



Plano Municipal de Saneamento Básico

# Diagnóstico Técnico- Participativo Preliminar

Jaçanã – RN

Dezembro / 2017





**PREFEITURA MUNICIPAL DE JAÇANÃ/RN**

**Prefeito**

Oton Mario de Araujo Costa

**Vice Prefeito**

Josiane Pereira da Silva

**Comitê de Coordenação**

Felipe da Costa Silva – Diretor do Meio Ambiente.  
Edinilza do Nascimento Santos – Diretora do Meio Ambiente.  
Geraldo Gonçalves da Silva – Vigilante da Saúde.  
Marcos Santos da Costa – Diretor Administrativo da Secretaria Municipal de Saúde.  
Luís Alfredo dos Santos – Secretário Adjunto de Infraestrutura.  
Gustavo Henrique de Oliveira Santos – Secretário de Infraestrutura.  
Expedito Alexandre Pontes Presidente dos Conselhos de Saúde e de Educação.  
Edigar Pereira da Silva – Representante da Associação COORPECACHO.  
José Germano da Silva – Representando a Igreja Católica.  
Gilvanleidy Vangerléia Pereira – Secretária de Assistência Social.  
Representante do NICT da FUNASA.

**Comitê Executivo**

Gilmar Vanderlei Pereira – Agente de Saúde.  
Wesley Abdias Soares Silva – Engenheiro Civil.  
Antônia Penha dos Santos – Secretária Escolar  
Damiana Pereira da Silva – Técnica de Enfermagem  
Janaina Solto Pereira – Professora  
José Jean Gonçalves – Extensionista – Emater RN  
Givanildo Gonçalves da Silva – Gari  
Valter Alves Teixeira – Pedreiro  
Virgínia Suely da Silva Santos – Secretária Adjunta da Educ



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
Diagnóstico Técnico-Participativo



**Equipe de Apoio Técnico – UFRN**

**Coordenação Geral:**

Dr. Aldo Dantas  
Geógrafo

**Apoio Técnico Geral:**

MSc. Elaine Lima  
Administradora

MSc. Izabela Lima  
Engenheira Ambiental

Lucas Costa  
Geógrafo

MSc. Pablo Ruyz  
Aranha  
Geógrafo

MSc. Sérgio Pinheiro  
Engenheiro Civil

**Equipe de apoio do  
Diagnóstico  
Socioeconômico:**

MSc. Cleide Campos  
Geóloga

Joselito da Silveira  
Junior  
Geógrafo

MSc. Leonlene Aguiar  
Geógrafo

Maiara Câmara  
Graduanda de  
Engenharia Civil

Arthur Florêncio  
Graduando de  
Engenharia Civil

**Equipe de apoio do  
Diagnóstico da  
Legislação:**

André Fabrício  
Advogado

MSc. Ana Mônica  
Ferreira  
Advogada

**Coordenação de  
Grupo:**

MSc. Izabela Lima  
Engenheira Ambiental

**Equipe de apoio  
técnico direto do  
Diagnóstico dos  
Sistemas de  
Saneamento Básico:**

Iarin Medeiros  
Graduando de  
Engenharia Ambiental

---

**Fundação Nacional de Saúde – Funasa**

Superintendência Estadual da Funasa no Rio Grande no Norte (Suest – RN)  
Avenida Almirante Alexandrino de Alencar, 1402, Tirol – Natal/RN CEP: 59015-350  
Telefones: (084) 3220-4745 / 3220-4746 / 3220-4748

<http://www.funasa.gov.br/site/>



## APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Diagnóstico Técnico Participativo, elaborado a partir de levantamento de campo, de registros e séries históricas dos sistemas de saneamento básico municipal, em prol de identificar a realidade instalada e propiciar base para o planejamento municipal integrado dos quatro componentes do saneamento básico.

Anterior a essa versão, foi disponibilizado, por prazo mínimo de dez dias, documento preliminar com o objetivo de tornar público o trabalho realizado pelo comitê executivo, com capacitação e apoio técnico da UFRN, de modo a possibilitar a contribuição da sociedade civil do município com sugestões, críticas, correções e complementações. A participação social dos munícipes se deu através de consulta pública e oficina de mobilização social.

Captadas as contribuições da população municipal, as mesmas foram avaliadas tecnicamente e incorporadas ao documento, quando pertinente, para então constituir este documento – Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo, do Plano Municipal de Saneamento Básico, que abrange a realidade da infraestrutura de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos, identificadas no município, somada à percepção da população sobre as condições e qualidade da prestação desses serviços.



## SUMÁRIO

<b>1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>16</b>
1.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	17
1.1.1. Localização.....	17
1.1.2. Evolução do Município.....	17
1.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS FÍSICOS.....	18
1.2.1. Geologia.....	18
1.2.2. Relevo.....	18
1.2.3. Solos.....	18
1.2.4. Clima.....	18
1.2.5. Recursos Hídricos.....	20
1.2.6. Vegetação.....	21
1.3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS.....	21
1.3.1. Dados Gerais: População.....	21
1.3.2. Composição da População: Estrutura Etária e Razão de Dependência	26
1.3.3. Componentes da Dinâmica Demográfica.....	29
1.3.4. Aspectos de Saúde.....	30
1.3.5. Aspectos Educacionais.....	32
1.3.6. Aspectos de Renda e Ocupação.....	34
1.3.7. Evolução do IDH Municipal.....	38
1.3.8. Condições da Habitação.....	39
<b>2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ-RN</b>	<b>45</b>
2.1. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL,	



ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO E INDICA AS NORMATIVAS MUNICIPAIS PERTINENTES .....	45
<b>2.1.1. Dos Recursos Hídricos .....</b>	<b>49</b>
<b>2.1.2. Do Plano Diretor .....</b>	<b>50</b>
<b>2.1.3. Legislação Municipal.....</b>	<b>50</b>
2.1.3.1. Lei Orgânica Municipal .....	51
2.1.3.2. Lei de Delimitação Urbana ou de Perímetro Urbano.....	52
2.1.3.3. Criação de Distritos.....	53
2.1.3.4. Lei de Regulação do Uso, da Ocupação e do Parcelamento do solo urbano.....	53
2.1.3.5. Código de Obras e Edificações: .....	53
2.1.3.6. Código Sanitário.....	53
2.1.3.7. Código de Meio-Ambiente.....	54
2.1.3.8. Lei de criação e atribuições de Autarquias municipais que atuem na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário .....	54
2.1.3.9. Plano de Contingência (Defesa Civil).....	55
<b>2.2. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO, BEM COMO OS MEIOS E PROCEDIMENTOS PARA SUA ATUAÇÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>2.3. PROGRAMAS LOCAIS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, INDUSTRIAL, TURÍSTICO, HABITACIONAL, ETC .....</b>	<b>56</b>
<b>2.4. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS, BEM COMO A AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO E DOS INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>57</b>
<b>2.5. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>57</b>
<b>2.6. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS, BEM COMO OS MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>	<b>57</b>



<b>3. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ/RN.....</b>	<b>58</b>
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	58
3.2. LEGISLAÇÃO VIGENTE.....	58
<b>3.2.1. Leis Federais .....</b>	<b>59</b>
<b>3.2.2. Leis Estaduais .....</b>	<b>60</b>
<b>3.2.3. Normas.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2.4. Resoluções .....</b>	<b>61</b>
<b>3.2.5. Decretos .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2.6. Portarias .....</b>	<b>62</b>
3.3. CONDIÇÕES ATUAIS E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	64
<b>3.3.1. Informações comerciais.....</b>	<b>66</b>
3.3.1.1. Número de ligações e economias .....	66
3.3.1.2. Cobertura.....	68
3.3.1.3. Volumes produzidos.....	68
3.3.1.4. Índice de perdas.....	69
<b>3.3.2. Informações financeiras .....</b>	<b>70</b>
3.3.2.1. Despesas totais .....	70
3.3.2.2. Investimentos .....	70
3.3.2.3. Receitas .....	70
3.3.2.4. Estrutura tarifária aplicada e índice de inadimplência .....	71
<b>3.3.3. Estrutura operacional e recursos disponíveis .....</b>	<b>73</b>
<b>3.3.4. Descrição do sistema de abastecimento de água potável da Sede .....</b>	<b>78</b>
3.3.4.1.1. <i>Manancial da Sede.....</i>	<i>78</i>
3.3.4.1.2. <i>Captação da Sede .....</i>	<i>79</i>
3.3.4.1.3. <i>Elevatória de água bruta da Sede.....</i>	<i>81</i>
3.3.4.1.4. <i>Adução de água bruta da Sede .....</i>	<i>81</i>
3.3.4.1.5. <i>Estação de tratamento de água da Sede .....</i>	<i>82</i>
3.3.4.1.6. <i>Adução de água tratada da Sede .....</i>	<i>82</i>





3.3.4.1.7.	<i>Elevatória de água tratada da Sede</i> .....	82
3.3.4.1.8.	<i>Reservação de água tratada da Sede</i> .....	83
3.3.4.1.9.	<i>Redes de distribuição de água tratada da Sede</i> .....	85
3.3.4.1.10.	<i>Setores de abastecimento de água da Sede</i> .....	85
3.3.4.1.11.	<i>Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede</i> .....	86
<b>3.3.5.</b>	<b>Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural</b>	<b>86</b>
3.3.5.1.	Conjunto Flores I.....	88
3.3.5.2.	Conjunto Flores II.....	93
3.3.5.3.	Comunidades dispersas.....	95
<b>3.3.6.</b>	<b>Qualidade da água</b> .....	<b>101</b>
3.3.6.1.	Qualidade da água bruta.....	101
3.3.6.2.	Qualidade da água tratada.....	102
3.4.	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	103
<b>3.4.1.</b>	<b>Informações comerciais</b> .....	<b>104</b>
3.4.1.1.	Número de ligações e economias.....	104
3.4.1.2.	Cobertura.....	104
<b>3.4.2.</b>	<b>Informações financeiras</b> .....	<b>105</b>
3.4.2.1.	Despesas totais.....	105
3.4.2.2.	Investimentos.....	105
3.4.2.3.	Receitas.....	105
3.4.2.4.	Estrutura tarifária aplicada.....	105
<b>3.4.3.</b>	<b>Descrições do sistema de esgotamento sanitário da Sede</b> .....	<b>105</b>
3.4.3.1.	Bacias de esgotamento sanitário.....	105
3.4.3.2.	Componentes do sistema da Sede.....	106
3.4.3.2.1.	<i>Coletor, interceptor, rede de esgotamento sanitário e emissário da Sede</i>	<i>106</i>
3.4.3.2.2.	<i>Elevatória de esgoto bruto da Sede</i> .....	<i>107</i>
3.4.3.2.3.	<i>Estação de tratamento de esgoto da Sede</i> .....	<i>107</i>
3.4.3.2.4.	<i>Elevatória de esgoto tratado da Sede</i> .....	<i>107</i>





3.4.3.2.5. <i>Emissário intermediário e final da Sede</i> .....	108
3.4.4. <b>Descrição do sistema de esgotamento sanitário da zona rural</b> .....	108
3.4.5. <b>Qualidade do esgoto bruto e tratado</b> .....	109
3.5. <b>INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	109
3.5.1. <b>Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b> 110	
3.5.2. <b>Volumes de resíduos produzidos</b> .....	111
3.5.3. <b>Tipos de resíduos produzidos</b> .....	112
3.5.4. <b>Composição gravimétrica dos resíduos sólidos</b> .....	112
3.5.5. <b>Cooperativas e associações existentes</b> .....	112
3.5.6. <b>Informações financeiras</b> .....	113
3.5.6.1. <b>Despesas totais</b> .....	113
3.5.6.2. <b>Investimentos</b> .....	113
3.5.6.3. <b>Receitas</b> .....	113
3.5.6.4. <b>Taxa de Limpeza Pública</b> .....	113
3.5.7. <b>Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS</b> 113	
3.5.7.1. <b>Componentes do sistema</b> .....	115
3.5.7.1.1. <i>Acondicionamento</i> .....	115
3.5.7.1.2. <i>Varição</i> .....	116
3.5.7.1.3. <i>Capinação e roçagem</i> .....	116
3.5.7.1.4. <i>Outros serviços congêneres</i> .....	117
3.5.7.1.5. <i>Coleta e transporte de resíduos sólidos</i> .....	117
3.1 .....	117
3.2 .....	117
3.3 .....	117
3.4 .....	117
3.5 .....	117
3.5.7.1.5.1 <i>Resíduo Sólido Urbano</i> .....	117



3.5.7.1.5.2	Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde .....	118
3.5.7.1.5.3	Resíduos sólidos da Construção Civil.....	119
<b>3.5.7.1.1.</b>	<b>Resíduos volumosos .....</b>	<b>120</b>
<b>3.5.7.1.2.</b>	<b>Demais atividades geradoras de resíduos sólidos .....</b>	<b>121</b>
3.5.7.1.5.4	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico .....	121
3.5.7.1.5.5	Resíduos agrossilvopastoris .....	121
3.5.7.1.5.6	Resíduos industriais.....	121
3.5.7.1.5.7	Resíduos de serviços de transportes.....	122
3.5.7.1.5.8	Resíduos de mineração.....	122
<b>3.5.7.1.3.</b>	<b>Coleta seletiva.....</b>	<b>122</b>
3.5.7.2.	Ecopontos ou pontos de entrega voluntária.....	123
3.5.7.3.	Logística reversa .....	123
3.5.7.4.	Galpões de triagem.....	124
3.5.7.5.	Destino final dos resíduos sólidos.....	124
3.5.7.6.	Tratamento dos RS .....	125
3.5.7.7.	Tratamento do chorume .....	125
3.5.7.8.	Tratamento dos gases .....	125
<b>3.5.8.</b>	<b>O município no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN) .....</b>	<b>126</b>
3.6.	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	129
<b>3.5.8</b>	<b>Legislação Vigente .....</b>	<b>130</b>
<b>3.5.9</b>	<b>Aspectos políticos e institucionais .....</b>	<b>133</b>
3.5.9.1	Estrutura organizacional das entidades responsável pelo controle de enchentes e drenagem urbana.....	133
3.5.9.2	Regulação e Fiscalização .....	134
<b>3.6.1.</b>	<b>Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas.....</b>	<b>134</b>
3.6.1.1.	Bacia Hidrográfica do rio Trairi.....	135
<b>3.6.2.</b>	<b>Precipitações e deflúvio superficial .....</b>	<b>135</b>
<b>3.6.3.</b>	<b>Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e rural</b>	<b>136</b>
<b>3.6.4.</b>	<b>Identificação de áreas de risco.....</b>	<b>138</b>
3.6.4.1.	Processo de Urbanização e Ocorrências de Inundações.....	138



<b>3.6.5. Relação entre Sistema de Drenagem e Sistema de Esgotamento Sanitário .....</b>	<b>139</b>
<b>3.6.6. Principais fundos de vale de escoamento de águas pluviais.....</b>	<b>139</b>
<b>3.6.7. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.....</b>	<b>140</b>
<b>3.6.8. Registros de mortalidade por malária .....</b>	<b>140</b>
<b>APÊNDICE A – RELATÓRIO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....</b>	<b>144</b>



## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b> - Localização do Município de Jaçanã (RN).....	17
<b>Figura 1.2</b> - Climograma do município de Jaçanã - Temperatura e Pluviosidade Média .....	19
<b>Figura 1.3</b> - Dados climatológicos do município de Jaçanã - Pluviosidade acumulada média .....	20
<b>Figura 1.4</b> - Dados climatológicos do município de Jaçanã - Temperatura média .....	20
<b>Figura 1.5</b> -Taxa média de crescimento da população residente, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2000 e 2000-2010. ....	23
<b>Figura 1.6</b> - Densidade Demográfica (hab/km <sup>2</sup> ), Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010 .....	25
<b>Figura 1.7</b> - Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> ) por setor censitário do município de Jaçanã, 2010.....	26
<b>Figura 1.8</b> - Estrutura etária por idade e sexo, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte	27
<b>Figura 1.9</b> - Razão de dependência demográfica, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010. ....	29
<b>Figura 1.10</b> - Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade, Jaçanã, 1991-2010. ....	32
<b>Figura 1.11</b> - Proporção dos responsáveis pelos domicílios alfabetizados, por setor censitário do município de Jaçanã, 2010. ....	34
<b>Figura 1.12</b> - Proporção de responsáveis pelos domicílios sem rendimento por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.....	36
<b>Figura 1.13</b> - Proporção de responsáveis pelos domicílios com rendimento de ½ até 1 SM por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.....	37
<b>Figura 1.14</b> - Composição da população de 18 anos ou mais de idade, por condição de ocupação, Jaçanã, 2010. ....	38
<b>Figura 1.15</b> - Distribuição da população segundo IDHM, Município de Jaçanã, 2010.	39
<b>Figura 1.16</b> - Proporção de domicílios com abastecimento da rede geral de água por setor censitário por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã. ....	42
<b>Figura 1.17</b> - Proporção de domicílios com banheiro e fossa séptica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã. ....	43
<b>Figura 1.18</b> - Proporção de domicílios com coleta de lixo por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã .....	44
<b>Figura 1.19</b> - Proporção de domicílios com energia elétrica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã .....	45
<b>Figura 3.1</b> - Índices de Perdas nos sistemas de distribuição de água para Jaçanã/RN, RN, Nordeste e Brasil.....	70
<b>Figura 3.2</b> - Organograma com estrutura organizacional do município de Jaçanã .....	73
<b>Figura 3.3</b> - Estrutura organizacional da administração superior - CAERN .....	<b>Erro!</b>
<b>Indicador não definido.</b>	
<b>Figura 3.4</b> - Divisão Geográfica das regionais da CAERN. <b>Erro!</b>	<b>Indicador não definido.</b>



<b>Figura 3.5</b> - Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Jaçanã/RN.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.6</b> -(a) Sistema de captação fluente; (b) Detalhes do flutuante, (c) Válvula de retenção e controle de pressão e registro e manobra e (d) Localização da captação do sistema Monsenhor Expedito. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.7</b> -(a) e (b) Ocupação no entorno do ponto de captação; (c) Regra de controle do nível do reservatório. ....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.8</b> - Infiltrações no reservatório que abastece parte da sede do Município de Jaçanã.....	84
<b>Figura 3.9</b> - Acesso ao reservatório e a seus componentes. ....	84
<b>Figura 3.10</b> - Assoreamento do Terreno.....	85
<b>Figura 3.11</b> - Localização conjunto Flores I.....	89
<b>Figura 3.12</b> - Conjunto de chafarizes que abastecem o conjunto Flores I.....	90
<b>Figura 3.13</b> – Localização do poço.....	92
<b>Figura 3.14</b> - Quadro de comando elétrico da bomba. ....	92
<b>Figura 3.15</b> - Fissuras externas no Tanque de distribuição. ....	92
<b>Figura 3.16</b> - Distribuição manual.....	93
<b>Figura 3.17</b> - Componentes do Sistema.....	95
<b>Figura 3.18</b> – Desperdício de água. ....	95
<b>Figura 3.19</b> - Foto aéreas de algumas comunidades dispersas do município de Jaçanã. ....	97
<b>Figura 3.20</b> - Cisternas para captação de águas pluviais nas comunidades dispersas de Jaçanã.....	99
<b>Figura 3.21</b> - Carro pipa utilizado e seu respectivo ponto de abastecimento. ....	101
<b>Figura 3.22</b> - Poço escavado e sistema de bombeamento ....	101
<b>Figura 3.23</b> - Vala em que são descartados os resíduos do esgotamento dos sistemas individuais ....	108
<b>Figura 3.24</b> - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município de Jaçanã/RN.....	112
<b>Figura 3.25</b> - Vínculo empregatício dos trabalhadores do setor de manejo de RS referente aos municípios participantes, segundo região demográfica – SNIS 2015. ...	114
<b>Figura 3.26</b> - Média da massa coletada (RDO+RPU) per capita dos municípios participantes do SNIS-RS 2014, em relação à população urbana, segundo região demográfica .....	121
<b>Figura 3.26</b> - Média da massa coletada (RDO+RPU) per capita dos municípios participantes do SNIS-RS 2015, em relação à população urbana, segundo região demográfica .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.27</b> - Cenário da Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos adotada.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.28</b> - Agrupamento territorial proposto no PEGIRS/RN.....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>Figura 3.29</b> - Agrupamentos territoriais para consórcios de Resíduos Sólidos/Saneamento no RN .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>



**Figura 3.30 - 5º Cenário de Regionalização - Modelo Cenário ideal para o RN ..... Erro!**  
**Indicador não definido.**

**Figura 3.31 - Limites da bacia hidrográfica do rio Trairi..... 135**



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.1</b> - População Residente, Urbana e Rural, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e .....	23
<b>Tabela 1.2</b> - Distribuição percentual da população residente, segundo grandes grupos etários, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010. ....	28
<b>Tabela 1.3</b> - Índice de Envelhecimento, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010. ....	28
<b>Tabela 1.4</b> - Componente da dinâmica demográfica, Jaçanã, 1991-2010. ....	30
<b>Tabela 1.5</b> - Proporção de causas de internação para os triênios 1999-2000-2001, Jaçanã, 2009-2010-2011. ....	31
<b>Tabela 1.6</b> - Taxa de internação (por 100 mil.hab.) por doenças infecciosas e parasitárias segundo faixa etária para os triênios 1999-2000-2001 e 2009-2010-2011, Jaçanã.....	32
<b>Tabela 1.7</b> - Percentual de pessoas matriculadas nos níveis de escolaridade por faixa etária Jaçanã, 2000-2010. ....	33
<b>Tabela 1.8</b> - Aspectos da Renda da população, Jaçanã, 1991 - 2010. ....	35
<b>Tabela 1.9</b> - Rendimento médio segundo faixa etária para os censos de 2000 e 2010, Jaçanã.....	35
<b>Tabela 1.10</b> - Domicílios particulares permanentes, segundo características de infraestrutura, Jaçanã, 1991 - 2010.....	41
<b>Tabela 3.1</b> - Volume faturado por categoria de consumo.....	68
<b>Tabela 3.2</b> - Estrutura tarifária de água adotada pela CAERN a partir de março/2017. 71	
<b>Tabela 3.3</b> - Número de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário operado pela CAERN em cada uma das suas Regionais.. <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>Tabela 3.4</b> - Demais unidades de planejamento do SAA de João Jaçanã.....	87
<b>Tabela 3.5</b> - Qualidade da água tratada no município de Jaçanã, dados de 2017.....	103
<b>Tabela 3.6</b> - Destinação dos resíduos sólidos por habitante. ....	111
<b>Tabela 3.7</b> - Domicílios particulares permanentes por forma de destino dos resíduos coletados. ....	111
<b>Tabela 3.8</b> - Quantidade de trabalhadores alocados no manejo de resíduos sólidos e incidência percentual, segundo agente executor.....	114
<b>Tabela 3.9</b> - Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza da atividade.....	114
<b>Tabela 3.10</b> - Quantidade de veículos utilizados na coleta por meio de transporte utilizado e por idade. .... <b>Erro! Indicador não definido.</b>	
<b>Tabela 3.11</b> - Quantidade de máquinas e equipamentos utilizados na operação do lixão. ....	125
<b>Tabela 3.12</b> - Série histórica de índices pluviométricos do município de Jaçanã. ....	136





**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
Diagnóstico Técnico-Participativo



**LISTAS DE SIGLAS**



## **1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA**

Este documento tem como objetivo apresentar um diagnóstico com a caracterização sociodemográfica da área estudada, para subsidiar a elaboração de PMSB do Município de Jaçanã do Estado Rio Grande do Norte, pela equipe do município que serão responsáveis pela construção do Plano. A caracterização sociodemográfica foi elaborada com base no Projeto "Capacitação e apoio técnicos à elaboração de minuta de Planos Municipais de Saneamento Básico de municípios do estado do Rio Grande do Norte" e no Termo de Referência da FUNASA (2012)<sup>1</sup>.

A caracterização sociodemográfica procura contribuir para uma breve caracterização histórica, geomorfológica, ambiental, climatológica e dos recursos hídricos municipais, além da dinâmica demográfica municipal e intramunicipal.

O processo de transformação demográfica repercute no tamanho da população e nos volumes de pessoas por grupos de idade nas diversas parcelas do espaço habitado. Nesse sentido, o conhecimento dos contingentes populacionais é de fundamental importância para o planejamento do desenvolvimento, especialmente para dimensionar as demandas por serviços, subsidiando a definição de formas e estratégias para supri-las, bem como a avaliação das políticas já implantadas.

Espera-se, com esse diagnóstico, fornecer informações das condições dos habitantes e dos domicílios do Município de Jaçanã e que sejam capazes de orientar e subsidiar políticas públicas, não se limitando apenas à elaboração do plano em si, mas possibilitar que o gestor tenha um panorama da condição nos diferentes campos de atuação, para que, após a efetivação de políticas públicas, em especial o PMSB, permitam o monitoramento e posterior avaliação dos resultados das ações e políticas adotadas.

