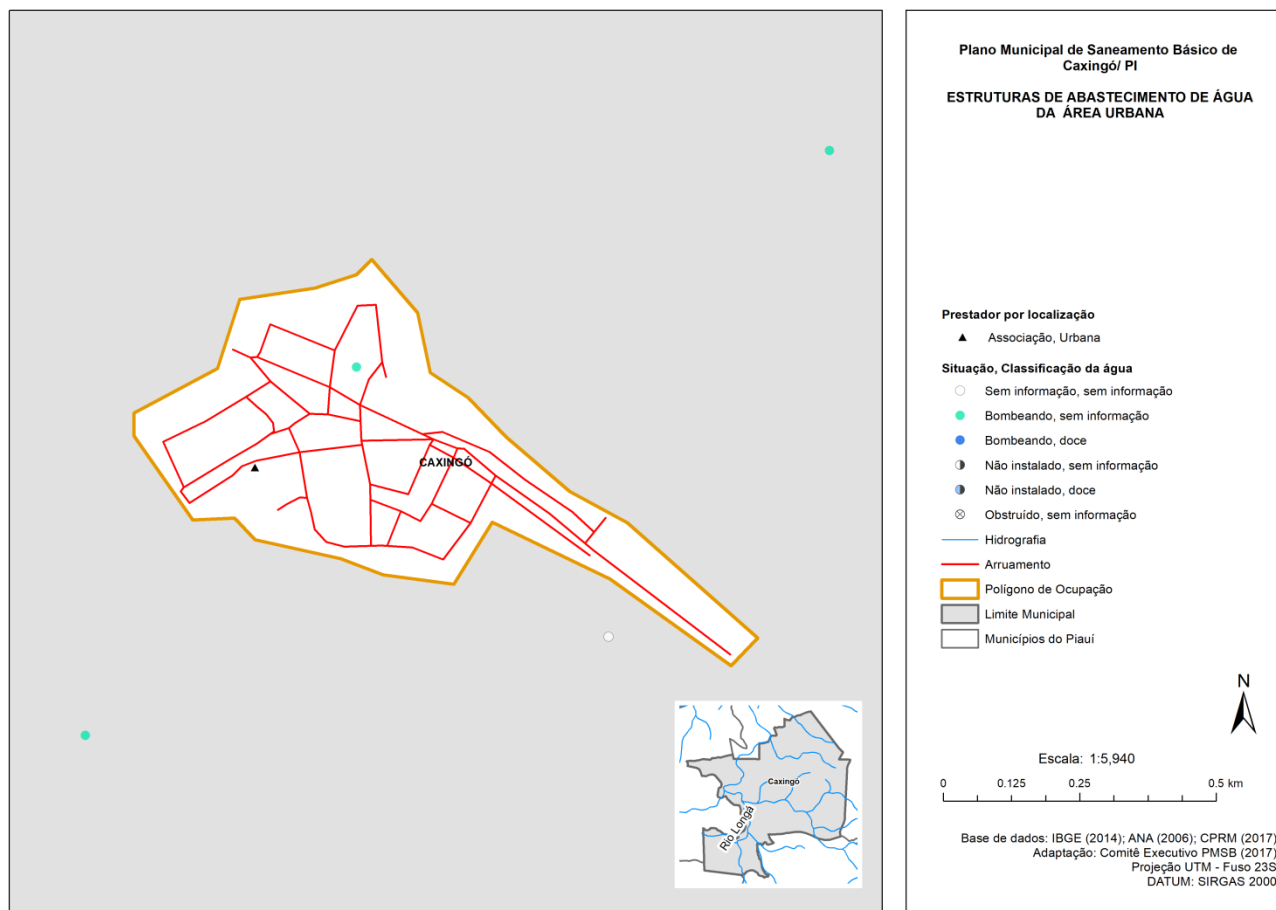


As características das estruturas de abastecimento de água existentes na zona urbana e zona rural do município de Caxingó são descritas a seguir.

#### 3.1.2.1 Sistema de Abastecimento da Zona urbana

A zona urbana do município de Caxingó possui um sistema de abastecimento de água operado pela Prefeitura. Como fonte de abastecimento é utilizado um manancial superficial, o rio Longá. No verão, quando a vazão do rio Longá diminui, a Prefeitura utiliza uma captação subterrânea para atender a demanda. A água é distribuída sem tratamento a população.

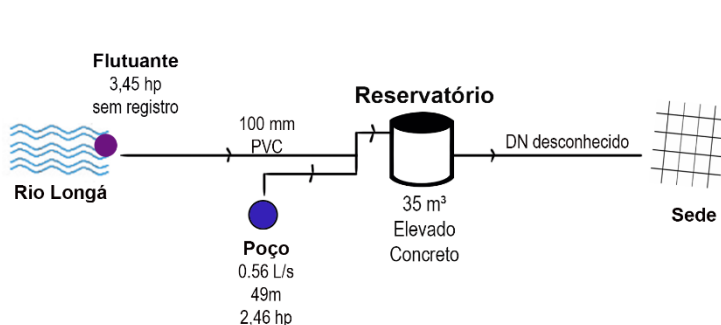
**Figura 22 – Estruturas de abastecimento de água da zona urbana**



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

A descrição técnica de cada um dos sistemas de abastecimento de água da zona urbana é realizada nas figuras e quadros a seguir.

**Figura 23 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água da Sede**



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

**Quadro 16- Características do SAA Sede**

Sistema	SAA Sede	Prestador	Associação dos Amigos e Produtores Rurais de Caxingó
<b>Manancial</b>			
Tipo	1 Superficial 1 Subterrâneo	Produtividade do aquífero	Muito baixa (< 1 m³/h)
Monitoramento da qualidade da água bruta	Não	Frequência de monitoramento	NA
Sinalização	Não		
Perímetro de proteção sanitária	Poço localizado dentro da casa de proteção do painel de força.		
<b>Captação</b>			
Tipo	01 flutuante 01 Poço Tubular	Existência de sist. de bombeamento	Sim
Potência da(s) bomba(s) em operação (hp)	Flutuante – 3,45 Poço – 2,46	Potência da(s) bomba(s) reserva(s) (hp)	Não possui
Operação (horas/dia)	Sem registro	Existência de Horímetro	Não
Capacidade instalada (L/s)	Flutuante: sem registro Poço: 0,56	Vazão média captada (L/s)	Não existe registro
Observação	Quadro de comando da bomba do sistema de captação superficial encontra-se ao ar livre.		
<b>Adutora de Água Bruta</b>			
Observação	A bomba do flutuante faz a função da EEAB.		
<b>Sistema de Tratamento de Água</b>			

**Continuidade do Quadro 16- Características do SAA Sede**

Observação	Não possui. Segundo a Portaria nº 2914/2011 toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração, sendo que as águas provenientes de manancial superficial devem também ser submetidas a processo de filtração.		
<b>Estação Elevatória de Água Tratada</b>			
Observação	Não existe		
<b>Adutora de Água Tratada</b>			
Observação	Não existe		
<b>Reservatório</b>			
Tipo	Elevado	Material	Concreto
Capacidade (m³)	35		
<b>Rede de Distribuição</b>			
Extensão (km)	Sem registro	Diâmetro (mm)	Sem registro
Material	Sem registro	Setorização	Não
Ligações ativa total (und)	Sem registro	Ligações Hidrômetradas (und)	Não existe
Monitoramento da qualidade da água distribuída	Não	Frequência de monitoramento	NA
População abastecida	900		

Nota: NA – Não se aplica.

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

**Figura 24 – Flutuante e quadro de comando da captação superficial**



Fonte: FESPSP, 2017.



**Figura 25 – Poço, abrigo do quadro de comando e reservatório**



Fonte: FESPSP, 2017.

### 3.1.2.2 Sistema de Abastecimento da Zona Rural

Na zona rural de Caxingó a população se encontra dispersa em pequenas localidades. Os sistemas de abastecimento são compostos por poços, reservatórios e chafarizes, sendo a água disponibilizada a população sem tratamento.

A Prefeitura é a responsável pela instalação, operação e manutenção. Em termos de informações técnicas esses sistemas carecem de um cadastro ou base de dados para uma análise mais detalhada. Os dados que puderam ser obtidos in loco, para a caracterização da infraestrutura existente são apresentados no Quadro 17.



**Quadro 17- Sistemas de abastecimento de água na zona rural**

Localidade	Estrutura	Descrição técnica	Situação
Povoado Jacobina	Poço	Vazão: 3,06 L/s Profundidade: 111m Bomba: 1,48 hp	Poço em funcionamento. Não há registro de famílias atendidas Área do poço coberta e cimentada
	Reservatório	15m <sup>3</sup> /elevado/PVC	
	Chafariz	Torneira pública	
Povoado Morada Nova	Poço	Vazão: 1,11 L/s Profundidade: 120 m Bomba: 1,48 hp	Poço em funcionamento. Água salobra. Existe uma adutora para abastecimento da localidade assentamento Morada Nova.
	Reservatório	5 m <sup>3</sup> / Elevado/ PVC	
Assentamento Nova Morada	Poço	Vazão: 5,56 L/s Profundidade: 65 m Bomba: sem registro	Poço em funcionamento. A água captada é utilizada para dessedentação animal. A água consumida pela população vem do poço do Povoado Morada Nova.
	Reservatório	10 m <sup>3</sup> / elevado/ PVC	
Localidade de Bom Jesus	Poço	Vazão: 1,11 L/s Profundidade: 105 m Bomba: 1,48 hp	Poço em funcionamento. Área do poço cercada, sem laje de concreto, sem sinalização.
	Reservatório	10 m <sup>3</sup> / Elevado/ PVC	
Povoado Curralinhos	Poço	Vazão: 1,67 L/s Profundidade: sem registro Bomba: 1,48 hp	Poço em funcionamento. Localizado em área fechada com piso cimentado.
	Reservatório	10 m <sup>3</sup> /Elevado / PVC	

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

### 3.1.3 Sustentabilidade e Custeio do Sistema

#### 3.1.3.1 Estrutura de consumo

A Prefeitura não possui registro do número de economias e consumo por categoria. Segundo dados do SNIS (2015) o município possui 361 economias e um volume médio diário de consumo de água igual a 438,36 m<sup>3</sup>.



### 3.1.3.2 Estrutura de tarifação e índice de inadimplência

A Prefeitura Municipal cobra tarifa para a prestação dos serviços de água. A cobrança é realizada por meio de boleto, mas não existe diferenciação em categorias (residencial, comercial, industrial e pública) ou faixas de consumo. Como não existe controle do volume consumido pelos usuários é realizada a cobrança de uma taxa fixa de 10 R\$/mês.

### 3.1.3.3 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

A receita anual resultante da aplicação de tarifas ou taxas para a prestação do serviço é igual a R\$ 33.600 (trinta e três mil e seiscentos reais). Já as despesas anuais com o serviço somam R\$ 21.600 (vinte e um mil e seiscentos reais).

## 3.1.4 Análise e Avaliação do Sistema de Abastecimento de Água

### 3.1.4.1 Identificação de Mananciais

O município de Caxingó situa-se na Região Hidrográfica do Parnaíba, na Bacia do rio Longá. Os cursos d'água que cortam o território do município são: rio Longá, riacho Sucuruí e riacho Ema. Na maioria, esses cursos d'água apresentam baixa disponibilidade hídrica, com exceção do rio Longá que em sua foz conta com uma vazão de permanência ( $Q_{90\%}$ ) igual a 2,48 m<sup>3</sup>/s (SEMAR, 2010). Em virtude de seu volume o rio Longá é o único manancial superficial no município que tem potencial para ser utilizado para abastecimento público.

Atualmente o abastecimento de água do município é realizado através de captação no rio Longá e em um poço tubular. O estudo desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2009) indica como alternativa para a ampliação do sistema produtor a perfuração de novos poços tubulares.

Em termos de domínio hidrogeológico, no município predominam as rochas sedimentares da Província do Parnaíba, que possuem porosidade primária e boa



permeabilidade, proporcionando boas condições de armazenamento e fornecimento de água. A metade dos poços implantados no município possui água doce, mas também são encontradas águas salobras e salinas, que demandam um tratamento específico para torná-las próprias para o consumo humano. Na porção sudeste do município de Caxingó encontram-se as maiores vazões de exploração, entre 25 m<sup>3</sup>/h e 50 m<sup>3</sup>/h, sendo a produtividade classificada como moderada pelo CPRM (2014).

No caso da perfuração de novos poços para aumentar a oferta de água para abastecimento deverão sempre ser implantadas medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção etc.; de forma a assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico.

É prática corrente no Estado do Piauí o uso de poços tubulares profundos e o mesmo se passa em Caxingó. A figura a seguir mostra a quantidade de poços encontrados no município. É possível observar que a quantidade de poços é muito grande, de forma que é possível que haja interferência entre aqueles muito próximos. Também não há informe se a vazão recalcada é superior à capacidade de recarga dos aquíferos usados. O Quadro a seguir indica as características desses poços.