---

<sup>1</sup> FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Ministério da Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico**: procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/MS. Brasília, 2012. 68 p.

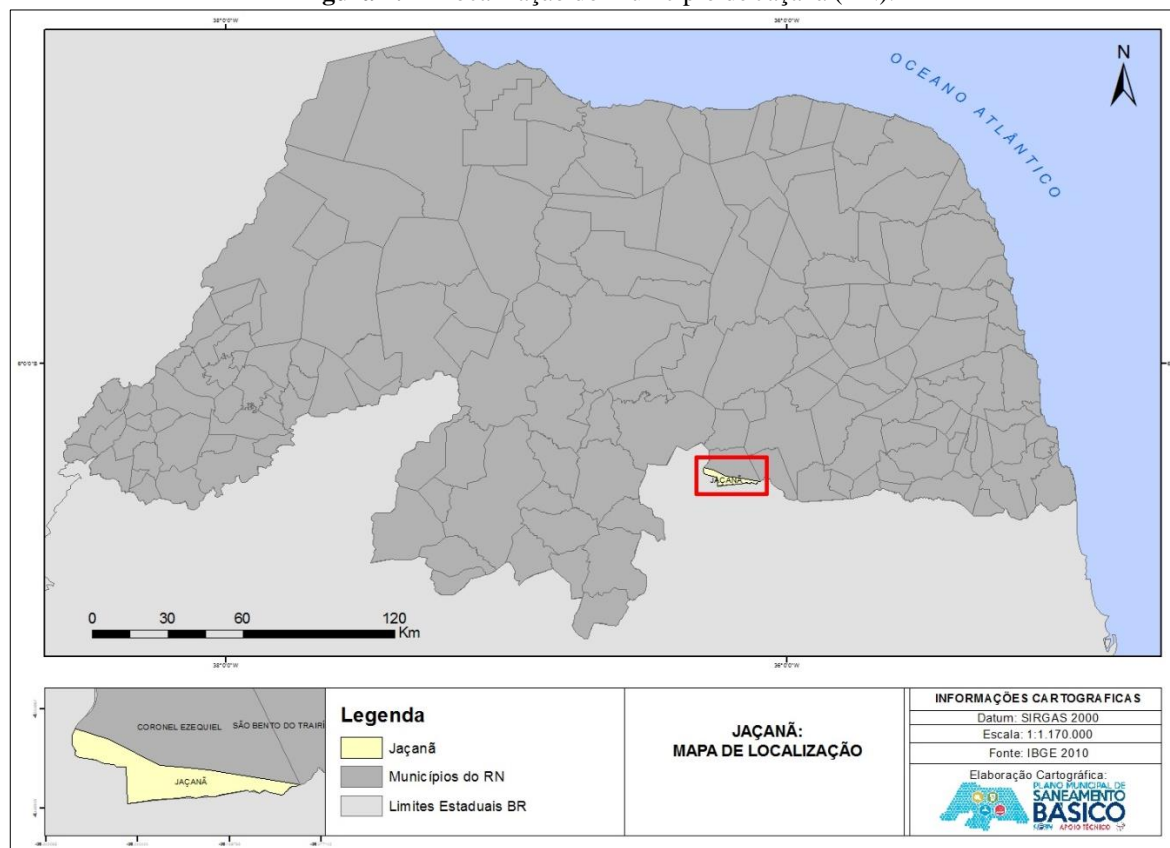


## 1.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### 1.1.1. Localização

O Município de Jaçanã (Latitude 06° 25' 33" S e Longitude 36° 12' 18"W) está localizado na microrregião de Borborema Potiguar do estado do Rio Grande do Norte e fica a uma distância de cerca de 147 Km de Natal, capital do Rio Grande do Norte. Foi criado em 26 de março de 1963 e abrange, atualmente, uma área de aproximadamente 54,56km<sup>2</sup>, com altitude média de 664 metros em relação ao nível do mar (Figura 1.1).

**Figura 1.1 - Localização do Município de Jaçanã (RN).**



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

### 1.1.2. Evolução do Município

O município de Jaçanã com a chegada de Fortunato de Medeiros, João Fernandes da Silva, Francisco de Paula e Vicente Ferreira Bulhões à povoação de Boa Vista, mais precisamente na serra do Coité, teve início um povoamento que mais tarde se chamaria Jaçanã. Era uma localidade de terras férteis boa para a cultura do sisal e para o cultivo da lavoura. Em 1938, a localidade passou a ser fazenda, núcleo do distrito de Jericó, que pertencia ao município de Santa Cruz. No período 1946 a 1951, o povoado de Jaçanã contou com o apoio do Deputado Theodorico Bezerra que muito contribuiu para o progresso local. No ano de 1953, Jaçanã passou a distrito de Santa Cruz, e no dia 26 de março de 1963, por força da Lei nº 2.845, desmembrou-se de Coronel Ezequiel. (IDEMA 2013).



## 1.2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS FÍSICOS

### 1.2.1. Geologia

O conteúdo deste tópico será inserido na versão final do documento.

### 1.2.2. Relevo

De 400 a 800 metros de altitude. Planalto da Borborema - terrenos antigos, formados pelas rochas Pré-Cambrianas como o granito, onde estão localizadas as serras e picos mais altos. (IDEMA, 2008)

### 1.2.3. Solos

O município de Jaçanã é composto de solos com características e possibilidades de aplicações específicas, as quais são descritas a seguir:

Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico - fertilidade média, textura argilosa-arenosa e argilosa, relevo plano, bem e acentuadamente drenados, muito profundos e porosos. Uso: as áreas de Latossolos são quase totalmente cultivadas com sisal e em escala bem reduzida com culturas de subsistência (milho, feijão e mandioca) e fruticultura. Apresentam condições favoráveis ao uso de máquinas agrícolas, recomendando-se adubações visando melhorar a produtividade e irrigação durante o período de estiagem. Destaca-se na produção de sisal e maracujá. Aptidão Agrícola: aptidão regular para lavouras. Pequena área com aptidão regular para pastagem plantada e apta para culturas especiais de ciclo longo (algodão arbóreo, sisal, caju e coco). Terras indicadas para preservação da flora e da fauna. Sistema de Manejo: baixo, médio e alto nível tecnológico. As práticas agrícolas estão condicionadas ao trabalho braçal e da tração animal com implementos agrícolas simples, como a motomecanização. (IDEMA, 2013).

### 1.2.4. Clima

A climatologia do município de Jaçanã foi realizada a partir de dados reanalisados. Para obter o acumulado de precipitação mensal foram utilizados dados do TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) do algoritmo 3B42 que produz alta qualidade de estimativa de precipitação utilizando estimativa de precipitação do radar e imagem no canal do micro-ondas do satélite TRMM, a grade do dado, ajustado para fundir precipitação estimada pelo infravermelho (mm / h) e as estimativas de correção de erros precipitação do raiz quadrado médio (RMS), tem uma resolução temporal diária e resolução espacial de 0,25 graus com uma cobertura espacial se estendendo de 50 graus sul, até 50 graus de latitude norte com disponibilidade de dados de 1998 a 2013. Os dados de temperatura e pressão atmosférica média em superfície, foram usados os dados reanalisados utilizados do ERA-Interim produto do modelo ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) com resolução espacial 0,25° e temporal de 4 vezes ao dia. O uso de estimativas de precipitação e dados

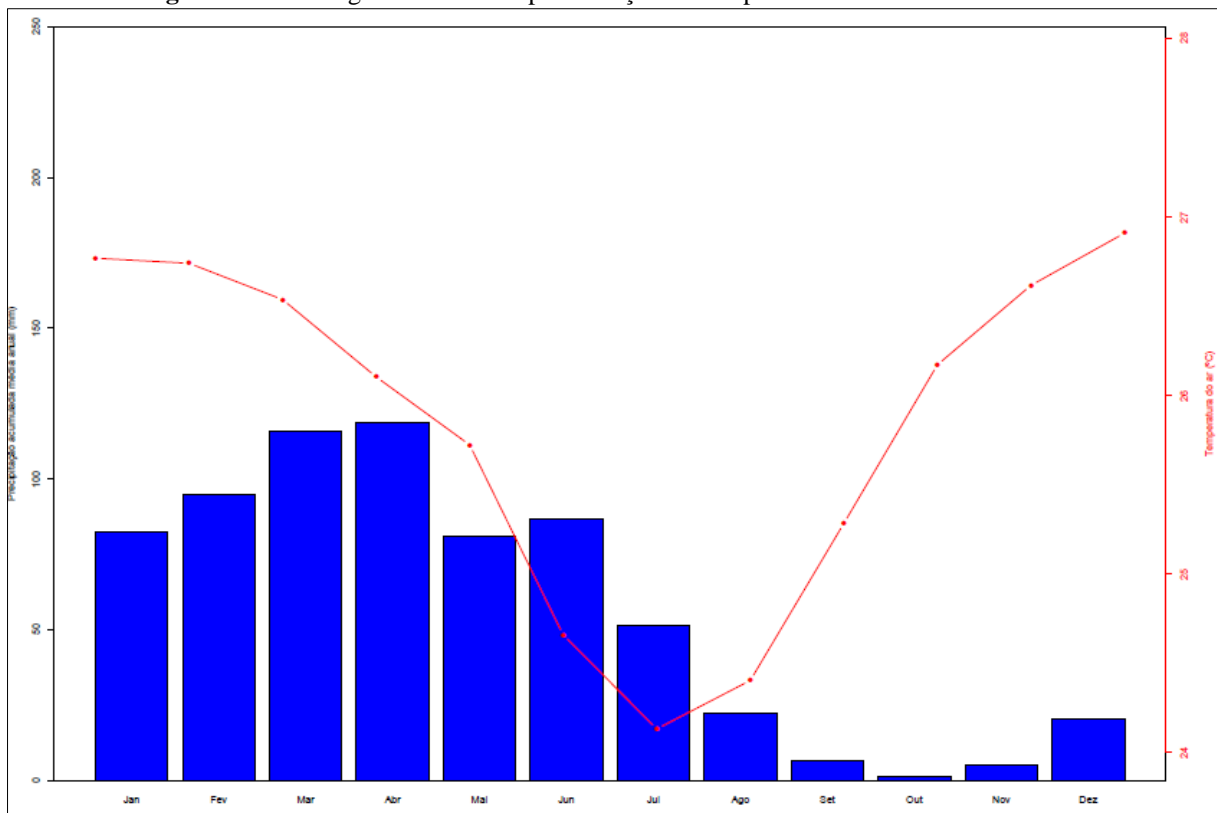


reanalisados é uma excelente opção por conter uma cobertura espacial global, cobrindo todo o Rio Grande do Norte.

Situada na região sul do Rio Grande do Norte, o município de Jaçanã apresentado pelo Climograma no Figura 1.2 identifica-se a divisão do período mais chuvoso distribuída de janeiro até julho, com os maiores volumes sendo observado no mês de abril, o que acompanha a dinâmica da atmosfera. A entrada de Sistemas Ondulatórios de Leste vindos do litoral leste influencia a precipitação no período de junho e julho. As menores temperaturas ocorrem em junho, julho e agosto, marcando a estação considerada inverno. Enquanto, as temperaturas mais elevadas se observam no final da primavera e verão austral, desde novembro a fevereiro.

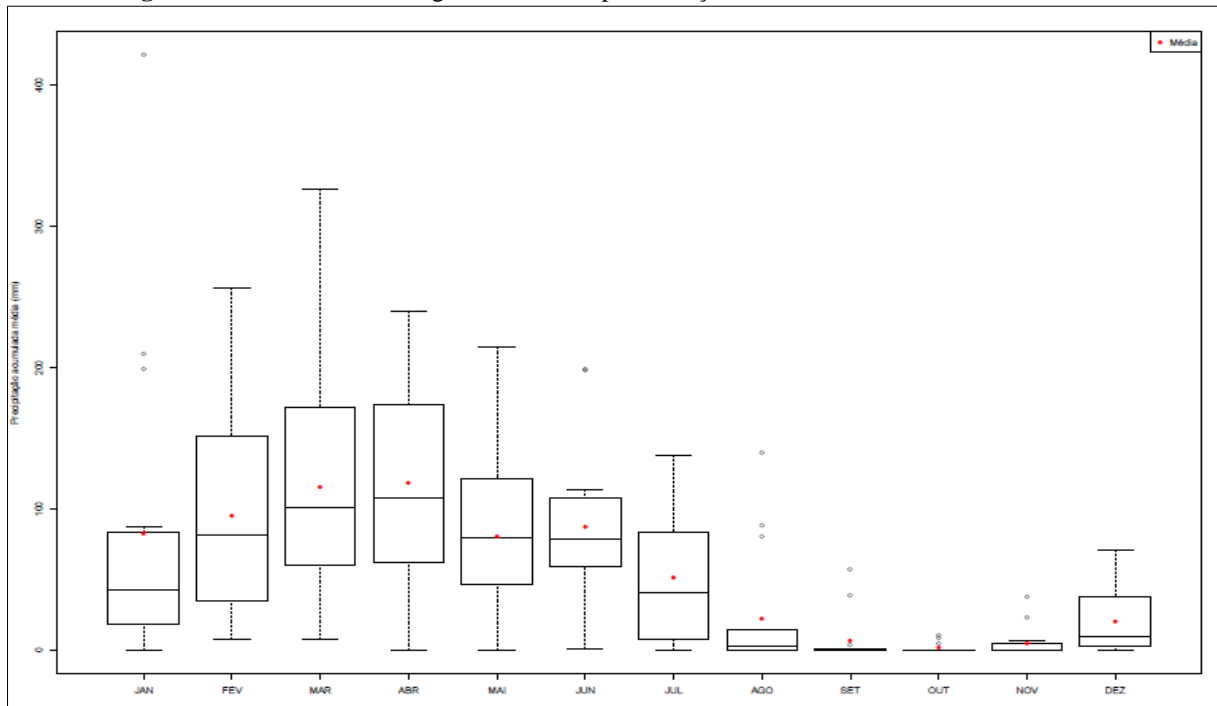
A Figura 1.3 e a Figura 1.4 mostram os diagramas de caixa em relação à média da precipitação acumulada e temperatura média, sendo possível observar os meses de janeiro a julho com os maiores volumes de chuvas tendo um pico em março e abril. Em relação a temperatura média os meses com menores registro ocorre junho a agosto.

**Figura 1.2 - Climograma do município de Jaçanã - Temperatura e Pluviosidade Média.**



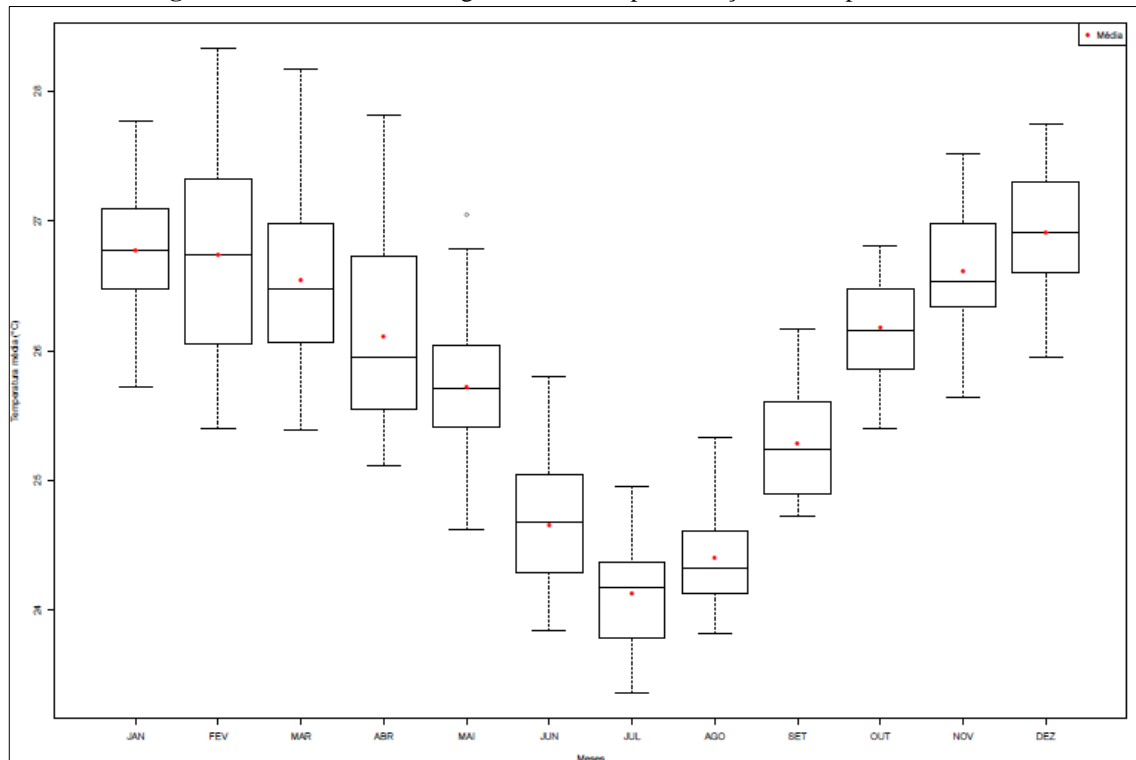
**Fonte:** Dados baseado no TRMM e ERA-Interim.

**Figura 1.3 -** Dados climatológicos do município de Jaçanã - Pluviosidade acumulada média



Fonte: Dados baseado no TRMM

**Figura 1.4 -** Dados climatológicos do município de Jaçanã - Temperatura média



Fonte: Dados baseado no ERA-Interim.

### 1.2.5. Recursos Hídricos

O município de Jaçanã encontra-se totalmente inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Trairi, sendo banhado apenas por cursos d' água secundários e intermitentes, sendo os principais: o Rio Pinta Cachorro e os riachos da Areia, da



Cachoeira, da União, do Rangel, da Grota da Conceição, do Camelo e do Boi. Os principais corpos de acumulação são: o açude Caiongo, alimentado pelo riacho da Grota da Conceição (100.000m<sup>3</sup>/público) e a lagoa do Deserto. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico. (CPRM, 2005).

### **1.2.6. Vegetação**

O município de Jaçanã apresenta grupos de vegetação que variam em função do tipo de solo e drenagem. Em função dessas características foi observado o seguinte grupo:

Caatinga Hipoxerófila - vegetação de clima semi-árido apresenta arbustos e árvores com espinhos e de aspecto menos agressivo do que Caatinga Hiperxerófila. Dentre as espécies mais encontradas destacam-se a catingueira, angico, braúna, juazeiro, marmeleiro, mandacaru, umbuzeiro e aroeira. (IDEMA, 2013).

## **1.3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS**

### **1.3.1. Dados Gerais: População**

Segundo os dados relativos ao Censo Demográfico de 2010, o Brasil possui mais de 190 milhões habitantes (IBGE, 2010), dos quais 53 milhões se concentram na Região Nordeste, a qual corresponde por 27,8% do total da população nacional, cerca de 24% da população urbana e nada menos do que 47,7% da população rural brasileira. A importância desse efetivo demográfico nordestino pode ser avaliada por ser o Nordeste a segunda região mais populosa do País, perdendo apenas para a região Sudeste. O estado do Rio grande do Norte possui, segundo Censo Demográfico 2010, 3.168.027 habitantes, concentrando 77,81% da sua população em áreas urbanas.

O município de Jaçanã revela um total de 7.925 habitantes em 2010, segundo as informações censitárias, sendo que 3.990 são mulheres representando 50,35% e 3.935 são homens, 49,65%.

A





**Tabela 1-1** mostra que, nas últimas décadas, o município de Jaçanã teve um aumento no processo de urbanização, saindo de 55,46% de pessoas residindo em áreas urbanas em 1991 para 67,29 em 2010.



## Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

### Diagnóstico Técnico-Participativo



**Tabela 1-1** - População Residente, Urbana e Rural, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010.

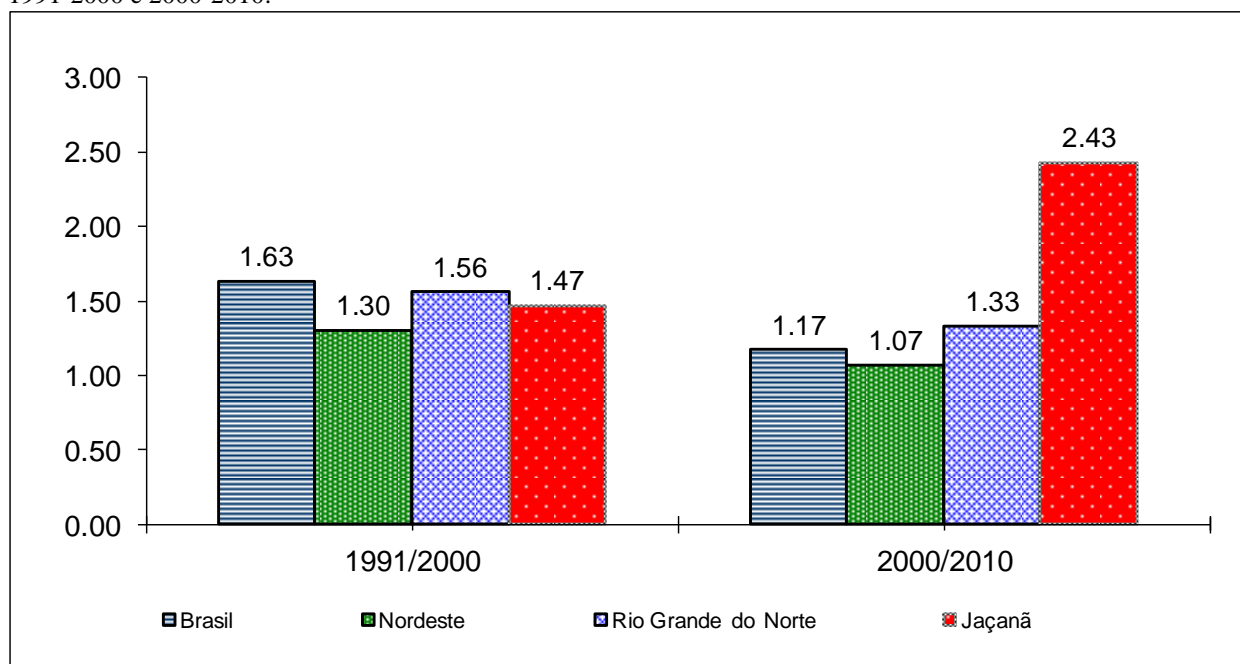
Localidade	1991			2000			2010		
	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)
Brasil	146.825.475	75,47	24,53	169.799.170	81,23	18,77	190.755.799	84,37	15,63
Nordeste	42.497.540	60,64	39,36	47.741.711	69,04	30,96	53.081.950	73,14	26,86
Rio Grande do Norte	2.415.567	69,1	30,9	2.776.782	73,32	26,68	3.168.027	77,81	22,19
Jaçanã	5.467	55,46	44,54	6.233	66,82	33,18	7.925	67,29	32,71

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

De acordo com os dados dos últimos censos demográficos, para o Brasil, no período 1991-2000, a taxa de crescimento populacional foi de 1,63 ao ano, declinando para 1,17% ao ano na década seguinte. O Nordeste apresentou uma redução ainda mais significativa. A taxa de crescimento populacional do Nordeste que era de 1,30% ao ano entre 1991-2000 declinou para 1,07% ao ano entre 2000 e 2010, uma das menores do País no período. O Rio Grande do Norte também revelou taxas de crescimento populacional numa tendência de declínio para o período de 1991-2000, a taxa de crescimento foi de 1,56% ao ano e na década subsequente, a taxa foi de 1,33% ao ano.

O ritmo de crescimento da população do município de Jaçanã aumentou nos últimos anos, sendo de 1,47% no período 1991-2000 e 2,43% ao ano entre 2000 e 2010 (Figura 1.5).

**Figura 1.5** -Taxa média de crescimento da população residente, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2000 e 2000-2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.



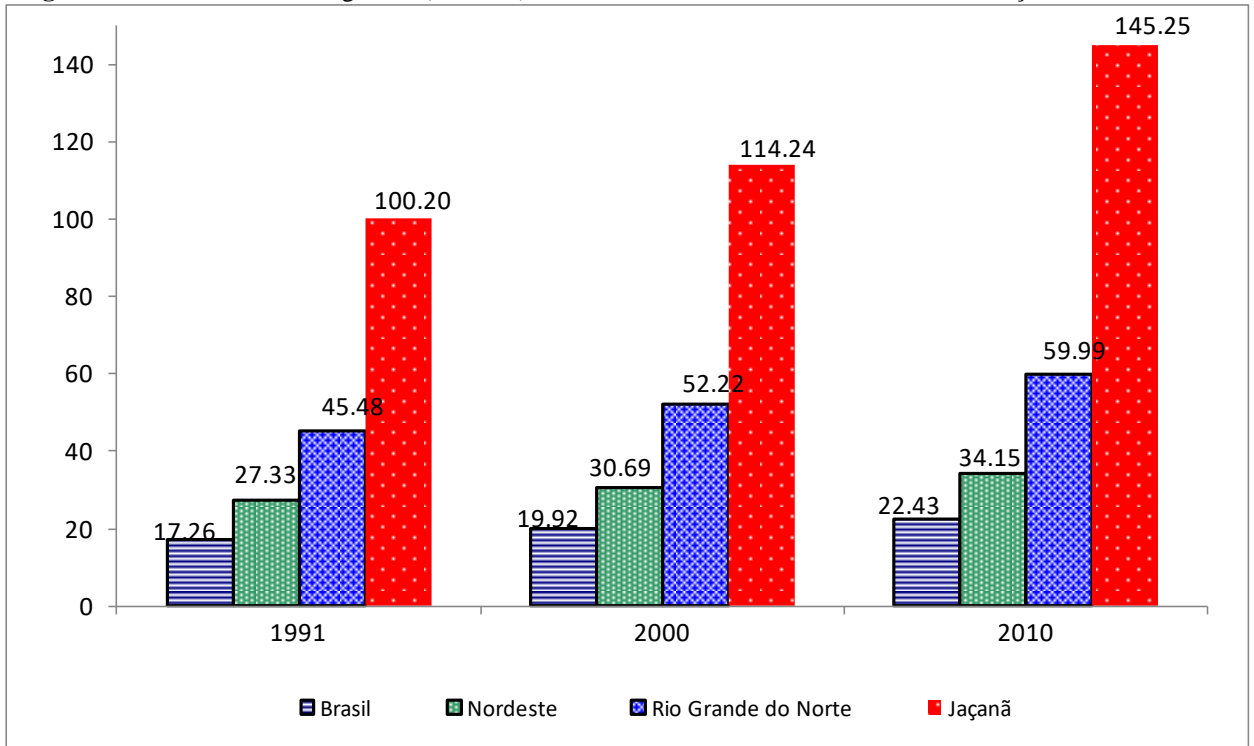
Em que pese o arrefecimento da taxa média de crescimento populacional observado nos últimos anos, percebe-se que a densidade populacional no município de Jaçanã aumentou ao longo dos anos. Ressalta-se que a densidade demográfica se refere ao resultado da divisão do total de habitantes de um determinado local por sua extensão territorial. Em Jaçanã a densidade demográfica passou de 100,20 hab/km<sup>2</sup>, em 1991, para 145,25 hab/km<sup>2</sup>, em 2010, conforme os resultados apresentados na Figura 1.6.

Em relação a densidade demográfica quando avaliada em setores censitários, percebe-se valores mais elevados dessa variável na sede do município, ainda que haja ampla diferenciação no núcleo urbano. Ademais, observa-se uma baixa densidade demográfica em toda a área rural do município (



Figura 1.7).

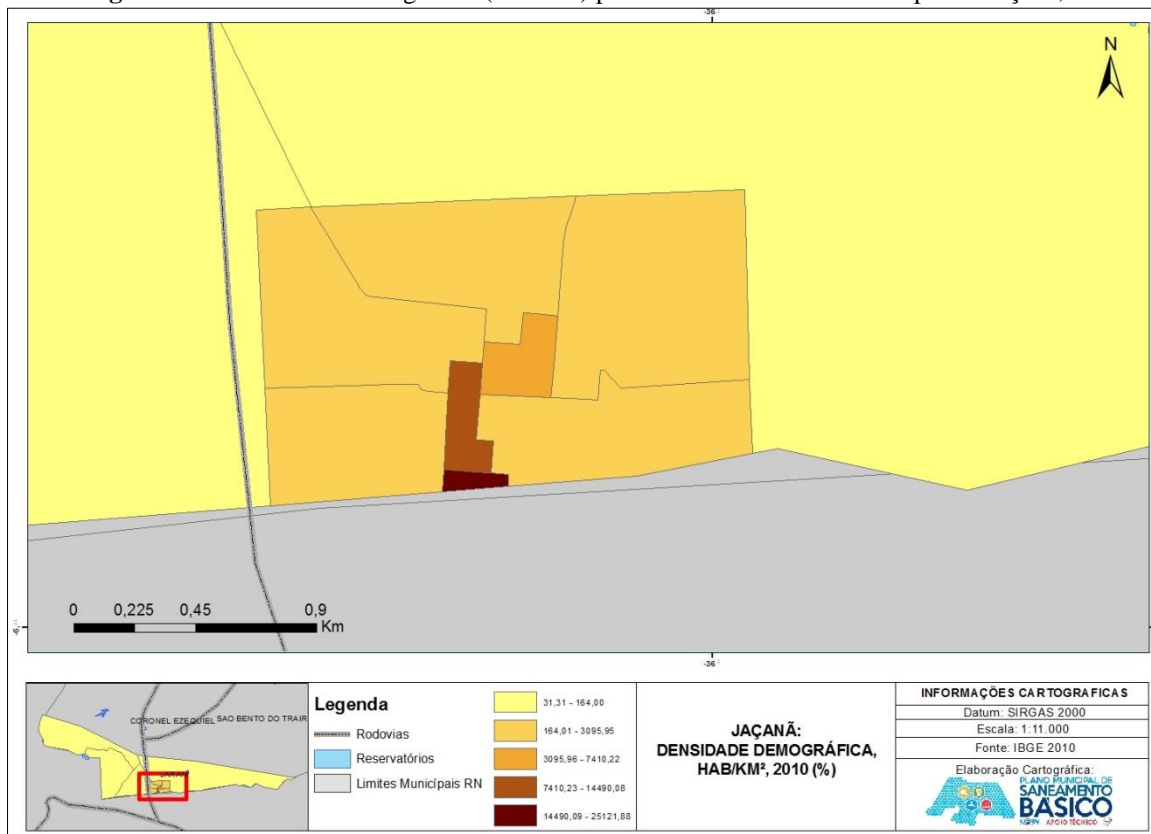
**Figura 1.6 - Densidade Demográfica (hab/km<sup>2</sup>), Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010.**



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.



**Figura 1.7 - Densidade demográfica (hab/km<sup>2</sup>) por setor censitário do município de Jaçanã, 2010.**



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

### 1.3.2. Composição da População: Estrutura Etária e Razão de Dependência

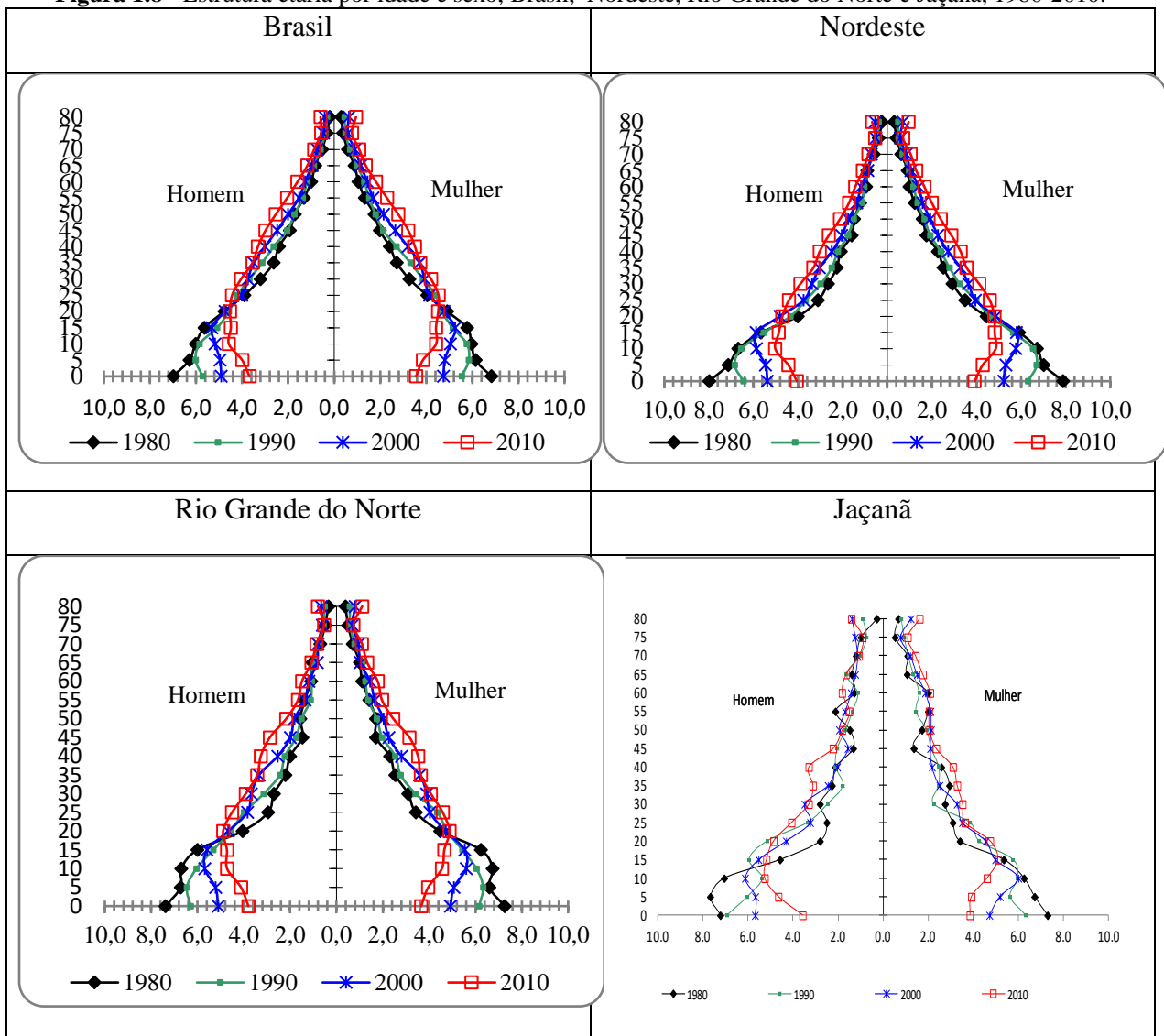
A Figura 1.8 apresenta a distribuição relativa da população total por grupos de idade e sexo do Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã em 1980, 1991, 2000 e 2010. Pode-se evidenciar uma intensa alteração dos padrões etários dessas populações. Na década de 80, a estrutura populacional era típica de uma população “jovem”, em todas as áreas consideradas no estudo. Observam-se maiores contribuições da população jovem (menor de 15 anos) e uma incipiente expressão da população idosa (acima de 65 anos).

Fazendo uma comparação das estruturas etárias relativas aos anos 1980 e 1991, percebe-se mudanças ocasionadas, principalmente, devido à “entrada” na pirâmide etária pelo grupo entre 0 e 4 anos. Isso provavelmente se deve ao declínio da fecundidade ocorrido nos anos 80. Nos últimos anos considerados no estudo, 2000 e 2010, constata-se uma retração ainda mais acentuada do grupo etário mais jovem (0 a 4 anos) e uma maior expressão da participação relativa da população mais idosa (acima de 65 anos). Já a população entre 15 e 64 anos de idade constituirá, ainda por um longo período de tempo, uma fração expressiva da população (Tabela 1-2).



O município de Jaçanã também vivencia a transição da estrutura etária em anos recentes. A Figura 1.8 mostra que neste município a base da pirâmide vem diminuindo com a redução da participação do grupo etário mais jovem, enquanto a porção superior vem se alargando com uma participação relativa da população mais idosa (acima de 65 anos) cada vez mais elevada. Por outro lado, percebe-se a elevação do peso relativo do grupo etário considerado ativo (15 e 64 anos de idade) na população de Jaçanã (Tabela 1-2). Tal resultado é previsível devido ao denominado fenômeno de “inércia demográfica”, uma vez ainda nos anos 90 a população de Jaçanã apresentava níveis de fecundidade considerados elevados, como se pode observar na Tabela 1-4.

**Figura 1.8 - Estrutura etária por idade e sexo, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1980-2010.**



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.



**Tabela 1-2** - Distribuição percentual da população residente, segundo grandes grupos etários, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010.

Localidade	0 a 14 anos			15 a 64 anos			65 anos ou mais		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Brasil	34,7	29,6	24,1	60,4	64,5	68,5	4,8	5,9	7,4
Nordeste	39,4	33,0	26,6	55,5	61,2	66,3	5,1	5,8	7,2
Rio Grande do Norte	37,3	31,6	24,8	56,8	62,0	67,6	5,9	6,4	7,6
Jaçanã	37,0	33,2	25,9	54,3	57,2	63,1	8,7	9,6	11,0

**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

Outro importante indicador que reflete as alterações da estrutura etária e o consequente envelhecimento populacional é o índice de envelhecimento, a qual expressa o número de idosos (acima de 65 anos) para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade na população residente. No município de Jaçanã, observa-se na Tabela 1-3 que para cada conjunto de 100 jovens menores de 15 anos havia 19,0 pessoas com 65 anos e mais, em 1991. Já no último momento considerado (2010), o índice de envelhecimento foi de 33,7 pessoas com 65 anos e mais para cada 100 jovens (menores de 15 anos), fato que denota um processo de envelhecimento populacional em curso no município.

**Tabela 1-3** - Índice de Envelhecimento, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010.

Localidade	1991	2000	2010
Brasil	21,0	28,9	44,8
Nordeste	18,4	25,5	38,7
Rio Grande do Norte	18,4	28,6	43,6
Jaçanã	23,4	29,1	42,4

**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

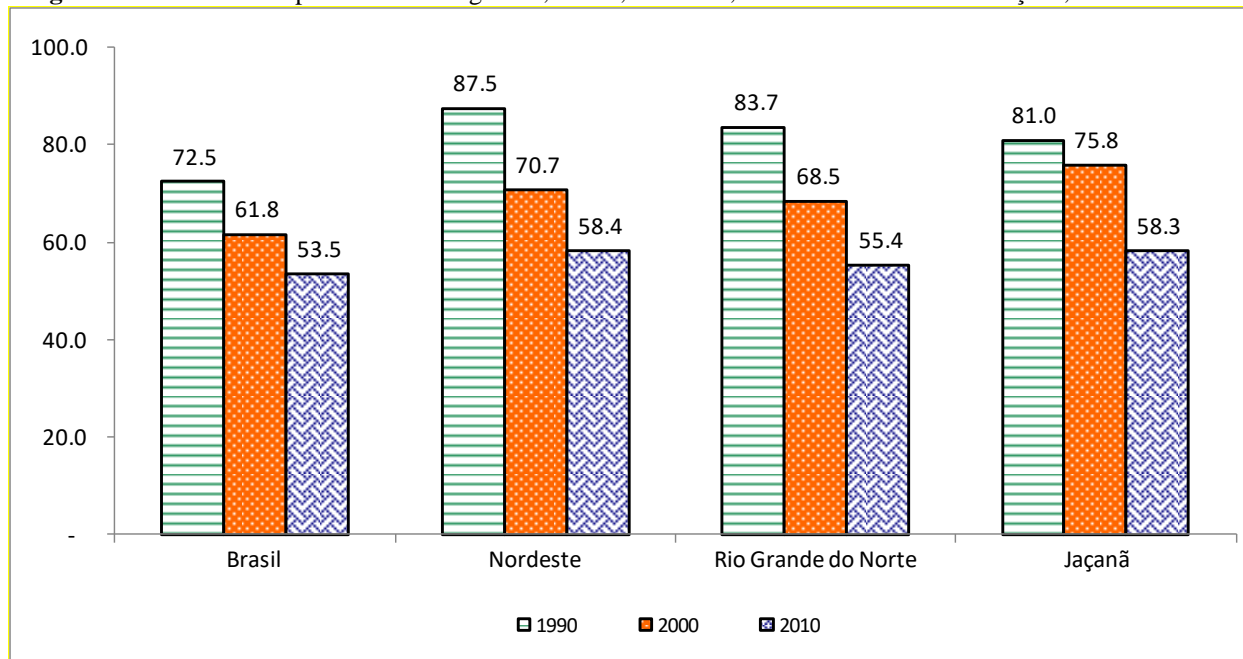
As mudanças da estrutura etária também podem ser visualizadas ao se considerar a razão de dependência que é um importante indicador demográfico do ponto de vista da formulação de políticas públicas. Este indicador se refere ao quociente entre o segmento etário da população definido como dependente (0 a 14 anos e acima de 65 anos) e o segmento etário potencialmente produtivo (15 a 64 anos). Sendo que o resultado permite medir a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo (0 a 14 anos e acima de 65 anos), que deveria ser sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva (15 a 64 anos), no qual os valores elevados apontam que a população em idade produtiva deve sustentar uma grande proporção de dependentes, significando consideráveis encargos assistenciais para a sociedade.

No município de Jaçanã, a razão de dependência total apresenta declínio acentuado nos anos considerados. Em 1991, para cada 100 pessoas em idade ativa (15 a 64 anos), havia



81,0 dependentes (0 a 14 anos e acima de 65 anos). Já em 2010, 58,3 por 100, tal valor equivale a 22,7 dependentes a menos para um conjunto de 100 pessoas ativas (Figura 1.9).

**Figura 1.9** - Razão de dependência demográfica, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Jaçanã, 1991-2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

### 1.3.3. Componentes da Dinâmica Demográfica

Os dados dos últimos Censos Demográficos referentes ao município de Jaçanã indicam que a trajetória recente de evolução da fecundidade modifica-se, declinando para um patamar no qual, atualmente, a Taxa de Fecundidade Total (TFT) - número médio de filhos que teria uma mulher de uma coorte hipotética (15 e 49 anos de idade) ao final de seu período reprodutivo, situa-se em 2,43 filhos por mulher em 2010, portanto, muito abaixo dos 4,02 identificados no Censo de 1991, conforme Tabela 1-4.

Em consonância com as mudanças na estrutura etária provocadas pela redução dos níveis de fecundidade, pôde-se observar a ampliação da esperança de vida ao nascer, fato que indica uma melhoria das condições de vida e saúde da população. A esperança de vida ao nascer representa o número médio de anos que um recém-nascido esperaria viver se estivesse sujeito a uma lei de mortalidade. A esperança de vida ao nascer no município de Jaçanã subiu de 58,19 anos em 1991 para 71,35 anos em 2010, segundo dados do IBGE.

A taxa de mortalidade infantil é obtida por meio do quociente entre número de crianças de um determinado local que morre antes de completar 1 ano, a cada mil nascidas vivas. E considerado um importante indicador tanto na área de situação de saúde como de avaliação de condições de vida, devido à grande vulnerabilidade que as crianças menores de



um ano apresentam frente às alterações do ambiente social e econômicas e das intervenções da saúde. No município de Jaçanã, observou-se um significativo decréscimo da mortalidade infantil, de tal forma que o valor da taxa de mortalidade infantil era de 76,94 mortes para cada mil nascido vivo, em 1991, chegando a 22,80 mortes para cada mil nascidos vivos, em 2010 (Tabela 1-4), valor considerado ainda bastante elevado diante do estipulado para as Metas de Desenvolvimento do Milênio, desenvolvidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

**Tabela 1-4** - Componente da dinâmica demográfica, Jaçanã, 1991-2010.

Indicador	1991	2000	2010
Taxa Bruta de Natalidade	-	15,50	14,01
Taxa de Fecundidade Total	4,02	2,92	2,43
Esperança de Vida ao Nascer	58,19	65,22	71,35
Taxa Bruta de Mortalidade	-	6,25	6,81
Taxa de Mortalidade Infantil	76,94	49,25	22,80

**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

#### 1.3.4. Aspectos de Saúde

Nas últimas décadas o Brasil vem vivenciando o processo de transição demográfica e observando avanços expressivos na área da saúde. Evidências empíricas têm mostrado incrementos significativos na expectativa de vida dos brasileiros, reduções nas taxas de mortalidade, sobretudo a infantil, e mais recentemente nas idades mais avançadas (MONTEIRO, 1997). Ressalta-se que as intensas alterações no padrão demográfico, com o aumento da longevidade e envelhecimento da população, vêm acompanhadas por mudanças no perfil epidemiológico e de morbidade.

A Tabela 1-5 apresenta as informações referentes ao total de internações e a proporção das principais causas de internação por local de residência para 2 períodos definidos (1999-2000-2001 e 2009-2010-2011), nos quais foi tomada uma média trienal dos casos notificados de internações, as datas centrais (em negrito) constituem as datas de referência.

Os dados utilizados nesse segmento são aqueles provenientes de uma série histórica de dados do Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS) que contém registros administrativos das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) do sistema público de saúde. Considera-se que esta é uma importante base de dados sobre Saúde no Brasil.

Cumprir destacar que, nesse estudo, foram analisadas, com especificidade, as proporções de internações por doenças acarretadas por falta ou ineficiência de saneamento básico. As demais causas de internações intituladas “Outras causas” foram responsáveis, no município de Jaçanã, cerca de 50% das internações nos dois períodos considerados e, nesse



sentido, interessa destacar que o quadro de morbidade do município é principalmente composto por internações provenientes do capítulo que se refere à "gravidez, parto e puerpério" respondendo por 47,38% das notificações em 2000 e 37,83% em 2010.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1-5, e analisando mais detidamente as causas de internações relacionadas ao saneamento básico inadequado, observa-se que principal causa de morbidade, nos dois momentos no tempo, se refere às doenças infecciosas e parasitárias, que responderam por 16,48% do total de internações no primeiro ano e 17,18% no segundo período considerado no estudo. Merece, também, destaque as internações relacionadas ao aparelho respiratório ocupando o segundo lugar no *ranking* das principais causas de internação no município nos anos considerados (20% e 12,02%, respectivamente).

**Tabela 1-5** - Proporção de causas de internação para os triênios 1999-2000-2001, Jaçanã, 2009-2010-2011.

Principais Causas de internação	Média de internação por período			
	1999-2001		2009-2011	
	n	%	n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	115	16,48	93	17,18
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	20	2,90	23	4,23
IX. Doenças do aparelho circulatório	57	8,19	50	9,26
X. Doenças do aparelho respiratório	140	20,00	65	12,02
XI. Doenças do aparelho digestivo	49	7,00	47	8,65
Outros capítulos	318	45,43	264	48,65
<b>Total</b>	<b>700</b>	<b>100</b>	<b>543</b>	<b>100,0</b>

**Fonte:** Baseado nos dados do sistema de informações hospitalares do SUS- Ministério da saúde.

A Tabela 1-6 apresenta as taxas de internações hospitalares na população geral por doenças infecciosas e parasitárias, segundo grandes grupos etários. Estudos apontam que algumas doenças, tais como: dengue, diarreia, leptospirose, entre outras, podem estar relacionadas principalmente com a vulnerabilidade da população a elevados riscos sanitários acarretados por falta ou ineficiência de saneamento básico e podem afetar diferentemente indivíduos com distintas idades (TEIXEIRA e GUILHERMINO, 2006). Assim, analisou-se, por grandes grupos etários, as taxas de internações por doenças infecciosas e parasitárias, causa detentora de elevados percentuais de internações no município. Os resultados apontam que as mais elevadas taxas de internações por doenças infecciosas e parasitárias se concentravam entre os indivíduos de 0 a 4 anos. Observa-se que entre as crianças, a taxa de internação encontrada foi de 337,92 por 100 mil hab. para o ano de 2000 e de 254,67 por 100 mil hab. para o ano de 2010. Valores também elevados foram encontrados para população acima de 65 anos nos dois períodos considerados (433,42 por 100 mil hab. em 2000 e 341,00



por 100 mil hab. em 2010). Dessa forma, os resultados mostram que o predomínio das mais elevadas taxas de internação por doenças infecciosas e parasitárias encontram-se entre as crianças e idosos.

**Tabela 1-6** - Taxa de internação (por 100 mil.hab.) por doenças infecciosas e parasitárias segundo faixa etária para os triênios 1999-2000-2001 e 2009-2010-2011, Jaçanã.

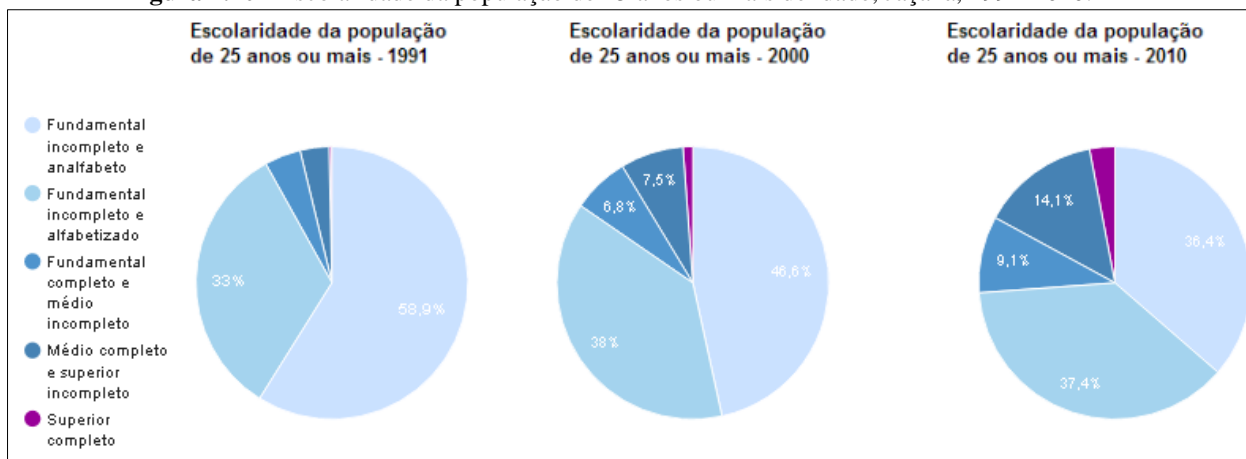
Grupo etário	Taxa de internação	
	1999-2001	2009-2011
0-4 anos	337,92	254,67
5-14anos	84,94	87,70
15-64 anos	97,72	71,93
65e mais	433,42	341,00

**Fonte:** Baseado nos dados do sistema de informações hospitalares do SUS- Ministério da saúde.

### 1.3.5. Aspectos Educacionais

Os resultados apresentados no Figura 1.10 demonstram uma tendência de melhoria dos níveis de escolaridade no município de Jaçanã considerando-se a população com idades de 25 anos ou mais de idade. De tal sorte que, em 2010, 36,38% dos residentes neste município declararam ser analfabetos, 26,17% tinham o ensino fundamental completo, 17,07% possuíam o ensino médio completo e 3,01%, o superior completo.