**Quadro 18- Poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM com situação classificada como bombeando**

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade final (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Tipo bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
1	-3,41833	-41,89166	Poço tubular	66-PI-63	Abastecimento doméstico	152,4	40	10	3	5	Bomba injetora		
2	-3,421944	-41,89111	Poço tubular	21-PI-67	Irrigação	152,4	73	10	1	5	Bomba injetora	1697,9	Cristalino com pouco material sedimentavel
3	-3,37138	-41,7475	Poço tubular	3662-PI	Doméstico/irrigação/animal	152,4	150	45	12	9	Bomba submersa		
4	-3,42027	-41,89222	Poço tubular	4637-PI	Irrigação	152,4	26		5,3	3,9	Bomba injetora		
5	-3,41555	-41,89805	Poço tubular		Abastecimento doméstico	152,4	60		5,8		Bomba submersa		
6	-3,41611	-41,89972	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	54		10	10	Bomba submersa	689,32	Cristalina
7	-3,41277	-41,90277	Poço tubular		Abastecimento doméstico	152,4	45		10,65		Bomba injetora		
8	-3,415	-41,89833	Poço tubular		Abastecimento doméstico	152,4	35		7,6		Bomba injetora		
9	-3,43972	-41,87277	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4			6,8		Bomba submersa		
10	-3,39083	-41,9025	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	47		9		Bomba injetora		
11	-3,39666	-41,875	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	27		5		Bomba injetora		
12	-3,36722	-41,77388	Poço tubular		Abastecimento doméstico	152,4	31		10,5		Bomba injetora		
13	-3,39833	-41,86861	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	40		6	4	Bomba submersa		
14	-3,40333	-41,83916	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	53		6		Bomba injetora	938,74	Cristalina com material sedimentavel
15	-3,39222	-41,7625	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	152,4	59		12,35	6	Bomba injetora		



**Continuidade do Quadro 18 - Poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM com situação classificada como bombeando**

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade final (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Tipo bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
16	-3,40555	-41,74805	Poço tubular		Abastecimento doméstico/animal	76,2	92	5,15	0,68	4	Bomba submersa	85,25	Cristalina com poucomaterial sedimentavel
17	-3,35861	-41,745	Poço tubular		Abastecimento doméstico	152,4	350		14		Bomba submersa		
18	-3,42555	-41,88472	Poço tubular	GB601	Abastecimento doméstico/animal						Bomba injetora	689	Límpida
19	-3,33833	-41,81333	Poço tubular	GB584	Abastecimento doméstico		136	112	17	1	Bomba submersa	189	Límpida
20	-3,40777	-41,92833	Poço tubular	GB532	Abastecimento doméstico/animal		47		6		Bomba submersa	2670	Límpida
21	-3,36777	-41,93472	Poço tubular	GB538	Abastecimento doméstico		21	13	6	12	Bomba submersa	337	Límpida
22	-3,38361	-41,87805	Poço tubular	GB604	Abastecimento doméstico					10	Bomba submersa	139	Límpida
23	-3,4375	-41,87277	Poço tubular	GB603	Doméstico/irrigação/animal		131		10	12	Bomba submersa	723	Límpida
24	-3,39833	-41,87916	Poço tubular	GB529	Abastecimento doméstico						Bomba submersa	615	Límpida
25	-3,38833	-41,87277	Poço tubular	GB526	Abastecimento doméstico		86	52	21	10	Bomba submersa	317	Límpida
26	-3,43333	-41,8775	Poço tubular	GB574	Abastecimento doméstico		66	39	9	12	Bomba submersa	884	Límpida
27	-3,46111	-41,95638	Poço tubular	GB535	Abastecimento doméstico/animal		50		0,6		Bomba injetora	562	Límpida
28	-3,39055	-41,82638	Poço tubular	GB579	Abastecimento doméstico		30		8		Bomba submersa	1017	Límpida
29	-3,34083	-41,73388	Poço tubular	GB586	Abastecimento doméstico/irrig.		80			6	Bomba submersa	1408	Turva
30	-3,44805	-41,86638	Poço tubular	GB602	Doméstico/irrigação/animal		104		2	3,25	Bomba injetora	650	Límpida
31	-3,36722	-41,93722	Poço tubular	GB537	Abastecimento doméstico		50		9		Bomba submersa	360	Límpida
32	-3,41138	-41,83944	Poço tubular	GB577	Abastecimento doméstico		42				Bomba submersa	655	Límpida
33	-3,42277	-41,83722	Poço	GB576	Abastecimento doméstico		58		17		Bomba	2510	Límpida

**Continuidade do Quadro 18 - Poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM com situação classificada como bombeando**

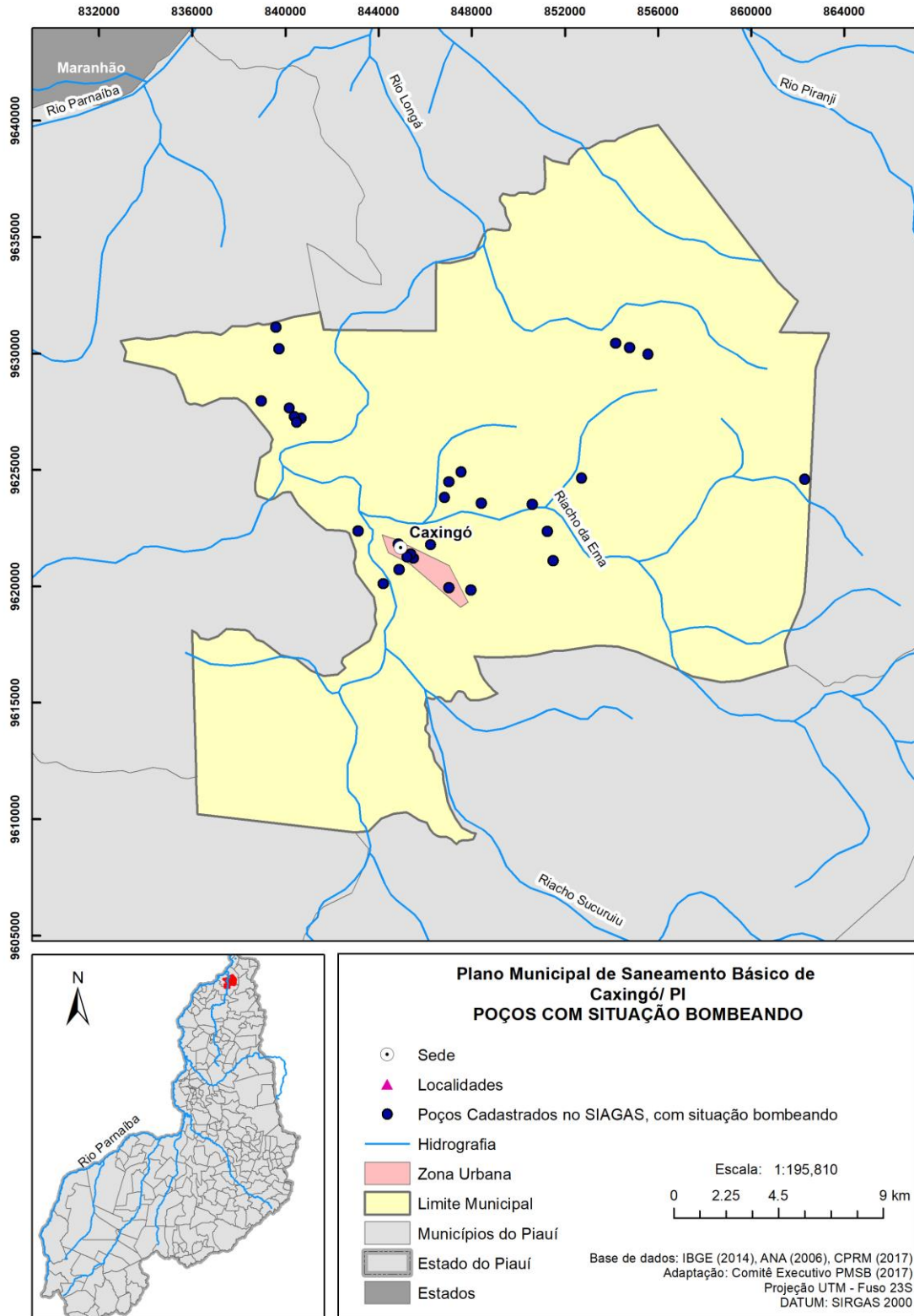
ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade final (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Tipo bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
			tubular								submersa		
34	-3,38694	-41,87944	Poço tubular	GB542	Abastecimento doméstico/animal		62		7	6	Bomba submersa	95	Límpida
35	-3,40083	-41,84527	Poço tubular	GB580	Abastecimento doméstico		35				Bomba submersa	469	Límpida
36	-3,36388	-41,93916	Poço tubular	GB539	Irrigação		150			2	Bomba submersa	421	Turva
37	-3,42277	-41,89138	Poço tubular	GB551	Irrigação		80		12	12	Bomba submersa	1704	Límpida
38	-3,41138	-41,9125	Poço tubular	GB531	Abastecimento doméstico		60		9,5		Bomba submersa	584	Turva
39	-3,41638	-41,89694	Poço tubular	GB619	Abastecimento doméstico		83	50	5	9	Bomba submersa	994	Límpida
40	-3,42138	-41,89361	Poço tubular	GB617	Abastecimento doméstico						Bomba submersa	985	Límpida
41	-3,50777	-41,91027	Poço tubular	GC084	Outros (lazer, etc.)		50				Bomba submersa		Límpida
42	-3,46	-41,74777	Poço tubular	GC483	Abastecimento doméstico/animal		50		16,5	6	Bomba submersa	189	Límpida
43	-3,43194	-41,90277					66	39	9	12			
44	-3,46027	-41,74805	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	50	25	14	4,5		182	
45	-3,42666	-41,73972	Poço tubular			152,4	63	32	15	1			
46	-3,40138	-41,87638	Poço tubular			152,4	30	22	10	5		491	
47	-3,42638	-41,89666	Poço tubular			152,4	70	50	15	10			
48	-3,34083	-41,94333	Poço tubular			152,4	50	40	9	5			
49	-3,40055	-41,865	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	58	44	10	3		219	
50	-3,41555	-41,87083	Poço tubular			152,4	50	40	9	3,1		897	
51	-3,3175	-41,84444	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	84	74	6	0,6		1090	

**Continuidade do Quadro 18 - Poços cadastrados no Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS do Serviço Geológico do Brasil – CPRM com situação classificada como bombeando**

ID	Latitude	Longitude	Natureza	Nome	Uso da água	Diâmetro boca tubo (mm)	Profundidade final (m)	Nível dinâmico (m)	Nível estático (m)	Vazão de estabilização (m³/h)	Tipo bomba	Condutividade elétrica (µS/cm)	Aspecto Natural
52	-3,43416	-41,86888	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	66	39	9	12		788	
53	-3,36944	-41,93638	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	21	13	6	12		33	
54	-3,39083	-41,74027	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	148	80	12	14		308	
55	-3,42222	-41,88416	Poço tubular			152,4	45	35	5	3			
56	-3,34	-41,80805	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	145	134	54	1			
57	-3,39222	-41,8775	Poço tubular			152,4	86	52	21	10			
58	-3,36111	-41,95	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	100	80	27	3		633	
59	-3,43583	-41,86666	Poço tubular			152,4	103	80	2	3			
60	-3,42527	-41,89416	Poço tubular			152,4	50	36	6	12		308	
61	-3,39027	-41,86888	Poço tubular			152,4	60	46	2	3		330	
62	-3,4075	-41,89666	Poço tubular			152,4	70	50	15	10		607	
63	-3,36444	-41,81666	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	132	112	17	3,3		555	
64	-3,39583	-41,74138	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	132	108	35	1			
65	-3,3325	-41,94444	Poço tubular		Abastecimento múltiplo	152,4	82	66	14	4			
66	-3,41666	-41,88444	Poço tubular			152,4	83	50	5	9			
67	-3,3425	-41,80083	Poço tubular			152,4	136	112	17	1			

Fonte: CPRM, 2017.

**Figura 26 - Poços Cadastrados como bombeando no CPRM**



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





### 3.1.4.2 Consumo per capita, por setores e consumidores especiais

As atividades com maior participação no consumo de água no município de Caxingó são: o abastecimento humano e a dessedentação animal. As informações sobre consumo no município são apresentadas a seguir.

#### Abastecimento humano

O consumo de água em uma habitação depende de um grande número de fatores, segundo Tsutiya (2004) os mais importantes são: condições climáticas, hábitos e nível de vida da população, natureza da cidade (industrial ou tipicamente residencial), presença de medidores de água, pressão da rede, existência ou não de rede de esgoto e o preço da água.

O perfil de consumo no município é prioritariamente para o abastecimento humano. O consumo per capita é de 85,86 L/hab./dia (SNIS, 2017), valor este que se encontra um pouco abaixo do consumo médio per capita verificado no Estado do Piauí (135,4 L/hab./dia) e na Região Nordeste (116,1 L/hab./dia) (SNIS, 2017).

No Quadro 19 encontra-se os volumes de água consumido para o abastecimento humano no município de Caxingó.

**Quadro 19 – Estimativa do consumo de água no município de Caxingó**

Localidades	População <sup>(a)</sup>	Vazão (L/s)	Volume (m <sup>3</sup> /dia)
Zona urbana	966	0,96	82,94
Zona rural	4.073	4,05	349,71
<b>Total</b>	<b>5.039</b>	<b>5,01</b>	<b>432,65</b>

Fonte: (a) IBGE (2010)

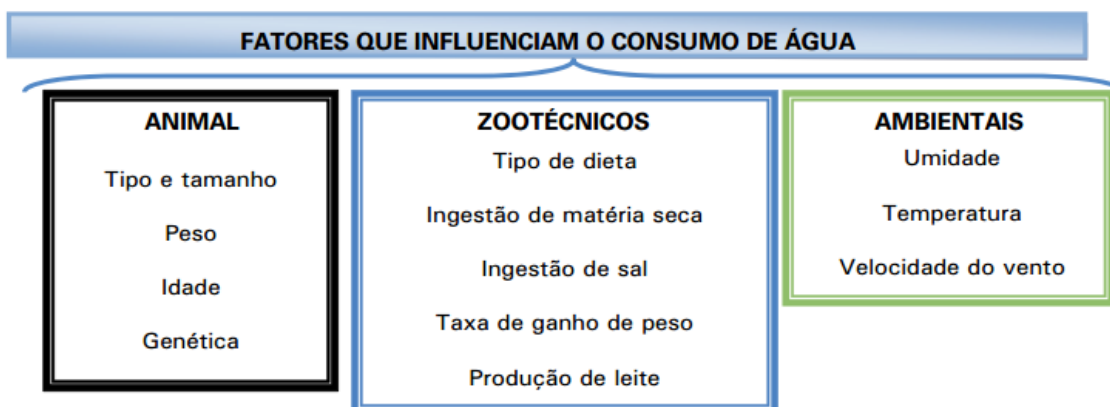
#### Dessedentação animal

As funções da água no organismo dos animais são: regular a temperatura do corpo e auxiliar na digestão dos alimentos e nos processos de metabolismo da excreção, da

reprodução e do crescimento (PALHARES, 2013). Os principais fatores que influenciam o consumo de água pelos animais são apresentados na Figura 27.

Já o Quadro 20 traz uma compilação de diversos estudos quanto ao consumo de água por cabeça em função da espécie do animal.

**Figura 27 – Fatores que influenciam o consumo de água pelos animais**



Fonte: PALHARES (2013)

**Quadro 20 – Consumo médio de água de dessedentação por espécie animal**

Espécie animal	Consumo (L/cabeça.dia)
Aves	0,25
Bovinos	50
Bubalinos	50
Caprinos	10
Coelhos	0,32
Equinos	50
Muare	50
Ovinos	10
Suínos	15
Vacas ordenhadas	64

Fonte: PALHARES (2013); ONS (20030; COUTO (2002)

Em função do efetivo do rebanho existente no município de Caxingó obteve-se o consumo de água para a dessedentação animal (Quadro 21).



**Quadro 21 – Consumo de água para dessedentação animal no município de Caxingó**

<b>Espécie animal</b>	<b>Efetivo do rebanho (cabeças) <sup>(a)</sup></b>	<b>Vazão necessária (L/s)</b>	<b>Volume necessário (m<sup>3</sup>/dia)</b>
Bovino	5.237	3,03	261,85
Caprino	2.353	0,27	23,53
Equino	343	0,20	17,15
Galináceos	17.703	0,05	4,43
Suíno	2.066	0,36	30,99
Vacas ordenhadas	431	0,32	27,58
<b>TOTAL</b>		<b>4,23</b>	<b>365,53</b>

Fonte: (a) IBGE, 2015.

No município existe também a criação de peixes de água doce. No ano de 2014 foram produzidos 6.200 kg de Tambacu, tambatinga, 8.960 kg de Tambaqui e 9.840 kg de Tilápia (IBGE, 2015). O uso da água na aquicultura é não consuntivo, entretanto apresenta riscos de deteriorar a qualidade e quantidade da água. Desta forma, a fiscalização dessa atividade pelos órgãos ambientais e o monitoramento da qualidade da água dos mananciais para abastecimento público deve ser constante no município.

#### Consumo industrial

A Prefeitura de Caxingó não possui controle do volume de água consumido pela categoria industrial, nas atividades implantadas no território do município.

#### Irrigação

As chuvas nem sempre são suficientes para suprir a umidade necessária para a produção agrícola. A alternativa para os produtores é a irrigação, uma atividade que consome mais de dois terços da água doce utilizada no planeta. Além do alto consumo, não raro provocado pelo mau aproveitamento, que leva ao desperdício, a agricultura também afeta drasticamente a qualidade dos solos e dos recursos hídricos. Os agrotóxicos e fertilizantes empregados na agricultura podem ser carregados para os corpos d'água, causando a contaminação, tanto da água superficial, quanto subterrânea (MMA, 2016).



No município de Caxingó prevalece a agricultura familiar, sendo que a área ocupada pelas culturas não é expressiva. A área total colhida em 2014 foi de 2.020 ha, sendo 50 ha de lavouras permanentes e 1.970 ha de lavouras temporárias (Quadro 22), ao todo equivalem a 4% do território do município.

**Quadro 22 – Produção agrícola municipal - 2014**

Lavoura		Área colhida (ha)	Produção (ton)	Rendimento (kg/ha)
Permanente	Castanha de caju	50	7	140
	<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>7</b>	<b>-</b>
Temporária	Arroz (grão inteiro)	945	1.855	1.963
	Feijão (em grão)	279	33	118
	Mandioca	220	792	3.600
	Melancia	13	260	20.000
	Milho (em grão)	513	41	80
	<b>TOTAL</b>	<b>1.970</b>	<b>2.981</b>	<b>-</b>

Fonte: IBGE (2015)

Em consulta ao Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH verificou-se que não existe área irrigada por pivôs no município de Caxingó. Como o cultivo é predominantemente realizado em pequenas propriedades e o manejo é familiar, não existe a informação do volume de água consumido.

### Turismo

As atividades de turismo, recreação e lazer não dependem da retirada de água do meio natural, sendo, portanto classificadas como usos não consuntivos. Não existem atividades de turismo no município que façam uso da água, como: parques aquáticos, prática de esportes aquáticos, campeonatos de pesca, etc.

Quando ocorrem múltiplos usos da água há a necessidade da satisfação simultânea de diversos critérios de qualidade. O Quadro 23 relaciona os diversos usos da água com a qualidade necessária.

**Quadro 23 – Associação entre os diferentes usos da água e os requisitos de qualidade**

Uso geral	Uso específico	Qualidade requerida
Abastecimento doméstico de água	Consumo humano, higiene pessoal e usos domésticos	- Isenta de substâncias químicas prejudiciais à saúde - Adequada para os serviços domésticos - Baixa agressividade e dureza - Esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor; ausência de micro e macro organismos)
Abastecimento industrial	A água não entra em contato com o produto (refrigeração, caldeira, etc.)	Baixa agressividade e dureza
	A água entra em contato com o produto	Variável com o produto
	A água é incorporada ao produto (alimentos, bebidas, etc.)	- Isenta de substâncias químicas e organismos patogênicos - Esteticamente agradável
Irrigação	Hortaliças, produtos ingeridos crus ou com casca	- Isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais à saúde - Salinidade não excessiva
	Demais culturas	- Isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais ao solo e às plantações - Salinidade não excessiva
Dessedentação animal	---	Isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais à saúde dos animais
Preservação da fauna e flora	---	Variável com os requisitos ambientais da fauna e da flora que se deseja preservar
Recreação e lazer	Contato primário (contato direto com o meio líquido)	- Isenta de substâncias químicas e organismos prejudiciais à saúde - Baixos teores de sólidos em suspensão, óleos e graxas
	Contato secundário (não há contato direto com o meio líquido)	Aparência agradável
Geração de energia	Usinas hidrelétricas	Baixa agressividade
	Usinas termoelétricas	Baixa dureza
Diluição de despejos	---	---
Transporte	---	Baixa presença de material grosseiro que possa colocar em risco as embarcações
Aquicultura	---	Presença de nutrientes e qualidade da água compatível com as exigências das espécies a serem cultivadas
Paisagismo e manutenção da umidade do ar e da estabilidade do clima	Estética e conforto térmico	---

Fonte: Guimarães et. al. (2007).



### 3.1.4.3 Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água

Para avaliar se a infraestrutura atualmente implantada atende as necessidades da população urbana realizou-se o balanço entre as demandas e capacidades das unidades do SAA.

O cálculo do balanço foi realizado a partir de dados da população por setor censitário (IBGE, 2010), consumo per capita, índice de perdas na distribuição, vazões de operação e capacidade das estruturas. Na ausência de dados dos prestadores do serviço, dos Amigos e Produtores Rurais de Caxingó e Prefeitura Municipal, foram utilizados índices do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2015). Os dados de capacidade das estruturas foram obtidos durante os levantamentos de campo. O Quadro 24 apresenta um resumo dos dados de entrada para o cálculo.

**Quadro 24- Dados de entrada para o cálculo do balanço entre consumos e demandas**

Sistema	Capacidade das estruturas <sup>(a)</sup>			Consumo per capita (L/hab.dia) <sup>(b)</sup>	Índice de perdas (%) <sup>(b)</sup>
	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Reservação (m <sup>3</sup> )		
SAA sede	ND	0	35	85,90	50,77
	0,56	0			
TOTAL	0,56		35		

Fonte: (a) Comitê Executivo de Caxingó (2017) / Sistematização: FESPSP (2017) / (b) SNIS, 2015.

Em um sistema de abastecimento a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, dos hábitos da população entre outros fatores. As variações diárias e horárias no consumo são as mais importantes para o dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água. Para calcular as vazões de operação foram adotados os seguintes valores, conforme recomendação da ABNT:

- k1= coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;
- k2= coeficiente da hora de maior consumo = 1,50.



O dimensionamento das estruturas do SAA é feito para que o sistema não funcione com deficiência durante algumas horas do dia ou dias do ano. As estruturas a montante do reservatório devem ser dimensionadas para atender a vazão média do dia de maior consumo. Já a rede de distribuição deve ser dimensionada para a maior vazão de demanda, que é a hora de maior consumo do dia de maior consumo. A função principal do reservatório de distribuição é receber uma vazão constante, que é a média do dia de maior consumo e servir de volante para as variações horárias.

A partir dos princípios apresentados e considerando as normas técnicas da ABNT, para concepção e projetos de sistemas de abastecimento de água, foram calculadas as vazões necessárias das estruturas de captação, tratamento e reservação para atender adequadamente a população do município de Caxingó; sendo confrontadas com a capacidade operacional das estruturas atualmente implantadas (Quadro 25). A análise, portanto, considerou a situação atual do município.

A capacidade das estruturas implantadas de captação, tratamento e reservação não são suficientes para atender a população urbana atual.



**Quadro 25- Balanço entre consumos e demandas**

Localidade	População	Vazão demandada (L/s)			Volume de reservação demandado (m³)	Capacidade das estruturas			Balanço (capacidade - demanda)		
		Média	Dia de maior consumo	Dia e hora maior consumo		Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Reservação (m³)	Captação (L/s)	Tratamento (L/s)	Reservação (m³)
Caxingó (zona urbana)	966	1,95	2,34	3,51	68	0,56	0	35	-1,78	-2,34	-33

Fonte: FESPSP, 2017.





#### 3.1.4.4 Qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento

Não existe registro dos ensaios e laudos de monitoramento da qualidade da água do prestador do serviço, nesse caso a Prefeitura Municipal. No município a água captada no rio Longá e em um poço tubular não passa por tratamento, logo é distribuídas em desacordo com a legislação em vigor.

#### 3.1.4.5 Principais Deficiências do Sistema de Abastecimento de Água

As principais deficiências verificadas em cada um dos SAA operados no município são apresentadas no quadro a seguir.

##### **Quadro 26- Principais deficiências do SAA**

<b>SISTEMA DA ZONA URBANA</b>
A prestação do serviço foi delegada a uma Associação, mas não existe contrato.
Ausência de cadastro e registro técnico das estruturas implantadas.
Ausência de informação quanto a área de cobertura.
Ausência de abrigo de proteção para o painel de comando do sistema de bombeamento da captação superficial.
Poço tubular localizado dentro de abrigo do painel de força, o que dificulta as ações de manutenção.
Ausência de sistema de segurança elétrica para suportar as oscilações da rede o que tem causado queima constante dos equipamentos elétricos dos sistemas de bombeamento.
Distribuição de água sem tratamento prévio, em desacordo com a Portaria nº 2.914/2011.
Ausência de monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, conforme determina a Portaria nº 2.914/2011.
A capacidade total das estruturas de captação, tratamento e reservação implantadas é insuficiente para atender a demanda atual da população.
Carência de informações sobre as características técnicas (área de cobertura, extensão, diâmetro, material, idade, etc.) da rede de distribuição.
Alto índice de perdas no sistema de distribuição e ausência de programas de controle de perdas.
Falta de programa de manutenção preventiva das estruturas.