**Figura 1.10** - Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade, Jaçanã, 1991-2010.



**Fonte:** PNUD, 2010.

A Tabela 1-7 apresenta as informações referentes a proporção dos níveis de escolaridade para os Censos demográficos (2000 e 2010), segundo grupo etário. Os dados utilizados nesse segmento são provenientes do Censo demográfico disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

De acordo com os resultados observa-se que os mais elevados percentuais de matriculados por nível de estudo encontra-se no ensino fundamental para o ano de 2000 com



92,27% e para o ano de 2010 com 90,79 % para as idades de 10 a 14 anos. Valores elevados também podem ser verificados no ano de 2000 e 2010 para população de 7 a 9 anos com 99,01% e 92,49%. Com isso, os resultados mostram que o predomínio das mais elevadas proporções por nível de escolaridade encontra-se nas primeiras idades.

**Tabela 1-7** - Percentual de pessoas matriculadas nos níveis de escolaridade por faixa etária Jaçanã, 2000-2010.

Faixa etária	Percentual de matriculados por nível de escolaridade (%)*							
	Ens. Fundamental		Ens. Médio		Graduação		Mestrado/doutorado	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
5 e 6 anos	23,33	46,02	-	-	-	-	-	-
7 a 9 anos	99,01	92,49	-	-	-	-	-	-
10 a 14 anos	92,27	90,79	0,32	5,63	-	-	-	-
15 a 19 anos	45,35	30,59	14,13	20,67	0,62	4,79	-	-
20 a 24 anos	7,35	3,54	10,29	7,61	4,26	6,30	-	-
25 a 29 anos	2,51	-	2,70	0,82	2,90	4,09	-	-
30 a 39 anos	3,78	-	3,22	-	2,22	1,05	-	-
40 a 49 anos	1,49	0,23	0,50	-	0,83	-	-	-
50 anos ou mais	-	-	-	-	0,19	-	-	-

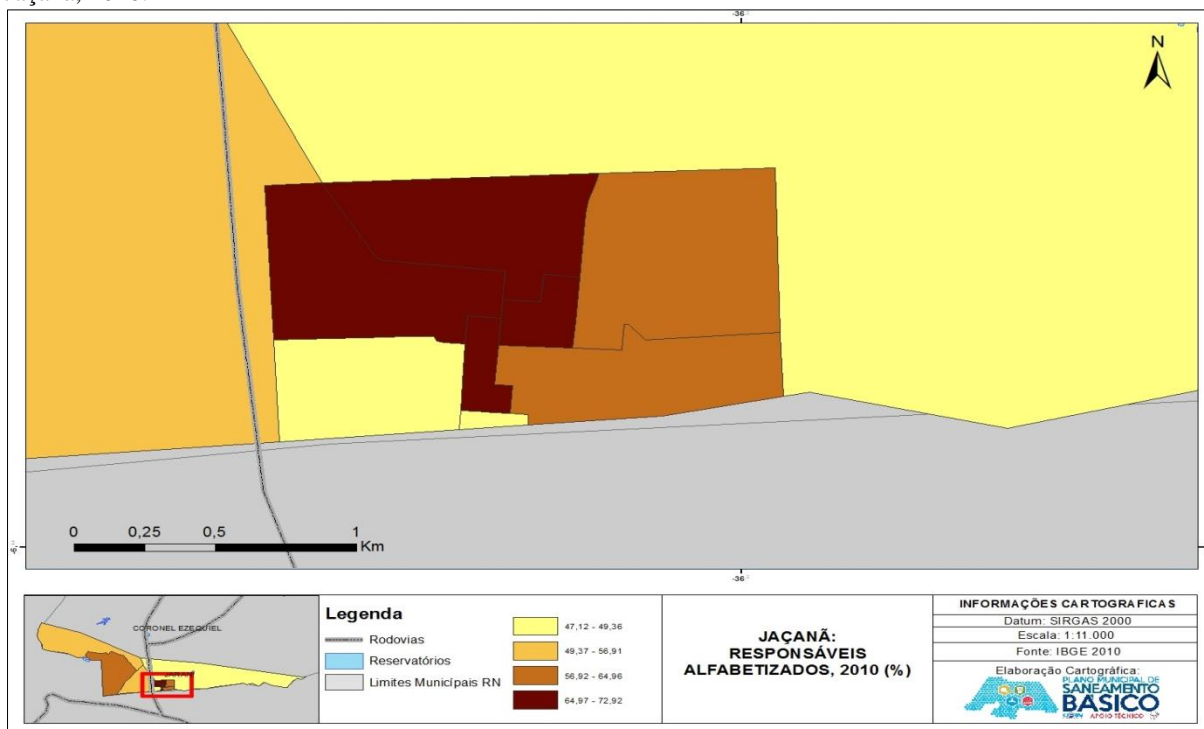
**Fonte:** Baseado nos dados do censo demográfico de 2000 e 2010.

\*Percentual calculado de acordo população do grupo etário.

Em relação à alfabetização quando avaliada em setores censitários, percebe-se que as mais elevadas proporções de responsáveis alfabetizados encontram-se na sede do município. Entretanto, observa-se diferenciações dessa variável mesmo dentro da área urbana. Ademais, em toda área rural nota-se amplas deficiências quanto à escolarização dos responsáveis pelo domicílio nesse município (Figura 1.11).



**Figura 1.11** - Proporção dos responsáveis pelos domicílios alfabetizados, por setor censitário do município de Jaçanã, 2010.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

### 1.3.6. Aspectos de Renda e Ocupação

O índice de Gini é um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, compara os 20% mais pobres com os 20% mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade (perfeita igualdade), ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda (a desigualdade máxima).

A Tabela 1-8 mostra a evolução da desigualdade de renda nas últimas décadas (1991, 2000, 2010) no município de Jaçanã, descrita através do Índice de Gini. Observa-se uma persistência da desigualdade da distribuição de renda neste município, que passou de 0,51 em 1991, para 0,56 em 2000, e para 0,48 em 2010. Assim, observa-se um decrescimento desse indicador, podendo tal resultado indicar que nesta área não se evoluiu em termos de melhoria da distribuição de renda no município.

Os aspectos relacionados ocupação dos habitantes são de grande importância para aferições do nível de desenvolvimento social e econômico de uma população, uma vez que sua análise permite compreender e inferir não apenas sobre a oferta de trabalho em um determinado contexto, mas também sobre como a renda está distribuída entre a população,



gerando subsídios para políticas públicas no sentido de estimular melhores possibilidades para população.

Considerou-se para a caracterização municipal, a pobreza na sua dimensão particular de insuficiência de renda, isto é, a falta de renda nas famílias que atenda o nível mínimo necessário para que possam satisfazer suas necessidades mais básicas. No município de Jaçanã, a proporção de pessoas consideradas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00 (referência de agosto de 2010), passou de 84,06%, em 1991, para 52,49%, em 2000, e para 39,31%, em 2010. Entretanto, essa diminuição quantitativa nem sempre representa ganhos reais para população, mas pode ser considerado reflexo dos programas de distribuição de renda do governo federal, dando oportunidades de ganhos para o município (BARTHOLO, 2016).

**Tabela 1-8 - Aspectos da Renda da população, Jaçanã, 1991 - 2010.**

Indicadores	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,51	0,56	0,48
Renda média per capita (em R\$)	90,92	202,11	259,77
% de extremamente pobres	60,49	31,69	21,18
% de pobres	84,06	52,49	39,31

**Fonte:** PNUD, IPEA.

A Tabela 1-9 apresenta as informações referentes ao rendimento médio segundo o grupo etário para os Censos demográficos (2000 e 2010). Os dados utilizados nesse segmento foram provenientes do Censo demográfico disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dessa forma, a Tabela 1-9 mostra que os maiores rendimentos médio foram encontrados na população de 30 a 44 anos.

**Tabela 1-9 - Rendimento médio segundo faixa etária para os censos de 2000 e 2010, Jaçanã.**

Faixa etária	2000	2010
10 a 14 anos	-	279.41
15 a 19 anos	-	234.56
20 a 24 anos	-	345.56
25 a 29 anos	-	453.98
30 a 34 anos	-	607.94
35 a 39 anos	-	606.44
40 a 44 anos	-	607.88
45 a 49 anos	-	524.81
50 a 54 anos	-	412.53
55 a 59 anos	-	501.09
60 a 69 anos	-	398.93
70 anos ou mais	-	293.48

**Fonte:** Baseado nos dados do censo demográfico de 2000 e 2010.

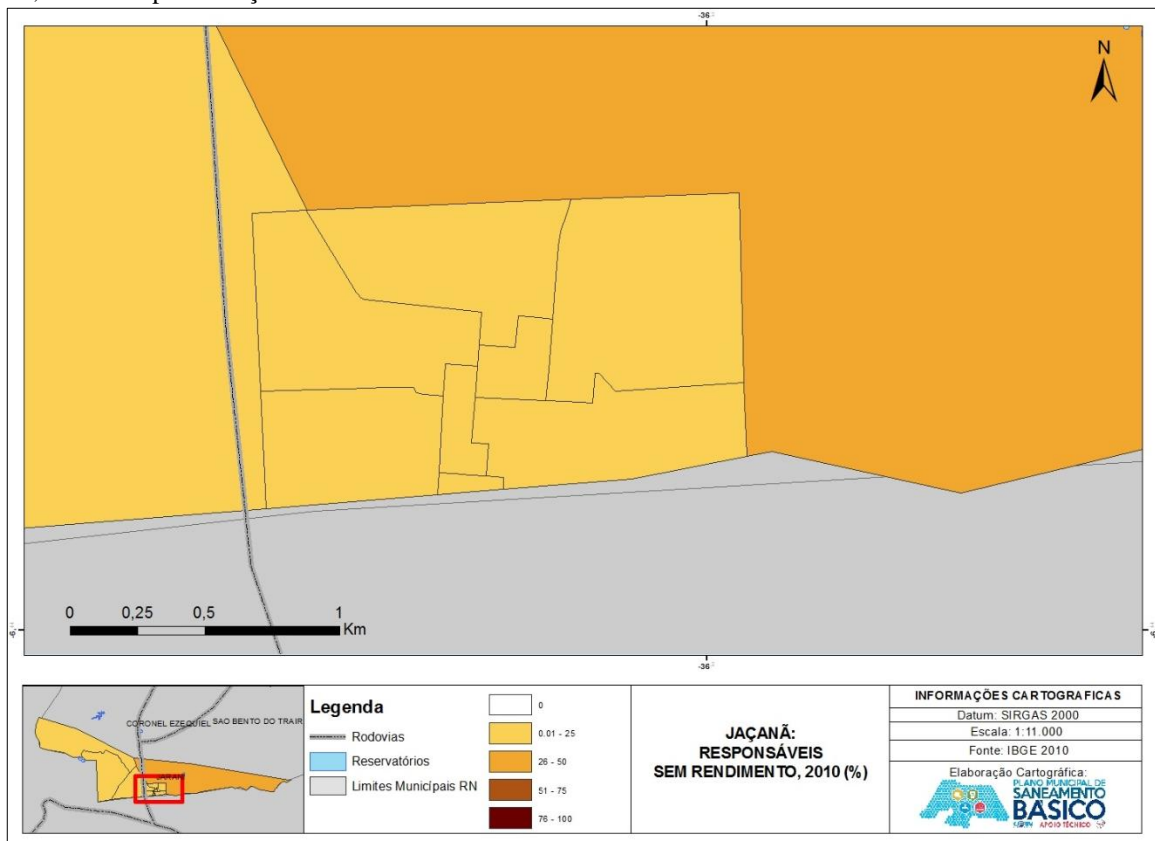




Em relação à distribuição da renda, quando avaliada a condição de sem rendimento do responsável do domicílio, em setores censitários, observa-se que os maiores valores de chefe de domicílio sem rendimento encontram-se em alguns setores do núcleo urbano e rural do município, ainda que seja uma baixa concentração dos responsáveis sem rendimento (Figura 1.12).

Ainda no aspecto renda, a condição do responsável por domicílio com rendimento de  $\frac{1}{2}$  até 1 SM mostra os maiores valores encontra-se em alguns setores censitários do núcleo urbano e rural tinha chefes de domicílios com rendimento  $\frac{1}{2}$  até 1 SM (Figura 1.13).

**Figura 1.12** - Proporção de responsáveis pelos domicílios sem rendimento por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.

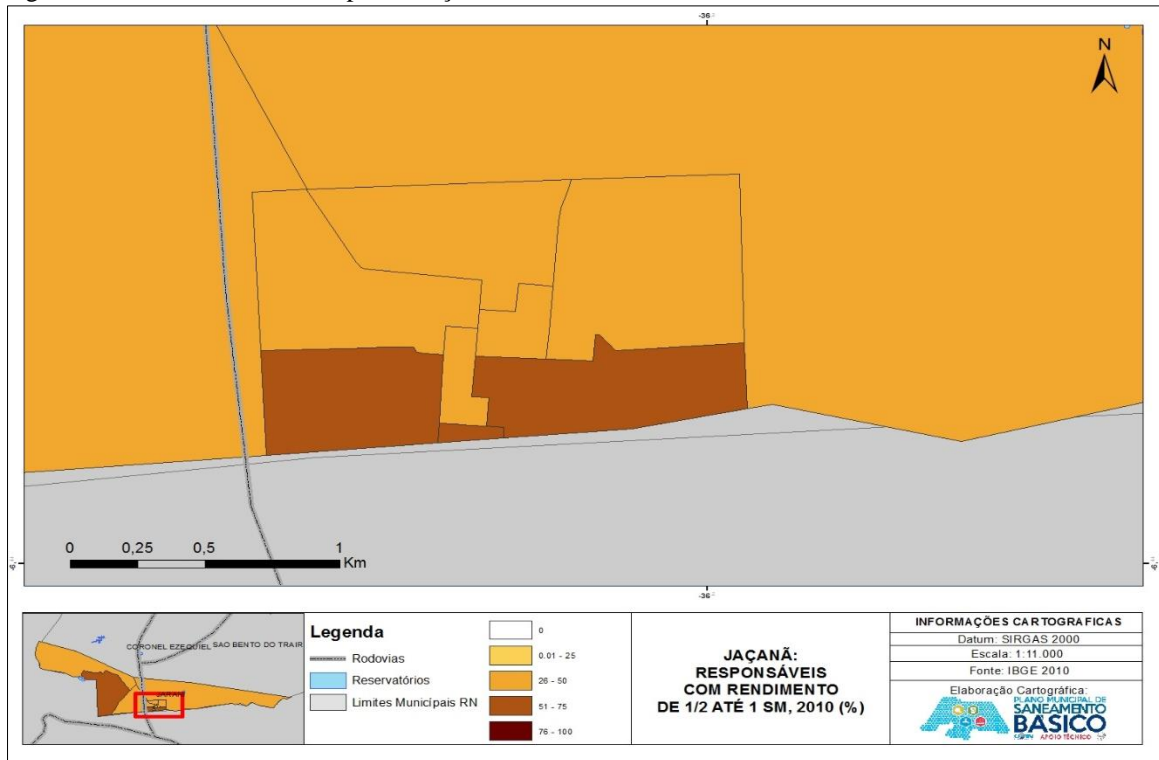


**Fonte:** Elaboração Pesquisa PMSB.





**Figura 1.13** - Proporção de responsáveis pelos domicílios com rendimento de 1/2 até 1 SM por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.

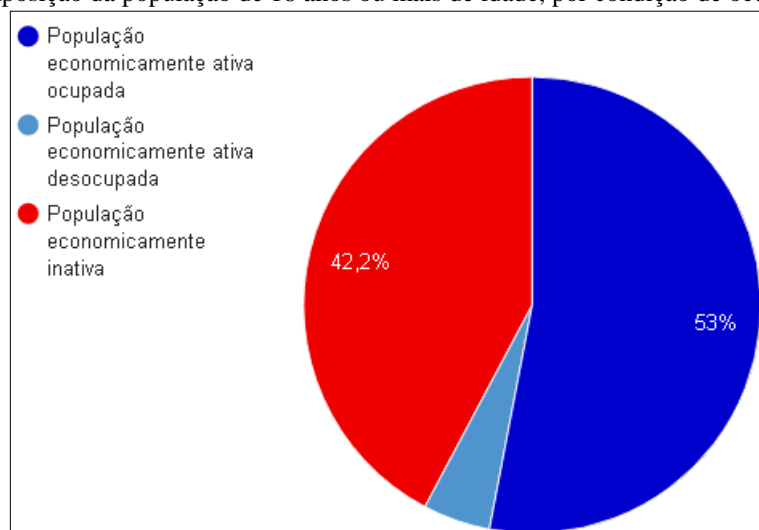


**Fonte:** Elaboração Pesquisa PMSB.

A população economicamente ativa (PEA) representa todas as pessoas que trabalham ou que estão procurando emprego. Para o IBGE, a PEA é composta pelas pessoas de 10 a 65 anos de idade que foram classificadas como ocupadas ou desocupadas na semana de referência da pesquisa. São essas pessoas que produzem para o país e que integram o sistema produtivo, envolvendo os diferentes setores. Conhecer a composição dessa parcela da população, de acordo com as diferentes realidades de cada município, serve de base para o poder público municipal organizar ações e programar a implantação de políticas públicas. Para o município de Jaçanã, os dados demonstrados no Figura 1.14, revelam que 53,0% de sua população economicamente ativa estava ocupando 4,8% da PEA encontrava-se desocupada e 42,2% dessa população declarava-se como inativa em 2010.



**Figura 1.14** - Composição da população de 18 anos ou mais de idade, por condição de ocupação, Jaçanã, 2010.



Fonte: PNUD, 2010.

### 1.3.7. Evolução do IDH Municipal

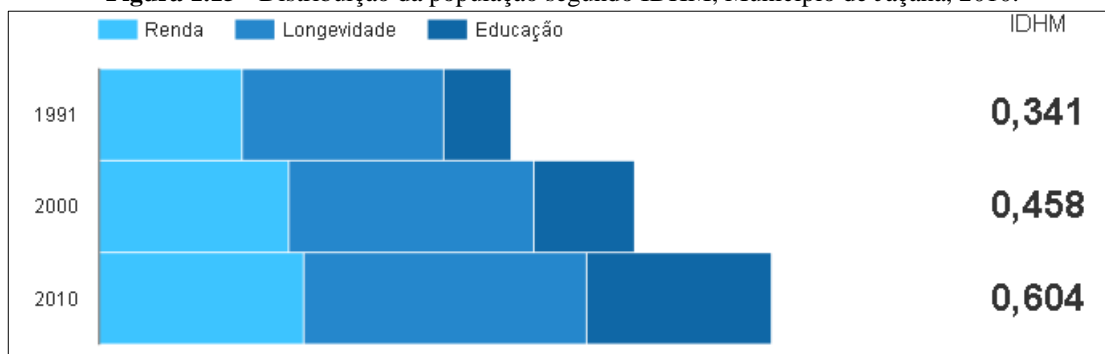
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma importante medida concebida pela ONU (Organização das Nações Unidas) para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população, sendo de grande importante no subsidio de políticas públicas, pois fornece, para a população e gestores públicos meios para o fomento e direcionamento das políticas públicas nos diferentes setores do município.

O IDHM 3 dimensões do desenvolvimento humano: a oportunidade de viver uma vida longa e saudável; o acesso ao conhecimento e ter um padrão de vida que garanta o atendimento das necessidades básicas. Seu valor pode variar de 0 a 1, onde quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município. Para captura das dimensões foram traduzidas em grandezas denominadas: longevidade, educação e renda. Segundo o PNUD (2013) na análise desse indicador pode-se localizar cada município em cinco esferas: IDHM muito baixo (0 a 0,499), baixo (até 0,599), médio (até 0,699), alto (até 0,799) e muito alto (até 1) – considerando uma escala numérica de 0 a 1.

O IDHM do município de Jaçanã passou de 0,341 – muito baixo, em 1991, para 0,458 - médio, em 2000, chegando, em 2010, a 0,604 - médio. Tais resultados permitem identificar uma variação percentual de 73,7% entre 1991 e 2010, em que pese a melhoria dos valores obtidos do indicador em 2010, o município ainda padece de um valor considerado baixo. Para este município a dimensão cujo índice mais apresentou uma maior ampliação foi à dimensão Educação, seguida por Renda e por Longevidade.



**Figura 1.15** - Distribuição da população segundo IDHM, Município de Jaçanã, 2010.



Fonte: PNUD, 2010.

### 1.3.8. Condições da Habitação

Os dados da



Tabela **1-10** revelam algumas das principais características as condições de moradia relacionadas à prestação de alguns serviços públicos: saneamento (abastecimento d'água, esgotamento sanitário e destino do lixo) e fornecimento de energia.

Uma melhoria significativa nas condições do serviço do abastecimento de água foi observada para a população residente em Jaçanã nas últimas décadas, de tal sorte que, em 2010, a maioria dos domicílios do município possuía água canalizada em pelo menos um cômodo (30,8%). Quanto ao esgotamento sanitário, nota-se uma certa ampliação desse serviço no município, em que pese o fato de ainda se observar condições ineficientes quanto a oferta desse serviço público, uma vez que 94,4% dos domicílios neste município ainda utilizavam de fossa rudimentar e apenas 0,3% estavam ligados a rede geral de esgotos em 2010. Já quando se analisa a coleta de lixo, os dados revelam uma significativa melhoria da coleta do lixo em Jaçanã uma vez que, em 1991, cerca de apenas 40,1 % dos domicílios contavam com esse serviço de limpeza, enquanto que, em 2010, 77,7% dos domicílios passaram a dispor desse serviço público.

Já quando se analisa o fornecimento de energia elétrica nos domicílios, quase a totalidade dos mesmos possuía energia elétrica, 99,5% de acordo com as informações censitárias em 2010 em Jaçanã.