Fonte: FESPSP, 2017.

### 3.1.5 Indicadores de Abastecimento de Água

No quadro a seguir são apresentados informações e indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade da prestação do serviço de abastecimento de água no município de Caxingó.

**Quadro 27- Informações e indicadores da prestação do serviço de abastecimento de água**

Informações e Indicadores	Situação em 2011	Situação em 2014	Situação em 2015	Unidade
<b>Econômico-financeiro</b>				
Cobrança de tarifa	Sim	Sim	Sim	-
Tarifa média de água	0,26	0,21	0,21	R\$/m <sup>3</sup>
Indicador de desempenho financeiro	301,2	60,79	67,75	%
Índice de evasão de receitas	0,0	-34,37	45,00	%
<b>Índice de Atendimento</b>				
Índice de atendimento total de água	80,8	97,18	96,82	%
Índice de atendimento urbano de água	100	99,30	32,1	%
<b>Ligações de Água</b>				
Ligações totais (ativas + inativas)	910	353	361	ligação
Ligações ativas	905	345	353	ligação
Ligações ativas micromedidas	810	222	230	ligação
<b>Economias</b>				
Economias totais (ativas)	1.150	353	361	economias
Economias micromedidas	1.120	223	231	economias
Densidade de economias por ligação	1,27	1,02	1,02	econ./lig.
<b>Rede</b>				
Extensão da rede	20	5	5	km
Extensão da rede de água por ligação	22	14,2	14,0	m/lig.
<b>Medição</b>				
Índice de macromedição	0	10	11,69	%
Índice de hidromedição	89,5	64,35	64,76	%
<b>Consumo e Perdas</b>				
Consumo médio per capita de água	92,9	81,65	85,9	L/hab.dia
Consumo médio de água por economia	10,1	35,88	37,4	m <sup>3</sup> /mês.econ.
Índice de perdas na distribuição	34,0	49,33	50,77	%
Índice de perdas por ligação	218,0	1.175,30	1.295,29	L/dia.lig.

Fonte: SNIS (2011; 2014 e 2015)



## **3.2 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Cerca de 80% da água utilizada pela população transforma-se em esgoto que necessita ser tratado para a diminuição da sua carga poluidora e para facilitar a sua depuração natural.

Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário do município de Caxingó

### **3.2.1 Organização e Competência pela Prestação dos Serviços**

Conforme determina o Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços de saneamento deve prestá-lo diretamente ou autorizar sua delegação. O município de Caxingó não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

Sendo assim, a Prefeitura Municipal é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário no município de Caxingó, tanto na zona urbana quanto na rural. Entretanto, na prática não existe sistema público de esgotamento sanitário. Cada morador é responsável pela destinação dos esgotos sanitários, a partir de soluções individuais.

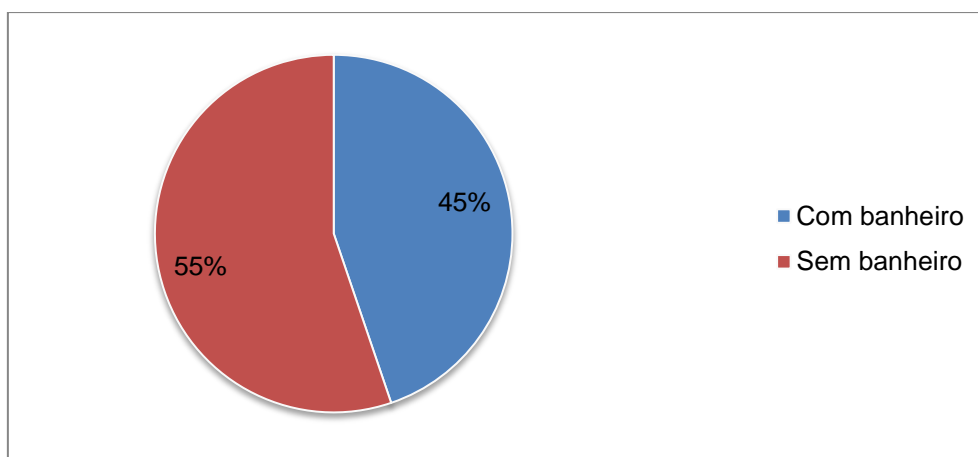
A Prefeitura não realiza a fiscalização ou acompanhamento da implantação das soluções individuais.

### **3.2.2 Descrição e caracterização da Infraestrutura das Instalações Existentes**

Não existe sistema público de esgotamento sanitário implantado no município sendo, portanto, adotadas soluções individuais pela população. A Prefeitura Municipal não possui um controle quanto ao tipo e quantidade de estruturas individuais implantadas, tanto na zona urbana como na rural, para a destinação dos esgotos gerados.

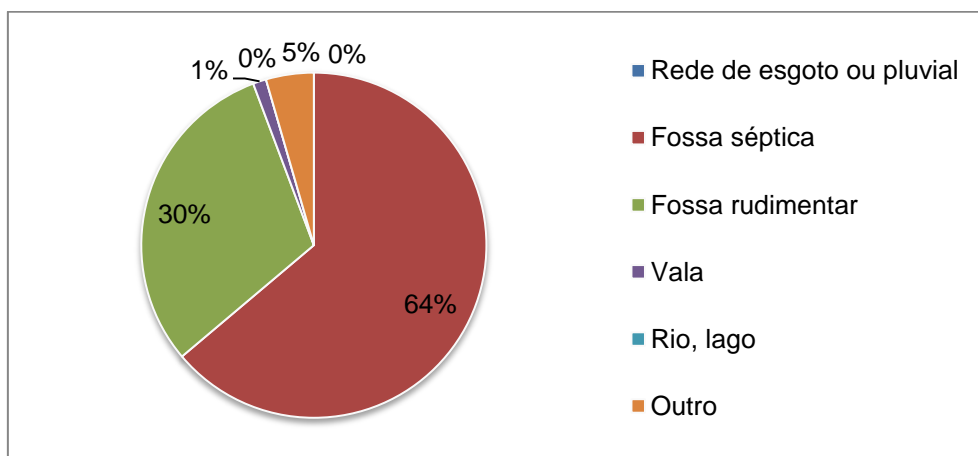
Segundo dados do IBGE (2010), 55% dos moradores de Caxingó não possuem banheiro ou sanitário de uso exclusivo (Figura 28). Aqueles que possuem destinam seus esgotos, em maior parte, às fossas sépticas e rudimentares (Figura 29), respectivamente 64% e 30% (IBGE, 2010). Quando descartado de forma errada, poderá ocorrer a contaminação do solo e do lençol freático, indiretamente contaminando os corpos d'água que recebam águas subterrâneas advindas dos locais de descarte irregular.

**Figura 28 – Proporção de moradores com banheiro de uso exclusivo ou sanitário**



Fonte: IBGE (2010)

**Figura 29– Proporção de moradores por tipo de esgotamento sanitário**



Fonte: IBGE (2010)



A informação de moradores em domicílios particulares permanentes por localidade e tipo de esgotamento sanitário encontra-se no Quadro 28. Já na Figura 30 apresenta-se o croqui esquemático do sistema de esgotamento do município.



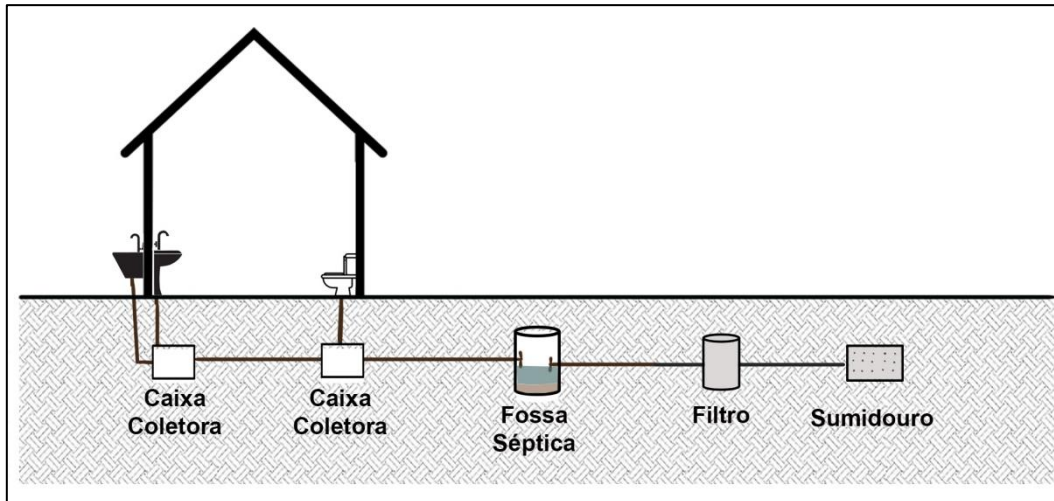
**Quadro 28- Moradores por forma de esgotamento sanitário**

Localidade	Moradores em domicílios particulares permanentes	Sem banheiro ou sanitário	Com banheiro ou sanitário e esgotamento através de:					
			Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro*
Caxingó (sede)	966	87	0	794	64	10	0	11
Zona Rural	4.073	2.695	0	647	623	18	0	90
<b>TOTAL</b>		<b>2.782</b>	<b>0</b>	<b>1.441</b>	<b>687</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>101</b>

Nota: \*Quando o esgotamento dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, não se enquadra nos demais tipos.

Fonte: IBGE, 2010.

**Figura 30 – Croqui do sistema de esgotamento sanitário do município de Caxingó**



Fonte: FESPSP (2017)

Quando lançado no ambiente sem tratamento adequado o esgoto sanitário pode contaminar o solo, as águas superficiais e subterrâneas, podendo ser responsável pela disseminação de diversas doenças.

No ano de 2015, como apresentado anteriormente foram registradas interações por doenças de interesse para o saneamento no município: diarreia e gastroenterite e outras doenças infecciosas intestinais.

Portanto é de extrema importância a implantação e manutenção de um serviço de esgotamento que atenda a população de forma adequada para minimizar possíveis riscos de saúde.

### **3.2.3 Sustentabilidade e Custeio do Sistema**

#### **3.2.3.1 Estrutura de produção e tarifação de esgoto**

Não existe sistema público de esgotamento sanitário no município de Caxingó. Os próprios moradores são responsáveis pela execução, operação e manutenção dos sistemas individuais. Sendo assim, não existem economias de esgoto nem tarifas aplicadas.



### 3.2.3.2 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

Como não existe um sistema estruturado de coleta, tratamento e destinação de esgotos sanitários no município, não há geração de receitas para a prefeitura, logo não existem despesas com um setor responsável por esses serviços.

## 3.2.4 Análise e Avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

### 3.2.4.1 Fontes de poluição e áreas de risco de contaminação por esgotos

A ausência de serviços públicos de esgotos sanitários nas áreas urbanas e rurais exige a implantação de algum meio individual de disposição dos esgotos. No município de Caxingó predominam as fossas sépticas.

A fossa séptica é uma câmara convenientemente construída para reter os esgotos sanitários por um período de tempo, de modo a permitir a sedimentação dos sólidos e a retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em compostos e substâncias mais simples e estáveis. A fossa séptica realiza o tratamento do esgoto, mas por sua simplicidade, a remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) costuma alcançar cerca de 30% (JORDÃO & PESSÔA, 2005).

O efluente das fossas sépticas, mesmo isentos de materiais sedimentáveis e flutuantes, é um líquido potencialmente contaminado, com odor e aspecto desagradáveis, exigindo, por essas razões, uma disposição adequada. A adoção de processos de disposição do efluente no solo deverá ser precedida de estudos orientados com a finalidade de se avaliar os efeitos provenientes de possível contato de esgotos com a água do subsolo que, direta ou indiretamente, possa ser utilizada para consumo humano (JORDÃO & PESSÔA, 2005).

No município de Caxingó as fossas sépticas constituem-se fontes de poluição dispersa, sendo a maior concentração na zona urbana, onde se encontra a maior





densidade populacional. Como não existe rede de esgotamento implantada não foi constatada a existência de fonte pontual de poluição.

O emprego de sistema de esgotamento é indispensável no município, principalmente pelo uso dos mananciais subterrâneos para abastecimento público. Os efeitos na poluição química e biológica de esgotos lançados no subsolo já foram estudados e comprovados por diversos pesquisadores. Segundo Jordão & Pessoa (2005), o lançamento do esgoto no solo acarreta um transporte das matérias poluidoras, cuja distância e direção variarão principalmente com a porosidade do solo e a localização do lençol freático.