**Tabela 1-10** - Domicílios particulares permanentes, segundo características de infraestrutura, Jaçanã, 1991 - 2010.

Características dos Domicílios	Domicílios Particulares Permanentes		
	1991	2000	2010
<b>Abastecimento D'água</b>			
Rede Geral	8,6	13,9	30,8
Poço/Nascente	47,5	69,9	34,1
Outra Forma	43,9	16,1	35,1
<b>Destino do Lixo</b>			
Coletado Serviço de Limpeza	40,1	68,1	77,7
Colocado em Caçamba	1,7	2,3	0,7
Outro	58,3	29,6	21,6
<b>Esgotamento Sanitário</b>			
Rede Geral de Esgoto	0,0	0,4	0,3
Fossa Séptica	0,3	14,2	0,4
Fossa Rudimentar	69,5	71,6	94,4
Outra forma ou sem instalação	30,2	13,9	4,9

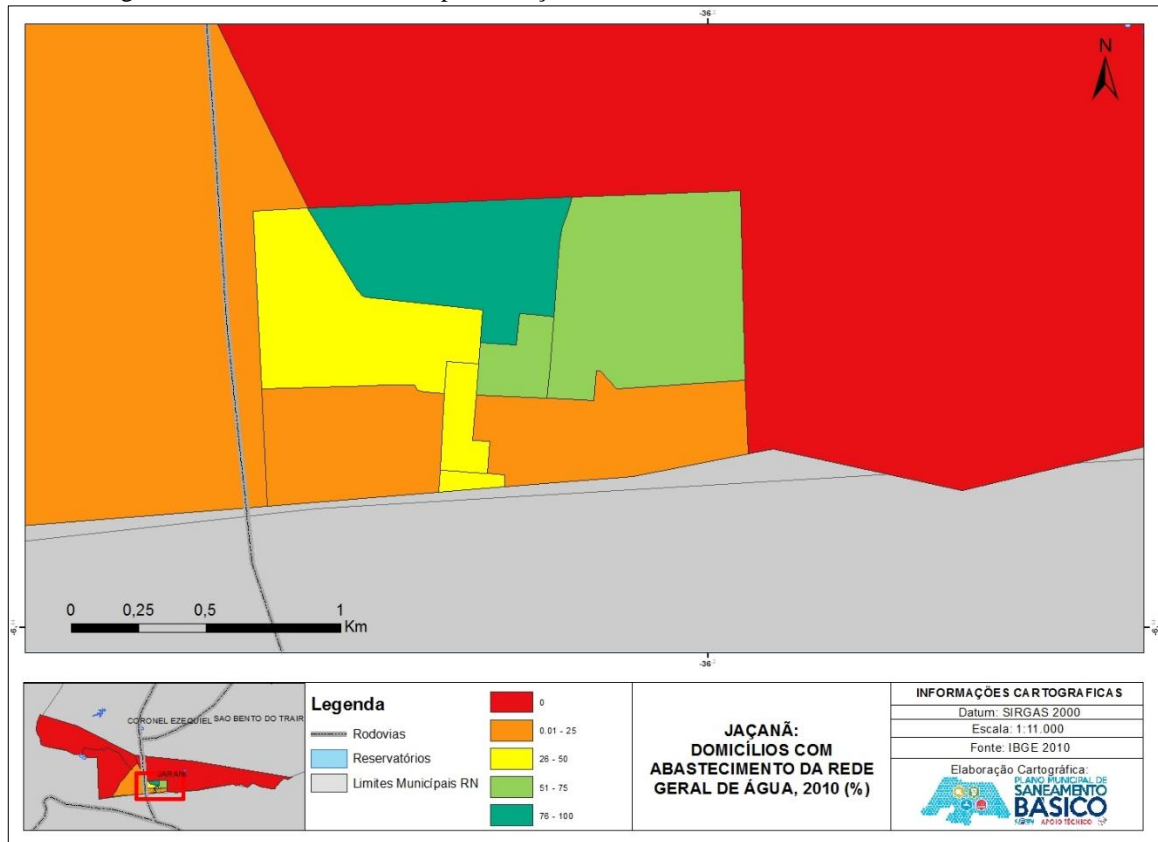
**Fonte:** IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

Quanto à análise da situação das condições de moradia do município de Jaçanã por setor censitário, percebem-se amplos diferenciais no atendimento da população considerando as diversas características dos serviços de infraestrutura fornecida pelo serviço público em 2010.

Considerando o serviço de abastecimento d'água, observa-se que os setores censitários da área central do núcleo urbano são garantidos este serviço. Mesmo que no setor urbano há uma ampla diferenciação deste serviço. Para os demais setores censitários das áreas rurais, a população residente dessas localidades contava com esse serviço de forma mais deficiente ou há inexistência dos serviços de abastecimento d'água nos seus domicílios (Figura 1.16).



**Figura 1.16** - Proporção de domicílios com abastecimento da rede geral de água por setor censitário por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.

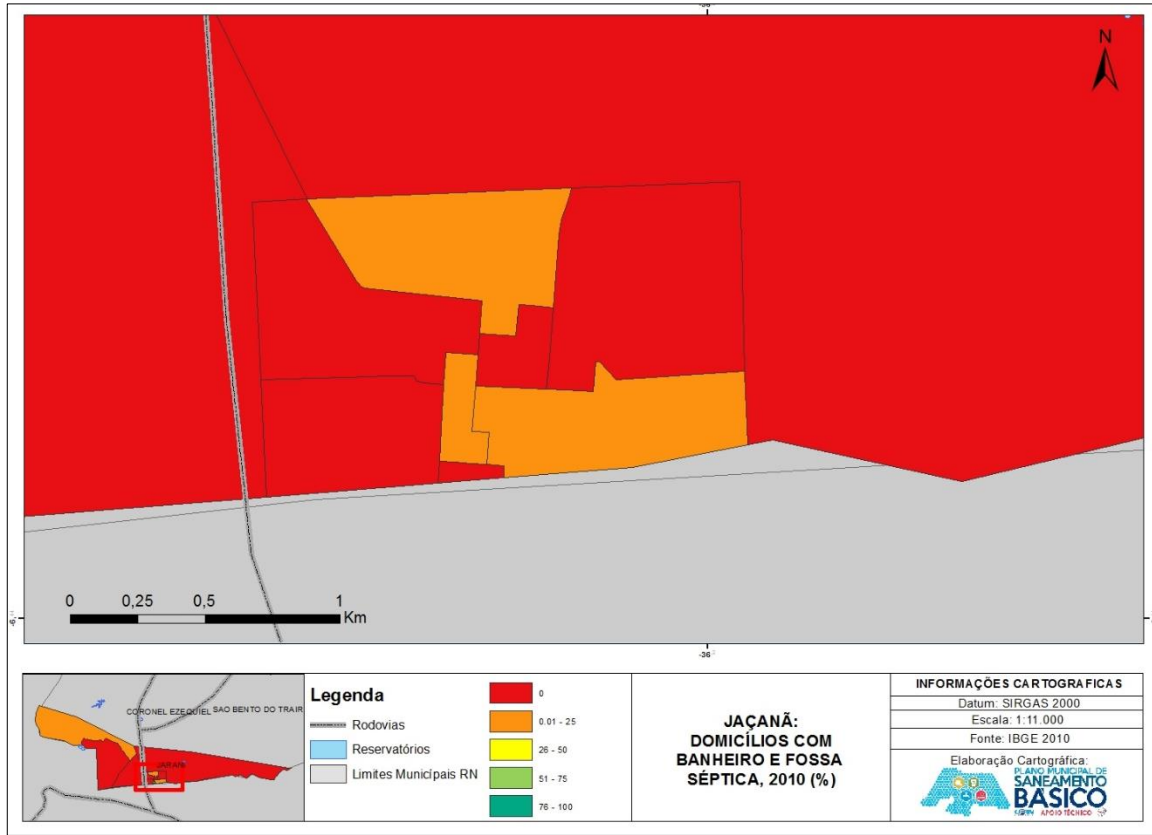


**Fonte:** Elaboração Pesquisa PMSB.

A análise da Figura 1.17 permite concluir que no município de Jaçanã havia, em 2010, observa-se que para todos os censitários do município tinha uma infraestrutura domiciliar deficiente ou inexistência de banheiro e fosse séptica em seus domicílios.



**Figura 1.17** - Proporção de domicílios com banheiro e fossa séptica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.

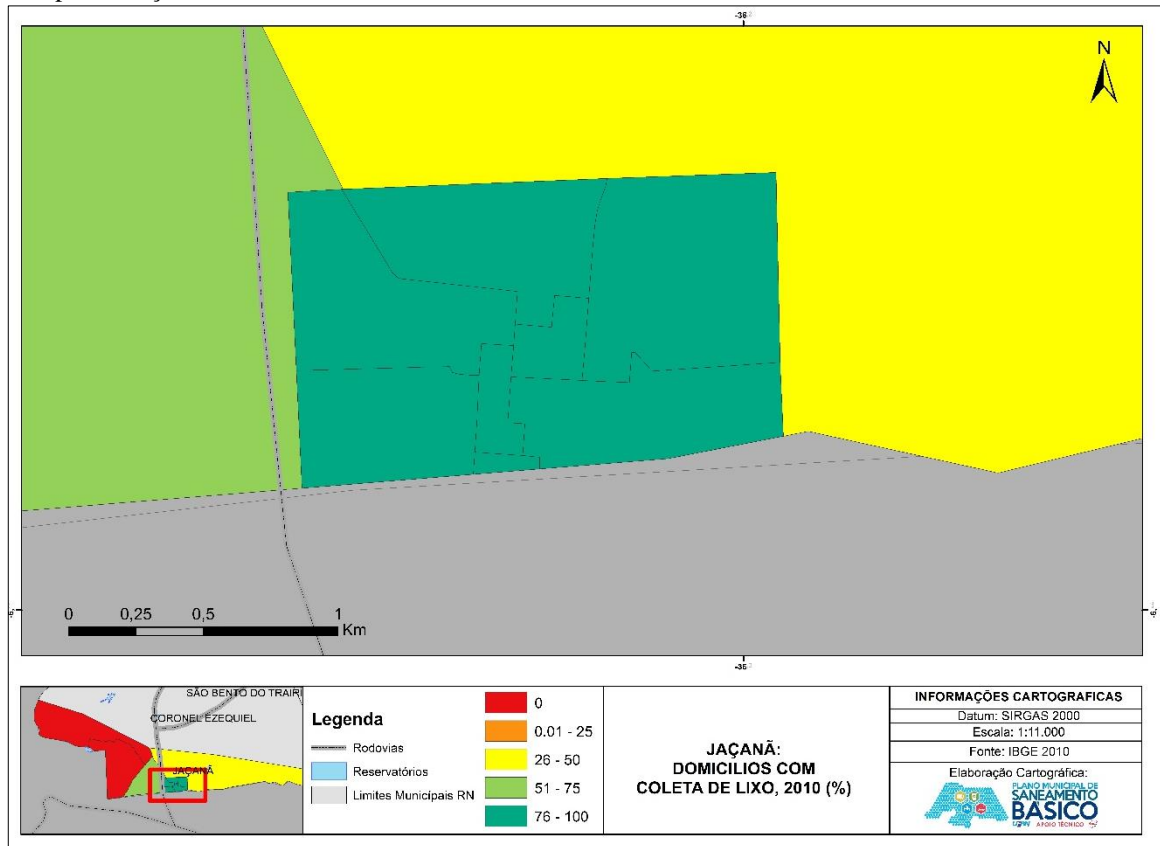


**Fonte:** Elaboração Pesquisa PMSB.

Quanto ao serviço referente à coleta de lixo, a Figura 1.18 mostra que o serviço encontra-se presente nos setores censitários do núcleo urbano, onde este serviço era garantido de forma mais completa nessas áreas. Entretanto, mesmo na área urbana e rural os setores do município de forma geral a população contava com o serviço de coleta de lixo ainda deficiente ou inexistente.



**Figura 1.18** - Proporção de domicílios com coleta de lixo por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.



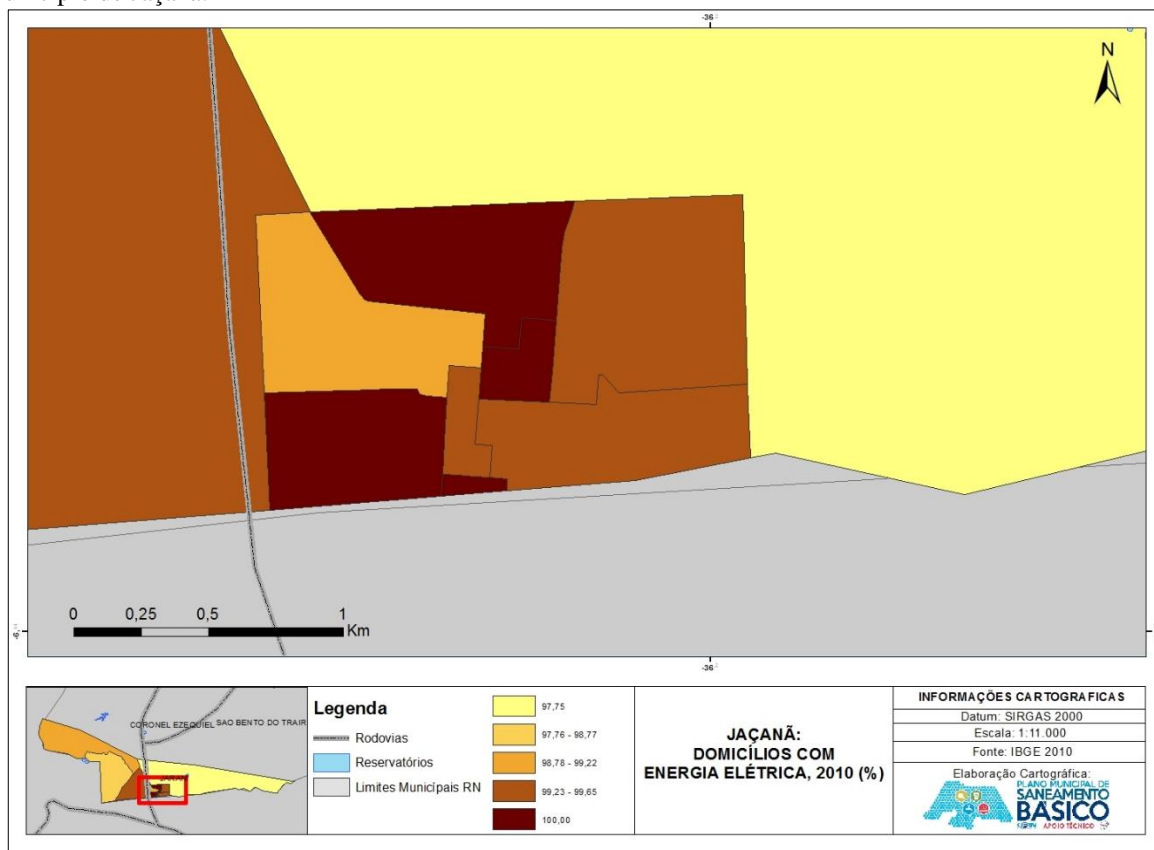
**Fonte:** Elaboração Pesquisa PMSB.

Quanto ao serviço de fornecimento de energia elétrica, a Figura 1.19 mostra que a população residente em Jaçanã contava em 2010 com uma maior abrangência na cobertura desse serviço, atendendo quase a totalidade dos domicílios nos setores urbanos e rural.





**Figura 1.19** - Proporção de domicílios com energia elétrica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Jaçanã.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

## 2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ-RN

Nesta subseção, será apresentada uma breve perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam o saneamento básico no Brasil, no Estado do Rio Grande do Norte e no município de Jaçanã/RN.

Cabe frisar que a Política Municipal de Saneamento Básico deverá ser consolidada em Lei, que não poderá conflitar com os preceitos das legislações estaduais e federais, devendo haver compatibilização com as demais leis municipais.

No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas no APÊNDICE que contém a legislação pertinente nas esferas de governo federal, estadual e municipal.

### 2.1. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM AS POLÍTICAS NACIONAL, ESTADUAL DE SANEAMENTO BÁSICO E INDICA AS NORMATIVAS MUNICIPAIS PERTINENTES



Buscando a concretização do objetivo constitucional fundamental de desenvolvimento, o Estado precisa superar barreiras referentes à efetivação dos direitos e garantias previstos pela Constituição cujo primeiro e último beneficiário é o povo.

Uma das principais garantias a ter sua efetivação almejada trata-se da garantia a um meio ambiente equilibrado, as quais envolvem necessariamente tanto o meio físico quanto o social, na perspectiva da sustentabilidade.

Um dos principais instrumentos na busca pela sustentabilidade ambiental é o saneamento básico enquanto conjunto de ações de controle do meio ambiente com o objetivo de torná-lo saudável e salutar, para promover, proteger e preservar a saúde pública e a salubridade ambiental.

Assim, o direito ao saneamento básico constitui uma prerrogativa inerente ao direito à saúde, e conseqüentemente uma condição *sinequa non* para que o cidadão desfrute de uma vida com dignidade. A Constituição Federal de 1988 consagra o direito à saúde como um direito fundamental de segunda geração, os chamados direitos sociais, ao lado do direito à moradia e ao trabalho <sup>[2]</sup>.

Visando garantir a efetividade dos direitos e garantias constitucionais, o constituinte de 1988 outorgou aos entes da federação (União, Estados e Municípios) uma série de prerrogativas de ordem legislativa e administrativa. Dessa forma, os entes dispõem de verdadeiros poderes-dever para fazer cumprir os preceitos constitucionais.

Todavia, como forma de evitar a sobreposição de funções, a Constituição Federal disciplinou a divisão administrativa das competências dos entes federativos nos artigos 21, 22, 23, 24 e 30.

---

[2] Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição.



No ordenamento jurídico constitucional brasileiro, a previsão da criação de diretrizes nacionais para as ações de saneamento foi inserida no texto da Constituição Federal <sup>3</sup> [34] e normatizada pelo Congresso Nacional através da Lei Federal nº 11.445 de 2007.

Tal normativa institui uma Política Nacional de Saneamento Básico que impõe um alinhamento aos demais entes autônomos formadores do Estado brasileiro, e, em especial, aos Municípios.

Esta Lei define o Saneamento Básico como sendo o conjunto de serviços, de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de drenagem urbana, de tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo tal definição imprescindível para o desenvolvimento de um planejamento articulado das ações a serem previstas pelos entes federados que atendam ao princípio da Universalização do Acesso.

Essa normativa ainda possui dois instrumentos normativos infralegais que possibilitam uma melhor clareza em sua interpretação, a saber, o Decreto nº 7.217/2010 e a Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das Cidades.

Ademais, a nível estadual, a Constituição do Estado do Rio Grande do Norte de 1989, consolidada através da Emenda Constitucional nº 013/2014, estabelece em seu art. 19 que:

“Art. 19. É competência comum do Estado e dos Municípios:

[...]

IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico, inclusive no meio rural”.

Com base nesta competência, em 20 de fevereiro de 2004 foi sancionada a Lei Estadual nº 8.485/2004, que institui a Política Estadual de Saneamento Básico, que traz em

---

[3] Art. 21. Compete à União:

(...)

XX - Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

[4] Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

(...)

IX - Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;



seu texto os princípios e objetivos, os instrumentos e a criação de um sistema integrado de gestão do saneamento básico estadual.

Ainda que tenha em seu fundamento a formulação de uma política estadual de saneamento básico, a mesma só engloba os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, deixando a coleta de resíduos sólidos e o serviço de drenagem fora de sua previsão, algo justificável uma vez que a definição legal do saneamento básico só seria trazida à tona em 2007 com o advento da Lei Federal 11.445/2007.

De toda forma, a Política Estadual de Saneamento é de suma importância, na medida em que estabelece como objetivos: a ampliação do sistema de esgotamento sanitário, de modo que se equipare ao abastecimento de água; a promoção do reuso das águas nas suas múltiplas aplicações; a integração dos municípios e os munícipes no acompanhamento do cumprimento das metas programadas; a estimulação da regulação e o controle da prestação dos serviços; e, a preservação dos recursos hídricos, o meio ambiente e promover a educação sanitária e ambiental da população.

Além disso, a Lei Estadual nº 8.485/2004 destaca e define os instrumentos da Política Estadual de Saneamento básico, sendo eles: o Plano Estadual de Saneamento Básico; o Fundo Estadual de Saneamento Básico; a compulsoriedade do uso das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, quando disponíveis; e, a cobrança pelo uso das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Ainda que a eficácia dessa Política não tenha sido comprovada, uma vez que alguns de seus instrumentos ainda não foram institucionalizados, a existência da mesma traz ao ordenamento jurídico estadual as diretrizes e metas previstas para o estado do Rio Grande do Norte, permitindo uma melhor visibilidade das normas e ações sobre as quais devem estar pautadas o saneamento básico no estado.

Dentro desse contexto, o Município, por deter a competência de atuar sobre assuntos locais, é apontado como o ente legitimado para a execução da Política Municipal de Saneamento Básico e, conseqüentemente, responsável pela elaboração do respectivo Plano de Saneamento, uma vez que o saneamento básico é considerado uma atividade de interesse prioritariamente local.

A Lei nº 11.445 de janeiro de 2007, no seu art. 19, coloca as exigências para elaboração pelo titular dos serviços dos planos municipais de saneamento e a Lei 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, coloca as exigências para elaboração pelo titular dos serviços dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos.



Por fim, cabe ao Município efetivar suas competências previstas no ordenamento jurídico nacional.

### **2.1.1. Dos Recursos Hídricos**

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal de Saneamento, n. 11.445/07 contém disposição expressa de que esses recursos não integram o saneamento básico (art. 4º). A lei determina que os Planos de Saneamento Básico devem ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica, o que impõe a sua absoluta consonância com o setor de recursos hídricos e o respeito a toda legislação pertinente à gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH - Lei n. 9.433/97).

A legislação referente aos recursos hídricos tem relação direta com as formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como com a disposição final dos esgotos, sem esquecer a necessidade de observância da interação do Município com as bacias hidrográficas.

Em respeito à política de recursos hídricos, o Plano Municipal de Saneamento deve atender às diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos da esfera Estadual e Federal, respeitando, no mínimo as seguintes diretrizes:

Práticas adequadas de proteção de mananciais e bacias hidrográficas. Busca de integração e convergências das políticas setoriais de recursos hídricos e Saneamento Básico nos diversos níveis de governo;

Identificação dos usuários das águas no setor, de forma a conhecer as demandas, a época destas demandas, o perfil do usuário, tecnologias utilizadas, dentre outras características.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; pela Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que tem autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), órgão colegiado formado por representantes da sociedade civil organizada e do governo, onde são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atua; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionam com a Gestão de Recursos Hídricos.



O município de Jaçanã/RN, não está inserido em nenhum Comitê de Bacia Hidrográfica.

A atuação direta dos Comitês de Bacias na elaboração dos Planos de Saneamento encontra-se prevista na própria Lei n. 11.445/07. Todavia, a não inserção do município em Comitê de Bacia Hidrográfica, em razão da inexistência dos mesmos na região, não impossibilita que o trabalho a ser desenvolvido através do PMSB, procure garantir integração das infraestruturas e serviços de saneamento com a gestão eficiente dos recursos hídricos, atingindo o cumprimento dos princípios fundamentais e as diretrizes nacionais traçadas para o setor.

### **2.1.2. Do Plano Diretor**

O Estatuto da Cidade, Lei Federal nº. 10.257/01 garante o direito à cidade sustentável que deve ser entendida como direito à terra urbana, à moradia e ao Saneamento Básico, entre outros, políticas que devem ser expressas no Plano Diretor, que deve servir de diretriz para os demais planos municipais, incluindo o de saneamento básico.

O Plano Diretor é definido no art. 39 do Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando a assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob esse enfoque, é indispensável que o Plano de Saneamento Básico observe e esteja integrado ao Plano Diretor do município. Conforme o Estatuto das Cidades, o direito a cidades sustentáveis, ou seja, o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos, é diretriz fundamental da Política Urbana e é assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

O município de Jaçanã/RN não tem Plano Diretor aprovado, ainda que exista previsão na Lei Orgânica Municipal para instituição do mesmo no inciso III do seu artigo 10. A inexistência desse instrumento de ordenação municipal não impede a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, contudo em razão desta limitação político-normativa deve haver uma maior observância das demais legislações municipais, relevantes para o tema.

### **2.1.3. Legislação Municipal**



Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, além da observância obrigatória de toda a legislação federal e estadual pertinente, deve-se obediência às normas estabelecidas nas seguintes legislações municipais:

#### 2.1.3.1. Lei Orgânica Municipal

A Lei Orgânica é a norma fundamental de um município e está prevista na Constituição Federal em seu art. 29. Segundo a CF, ela é o principal instrumento jurídico de um Município, sendo promulgada pela Câmara Municipal e tendo como fundamentos e limites apenas os princípios estabelecidos na Constituição Federal e na Constituição do respectivo Estado onde está inserido.

Através dela o Município impõe sua autonomia plena como pessoa jurídica de direito público interno, seus princípios norteadores e a coesão necessária para o bem estar social daquele que é o ente responsável diretamente pela qualidade de vida de um povo. Afinal, é no município onde se vive, onde se transita, onde se trabalha, onde se desenvolve e, principalmente para este estudo, onde há significativo e direto impacto sobre os recursos naturais necessários para a sobrevivência do corpo social.

Na busca pela promoção da qualidade de vida da população municipal, o Município de Jaçanã/RN, assume sob sua competência um rol de atribuições intrínsecas ao planejamento do meio em que esta população se insere guardando especial interesse à qualidade do ambiente, conforme pode se observar no seguinte extrato normativo da Lei Orgânica Municipal:

Art. 10 - Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente dentre outras, as seguintes atribuições;

[...]

XIII – planejar o uso e a ocupação do solo em seu território, especialmente em sua zona urbana;

XIV – estabelecer normas de edificação, de loteamento de arruamento e de zoneamento urbano e rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes á ordenação do seu território, observada a Lei Federal;

[...]

XXVII – prover sobre a limpeza das vias e logradouros públicos, remoção e destino do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza;

[...]

Parágrafo 1º - As normas de loteamento e arruamento a que se refere o inciso XIV deste artigo deverão exigir reserve de áreas destinadas a:

a) Zonas verdes e demais logradouros públicos

b) Passagem de canalizações publica de esgotos e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos dos lotes, cujo desnível seja superior a um metro de frente ao fundo.





Além de prever as competências municipais que propõem uma melhor qualidade de vida à população municipal, a Lei Orgânica do Município de Jaçanã/RN torna especial a preocupação com as questões de saneamento básico no território do município.

Isso por que, ao atender preceitos constitucionais assim estabelece em seu art. 11:

Art. 11 - É de competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar Federal, o exercício das seguintes medidas:  
 [...]
   
II – cuidar da saúde e assistência pública, da proteção à garantia das pessoas portadora de deficiências;  
 [...]
   
VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;  
 VII – preservar as florestas, a fauna e a flora;  
 [...]
   
IX – promover programas de construção de moradias e melhorias das condições habitacionais e de saneamento básico;

Sendo tal determinação refoçada ao estabelecer a competência da Câmara Municipal para legislar sobre a temática:

Art. 19 - Cabe à Câmara Municipal com a sanção do Prefeito, legislar sobre as matérias de competência do Município, especialmente no que se refere ao seguinte.  
 I – Assunto de interesse local, inclusive suplementado a Legislação Federal e a Estadual, notadamente no que diz a respeito:  
 [...]
   
i) A promoção de programas de construção de moradia, melhorando as condições habitacionais e de saneamento básico;

Desta forma, obedecendo à previsão constitucional de competência para legislar sobre assuntos de interesse local (art. 30, I, CF) e a competência para prestar os serviços de interesse local (art. 30, V, CF), a Lei nº 7.421/1990, denominada Lei Orgânica do Município de Jaçanã/RN, fala especificamente sobre o saneamento básico no seu art. 155, V, relatando que é atribuição do Município no âmbito do Sistema Único de Saúde em articulação com o Estado e a União planejar e executar a política de saneamento básico.

Assim, vê-se que há a previsão legal de competência na Lei maior municipal, estando plenamente adequado o procedimento de implantação da política e plano municipal de saneamento básico aos interesses locais, respeitando assim a autonomia municipal e as normas que regem o processo legislativo local.

#### 2.1.3.2. Lei de Delimitação Urbana ou de Perímetro Urbano

As normas que delimitam o perímetro urbano são extremamente importantes para essa fase do processo de planejamento, pois norteiam os espaços de atuação do município e são





essenciais para diversos aspectos da localidade: desde a tributação até o saneamento básico, a definição do que é urbano é relevante para o planejamento.

O município de Jaçanã/RN conta com a Lei nº 126/2009 que amplia a área de expansão urbana. O art. 14 e o §1º dessa Lei foram alterados por meio da Lei nº 194/2012. Nessas respectivas Leis, encontramos a delimitação legal do núcleo urbano do município e a área de expansão urbana.

#### 2.1.3.3. Criação de Distritos

Da mesma forma que a legislação que delimita a área urbana, os normativos que criam e delimitam os distritos municipais também são fundamentais para a identificação adequada do território municipal, seus espaços e singularidades.

Entretanto, o Município de Jaçanã/RN ainda não possui uma legislação específica. Contudo, a Lei Orgânica Municipal, em sua seção II da divisão administrativa do município, institui os critérios gerais sobre a criação de Distritos e a forma como eles poderão ser organizados, suprimidos ou fundidos por Lei. Desse modo, a inexistência de uma norma específica não impede a conclusão dos trabalhos.

#### 2.1.3.4. Lei de Regulação do Uso, da Ocupação e do Parcelamento do solo urbano

O Município de Jaçanã/RN, ainda, não possui Lei de Regulação, Ocupação e Parcelamento do Solo Urbano, devendo a Política e o Plano Municipal de Saneamento propor respostas compatíveis com as normas gerais ou outras normas locais para sanar as incongruências possivelmente encontradas ou sugerir estratégias no caso de dificuldades.

#### 2.1.3.5. Código de Obras e Edificações:

O Município de Jaçanã/RN não possui Lei aprovando o Código de Obras e Edificações. Assim, tal qual foi mencionado no item anterior, será uma das propostas da Política e do Plano Municipal de Saneamento antever e propor soluções compatíveis, sugerir estratégias e encontrar saídas para questões que digam respeito a este instrumento legal.

#### 2.1.3.6. Código Sanitário

O código Sanitário de Jaçanã/RN foi aprovado pela Lei nº 161/2010 e é um importante instrumento para direcionar questões típicas de saneamento ambiental.



Tanto é que o Código Sanitário em questão aponta as medidas já existentes que possibilitam o cuidado com a saúde pública municipal, especialmente quando defino o conceito de saúde:

Art. 2º - A saúde constitui um direito fundamental do ser humano, sendo dever do Poder Público e da coletividade, adotar medidas com o objetivo de assegurá-lo, mediante políticas ambientais e outras que visem à prevenção e a eliminação do risco de doenças e outros agravos à saúde.

A referida legislação menciona, no seu art. 4º, que compete ao Poder Público Municipal participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, conforme pode ser observado no trecho transcrito:

Art. 4º - À direção municipal do Sistema Único de Saúde do Município de Jaçanã, além de outras atribuições nos termos da lei, compete:  
[...]  
VI - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico.

Esse ordenamento é relevante para o presente diagnóstico e é orientador para todo o Plano de Saneamento.

#### 2.1.3.7. Código de Meio-Ambiente

O município de Jaçanã/RN não possui Código de Meio Ambiente. Entretanto, sua ausência dentro do corpo de normas atinentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico não impossibilita o prosseguimento e regularidade de nenhuma das fases do planejamento. O presente estudo está pautado nas normas e princípios gerais de proteção ao meio ambiente previstos na legislação federal, estadual e nas demais normas locais que tratam da matéria.

Se não bastasse, a própria Lei Orgânica Municipal trata sobre o meio ambiente em capítulo específico, mais precisamente no seu art. 180, relatando que “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público Municipal e a coletividade o dever de defendê-lo e para as atuais e futuras gerações”.

#### 2.1.3.8. Lei de criação e atribuições de Autarquias municipais que atuem na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O município de Jaçanã/RN não dispõe de nenhuma Lei específica que atribua a uma Autarquia Municipal a competência para atuar na área de abastecimento de água e



esgotamento sanitário. É importante destacar que o Município de Jaçanã/RN não tem nenhuma Autarquia.

Frente a isso, não existe a possibilidade de identificarmos, nesse momento, qual será o órgão responsável por atuar na prestação desse serviço. Tal assunto será debatido, e caberá ao Plano Municipal de Saneamento propor respostas compatíveis com a situação institucional do Município sobre a matéria.

#### 2.1.3.9. Plano de Contingência (Defesa Civil)

O município de Jaçanã/RN ainda não possui um Plano de Contingência, o qual é responsável por definir as responsabilidades estabelecidas em uma organização, com o objetivo de atender em casos de emergência e também conter informações detalhadas sobre as características da área ou sistemas envolvidos. É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

Mesmo não possuindo tal Plano, o Município de Jaçanã/RN conta na sua estrutura administrativa com um coordenador de Defesa Civil, incorporado à pasta da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, tendo como atribuições:

- Realizar estudos de ameaças (levantamento de áreas de risco);
- Conscientizar a população sobre a gravidade dos desastres e procedimentos preventivos a serem adotados;
- Determinar vulnerabilidades;
- Mobilizar e treinar voluntários;
- Estabelecer e divulgar alertas e alarmes;
- Coordenar operações de socorro;
- Coordenar a assistência às vítimas de desastres;
- Analisar danos e confeccionar documentações relacionadas à situação de emergência e estado de calamidade pública e apoiar na reconstrução;
- Desempenhar outras atividades correlatas que lhe forem atribuídas.

O mencionado Plano será uma das propostas da Política e do Plano Municipal de Saneamento ao propor soluções compatíveis com esse documento de planejamento.

## 2.2. NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO, BEM COMO OS MEIOS E PROCEDIMENTOS PARA SUA ATUAÇÃO

O Município de Jaçanã/RN, ainda não elegeu sua formatação de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.



Por se tratar de uma discussão técnico-política importante para o Poder Público Municipal, a mesma deve ser pensada com muito esmero e deve ser discutida não somente no Poder Executivo Municipal, mas também em seu Poder Legislativo, buscando o envolvimento inclusive direto dos cidadãos.

Dessa forma, em fases posteriores da confecção do Plano, já em posse de dados imprescindíveis, a decisão sobre a regulação será realizada, preocupando-se para que a regulação atente aos princípios da: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; e, da transparência, da tecnicidade, da celeridade e da objetividade das decisões.

Importante deixar evidente que cumpre à entidade reguladora, enquanto sua competência, a definição de normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços, a definição de normas técnicas econômicas e financeiras relativas às tarifas, a definição dos mecanismos de pagamento e a definição do sistema contábil específico.

### 2.3. PROGRAMAS LOCAIS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, INDUSTRIAL, TURÍSTICO, HABITACIONAL, ETC

O Município de Jaçanã/RN ainda não possui programas locais de interesse do saneamento básico, nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, devendo ocorrer através do Plano de Saneamento Básico, pensando no desenvolvimento dos mesmos.

Seguindo o entendimento disposto nos itens anteriores, por uma necessidade de que o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB seja um documento completo, complexo e integrado com a legislação local, é necessário que o município apresente todas as normativas referentes aos temas aqui colocados.

O objetivo da medida é garantir que as políticas públicas municipais estejam em estrita consonância diante da finalidade maior de consolidar a relevância do saneamento para a saúde, para o desenvolvimento local, para a sustentabilidade de uma forma geral.



#### 2.4. PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS, BEM COMO A AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO E DOS INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO

O Município de Jaçanã/RN ainda não possui um procedimento estabelecido para a avaliação dos serviços de saneamento básico prestado ou, mesmo, mecanismos identificados de participação e controle social na gestão da política de saneamento, devendo estes ser pensados durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.

Apesar disso, no que tange ao controle social, o mesmo é feito por meio de conferências municipais e audiências públicas realizadas em períodos específicos, além do Conselho Municipal de Saneamento Básico que possui como membros integrantes membros da municipalidade.

#### 2.5. POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Município de Jaçanã/RN não possui estabelecida uma política tarifária em razão da prestação de serviços de saneamento, uma vez que ainda não foi pensada a formatação de prestação do serviço global de saneamento, devendo estes serem pensados durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.

#### 2.6. SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS, BEM COMO OS MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Município de Jaçanã/RN ainda não possui um sistema de informações dos serviços de saneamento básico prestados, devendo este ser pensado durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.



### **3. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE JAÇANÃ/RN**

#### **3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

Segundo a Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, o sistema de abastecimento de água para consumo humano tem por definição “a instalação composta por um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição”. Sendo assim, o Sistema de Abastecimento de Água consiste no Manancial (fonte onde se retira a água, como poços, rios regularizados ou não, represas, etc.), adução (transporte de água bruta e/ou água tratada; transportar água a pontos mais distantes ou mais elevados ou para aumentar a vazão de linhas adutoras), tratamento (melhoria das características qualitativas da água dos pontos de vista físico, químico, bacteriológico para fins de consumo. Todo esse processo é realizado nas chamadas Estações de Tratamento de Água); reservação (armazenamento da água para atender a diversos propósitos, como variação de consumo e a manutenção da pressão mínima na rede de distribuição) e Rede de distribuição (condução da água para os edifícios, residências, indústrias, etc., por meio de tubulação instaladas nas vias públicas).

Para que um Sistema de Abastecimento de Água seja devidamente executado e operado, é necessário que os projetos sejam desenvolvidos em observância à legislação e normas técnicas vigentes e levando em consideração as peculiaridades de cada localidade a ser abastecida, para que os serviços oferecidos sejam de qualidade, visando o bem estar da população e um meio ambiente saudável.

#### **3.2. LEGISLAÇÃO VIGENTE**

Em nossa sociedade, as leis e normas têm importância fundamental para garantir direitos e deveres de todos. O município de Jaçanã não possui plano diretor de abastecimento de água da área de planejamento, sendo assim, serão explanadas, a seguir, as legislações e normas técnicas pertinentes ao sistema de abastecimento de água, incluindo Leis, Decretos, Portarias e Resoluções a nível federal e estadual.



### 3.2.1. Leis Federais

A Lei Federal N° 9.433 de 08 de janeiro de 1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Art. 1° da Lei em questão, discorre sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos que baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I – a água um bem de domínio público;
- II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;
- IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;
- V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (DO de 09/01/97, página 470 1. Decreto 2.612/98).

O Art. 2° aborda sobre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

- I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. (DO de 09/01/97, página 470 1. Decreto 2.612/98).

A Lei Federal N° 9.984 de 17 de julho de 2000, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Água – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências. O art. 1° desta Lei discorre sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, estabelecendo regras para a sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos.

Para estabelecer diretrizes nacionais para o saneamento básico, é decretada a Lei Federal N°. 11.445, no dia 05 de Janeiro de 2007. Em seu Art. 3° é disposto que para efeitos desta Lei, considera-se:

- I – Saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:
  - Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações prediais e respectivos instrumentos de mediação. (LEI FEDERAL, 2007).





Com a necessidade em argumentar sobre a fluoretação da água em sistema de abastecimento quando existir estação de tratamento, é decretado a Lei Federal N° 6.050 no dia 24 de maio de 1974. Já no dia 31 de agosto de 1981, a Lei Federal N° 6.938 cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

### **3.2.2. Leis Estaduais**

- a) LEI COMPLEMENTAR N° 272, DE 3 DE MARÇO DE 2004. Regulamenta os artigos 150 e 154 da Constituição Estadual, revoga as Leis Complementares Estaduais n.º 140, de 26 de janeiro de 1996, e n.º 148, de 26 de dezembro de 1996, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, institui medidas compensatórias ambientais, e dá outras providências.
- b) LEI ESTADUAL N° 6.679/1995. Dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências. Art. 3º. IX – promover a conservação dos recursos hídricos.
- c) CONSTITUIÇÃO ESTADUAL DO RIO GRANDE DO NORTE. Artigos Relativos ao Meio Ambiente: capítulo VI do meio ambiente e dos recursos hídricos, artigos 150 a 154.
- d) LEI ESTADUAL N° 6.908, DE 01 DE JULHO DE 1996. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.

### **3.2.3. Normas**

De acordo com a ABNT ISO/IEC Guia 2 (2006), “a normalização proporciona importantes benefícios, melhorando a adequação dos produtos, processos e serviços às finalidades para as quais foram concebidos, contribuindo para evitar barreiras comerciais e facilitando a cooperação tecnológica”.

Desta forma, corroborando com os critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, são apresentadas abaixo, as normas técnicas concernentes ao sistema de abastecimento de água:

- a) ABNT/NBR 10560/1988 - Determinação de nitrogênio amoniacal na água;
- b) ABNT/NBR 10561/1988 - Determinação de resíduo sedimentáveis na água;
- c) ABNT/NBR 10559/1988 - Determinação de oxigênio dissolvido na água;
- d) ABNT/NBR 10739/1989 - Determinação de oxigênio consumido na água;





- e) ABNT/NBR 12614/1992 - Determinação da demanda bioquímica de oxigênio (DBO) na água;
- f) ABNT/NBR 12619/1992 - Determinação de nitrito na água;
- g) ABNT/NBR 12620/1992 - Determinação de nitrato na água;
- h) ABNT/NBR 12642/1992 - Determinação de cianeto total na água;
- i) ABNT/NBR 12621/1992 - Determinação de dureza total na água;
- j) ABNT/NBR 13404/1995 - Determinação de resíduos de pesticidas organoclorados na água;
- k) ABNT/NBR 13405/1995 - Determinação de resíduos de pesticidas organofosforados na água;
- l) ABNT/NBR 13406/1995 - Determinação de resíduos de fenoxiácidos clorados na água;
- m) ABNT/NBR 13407/1995 - Determinação de tri halometanos na água;
- n) ABNT/NBR 12213/1992 - Projeto de adutora de água para abastecimento público;
- o) ABNT/NBR 12216/1992 - Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;
- p) ABNT/NBR 12212/1992 - Projeto para captação de água subterrânea;
- q) ABNT/NBR 12211/1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- r) ABNT/NBR 12214/1992 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- s) ABNT/NBR 12217/1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;
- t) ABNT/NBR 12218/1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.

#### **3.2.4. Resoluções**

A Resolução Conama N° 274 de 29 de novembro de 2000, define a classificação das águas doces, salobras e salinas essencial à defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos.

Para discorrer sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelecer as condições e padrões de lançamento de efluentes



e dá outras providências, foi estabelecida a Resolução Conama N° 357, em 17 de março de 2005.

Com a finalidade em discorrer sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências, é determinada a Resolução Conama N°. 396, no dia 07 de abril de 2008.

### **3.2.5. Decretos**

O Decreto n° 79.367, de 09 de março de 1977, dispõe sobre normas e o padrão de potabilidade de água e dá outras providências. No Art. 3°, do Decreto citado, é disposto que os órgãos e entidades dos Estados, Municípios, Distrito Federal e territórios, responsáveis pela operação dos sistemas de abastecimento público, deverão adotar, obrigatoriamente, as normas e o padrão de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Por conseguinte, no art. 4°, sempre que ficar comprovada a inobservância das normas e do padrão de potabilidade estabelecidos, o Ministério da Saúde deverá comunicar a ocorrência aos órgãos e entidades responsáveis, indicando as falhas e as medidas técnicas corretivas.

No art. 6°, do Decreto mencionado, as secretarias ou órgãos equivalentes, nas suas áreas geográficas, se obrigam a manter um registro permanente de informações sobre a qualidade da água dos sistemas de abastecimento público, bem como a fornecer ao Ministério da Saúde, de acordo com os critérios por este estabelecidos, as informações de que trata este artigo, notificando imediatamente a ocorrência de fator epidemiológico que possa estar relacionado com o comprometimento da qualidade de água fornecida.

O Decreto n° 3.692, de 19 de dezembro de 2000, em seu anexo I, dispõe sobre a estrutura Regimental da Agência Nacional de Águas – ANA. No art. 2°, do Decreto citado, argumentam-se acerca da atuação da ANA que deverá obedecer aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e se desenvolverá em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Para estabelecer definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para divulgação de informação ao consumidor, estabeleceu-se o Decreto n°. 5.440, de 04 de maio de 2005.

### **3.2.6. Portarias**



A Portaria Federal N° 1.469, do dia 29 de dezembro de 2000, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

Para discorrer sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade é determinada a Portaria N° 2.914 do Ministério da Saúde, em 12 de dezembro de 2011.

A Portaria N°. 2.914, de 12 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão. Os artigos, a seguir, explanam com clareza tais procedimentos:

Art. 1° Esta Portaria dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Art. 2° Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água.

Art. 3° Toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água.

Art. 4° Toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

A Portaria Interministerial n° 1/MI/MD, de 25 julho de 2012, dispõe em seu Art. 1°, o estabelecimento de mútua cooperação técnica e financeira entre os Ministérios da Integração Nacional e da Defesa para a realização de ações complementares de apoio às atividades de distribuição emergencial de água potável, prioritariamente às populações rurais atingidas por estiagem e seca na região do semiárido nordestino e região norte dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, sendo denominada Operação Carro-Pipa.

Desta forma, ainda na Portaria em questão, no Art. 5°, dispõe que as atribuições do Ministério da Integração Nacional, por intermédio da Sedec, são:

I - estabelecer diretrizes gerais para o funcionamento da Operação;

II - avaliar e aprovar o Plano de Trabalho e o Termo de Referência apresentados pelo Comando do Exército, efetuando, por meio de Termo de Cooperação, a transferência ao Comando do Exército dos recursos financeiros previstos para a execução desta Portaria Interministerial, na forma estabelecida no cronograma de desembolso;

III - indicar ao Comando do Exército os Municípios em condições de ser incluídos na OCP;

IV - informar aos Governos Estaduais os Municípios que deverão ter sua necessidade de água potável atendida por estas Unidades da Federação, devido à limitação da capacidade operacional do Comando do Exército;

V - suspender e excluir Municípios da Operação, informando ao Comando do Exército, para as providências decorrentes;

VI - prestar informações aos interessados;

VII - apurar denúncias de irregularidades;

VIII - supervisionar as ações da Operação;



- IX - manter cadastro atualizado dos Municípios inclusos, suspensos e excluídos;
- X - avaliar a efetividade da Operação;
- XI - analisar as prestações de contas da execução física do objeto;
- XII - exercer, em conjunto com o Comando do Exército, a atividade normativa, o controle e a fiscalização sobre a execução desta Portaria Interministerial. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2012).

No Art. 6º são dispostas as atribuições do Ministério da Defesa, por intermédio do Comando do Exército:

- I - receber da Sedec as indicações de Municípios, avaliar as possibilidades de atendimento e informar àquela Secretaria quais Municípios serão atendidos pelo Comando do Exército;
- II - realizar o planejamento para a distribuição emergencial de água potável aos Municípios indicados pela Sedec;
- III - manter cadastro atualizado dos Municípios que deverão ser incluídos, suspensos e excluídos;
- IV - prestar contas à Sedec dos recursos utilizados;
- V - disponibilizar o acesso aos Sistemas de Gestão e Controle da Operação e bancos de dados da Operação à Sedec, por meio da rede mundial de computadores (Internet);
- VI - operar e manter atualizado o Programa de Gestão e Controle de Distribuição de Água (GCDA), permitindo o acesso de qualquer órgão, via rede mundial de computadores (Internet), para fins de acompanhamento e emissão de relatórios gerenciais em tempo real;
- VII - realizar vistoria e fiscalização das condições dos carrospipa contratados, da quantidade de água distribuída, das distâncias percorridas e da execução dos Planos de Trabalho dos pipeiros;
- VIII - adquirir equipamentos, softwares e materiais necessários à realização da Operação, devidamente especificados no Plano de Trabalho aprovado, com recursos descentralizados pela Sedec;
- IX - manter cadastro atualizado dos mananciais, do quantitativo de pessoas atendidas por localidade e dos locais para o abastecimento;
- X - contratar pipeiros e outros serviços terceirizados de mão de obra, necessários para a Operação, com recursos descentralizados pela Sedec;
- XI - elaborar relatórios e Planos de Trabalho;
- XII - apurar denúncias de irregularidades;
- XIII - manter e capacitar recursos humanos necessários à execução das ações da Operação;
- XIV - emitir parecer sobre inclusão, suspensão e exclusão de Municípios, quando solicitado pela Sedec;
- XV - informar à Sedec a existência de irregularidades e de quaisquer eventos que dificultem ou interrompam o curso normal da execução da Operação;
- XVI - fornecer à Sedec informações referentes à Operação;
- XVII - monitorar e fiscalizar o rastreamento dos carros-pipa por meio de GPS e enviar os dados ao MI, conforme especificações definidas pela Sedec. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2012).

### 3.3. CONDIÇÕES ATUAIS E CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água da sede do município de Jaçanã ocorre através da exploração do Manancial superficial e subterrâneo, denominado Lagoa do Bonfim, cuja captação de água ocorre através de tomada direta, bem como através de uma série de poços



tubulares localizados no entorno da referida Lagoa e também em outra comunidade denominada Boacica, todos localizados no município de Nísia Floresta/RN.

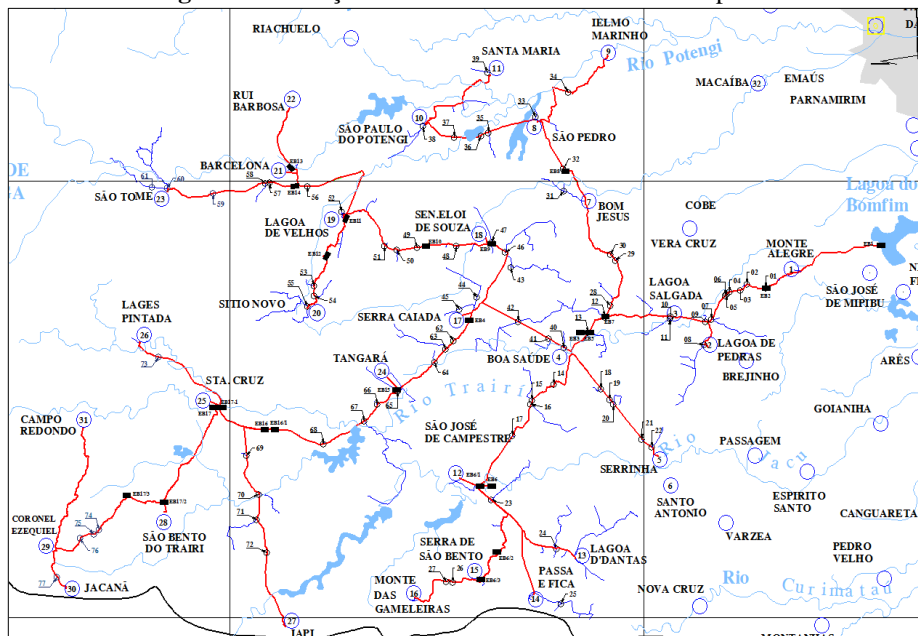
Este sistema é operado pela CAERN (Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte), a partir de contrato de concessão, e atualmente é responsável pelo abastecimento apenas de uma parcela da sede da cidade e do conjunto Flores II, além de de alimentar um chafariz público localizado no Conjunto Flores I.

De acordo com o Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (CAERN, 2011) o SAA de Jaçanã é integrado a mais 29 sedes municipais e 204 comunidades rurais nas regiões do Agreste, Potengi e Trairi.

Na primeira etapa o sistema integrado atendia 23 municípios, 48 comunidades, 37 chafarizes e 3 pontos para abastecimento de carro pipa, representando uma população de 222.336 habitantes (CAERN, 2011).