Em função do transporte dos poluentes no subsolo recomenda-se posicionar as fossas sépticas a mais de 15 metros de um poço de abastecimento de água, ou com mais segurança, a mais de 20 metros de distância (JORDÃO & PESSÔA, 2005).

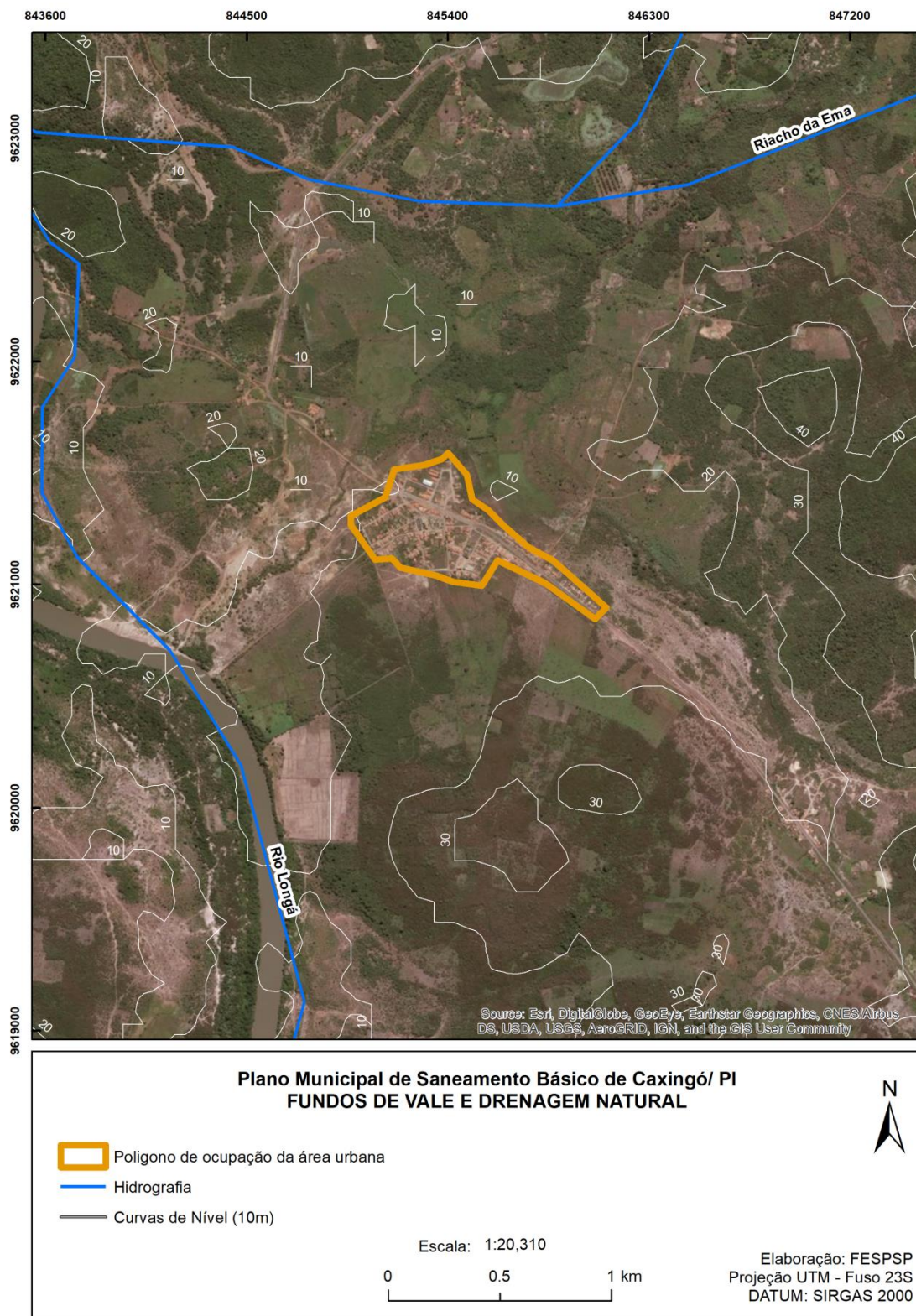
#### 3.2.4.2 Corpos receptores existentes e potenciais

Os corpos d'água próximos a zona urbana são o riacho da Ema e o rio Longá. O primeiro é intermitente e não tem vazão suficiente para ser utilizado como corpo receptor dos esgotos após processo de tratamento. Já o rio Longá pode ser um potencial corpo receptor dos esgotos tratados, a partir da avaliação dos custos com a execução de um emissário, pois esse corpo d'água encontra-se a 1.200 metros da mancha urbana.

Como alternativa poderia ser estudado o reuso dos efluentes tratados para a recarga de aquíferos.

A figura a seguir apresenta os fundos de vale por onde poderão ser projetadas redes coletoras principais, coletores tronco e estação de tratamento.

**Figura 31 – Identificação dos fundos de vale**



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



### 3.2.4.3 Condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais

Para avaliar as condições atuais de contribuição dos esgotos no município de Caxingó realizou-se uma estimativa (Quadro 29) do volume, da carga orgânica, dos coliformes fecais e nutrientes gerados diariamente e lançados no ambiente prejudicando-o e causando danos à saúde pública. Percebe-se que a contaminação e a poluição decorrentes da falta de coleta e tratamento de esgotos são muito grandes, provocando ainda danos à saúde pública.

**Quadro 29- Estimativa da contribuição dos esgotos domésticos do município de Caxingó**

<b>População (hab)</b>	5.306
<b>Consumo per capita de água (L/hab.dia)</b>	85,9
<b>Geração per capita de esgoto (L/hab.dia)</b>	68,72
<b>Volume diário (m<sup>3</sup>/dia)</b>	364,6
<b>Carga orgânica diária (kg DBO/dia)</b>	286,5
<b>Coliformes fecais (NMP/dia)</b>	5,31 x 10 <sup>14</sup>
<b>Nitrogênio Total (kg/dia)</b>	42,4
<b>Fósforo Total (kg/dia)</b>	13,3

Nota: Coef. Retorno = 0,8. DBOpc = 54 g/hab.dia. CF = 1,0E11 NMP/hab.dia; NT = 8,0 g/hab.dia; F = 2,5 g/hab.dia.

Fonte: FESPSP, 2017.

### 3.2.4.4 Ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Como não existe sistema de esgotamento sanitário, não ocorrem ligações clandestinas de águas pluviais. Quando o município dispuser de sistema adequado de coleta, tratamento e destinação de esgotos, a prefeitura deverá possuir um órgão responsável para fiscalizar e evitar que tal irregularidade ocorra.

### 3.2.4.5 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema

O município não conta com um sistema estruturado de coleta, tratamento e destinação de esgotos sanitários, havendo apenas alternativas individuais. Desta forma não é possível definir a relação entre geração de esgoto e a capacidade do sistema.



Para atender a população atual do município, estimada em 5.306 (IBGE, 2016), as estruturas do sistema de esgotamento teriam que ter capacidade para atender uma demanda de 364,63 m<sup>3</sup>/dia.

#### 3.2.4.6 Principais deficiências do Sistema de Esgotamento Sanitário

As principais deficiências verificadas em cada um dos SES operados no município são apresentadas no quadro a seguir.

#### Quadro 30- Principais deficiências do SES

<b>SISTEMA DA SEDE</b>
Ausência de sistema coletivo de coleta de esgoto
Ausência de sistema coletivo de tratamento do esgoto
Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas
A população encaminha os esgotos sanitários a fossas sépticas pela ausência de sistema de esgotamento no município.
<b>SISTEMA DA ZONA RURAL</b>
Ausência de sistema de coleta de esgoto
Ausência de sistema de tratamento do esgoto
Falta de controle e monitoramento da destinação do esgoto
Poluição e contaminação das águas superficiais e subterrâneas
A população encaminha os esgotos sanitários a fossas sépticas e fossas rudimentares pela ausência de sistema de esgotamento no município.

Fonte: FESPSP, 2017.

#### 3.2.5 Indicadores de Esgotamento Sanitário

No Quadro 31 são apresentados informações e indicadores operacionais da prestação de serviço de esgotamento sanitário.



**Quadro 31- Informações e indicadores da prestação do serviço de esgotamento sanitário**

<b>Informações e Indicadores</b>	<b>Situação atual</b>	<b>Unidade</b>
<b>Econômico-financeiro</b>		
Cobrança de tarifa	Não	-
Tarifa média de esgoto	-	R\$/m <sup>3</sup>
<b>Índice de Atendimento</b>		
Índice de atendimento total de esgoto	0	%
Índice de atendimento urbano de esgoto	0	%
Índice de Tratamento esgoto	0	%
<b>Ligações de Esgoto</b>		
Ligações totais (ativas + inativas)	0	ligação
Ligações ativas	0	ligação
<b>Economias</b>		
Economias total (ativas)	0	economias
Economias residenciais	0	economias
<b>Rede</b>		
Extensão da rede	0	km
Extensão da rede de esgoto por ligação	0	m/lig.

Fonte: FESPSP, 2017.

### **3.3 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que em excesso, sejam indesejáveis. Seu objetivo é essencialmente a prevenção a inundações, principalmente em áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, como também nas áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empocamento de água, pois a água “parada” torna-se foco de várias doenças, como a dengue.

Neste item é apresentado o diagnóstico do sistema de drenagem urbana do município de Caxingó.





### **3.3.1 Organização e Competência pela Prestação dos Serviços**

#### **3.3.1.1 Fiscalização e nível de atuação**

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecida por drenagem urbana é corriqueiramente gerida pela administração direta do município, logo a Prefeitura Municipal, não ocorrendo a concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n.º 11.445/2007, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação.

Em Caxingó essa condição se confirma, a Secretaria de Obras é a responsável pela prestação do serviço de drenagem urbana, mas praticamente não existe infraestrutura implantada no município. Não existem ações de fiscalização.

Sob a ótica das legislações relacionadas a drenagem e ao planejamento urbano, o Plano Diretor é um importante instrumento normativo e orientador dos processos de transformação urbana e rural, nos aspectos políticos, sociais, físicos, ambientais e administrativos. O município de Caxingó não possui Plano Diretor, estando isento dessa obrigatoriedade por não se enquadrar no art. 41 da Lei Federal nº 10.257/2001.

O município também não possui lei sobre parcelamento e uso do solo urbano e rural, ou qualquer legislação que oriente quanto a obrigatoriedade da microdrenagem para a implantação de loteamentos ou abertura de ruas.

#### **3.3.1.2 Órgãos municipais com ação em controle de enchentes e drenagem urbana**

A Secretaria de Obras é responsável pelas ações em drenagem urbana, mas não existe um órgão com ação em controle de enchentes.



### **3.3.2 Descrição do Sistema de Macrodrenagem e Microdrenagem**

As obras de microdrenagem são responsáveis pelo afastamento das águas superficiais ou subterrâneas. O traçado destes equipamentos é definido pelo arruamento, ou seja, as vazões são conduzidas de acordo com as ruas, obedecendo ao alinhamento urbanístico da área. Os elementos mais comuns deste sistema são pavimentação, guias/meio-fio, sarjetas, canaletas, bocas de lodo, galerias de pequenas dimensões e órgãos acessórios.

A macrodrenagem recebe o escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem, sendo constituída por obras de maior porte, como canalizações, reservatórios, galerias de grandes dimensões, entre outras.

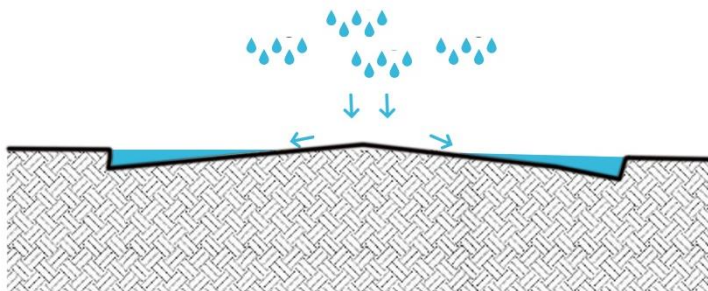
A sede de Caxingó é delimitada a oeste pelo riacho da Ema, que desagua no rio Longá nas proximidades da zona urbana. Esses cursos d'água recebem os escoamentos superficiais das águas das chuvas que incidem na zona urbana. Tratam-se de cursos d'água não canalizados e que não possuem ocupação em suas margens.

De maneira geral sede e zona rural do município, as águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde infiltram-se (Figura 32). A ocupação urbana do município permite a infiltração de água pelo solo em áreas verdes e não construídas.

Figura 32 – Croqui do sistema de drenagem do município de Caxingó

## Drenagem Urbana

### 1. Superficial



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

Pela falta de estruturas de microdrenagem, como bocas de lobo e galerias, foram identificadas no município 03 (três) áreas de alagamento nas seguintes ruas:

- Rua José Geracindo;
- Rua Padre Costinha: Acumulo de Água;
- Rua Felipe Alves.

Para a resolução dos problemas de alagamento há a necessidade da execução da infraestrutura de microdrenagem.

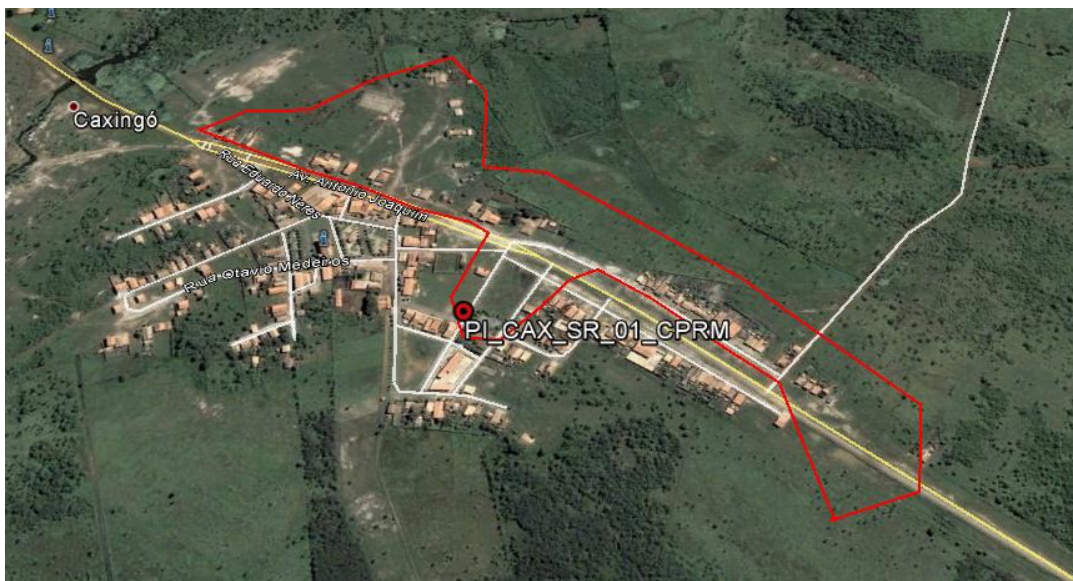
Estudo desenvolvido pelo CPRM (2014) identificou três áreas de risco a enchentes em Caxingó nos seguintes pontos:

- Centro da cidade: composto pelo passeio norte da Avenida Antonio Joaquim, onde localizam-se 55 casas e aproximadamente 220 pessoas (Figura 33);
- Cruzamento das ruas Zeca Neres com Otavio Medeiros: conta com 25 casas e aproximadamente 100 pessoas sob risco (Figura 34);
- Bairro Bom Jesus: conta com 18 casas e aproximadamente 72 pessoas em risco (Figura 35).



Essas áreas encontram-se na planície de inundação do rio Longá, onde existem lagoas de acumulação e para onde convergem algumas linhas de água. Conforme histórico de transbordamentos, os últimos e mais graves eventos ocorreram nos anos de 2008 e 2009. O tipo de construção com base do alicerce acima do nível do solo reflete um meio de proteção dos moradores para evitar os alagamentos frequentes em invernos rigorosos, causando muitos prejuízos, destruição e comprometimento de muitas casas. A ocupação desordenada dessas áreas de inundação constitui uma prática preocupante com agravamento, a cada ano, dos efeitos das enchentes (CPRM, 2014).

**Figura 33 – Área de risco a inundação no Centro da cidade**



Fonte: CPRM (2014)

**Figura 34 – Área de a inundação no cruzamento das Ruas Zeca Neres com Otavio Medeiros**



Fonte: CPRM (2014)

**Figura 35 –  rea de risco a inunda o no Bairro Bom Jesus**



Fonte: CPRM (2014)



### **3.3.3 Receitas Operacionais e Despesas de Custeio e Investimento**

Não foram identificadas receitas com a cobrança de taxas ou tarifas e despesas referentes à drenagem urbana no município.

### **3.3.4 Análise e Avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

#### **3.3.4.1 Ligações clandestinas de esgotos sanitários ao sistema de drenagem pluvial**

Não existe sistema de drenagem urbana nem de esgotamento sanitário no município, dessa forma não ocorrem ligações clandestinas de esgoto. No entanto, cabe ao prestador do serviço quando da instalação desses sistemas fiscalizar a ocorrência desse tipo de ligação irregular.

#### **3.3.4.2 Manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial**

Como mencionado anteriormente, não existe sistema de drenagem no município, sendo assim, não existem ações de manutenção e limpeza. Foi informado apenas que é realizada a manutenção das vias de acesso a zona rural, mas não existe uma frequência definida, as ações são realizadas conforme a necessidade.

#### **3.3.4.3 Principais fundos de vale para o escoamento das águas de chuva**

A drenagem natural da região, mesmo antes do crescimento urbano de Caxingó, depende diretamente do regime hidrológico dos rios apontados e da forma da rede hídrica, sendo fatores determinantes o relevo, o tipo de solo, etc. Caxingó possui uma drenagem natural formada por cursos d'água intermitentes exceto o Rio Longá.

A sede municipal está próxima do Rio Longá e do Riacho da Ema. Mais ao Sul do município há o Riacho Sucuruí. Estes dois riachos são intermitentes e possuem afluentes que drenam o interior do município.



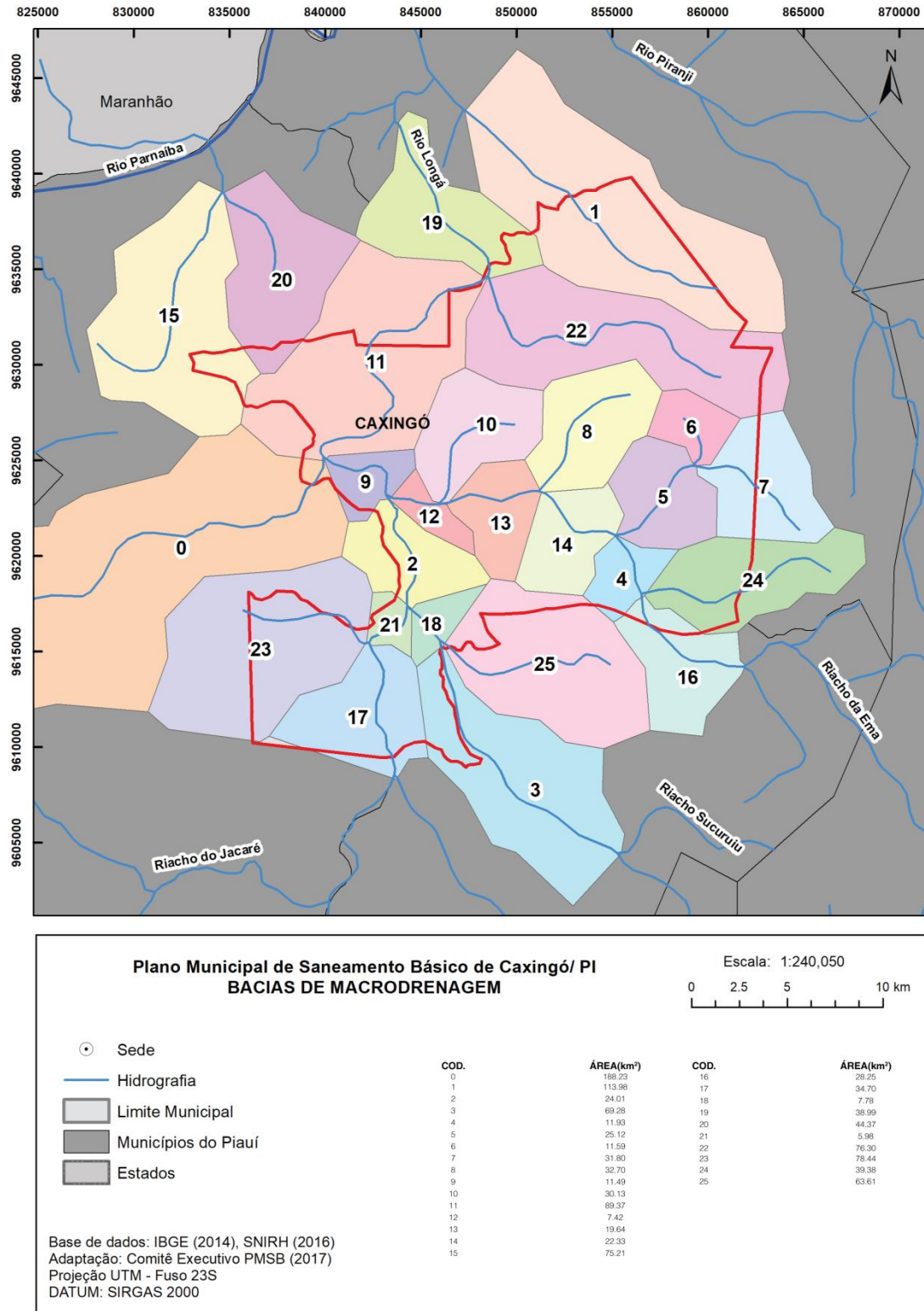
#### 3.3.4.4 Análise da capacidade das bacias contribuintes

Caxingó situa-se na Bacia Hidrográfica do rio Longá numa região com precipitação média anual de 1.250 a 1.300 mm. A zona urbana encontra-se delimitada por dois cursos d'água, o rio Longá e o riacho da Ema.

As bacias com incidência no município de Caxingó estão apresentadas na figura a seguir.



Figura 36 – Bacias de macrodrenagem do município de Caxingó



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



Considerando a equação de chuvas intensas para o município de Esperantina, o mais próximo que possui equação, obtém-se uma intensidade de precipitação igual a 112,0 mm/h ou 1,87 mm/min. Constitui uma chuva intensa significativa que provoca empoçamentos e outras dificuldades de escoamento, já que o município é muito plano. No sentido de estimar o volume precipitado e que deve ser manejado pela infraestrutura em microdrenagem, verificou-se qual o efeito provocado em uma quadra com área estimada em 1,0 hectare.

Na condição natural, com maior presença de cobertura vegetal, cerca de 10% do que precipitava escoava superficialmente. Já nas condições atuais de urbanização, esse valor passou para 40%, conforme estimativa realizada durante as visitas ao município. Assim, cada quadra de 1,0 ha passou a gerar um escoamento superficial igual a 124,4 L/s. Nas condições naturais eram 31,1 L/s, de forma que hoje seria necessário contar com ao menos uma boca-de-lobo por quadra e decorrentes estruturas hidráulicas como galeria e descarga em corpo d'água.

Ao considerar a área urbanizada da sede igual a 28,6 ha, o volume a drenar para uma chuva de 10 minutos de duração seria igual a aproximadamente 130 mil m<sup>3</sup>, os quais, pela atual falta de infraestrutura e prestação de serviços em drenagem, acarretam muitos problemas urbanos decorrentes das chuvas.

#### 3.3.4.5 Identificação dos principais problemas

Os principais problemas identificados quanto ao sistema de drenagem urbana do município referem-se à ausência de infraestrutura, como sarjetas, bocas de lobo e galerias. Tal situação foi observada não só na sede como também na zona rural.

Pela falta da microdrenagem as águas pluviais escoam superficialmente até atingir as partes mais baixas do município, alcançando os corpos d'água ou infiltrando-se diretamente no solo. Como prevalece o escoamento superficial, pôde-se notar que vem ocorrendo erosões e danos na malha viária, comprometendo a qualidade de vida da população local. Em algumas regiões a falta de sistemas de microdrenagem levam ao empoçamento de água.



Conforme apresentado anteriormente, o município de Caxingó possui vários corpos d'água que atravessam o município. Estas áreas deverão possuir restrições quanto ao uso, objetivando a sua preservação. O processo de evolução populacional se não for planejado e controlado de forma adequada pode causar conflitos e aumentar a ocorrência de inundações.

O quadro a seguir resume as principais deficiências verificadas quanto a drenagem no município de Caxingó.

#### **Quadro 32- Principais deficiências do SDU**

<b>SISTEMA DE DRENAGEM URBANA</b>
Gestão precária do serviço, não existindo ações de controle e fiscalização.
Ausência de infraestrutura de drenagem urbana.
Existência de áreas de risco à inundação.
Difícil acesso as localidades da zona rural no período chuvoso devido à falta de uma passagem molhada

Fonte: FESPSP, 2017.