Na Figura 3.1 é possível observar o traçado da rede adutora do sistema de abastecimento de água Monsenhor Expedito.

**Figura 3.1 - Traçado da rede adutora Monsenhor Expedito**



Fonte: CAERN, 2017

De acordo com Estudo da CAERN para a Ampliação da Adutora Monsenhor Expedito (Sistema Adutor Agreste/Trairi/Potengi), em 2003, houve a implantação de sub adutoras para assegurar o atendimento adicional de outros municípios, a exemplo o sistema de abastecimento de Boa Cica, que objetiva assegurar o bombeamento do fluxo de água e reduzir



a quantidade de água retirada da Lagoa do Bonfim, a fim de reduzir o impacto ambiental no ecossistema.

A população da zona rural é abastecida através de chafarizes que realizam captação de água de poços artesianos; em sua maioria perfurados através de projetos da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH). Além disso, a população da zona rural também conta com cisternas instaladas em algumas residências que realizam captação e armazenamento de água da chuva. Existem ainda cisternas cadastradas no Programa Operação Pipa, que são denominadas de Pontos de Abastecimento (PAs). A água fornecida pela Operação Pipa é captada na Granja Paraíso, situada na zona rural do município de Macaíba. As cisternas cadastradas na Operação Pipa disponibilizam água potável para várias famílias do entorno de onde se localizam.

Tendo em vista a grande demanda de abastecimento durante os meses mais secos do ano (setembro, outubro, novembro e dezembro), a prefeitura passou a utilizar de caminhão pipa adquirido através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), para fornecer suporte no provimento de água às cisternas da população rural.

### **3.3.1. Informações comerciais**

#### **3.3.1.1. Número de ligações e economias**

O SAA de água operado pela CAERN no município de Jaçanã, em maio de 2017, possuía 1.773 ligações totais (ativas e inativas), sendo: 1.456 ativas, e dessas, 1.440 micromedidas, o que representa 99% de micromedição. Em dezembro de 2015 a quantidade de ligações ativas eram de 1.566. Houve uma evolução importante no percentual de ligações ativas micromedidas que era em 2015 aproximadamente 68%, e atualmente cerca de 81%, o que representa investimentos em prol do controle de perdas e do uso racional da água. Ressalta-se a predominância de ligações cadastradas residenciais, as quais representaram, em outubro de 2017, aproximadamente 95% das ligações cadastradas totais no município (CAERN, 2016; CAERN, 2017a). Na Tabela 3.1 estão detalhadas as informações comerciais de ligações referentes ao Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN no Município de Jaçanã.



**Tabela 3-1 – Dados comerciais de Ligações do Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN.**

Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN		Dezembro de 2015	Percentual em função do Total cadastradas	Maio de 2017	Percentual em função do Total cadastradas
<b>LIGAÇÕES</b>	<b>Total Lig. Cadastradas</b>	1566		1773	
	<b>Ativas</b>	1233	79%	1456	82%
	<b>Ativas Medidas</b>	1063	68%	1440	81%
	<b>Com Hidrômetros</b>	1157	74%	1549	87%
	<b>Residencial cadastradas</b>	1487	95%	1692	95%
	<b>Novas</b>	5	0%	0	0%
	<b>Desligadas</b>	333	21%	317	18%
	<b>Suprimidas</b>	0	0%	0	0%
	<b>Faturadas Medidas</b>	1057	67%	1452	82%
	<b>Faturadas não Medidas</b>	173	11%	16	1%

Esse sistema possuía ainda, em Maio de 2017, um total de 1780 economias cadastradas, sendo 1458 economias ativas e 1409 economias ativas residenciais (urbanas e rurais) e deste montante, cerca de apenas 16 não eram dotadas de micromedição, o que representa um déficit de menos de 2% (CAERN, 2017a). Na Tabela 3.2 estão detalhadas as informações comerciais de economias referentes ao Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN no Município de Jaçanã.

**Tabela 3-2 – Dados comerciais de Economias do Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN.**

Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN		Dezembro de 2015	Percentual em função do Total cadastradas	Maio de 2017	Percentual em função do Total cadastradas
<b>ECONOMIAS</b>	<b>Total Eco. Cadastradas</b>	1577		1780	
	<b>Ativas</b>	1239	79%	1458	82%
	<b>Ativas Medidas</b>	1068	68%	1442	81%
	<b>Residencial cadastradas</b>	1492	95%	1697	95%
	<b>Residencial ativa micro-medida</b>	1028	65%	1393	78%
	<b>Residencial ativas</b>	1189	75%	1409	79%
	<b>Comercial ativas</b>	25	2%	26	1%
	<b>Industrial Ativas</b>	0	0%	0	0%
	<b>Pública ativas</b>	25	2%	23	1%
	<b>Rural Ativas</b>	0	0%	0	0%
	<b>Faturadas Medidas</b>	1062	67%	1455	82%
	<b>Faturadas não Medidas</b>	174	11%	16	1%



Considerando a relação entre o número de economias e ligações cadastradas, é possível constatar uma densidade de economias por ligação de aproximadamente 1,00. Esta realidade é compatível com a ocupação da cidade, predominantemente horizontalizada e com unidades habitacionais unifamiliar.

#### 3.3.1.2. Cobertura

O SAA operado pela CAERN no município de Jaçanã possuía em 2015 cobertura de atendimento total de 44,61%, o que corresponde a cerca de 3.938 habitantes atendidos, de um total de 8.827 habitantes – segundo estimativa de população do IBGE para o ano de referência. Este valor se encontra inferior à meta estabelecida de universalização (100% de cobertura), assim como em relação à média Nacional, de 83,3%, mas ligeiramente superior em relação à média do Nordeste, que é 73,4%(SNIS, 2016).

#### 3.3.1.3. Volumes produzidos

Segundo a CAERN (2017), a vazão total de água produzida pelo Sistema Adutor Monsenhor Expedito em 2016 foi de 12.708.692,64 m<sup>3</sup>. Desse volume, 97.401,39 m<sup>3</sup> foram medidos para o município de Jaçanã/RN. Segue abaixo uma tabela com os valores do boletim operacional para o ano de 2017.

**Tabela 3-3 - Volume faturado por categoria de consumo.**

Cidade	Jan/17		Fev/17	Mar/17	Abril/17	Mai/17	Jun/17	Jul/17	Agos/17
Jaçanã	9790,20		10172,40	14876,40	12994,40	10642,80	9672,60	8849,40	9025,80
<b>TOTAL</b>			<b>86.024,00 m<sup>3</sup></b>						

**Fonte:** CAERN, 2016.

O volume total de água consumido pelo SAA que abastece Jaçanã, com o objetivo de suprir as demandas da população atendida no referido município, no ano de 2015, foi de 119.366 m<sup>3</sup>, sendo deste volume 78766 micromedido e os demais estimados (CAERN, 2016).



Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** estão apresentados os volumes de água anual, do SAA operado pela CAERN no município de Jaçanã.

**Tabela 3-4 - Volumes de água anual do SAA operado pela CAERN.**

<b>Sistema de Abastecimento de Água operado pela CAERN</b>		<b>2015</b>
<b>VOLUME DE ÁGUA ANUAL (m<sup>3</sup>)</b>	Volume total consumido	119366
	Volume MICROMEDIDO Total Anual	78766
	Volume estimado	40600
	Total do Volume Faturado Anual	154699
	Volume Medido	114099

**Fonte: CAERN, 2016.**

#### 3.3.1.4. Índice de perdas

Com relação ao índice de perdas na distribuição, o SAA de Jaçanã apresentou, para o ano de 2015, um percentual de aproximadamente 23%. Comparando-se aos dados publicados em 2010 pelo SNIS, que era de 64,33%, o SAA obteve em 5 anos, redução significativa de cerca de 41% de perdas. Valendo destacar que não existe nenhum monitoramento ou quantificação de vazamentos da rede.

Apesar da redução no índice de perdas, estas ainda são bastante significativas e nocivas à sociedade visto que, existe um custo com o tratamento da água e é crescente a dificuldade de obtenção de mananciais, principalmente superficiais, com água bruta de boa qualidade, o que torna a água um recurso cada vez mais escasso.

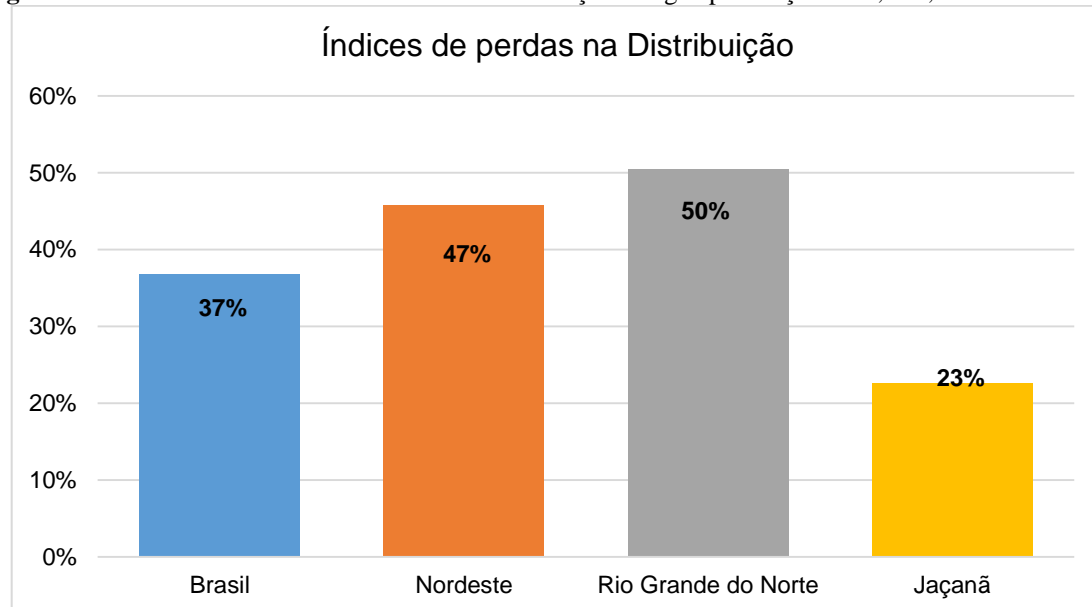
É necessária a implantação de um programa de controle de perdas de forma que haja a quantificação de vazamentos (perdas reais), fraudes (perdas aparentes) e auditoria da rede, ações estas atreladas a uma rotina de macromedição.

Segundo a CAERN (2017), 56 macromedidores foram adquiridos, e destes total 6 já foram instalados nas estações de bombeamento 1, 2, 3, 4, 5 e 9, restando a instalação de 21 estações de macromedição nas estações de bombeamento do SAAME (Sistema de Abastecimento de Água Monsenhor Expedito), 18 estações de macromedição em reservatórios com escritório e 11 estações em reservatórios sem escritório. O valor orçado para aquisição desses equipamentos foi de R\$1.139.500,00 (Um milhão cento e trinta e nove mil e quinhentos reais).

Além disso, segundo informações da SEMARH (Programa de Desenvolvimento Sustentável e Convivência com o Semiárido Potiguar – PSP) no ano de 2011, existia um processo de implantação de 25.000 micromedidores nas economias atendidas pelo SAAME.

Na Figura 3.2 apresentam-se os valores médios de perdas na distribuição para Jaçanã, RN, Nordeste e o Brasil.

**Figura 3.2 - Índices de Perdas nos sistemas de distribuição de água para Jaçanã/RN, RN, Nordeste e Brasil.**



Fonte: SNIS, 2015.

### 3.3.2. Informações financeiras

#### 3.3.2.1. Despesas totais

O município de Jaçanã ainda não dispõe de informações a respeito das despesas totais da CAERN com o sistema de abastecimento de água do município.

Sobre as despesas da Prefeitura Municipal de Jaçanã, para apoiar o suprimento de água da população das comunidades rurais, não foram identificados registros sobre os valores totais despendidos.

#### 3.3.2.2. Investimentos

O município de Jaçanã ainda não dispõe de informações a respeito dos valores investidos pela CAERN no sistema de abastecimento de água do município.

Sobre os investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Jaçanã, para apoiar o suprimento de água da população das comunidades rurais, não foram identificados registros sobre os valores totais investidos.

#### 3.3.2.3. Receitas

A arrecadação líquida com a prestação dos serviços de abastecimento de água no município de Jaçanã, no ano de 2015, foi de cerca de R\$ 542.880,00 (CAERN, 2016).



A Prefeitura Municipal de Jaçanã não tem registro de receitas, para apoiar o suprimento de água da população da Zona Rural, tendo em vista que não existe cobrança pelos serviços prestados.

#### 3.3.2.4. Estrutura tarifária aplicada e índice de inadimplência

Para se alcançar o equilíbrio entre as receitas e despesas e garantir a sustentabilidade do sistema, de forma que não haja prejuízos seja à prestação do serviço, seja à economia local e aos munícipes, é necessário definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade, conforme Art. 22, Inciso IV, da Lei nº 11.445/2007.

A Tabela 3-5 ilustra a estrutura tarifária de água adotada pela CAERN, a tabela tarifária única é parte integrante da resolução nº 01/2017-CA do Conselho de Administração da CAERN. Houve reajuste linear de 9,46% (nove vírgula quarenta e seis por cento) na tarifa mínima e nos consumos excedentes, com vigência nas contas com vencimento a partir do mês de março de 2017.

**Tabela 3-5** – Estrutura tarifária de água adotada pela CAERN a partir de março/2017.

Classe de consumo	Cota básica (m <sup>3</sup> )	Valor da tarifa mínima	Consumos excedentes para os medidos (m <sup>3</sup> )					
	(Medido/Ñ Medido)	(Medido/Ñ Medido)	11—15m <sup>3</sup>	16—20m <sup>3</sup>	21—30m <sup>3</sup>	31—50m <sup>3</sup>	51—100m <sup>3</sup>	100m <sup>3</sup>
			R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>	R\$/m <sup>3</sup>
Residencial social	10	7,73	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Residencial popular	10	24,34	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Residencial	10	38,32	4,27	5,05	5,69	6,55	8,48	9,64
Comercial	10	58,96	7,44	7,98	9,64	9,64	9,64	9,64
Industrial	20	128,58	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6
Pública	20	123,22	-	-	10,6	10,6	10,6	10,6

Fonte: CAERN (2017).

Ainda de acordo com a resolução supracitada, para Órgãos Públicos da Saúde e do Ensino será seguida a Tabela Tarifária da Classe RESIDENCIAL (Cota Básica e Consumos Excedentes), bem como, para as empresas comerciais classificadas como microempresas (conforme definição do Governo Federal para fins tributários) será adotada a tarifa da classe RESIDENCIAL na cota básica e mantida a tarifa da classe COMERCIAL nos consumos excedentes.

A mesma resolução especifica que para a venda avulsa de água a particulares nas captações através de carros-pipas será cobrado: a) R\$ 9,64/m<sup>3</sup> (nove reais e sessenta e quatro centavos por metro cúbico), quando se destinar ao abastecimento de carros-pipas particulares; b) R\$ 2,21/m<sup>3</sup> (dois reais e vinte e um centavo por metro cúbico), quando se destinar aos Consórcios Rurais de Auto-Gestão ou nos casos previstos nesta ou outras Resoluções específicas; c) R\$ 0,49 (quarenta e nove centavos) para o SAAE do Município de Santa Cruz; Para o Consórcio Intermunicipal da Serra de Santana (CONISA) será cobrado R\$ 2,48/m<sup>3</sup> (dois reais e quarenta e oito centavos por metro cúbico).

Deixa ainda explicitada pela mesma resolução que para a venda avulsa de água nas captações e adutoras aos órgãos dos governos federal, estadual e municipal (fora da área geográfica de combate à seca) e destinada exclusivamente às populações de baixa renda, rural ou urbana (incluindo o abastecimento por carros-pipas particulares credenciados), será

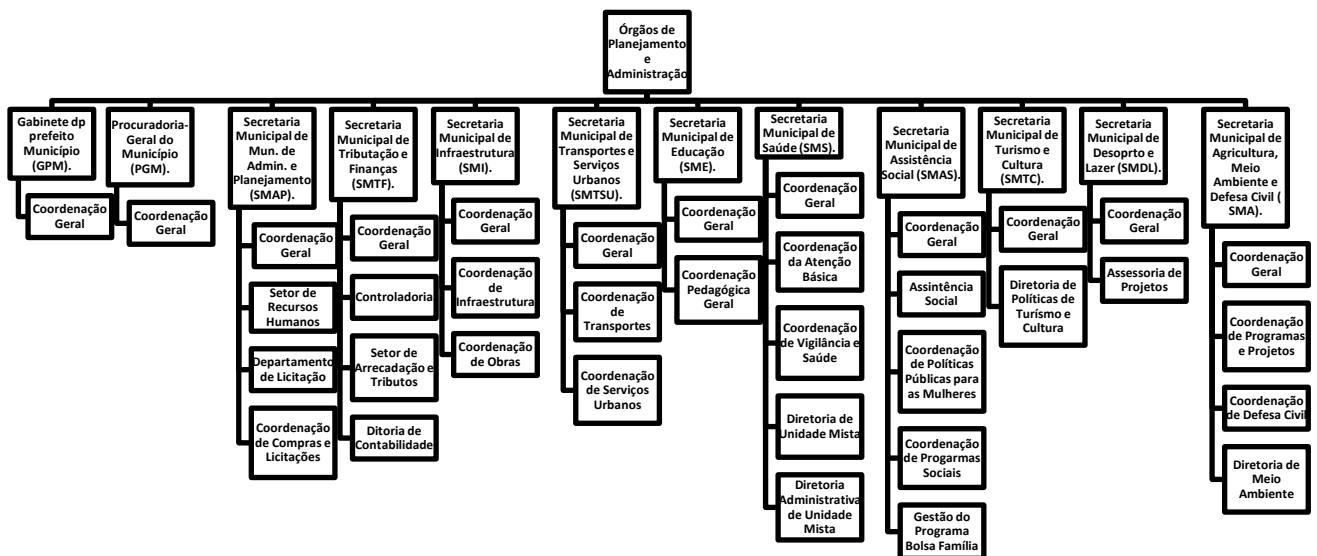


cobrado R\$ 4,27/m<sup>3</sup> (quatro reais e vinte e sete centavos por metro cúbico), devendo ser levado ainda em consideração o que está definido na Resolução nº 02/2015-CA. Além disso, para todas as Categorias de Consumidores, a tarifa dos Não Medidos será igual ao valor da Tarifa Mínima da Cota Básica dos Medidos.

### 3.3.3. Estrutura operacional e recursos disponíveis

A estrutura organizacional da Prefeitura Municipal de Jaçanã é estabelecida pela Lei Complementar nº 197/2013 a qual dispõe sobre a organização administrativa do município. A Figura 3.3 contempla organograma com detalhamento da estrutura organizacional municipal na gestão 2017 a 2020.

**Figura 3.3 -** Organograma com estrutura organizacional do município de Jaçanã



**Fonte:** Prefeitura Municipal de Jaçanã (2017).

Atuando na prestação de apoio ao abastecimento das áreas rurais não abastecidas pelo SAA operado pela CAERN, a Prefeitura Municipal dispõe da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil com 02 colaboradores, os quais ocupam os cargos de Coordenador do Conselho Municipal de Proteção a Defesa Civil (COMPDEC) e Secretário Municipal de Agricultura.

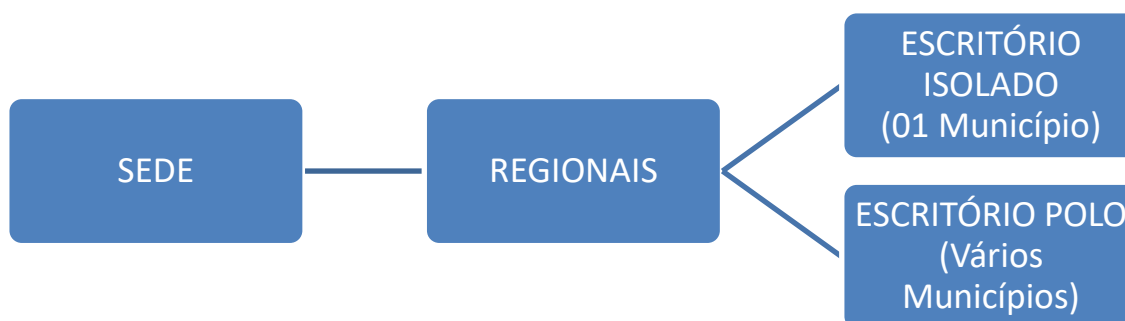
A Prefeitura dispõe ainda dos seguintes equipamentos para operar o apoio no abastecimento de água rural: 01 caminhão pipa adquirido através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)



A Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, é uma sociedade de economia mista, criada na forma da Lei nº 3.742, de 26 de junho de 1969 (entrando em funcionamento em 02/09/1969), vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH, e que tem como finalidade a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotos sanitários em todo o Estado do Rio Grande do Norte (CAERN, 2017c).

Para gerir da maneira correta o Serviço de Abastecimento de Água em todos os municípios, a CAERN possui uma estratégia administrativa, de modo que existe uma hierarquia. A central se localiza na Capital do Estado, Natal, onde esta administra os escritórios polos (administra mais de um município) e este último administra os escritórios isolados (administra apenas um município), sendo todos estes escritórios geridos e administrados pela Regional responsável e esta administrada pelo escritório central, conforme mostra a Figura 3.4.

**Figura 3.4** – Hierarquia administrativa da CAERN.



**Fonte:** Comitê Executivo, 2017.

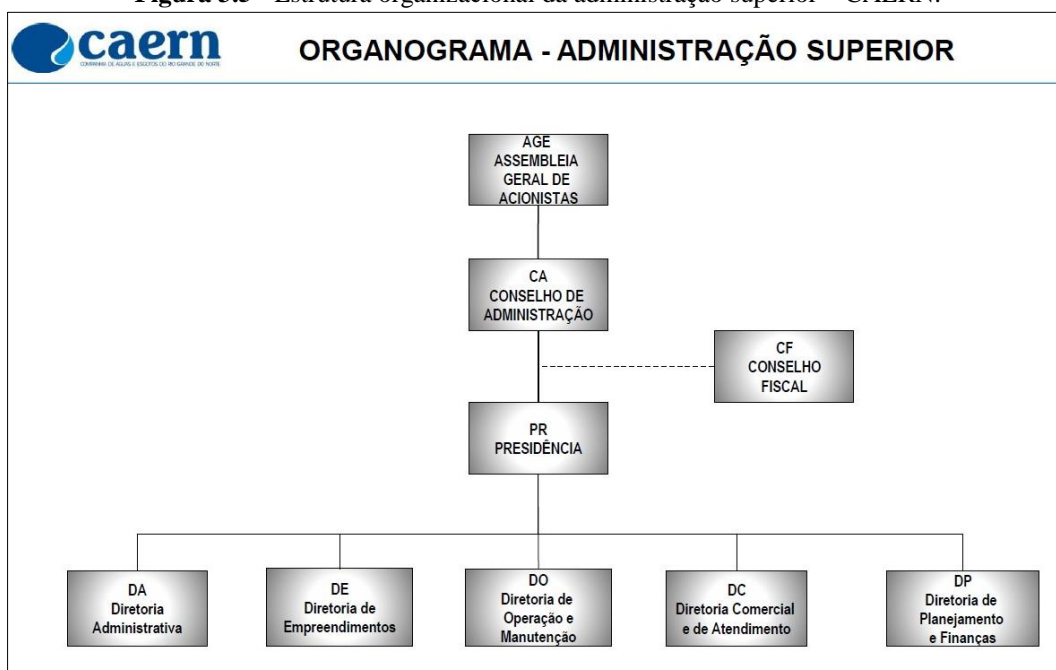
A Administração Superior da Companhia é composta pela Assembleia Geral de Acionistas, que é o órgão superior da deliberação da sociedade, sendo constituída pela reunião dos acionistas; pelo Conselho de Administração que é o órgão de orientação e controle da Companhia, composto de oito membros efetivos eleitos e destituíveis pela Assembleia Geral; pela Diretoria Colegiada que é o órgão executivo da Companhia, composto de seis membros;



e pelo Conselho Fiscal que é o órgão responsável pela fiscalização da sociedade, composto de três membros e igual número de suplentes (CAERN, 2017c).

A Figura 3.5 contempla o organograma com Estrutura Organizacional da administração superior da prestadora de serviço – CAERN, onde todas essas diretorias estão alocadas na Sede da Companhia, em Natal, sendo comuns a todas as regionais e municípios atendidos.

**Figura 3.5** - Estrutura organizacional da administração superior – CAERN.



**Fonte:** CAERN (2017c).

A estrutura organizacional da Companhia está estruturada a partir da Diretoria Colegiada, constituída dos seguintes órgãos, os quais são divididos em diversas unidades: Presidência, Diretoria de Planejamento e Finanças, Diretoria Administrativa, Diretoria de Empreendimentos, Diretoria Comercial e de Atendimento, Diretoria de Operação e Manutenção (CAERN, 2017c).