### **3.3.5 Indicadores de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**

Os indicadores representam uma forma de avaliar a quantidade e qualidade dos serviços de saneamento prestados à população. Na construção de um sistema de indicadores, é importante que se estabeleçam os critérios e métodos de forma coerente com os objetivos pretendidos. A bibliografia especializada (SMDU, 2012) relaciona, para estes tipos de serviços, os seguintes indicadores de avaliação:

**Quadro 33- Indicadores de drenagem urbana do município de Caxingó**

<i>Campo de análise</i>	<i>Indicador</i>	<i>Unidade de Medida</i>	<i>Resultado</i>	<i>Observações</i>
<i>Operacional</i>	Existência de taxa ou tarifa	S/N	Não	Não existe infraestrutura implantada
<i>Gestão da Drenagem Urbana</i>	Índice de atendimento urbano de águas pluviais	%	0%	Não existe infraestrutura implantada
	Cadastro de rede existente	S/N	-	Não existe infraestrutura implantada
<i>Avaliação do Serviço de drenagem pluvial</i>	Limpeza e desobstrução de galerias	Km/ano	-	Não tem galerias
	Limpeza e desobstrução de canais	Km/ano	-	Não tem canais
	Limpeza e desobstrução de bocas de lobo	Km/ano	-	Não tem bocas de lobo
	Limpeza de reservatórios	Quantidade	-	Não possui reservatórios
<i>Gestão de eventos hidrológicos extremos</i>	Existência de áreas críticas de alagamento ou inundação	Quantidade	6	- Rua José Geracindo - Rua Padre Costinha - Rua Felipe Alves - Centro - Cruzamento das ruas Zeca Neres com Otavio Medeiros - Bairro Bom Jesus
<i>Salubridade Ambiental</i>	Incidência de malária	Nº Internações	0	Ocorrências eventuais
	Mortalidade de malária	Nº óbitos	0	
	Incidência de dengue	Nº Internações	1 (em 2014)	
	Mortalidade de dengue	Nº óbitos	0	

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





### **3.4 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA E DA INFRAESTRUTURA DA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos representam um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais direcionadas à coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei nº 11.445/2007), sendo considerados essenciais à saúde pública e qualidade de vida da população.

A caracterização do sistema de limpeza urbana e o manejo de resíduos busca identificar deficiências e potencialidades locais e regionais para uma gestão mais qualificada desses serviços. Para tanto, todo o sistema - incluindo o gerenciamento dos diversos resíduos gerados no município - precisa ser compreendido e descrito nas suas diferentes etapas: geração, acondicionamento, transporte, tratamento e, finalmente, disposição final.

Este capítulo apresenta a caracterização do sistema e da infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Caxingó.

#### **3.4.1 Organização e Competência pela Prestação dos Serviços**

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos podem ser executados pelo próprio município ou delegados a terceiros. No município de Caxingó, a responsabilidade pela gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da administração municipal, tendo alguns serviços terceirizados. Não há no município, uma secretaria ou departamento responsável pelo acompanhamento e fiscalização dos serviços realizados pela empresa.

A Prefeitura se responsabiliza pela coleta de resíduos de construção e demolição, a disposição de resíduos sólidos e pinturas de guias e sarjetas.



### 3.4.2 Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

O município de Caxingó não apresenta Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e não foi apresentado o organograma dos prestadores dos serviços.

### 3.4.3 Descrição e caracterização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Caxingó são ofertados apenas na Sede do município. Entretanto, cabe ressaltar, que mais de 80% da população vive em zona rural.

#### 3.4.3.1 Serviços executados na Sede Municipal

O município de Caxingó é composto pela sede municipal e povoados localizados na zona rural. Na sede, que vive a menor parte da população do município, são prestados os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos conforme apresentado no Quadro 34 com a identificação da frequência de execução:

**Quadro 34 - Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados na sede do município de Caxingó com as respectivas frequências**

Serviço	Frequência
Coleta regular domiciliar	Diária (2ª a sábado), das 6:00 às 13:30
Serviços de Varrição	Conforme demanda
Poda de árvores	
Capina e roçada	
Coleta e transporte de resíduos de serviços de saúde (RSS)	Periodicamente, em horários alternados ao da limpeza pública
Limpeza de feiras	Não especificado
Disposição de resíduos sólidos	Diariamente
Pinturas de guias e sarjetas	Conforme demanda
Coleta e transporte de resíduos de construção e demolição	Conforme demanda

Fonte: Prefeitura Municipal de Caxingó

O conhecimento da cobertura dos serviços de limpeza urbana, sua abrangência e frequência constitui um importante instrumento de avaliação, na medida em que aponta a população atendida nas diversas regiões, distritos e povoados. Através da análise da cobertura é possível apurar os indicadores de efetividade, qualidade e eficiência desses serviços.

De acordo com a Prefeitura, a coleta de resíduos atende 90% da zona urbana do município de Caxingó.

Quanto aos equipamentos e equipes são apresentados os seguintes quantitativos (Quadro 35):

**Quadro 35- Equipes e equipamentos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Caxingó**

Serviço Ofertado	Quantitativo de Equipes	Equipamentos
Coleta regular domiciliar	02 motoristas e 07 coletores	01 caminhão carroceria com 01 motorista e 03 coletores
Serviços de Varrição	Não especificado	Não especificado
Poda de árvores		
Capina e roçada		

Na Figura 37 são apresentados alguns equipamentos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Caxingó:

**Figura 37 - Equipamentos de limpeza urbana no município de Caxingó**



Fonte: FESPSP (2017)



#### 3.4.3.2 Serviços executados nas localidades rurais

O município de Caxingó possui localidades rurais (povoados), em que não há coleta de resíduos sólidos domiciliares e a população local acaba dando uma destinação caseira aos materiais gerados, por meio da disposição irregular em terrenos baldios ou próximos às casas e até a queima. Apenas a localidade de Lagoa da Onça é atendida pela coleta regular domiciliar, com frequência de 01 vez por semana, por meio de 01 caminhão caçamba com 01 motorista e 04 coletores.

#### 3.4.4 Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares

Os resíduos sólidos domiciliares gerados pela população apresentam características distintas, determinadas por fatores sociais, econômicos, culturais e de desenvolvimento local e regional.

De acordo com a projeção populacional elaborada pelo IBGE (2016), apresentada no Capítulo “Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Caxingó” o município apresentou em 2016 a população total de 5.306 habitantes. Entretanto, não existem informações disponibilizadas sobre a geração de resíduos neste mesmo ano.

Nos estudos de prognóstico realizados no âmbito do projeto de regionalização e elaboração do *Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Piauí*, foram calculadas as taxas médias de geração de resíduos *per capita* nos municípios pesquisados. Para o município de Caxingó foram encontradas as seguintes informações:

- ✓ **Produção Diária de Resíduos:** 4,18 toneladas/dia
  
- ✓ **Taxa de Geração *per capita*:** 0,83 kg/hab.dia

Cabe destacar, no entanto, que o Plano não especifica o período de realização dessas estimativas e como não há controle sobre a geração e coleta, possivelmente essas



informações não condizem com a realidade do município em termos de geração *per capita*.

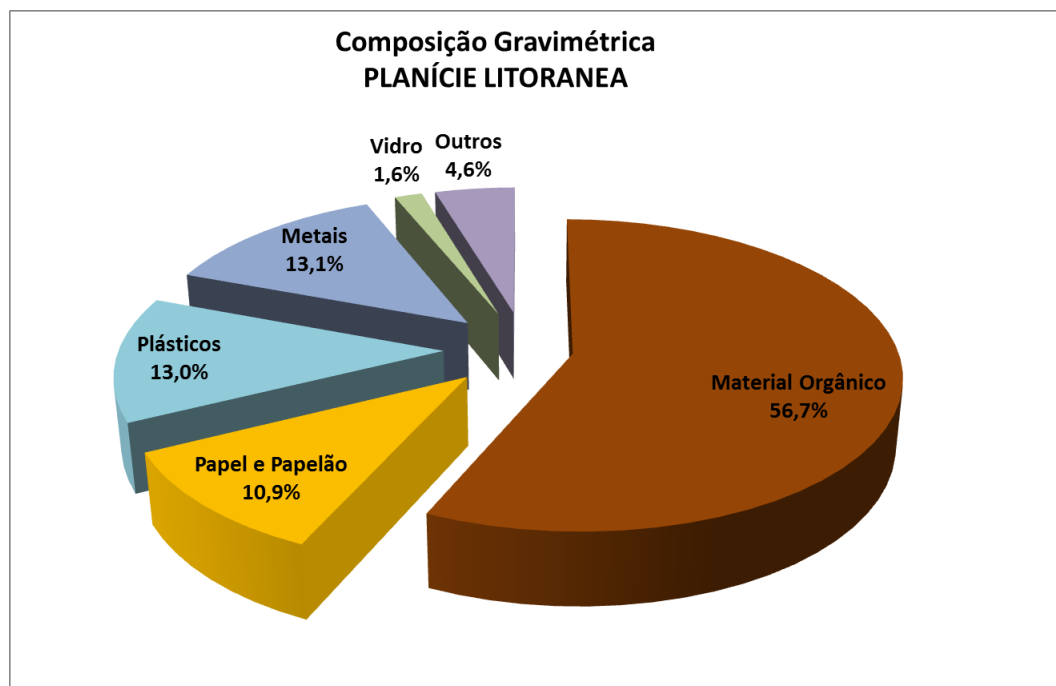
Como o município de Caxingó não apresenta informações sistematizadas sobre a quantidade coletada de resíduos no ano de 2016 e nos anos anteriores, não foi possível analisar a evolução da geração durante os anos.

### **3.4.5 Caracterização Gravimétrica dos Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos urbanos gerados no município de Caxingó não apresentam estudos específicos de caracterização gravimétrica. Esses estudos referem-se à determinação da porcentagem de cada componente nos resíduos sólidos de modo a identificar sua composição. A determinação da caracterização gravimétrica é de extrema importância para o planejamento das ações relativas ao manejo dos resíduos, como por exemplo, quanto aos potenciais tratamentos para as diversas frações (orgânica, recicláveis e rejeitos).

No entanto, o estudo realizado no âmbito do convênio entre a Secretaria das Cidades do Piauí e a empresa Oásis Construções e Consultoria Ltda., denominado *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (2015)* apresentou a composição dos resíduos gerados por Território de Desenvolvimento por meio de amostragem realizada em 26 municípios. Para o Território de Desenvolvimento Planície Litorânea, no qual o município de Caxingó faz parte, é apresentada a seguinte caracterização gravimétrica:

**Figura 38 - Composição gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos no Território de Desenvolvimento Planície Litorânea**



Fonte: elaborado a partir de informações do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (2015)

### **3.4.6 Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Os resíduos sólidos coletados no município de Caxingó são enviados para o Aterro Sanitário Municipal, localizado conforme Figura 39. No entanto, do ponto de vista sanitário e ambiental, esse local é considerado “lixão”, pois os resíduos estão dispostos de forma inadequada a céu aberto, e embora a área seja cercada, não há portão, o que facilita o acesso de pessoas e animais.

A atividade de dispor os resíduos sem nenhum critério técnico e ambiental causa uma série de impactos no solo, na água e ar, além da desvalorização da área e do seu entorno, comprometendo a qualidade do ambiente e da saúde pública da população.



**Figura 39 - Local de disposição de resíduos no município de Caxingó**



Fonte: FESPSP (03/03/2017)

A presença de pessoas e animais na área do lixão contribui para uma situação ainda mais complexa em termos epidemiológicos, pois o contato direto com os resíduos pode ocasionar agravos à saúde desses indivíduos resultando em doenças e enfermidades, além dos impactos sociais relacionados a esta precária atividade (Figura 40).

**Figura 40 - Presença de pessoas e animais na área de disposição de resíduos em Caxingó**



Fonte: FESPSP, 03/03/2017

Os registros revelam a precariedade e inadequação da disposição de resíduos no município, como a fragilidade do cercamento e a falta de isolamento da área, que criam condições para o acesso de animais. Os resíduos dispostos a céu aberto atraem vetores de importância epidemiológica, constituindo um foco de alto risco à saúde da população. Considerando as epidemias que emergem no país, dentre elas a dengue, a zika e a chikungunya, a adequação da disposição de resíduos, requer uma ação emergencial por parte do Poder Público.

Cabe destacar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada em 2010 impôs a meta de erradicação dos lixões no Brasil em um prazo de 04 anos, desafio ainda não alcançado. Muitos aspectos devem ser considerados na análise dessa situação no Brasil, como o despreparo do Poder Público para lidar com o problema de forma integrada, a carência de profissionais especializados na elaboração de projetos técnicos e, ainda, o desconhecimento por parte da população quanto aos riscos potenciais que essa forma de disposição inadequada dos resíduos pode acarretar. A falta de cobrança da própria população para a resolução desses problemas ainda é pontual, necessitando um maior controle social sobre as políticas públicas que envolvem interesses comuns e coletivos, como é o caso do saneamento.



### **3.4.7 Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento de Resíduos e à Logística Reversa**

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de grandes geradores. Conforme a lei, o município de Caxingó, enquanto titular do serviço é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cabendo aos Grandes Geradores a gestão de seus próprios resíduos.

Do ponto de vista legal, não há uma definição clara quais são os parâmetros para enquadramento de Grandes Geradores de resíduos, sendo que cada município deverá estabelecer os limites e critérios desta classificação.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu artigo 20, apresenta as responsabilidades quanto à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos, citando os seguintes geradores:

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13<sup>1</sup>;

II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não

---

<sup>1</sup>Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos têm a seguinte classificação:

I - quanto à origem:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.



sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

É importante ressaltar que, além dos geradores de resíduos de atividades “especiais” como indústrias, estabelecimentos de saúde e prestadoras de serviços na área de construção civil, para efeito desta lei, são considerados também aqueles geradores que geram resíduos que, mesmo sendo caracterizados como não perigosos, não são equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal, seja por sua natureza, composição ou volume. Neste caso, esses geradores podem ser classificados como Grandes Geradores de Resíduos.

Não há enquadramento de Grandes Geradores no município de Caxingó, cabendo a apuração das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei específica para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No entanto, existem geradores de resíduos atuantes no município e que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos (Quadro 36).

**Quadro 36- Levantamento de Geradores de Resíduos no município de Caxingó**

<b>Geradores de Resíduos</b>	<b>Agente Identificado</b>
Geradores dos Resíduos dos Serviços de Saúde	2 Unidades Básicas de Saúde (localidades Cajazeiras e bairro Centro)
Estabelecimentos comerciais de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, ou ainda aqueles que mesmo considerados como não perigosos, não se equiparam a resíduos domiciliares	Não especificado
Responsáveis por atividades agrossilvopastoris	Não especificado



Quanto à logística reversa, a Lei Federal nº 12.305/2010 a define como

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos trata em seus Artigos 31 e 33 a obrigatoriedade de implantação do sistema de logística reversa para o seguinte conjunto de resíduos:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.
- II - pilhas e baterias.
- III - pneus.
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Embora a Logística Reversa seja destacada como um dos progressos da Política Nacional de Resíduos Sólidos publicada em 2010, a forma como será implementada nos diversos segmentos ainda está em fase de regulamentação, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos. O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o Poder Público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

O Decreto nº 7.404/2010, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa, o CORI. Este Comitê é formado por técnicos do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério de Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, do Ministério da Fazenda e do Ministério da Saúde (MMA, 2014).

As embalagens de agrotóxicos, as pilhas e baterias, e pneus já possuem iniciativas anteriores à Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme apresentado a seguir no Quadro 37.

**Quadro 37- Regulamentações para resíduos componentes da logística reversa**

<b>Tipos de Resíduos</b>	<b>Leis Resoluções</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>Embalagens de Agrotóxicos</b>	Lei nº 9974/2000	Altera a Lei 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
<b>Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado</b>	Resolução Conama nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
<b>Pilhas e Baterias</b>	Resolução Conama nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
<b>Pneus</b>	Resolução Conama nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2017)

Os acordos e regulamentações da logística reversa dependem de arranjos a serem construídos nas esferas estadual e federal, cabendo aos municípios o acompanhamento das discussões e adequação aos acordos assumidos, baseado na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O Sistema Nacional de Informações Sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) disponibiliza informações sobre os acordos setoriais em pauta ou já celebrados entre Governo Federal e demais entidades de natureza privada, conforme apresentado no Quadro 38.

### Quadro 38- Sistemas de logística reversa em implantação

Sistemas de Logística Reversa em implantação através de Acordos Setoriais	
Cadeias	Status atual
Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes	Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	Acordo setorial assinado em 27/11/2014. Publicado em 12/03/2015.
Embalagens em Geral	Acordo setorial assinado em 25/11/2015. Publicado em 27/11/2015.
Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes	Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública.
Descarte de Medicamentos	Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014. Situação: em negociação. Próxima etapa: Consulta Pública.

Fonte: SINIR (2017).

Dentre os cinco acordos setoriais considerados prioritários, apresentados no Quadro acima, três já encontram-se aprovados, sendo estes o acordo de: A) Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes; B) Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista; e C) Embalagens em Geral, restando os demais em processo de negociação e aguardando consulta pública.

No município de Caxingó não há, até o momento, iniciativas voltadas à logística reversa de materiais.

#### 3.4.8 Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

O manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) compreende a coleta, transporte e tratamento desses resíduos gerados em locais que desempenham atividades relacionadas à saúde humana e animal. Enquadram-se nessa categoria hospitais,



ambulatórios, laboratórios, postos de saúde, clínicas, farmácias, entre outros estabelecimentos que empreguem materiais desta natureza.

Devido às suas características de periculosidade e patogenicidade o manejo adequado desse tipo de resíduo é condição fundamental para a manutenção da qualidade ambiental e da saúde pública da população, e a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica, com destaque para a Resolução RDC 306/2004, Resolução CONAMA 358/2005, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No município de Caxingó existem os seguintes geradores de resíduos de serviços de saúde:

**Quadro 39- Estabelecimentos de saúde geradores de RSS no município de Caxingó**

02 Unidades Básicas de Saúde (Localidades Cajazeiras e bairro Centro)
--

Não existem informações a respeito dos quantitativos gerados em cada um desses estabelecimentos. Na sede, os resíduos de serviços de saúde são coletados periodicamente, em horários alternados ao da limpeza pública e conduzidos ao “lixão”. Na zona rural, os resíduos perfurocortantes são queimados.

### **3.4.9 Manejo de Resíduos de Construção Civil – RCC**

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são formados por um conjunto de materiais diversos como tijolos, madeira, restos de construção e demolição, concreto e uma infinidade de outros resíduos, inclusive perigosos, como tintas e solventes.

A ausência de gestão e manejo adequados dos RCC pode provocar graves problemas ambientais e sanitários, como poluição visual em áreas de disposição irregular, abrigos para vetores de importância epidemiológica e assoreamento de rios, além do desperdício de importantes recursos públicos devido às limpezas corretivas nessas áreas.



A partir de 2002, o Brasil estabeleceu importantes normas e especificações técnicas voltadas ao equacionamento dos problemas resultantes do manejo inadequado dos RCC. Destaca-se nesse caso, a aprovação da Resolução CONAMA 307, que definiu responsabilidades e deveres para as administrações municipais e grandes geradores privados.

Entretanto, não há legislação e normativas específicas para a gestão desses resíduos no município de Caxingó, cabendo ao Poder Público executar limpezas corretivas em locais de disposição irregular de resíduos. Cabe destacar ainda que os resíduos dispostos de forma irregular possuem composição variada, sendo encontrados, além de resíduos da construção civil (RCC) e objetos de grande porte, também resíduos domiciliares.

#### **3.4.10 Programas de Coleta Seletiva**

Em relação aos programas de coleta seletiva, não há no município de Caxingó nenhuma iniciativa de recuperação de materiais recicláveis. Entretanto, conforme visualizado no item 2.4.5. *Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Domiciliares* existe um grupo de catadores que exerce a atividade de catação na área do “lixão”.

#### **3.4.11 Outros Programas Existentes no Município Quanto ao Manejo de Resíduos Sólidos**

Não foram identificados programas no município de Caxingó que tratem do manejo de resíduos sólidos.

#### **3.4.12 Identificação dos Passivos Ambientais**

A prefeitura do município de Caxingó não apresenta dados sistematizados referentes aos passivos ambientais no seu território. Entretanto, conforme exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos devem ser identificados incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras.



Em relação aos passivos ambientais referentes aos resíduos pode ser identificada, minimamente, a área atualmente utilizada para disposição inadequada de resíduos.

#### **3.4.13 Identificação de Áreas Favoráveis para a Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeito**

A identificação de áreas propícias para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos no município de Caxingó será apresentada em mapa no Produto D no item “*Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos*”.

#### **3.4.14 Identificação de Projetos para Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas**

Os estudos desenvolvidos no Estado do Piauí que buscaram arranjos de soluções consorciadas ou compartilhadas que culminaram nos resultados apontados no *Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os Municípios Piauienses da Bacia do Rio Parnaíba (2015)* não apresentaram propostas para o município de Caxingó.

No Território de Desenvolvimento da Planície Litorânea, no qual Caxingó é integrante, a proposta de compartilhamento de aterro sanitário é entre os municípios de Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correa e Parnaíba.

#### **3.4.15 Diagnóstico Econômico-Financeiro dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Não foram obtidas informações a respeito dos custos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Caxingó.





### **3.4.16 Avaliação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Caxingó**

Segundo as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), a gestão adequada de resíduos em um município deve contemplar um conjunto de alternativas técnicas que inclui a reutilização e a reciclagem, a compostagem e a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e ao ambiente.

Os resíduos sólidos são constituídos por diferentes tipos de materiais que carecem de gestão específica e distintas formas de tratamento e disposição final. Além disso, dependendo do local onde é gerado, o gerenciamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do Poder Público ou do próprio gerador e, portanto, o município deve possuir normas e leis que atendam às leis federais que norteiam o setor.

Além da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445/2007, estabelece que a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve:

- atender toda a população do município;
- ser realizada de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- ser realizada de forma eficiente e sustentável economicamente;
- ser transparente, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- deverá ser submetida à controle social e
- deverá ser feita com segurança, qualidade e regularidade.

O diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Caxingó aponta para deficiências e fragilidades na universalização dos serviços, especialmente nas áreas rurais e povoados. Com exceção da Sede, apenas a Localidade Lagoa da Onça, recebe coleta de resíduos com frequência de 01 vez por semana.



Devido à falta de oferta de coleta de resíduos nas comunidades rurais, a população local acaba dando uma destinação caseira para os materiais gerados, dispondo-os de forma irregular nas proximidades das casas ou mesmo queimando-os. Essa forma de destinação afeta a qualidade do ambiente e ainda pode impactar os demais sistemas de saneamento como o abastecimento de água e a drenagem de águas pluviais.

Na sede são ofertados serviços de forma terceirizada de coleta, varrição, capina, roçada, poda, limpeza de feiras e coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS), enquanto a Prefeitura realiza a coleta e transporte de resíduos de construção e demolição, pintura de guias e sarjetas e disposição de resíduos sólidos (prefeitura)

Em relação à disposição final no município de Caxingó, cabe destacar que trata-se de um grave problema ambiental no município, caracterizado como um passivo que recebe todos os materiais coletados atualmente. Os resíduos são dispostos de forma irregular, dispostos sobre o solo, sem que haja controle da área, embora apresente cercamento. Essa situação permite a entrada de pessoas e de animais ocasionando problemas de saúde pública. Sob o ponto de vista sanitário e ambiental esse local é considerado “lixão”.

### **Quanto ao manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)**

Devido às suas características peculiares que tornam esses resíduos potencialmente perigosos, a gestão dos RSS deve obedecer à legislação específica para a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, com destaque para a Resolução RDC 306/2004, Resolução CONAMA 358/2005, além da própria Política Nacional de Resíduos Sólidos.

De acordo com a RDC 306/2004 que dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, todos os estabelecimentos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), baseado nas características dos resíduos gerados. O PGRSS a ser elaborado deve ser compatível com as normas locais relativas à coleta, transporte e disposição final, considerando o manejo adequado desses resíduos, composto pelas seguintes etapas: segregação,



acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte externos e disposição final (ANVISA, 2004).

Embora com a existência de estabelecimentos de saúde no município de Caxingó, não há controle sobre a geração desses resíduos e os mesmos são encaminhados juntamente aos demais resíduos domiciliares para a disposição no “lixão”. Essa situação pode ocasionar graves problemas de saúde pública, mesmo porque existem pessoas que realizam a atividade de catação na área de disposição de resíduos.

Na Unidade Básica de Saúde da zona rural, é realizada a queima dos materiais perfurocortantes, o que não elimina a periculosidade desses resíduos.

### **Quanto ao Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC)**

Devido a sua importância em um sistema de limpeza urbana, os Resíduos de Construção Civil (RCC) devem receber uma atenção especial quanto ao controle e gestão sobre sua geração, tratamento e destinação final.

A Resolução 307 atribui às administrações locais a responsabilidade da implantação de Planos Integrados de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, disciplinador das atividades de manejo do RCC dos agentes públicos e privados.

Esses planos devem estabelecer programas de gerenciamento dos RCC com diretrizes e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores e exigência, aos grandes geradores, da apresentação de projetos de gerenciamento de RCC. Em nível local devem ser definidas e licenciadas áreas para o manejo de resíduos em conformidade com a Resolução 307 e as Normas Brasileiras específicas (NBRs 15.112, 15.113 e 15.114).

No município de Caxingó não existem áreas específicas para recebimento de RCC, nem mesmo normativas para o disciplinamento e controle da sua geração, transporte e disposição final. A situação torna-se mais grave devido à existência de pontos



viciados de resíduos, que provocam impactos negativos diretos na paisagem urbana e no espaço público. Além de prejuízos econômicos no orçamento municipal devido a necessidade de ações corretivas como limpezas rotineiras dessas áreas, há impactos na saúde pela proliferação de animais como insetos e roedores de importância epidemiológica.

#### **3.4.17 Indicadores Operacionais de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) no documento “*Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*”, apresenta periodicamente um conjunto de indicadores para o sistema, calculados a partir das informações primárias disponibilizadas pelos municípios componentes da amostra. O município de Caxingó não participou da pesquisa SNIS, portanto, os indicadores de prestação dos serviços deverão ser construídos na medida em que os gestores municipais iniciarem o controle mais efetivo sobre a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos..



#### 4 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](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 : <<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 <<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 <<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.