Além disso, para atender as especificidades de demandas dos municípios aos quais presta serviço em todo o Estado do Rio Grande do Norte, a Companhia está dividida em Gerências Regionais, sendo elas: Agreste Trairi, Sertão /central, Seridó, Mato Grande, Oeste, Alto Oeste, além de Natal (CAERN, 2017c). O Mapa apresentado na

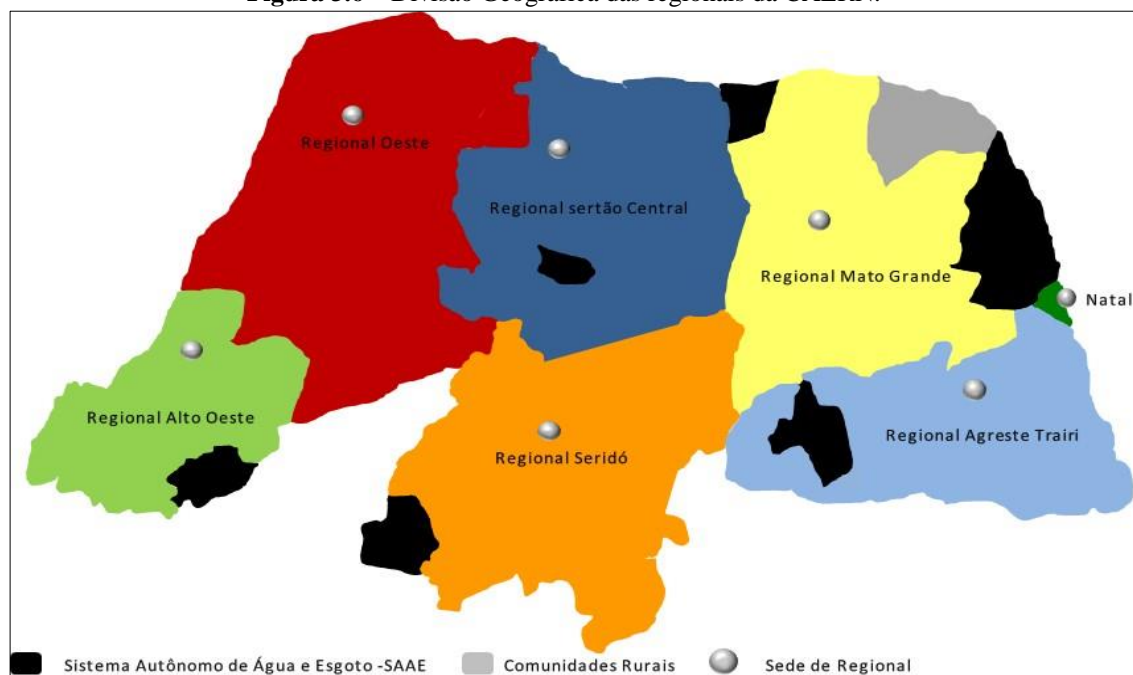


Figura 3.6 mostra a representação gráfica da abrangência geográfica de cada uma dessas regionais.





**Figura 3.6 – Divisão Geográfica das regionais da CAERN.**



Fonte: CAERN (2017c).

As Regionais são responsáveis pela gestão de 155 sistemas de abastecimento de água (153 sedes municipais e 02 distritos – Pipa e Pirangi), além do abastecimento de água na zona rural que gira em torno de 800 comunidades, localizadas, em sua maioria, ao longo das grandes adutoras, o que possibilita o atendimento à população rural. Essas Regionais também são responsáveis pela gestão de 42 sistemas de esgotamento sanitário (todos em sedes municipais, exceto a praia de Pipa em Tibau de Sul) (CAERN, 2017c). Na Tabela 3-6 estão representadas as quantidades de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para cada uma das regionais.

**Tabela 3-6 – Número de Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário operado pela CAERN em cada uma das suas Regionais.**

<b>REGIONAL</b>	<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>
Natal	01	01
Mato Grande	26	07
Agreste Trairi	40	12
Oeste	16	01
Seridó	23	10
Sertão Central	15	07
Alto Oeste	34	05
<b>TOTAL</b>	<b>155</b>	<b>43</b>

Fonte: CAERN (2017c).



O SAA do Município de Jaçanã está inserido na Regional Agreste Trairi, cujo escritório localiza-se em Parnamirim/RN.

O escritório local está situado na Rua Abdias Sabino, 136, cento. A unidade é dotada de escritório de apoio, com 3 salas e um banheiro; contando ainda com matérias para trabalhos de escritório e campo; seu quadro de funcionários atual conta apenas com um operador de sistema de água e esgoto. Este operador é responsável pela realização de ligação; cortes e manutenções de rede; assim como fiscalização e emissão de fatura de pagamento mensal do serviço de abastecimento.

No município não existe estação de tratamento; porém há fiscalização e monitoramento da qualidade de água que chega ao município, via visitas técnicas.

### **3.3.4. Descrição do sistema de abastecimento de água potável da Sede**

Toda a população da sede do município de Jaçanã é atendida através de sistema coletivo de abastecimento de água. Contudo, vale destacar, que até o segundo semestre do ano de 2017, uma parcela da população, mesmo apresentando ligação de água instalada, optava pelo abastecimento através de soluções individuais, destacando-se a captação de água através de cacimbões. As preferências pelas soluções individuais estavam relacionadas com a regularidade no abastecimento, o que não ocorreria com o abastecimento fornecido pela CAERN. Entretanto, no segundo semestre do ano de 2017, houve rebaixamento do nível de água dos poços, e a população passou a optar pela água proveniente do sistema coletivo de abastecimento.

O SAA responsável por atender a sede do município que é alimentado pela Adutora Monsenhor Expedito, é composto de captação flutuante no manancial lagoa do Bonfim e bateria de poços tubulares, estação de tratamento de água, adutoras e estações elevatórias de água.

#### **3.3.4.1.1. Manancial da Sede**

O abastecimento de água da sede do município de Jaçanã é suprido através da Adutora Monsenhor Expedito, cuja captação é realizada em manancial superficial (Lagoa do Bonfim), sete poços tubulares profundos situados no Sistema Lacustre do Bonfim, além de poços tubulares do complexo de Boa Cica. O sistema situa-se no município de Nísia Floresta, é limitado pelas coordenadas UTM de 9327 a 9338 km N e 246 a 269 km W, e abrange uma superfície de aproximadamente 200 km<sup>2</sup>.

**Figura 3.7 -** Captação na Lagoa do Bonfim

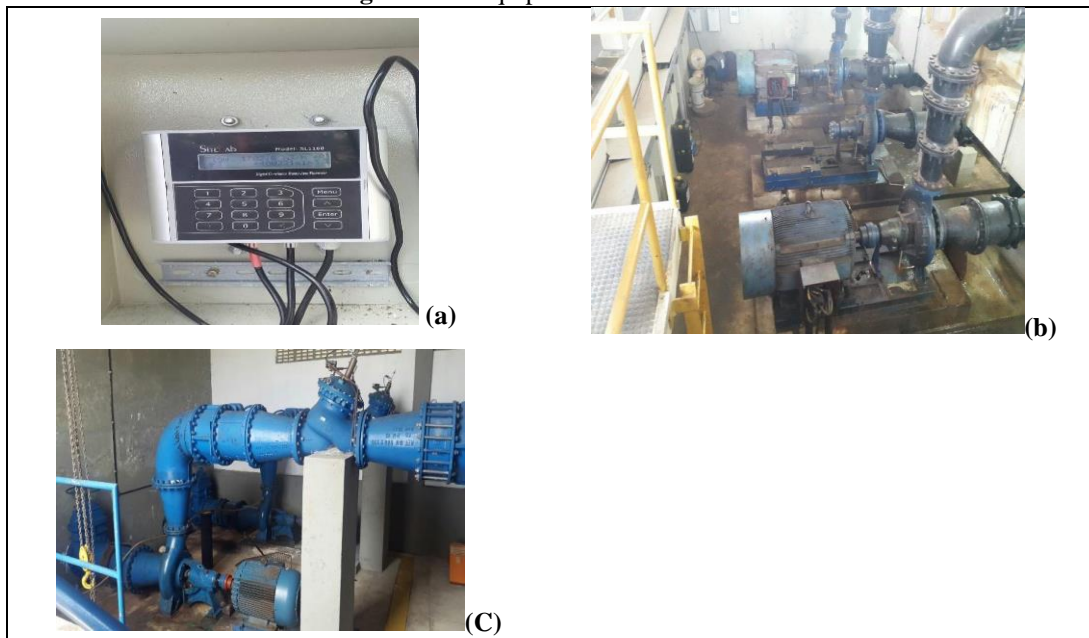


Fonte: PMSB de Senador Elói de Souza, 2017.

### 3.3.4.1.2. *Captação da Sede*

A captação na superfície da Lagoa do Bonfim é realizada através de três bombas submersíveis, montadas em flutuantes, responsáveis por abastecer um reservatório apoiado para posterior distribuição no sistema (Figura 3.8).

**Figura 3.8 -** Equipamentos do SAAME.



Fonte: PMSB Elói de Souza, 2017.

No que se referente à captação dos poços tubulares profundos, estes totalizam sete, e operam 24 horas/dia. As características dos poços tubulares e suas respectivas bombas encontram-se melhor descritos na (Tabela 3-7).



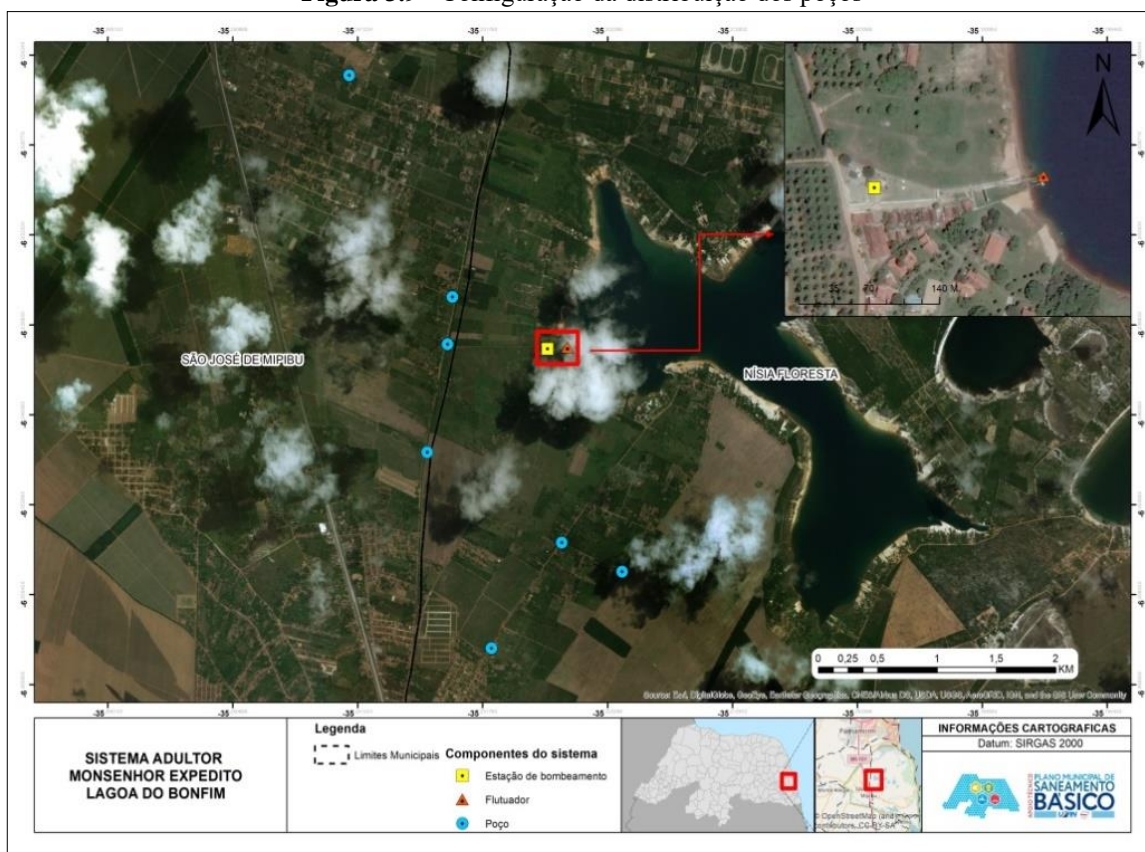
**Tabela 3-7** - Características dos poços tubulares usados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito.

Poço	Tipo de Bomba	Profundidade (m)	Vazão (m <sup>3</sup> / hora)	Vazão de Exploração (m <sup>3</sup> /hora)	Nível estático (m)	Nível dinâmico (m)	A.M.T (m.c.a)	Potência da bomba (cv)
P1	Submersa	86	100	150	30	44,60	70	40
P2	Submersa	82	67	130	29,42	42,26	120	37,5
P3	Submersa	94	80	80	33,48	43,29	74	35
P4	Submersa	90	140	150	32,78	48,96	60	80
P5	Submersa	100	120	120	32,25	47,88	60	50
P6	Submersa	100	90	100	31,18	41,61	75	37,5
P7	Submersa	92	120	100	41,89	42,65	105	50

Fonte: CAERN, 2011.

A distribuição dos poços utilizados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito é apresentada na (Figura 3.9).

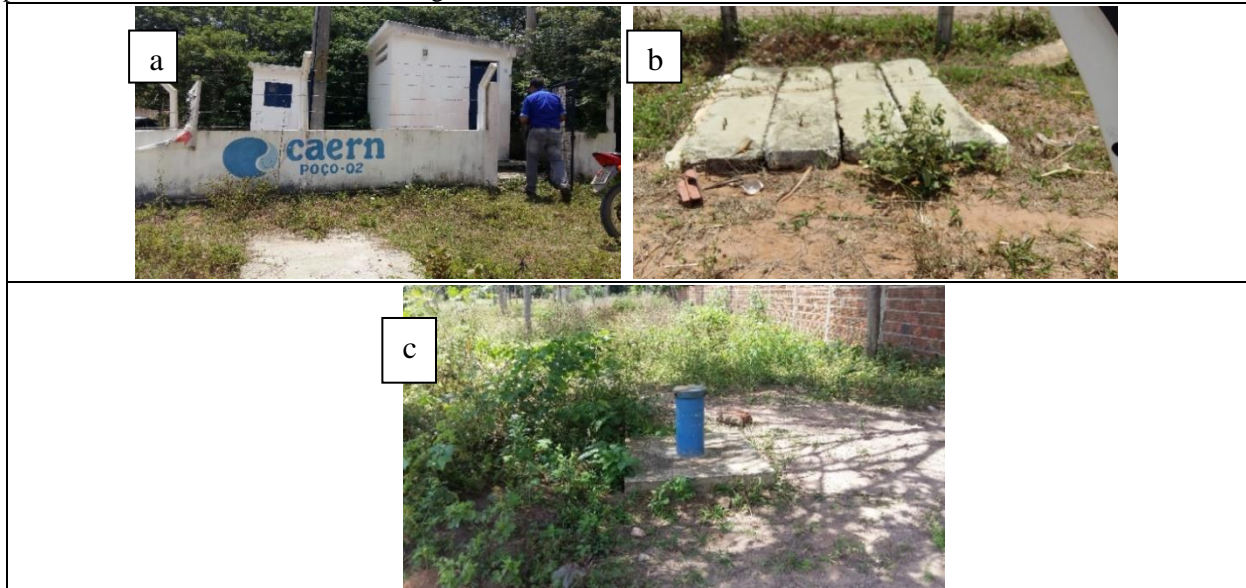
**Figura 3.9** - Configuração da distribuição dos poços



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB.



**Figura 3.10** - Poços tubulares utilizados na captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito  
a) Casa de bomba do poço tubular 02 (PT02), do sistema da Lagoa do Bonfim b) Estrutura do poço tubular 01 (PT01), do sistema da Lagoa do Bonfim. c) Poço piezométrico para monitoramento do nível freático e altura piezométrica do PT02, do sistema da Lagoa do Bonfim.



Fonte: PMSB de Elói de Souza, 2017.

Segundo informações obtidas do plano municipal de saneamento básico do município de Elói de Souza/RN (2017), o volume distribuído pela adutora é de 1784,7m<sup>3</sup>/h, sendo aproximadamente 400m<sup>3</sup>/h proveniente dos poços no entorno da lagoa do Bonfim, 400m<sup>3</sup>/h proveniente dos poços de Boa Cica e 1.000m<sup>3</sup>/h da captação do manancial superficial da lagoa do Bonfim.

#### **3.3.4.1.3. Elevatória de água bruta da Sede**

A estação elevatória de água bruta apresenta três conjuntos de bombas e flutuadores, capazes de funcionar 24 horas por dia em paralelo, e bombear 500m<sup>3</sup>/h a uma altura manométrica (AMT) de 13 m.c.a. Os conjuntos são providos de uma válvula de controle de pressão, com vistas a minimizar o retorno do fluxo quando do seu desligamento e, conseqüentemente, reduzir o golpe de aríete (PMSB Elói de Souza, 2017).

#### **3.3.4.1.4. Adução de água bruta da Sede**

Existem no sistema quatro adutoras de água bruta: a AAB1, dos flutuantes até a EB-01, com extensão de 160m e diâmetro nominal  $\Phi = 600$  mm, em F<sup>o</sup>F<sup>o</sup>; a AAB2 e a AAB3, dos poços tubulares instalados no entorno da Lagoa do Bonfim até a EB-01, com diâmetro nominal de  $\Phi = 350$ mm cada uma; a AAB4, que transporta a água bruta da EB-00 em Boacica



até a EB-01, com extensão de 19,5km e diâmetro nominal de  $\Phi = 500\text{mm}$ . Todas as AAB's encaminham a água bruta recalçada para desinfecção na EB-01 (CAERN, 2016).

#### **3.3.4.1.5. Estação de tratamento de água da Sede**

Não existe estação de tratamento de água instalada no município. O sistema de tratamento da água dá-se através da desinfecção com utilização de cloro gasoso no próprio sistema adutor. Este tratamento visa garantir que a água distribuída pelo sistema apresente a dosagem de cloro residual livre exigida pela Portaria nº 2.914/2011.

#### **3.3.4.1.6. Adução de água tratada da Sede**

O primeiro trecho da adutora de água tratada, que compreende a AAT37 e AAT36, apresenta extensão total de 19.500 metros (19,5 km) e Diâmetro Nominal (DN)= 600 mm, e encaminha a água recalçada pela Estação Elevatória de Água tratada EEAT-1 para a Estação Elevatória de Água tratada EEAT-2. Em seguida, tem-se o trecho que compreende as adutoras de água tratada AAT35, AAT34 e AAT33, com extensão total de 24.514 metros (24,514 km), Diâmetro Nominal (DN)= 600 mm, encaminha a água da Estação Elevatória de Água tratada EEAT-2 para a Estação Elevatória de Água tratada EEAT-7.

O trecho seguinte (AAT32), apresenta extensão de 3174 metros (3,174 km), Diâmetro Nominal (DN)= 600 mm, e encaminha a água recalçada pela Estação Elevatória de Água tratada EEAT-7, para as Estações Elevatórias de Água tratada EEAT-3 e EEAT-5. Em sequência, tem-se o trecho composto pela AAT31 e a AAT30-A, que possui extensão total de 16.749 metros (16,748 km), Diâmetro Nominal (DN)= 450 mm, e o trecho da adutora AAT14, de Diâmetro Nominal (DN)= 400 mm e extensão de 3020 metros (3,020 km), que encaminha a água para a EEAT-4. Da EEAT-4, a água tratada é direcionada, através da AAT13, de 12.535 metros de extensão (12,535 km) e Diâmetro Nominal (DN)= 350 mm, para a EEAT-15.

Finalmente, a água tratada chega ao município de Jaçanã através da adutora AAT12, com Diâmetro Nominal (DN)= 350 mm, e extensão de 20.859 metros (Atlas da ANA, 2010). O material dos trechos da adutora não foram identificados.

Vale a pena destacar que o sistema apresenta outros trechos responsáveis por encaminhar a água tratada até os demais municípios que integram o sistema.

#### **3.3.4.1.7. Elevatória de água tratada da Sede**



O trecho da adutora Monsenhor Expedito que encaminha água tratada para o município de Jaçanã, apresenta as seguintes estações elevatórias de água tratada:

EEAT1 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 800 CV, e são capazes de bombear 301,67 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 121 m.c.a. (ANA, 2010). A

EEAT2 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 800 CV, e são capazes de bombear 285 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 121 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT7 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 300 CV, e são capazes de bombear 90,58 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 159,58 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT3 – Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 400 CV, e são capazes de bombear 157,22 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 121 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT5 - Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 250 CV, e são capazes de bombear 97,78 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 118 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT4 – Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 250 CV, e são capazes de bombear 97,78 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 166 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT15 – Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 400 CV, e são capazes de bombear 113,15 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 163 m.c.a. (ANA, 2010).

EEAT16- Dotada de três conjuntos motor-bomba sendo um reserva. Estes conjuntos motor-bomba apresentam potência de 200 CV, e são capazes de bombear 113,85 L/s a uma altura manométrica (AMT) de 69,29 m.c.a. (ANA, 2010).

#### **3.3.4.1.8. Reservação de água tratada da Sede**

O sistema Jaçanã é composto por um reservatório elevado, R-1, cuja capacidade é 100 m<sup>3</sup> (CAERN, 2017).

Apesar do reservatório se encontrar instalado em um terreno murado, o acesso a pessoas e animais ao reservatório é facilitado pois o portão se encontra em péssimo estado de conservação e não possui nenhuma trava de segurança.





As caixas de acesso a manobras e de passagem não apresentam tampas de proteção (Figura 3.11), o que torna o reservatório suscetível quanto a ação de intempéries e de terceiros, podendo ocasionar acidentes que resultem na paralisação do abastecimento de água, inclusive já estão bastante assoreadas, uma já está quase toda preenchida de areia e outra apresenta crescimento de pequena vegetação em seu meio. Além disso, o mesmo não apresenta sinalização noturna e macromedidor de vazão e foi verificada a presença de muita vegetação dentro da área em que se encontra o reservatório.

**Figura 3.11** - Infiltrações no reservatório que abastece parte da sede do Município de Jaçanã.



**Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

**Figura 3.12** Acesso ao reservatório e a seus componentes.



**Fonte:** Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil (2017)

O reservatório apresenta escada de acesso externa, todavia a mesma encontra-se em desacordo com a NBR 12.217/1994, uma vez que não provém de guarda corpo. As tubulações



de entrada e de saída do reservatório apresentam um início de processo de corrosão o que pode futuramente provocar vazamentos.

**Figura 3.13 - Assoreamento do Terreno.**



**Fonte:** Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

O mesmo apresenta ainda cobertura adequada e para-raios. No reservatório existe tubulação de ventilação e de descarga de fundo, extravasor, controle de nível por boia, e o mesmo é capaz de atender a demanda diária máxima diária, mantendo os níveis de reservação suficientes. Contudo, o mesmo não apresenta micromedidor. Além disso, não existe cloração no reservatório, pois as águas recebidas são tratadas desde a Lagoa do Bomfim e nas demais estações de bombeamento do sistema.

#### **3.3.4.1.9. Redes de distribuição de água tratada da Sede**

Segundo dados do SNIS (2015), a extensão da rede de água é 5,52 Km. De acordo com a CAERN (2017) o diâmetro varia de 50 mm a 100 mm, sendo adotado PVCDEFIFO/PVCPBA/CA como material constituinte da rede.

#### **3.3.4.1.10. Setores de abastecimento de água da Sede**

De acordo os SNIS (2015), o município de Jaçanã apresenta setorização de abastecimento de água, consistindo em 4 zonas de abastecimento, sendo realizadas 04 manobras.

O Bairro São José é local da cidade que apresenta a menor pressão, tendo dificuldade quanto ao abastecimento.



#### **3.3.4.1.11. Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede**

Informações do Plano Setorial de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (CAERN, 2011) indicam que:

- Algumas estações de bombeamento da adutora não possuem conjunto motor-bomba reserva instalado;
- As tubulações e conexões das instalações hidráulicas das estações elevatórias necessitam de manutenção, pois há indícios de corrosão devido a vazamentos.
- Nas estações de bombeamento do Sistema Adutor Monsenhor Expedito que abastecem parte da sede do Município de Jaçanã existe disposição inadequada das águas do extravasor.

#### **3.3.5. Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural**

As comunidades rurais de Jaçanã (**Tabela 3-8**) são abastecidas por diferentes subsistemas. Algumas são atendidas através de chafarizes alimentados por derivações da Adutora Monsenhor Expedito, outras adotam sistemas alternativos, como por exemplo, abastecimento de cisternas e caixas d'água via carro-pipa e perfuração de poços.



**Tabela 3-8 - Demais unidades de planejamento do SAA de Jaçanã.**

Nome da unidade de planejamento	População	Quantidade de residências	Distribuição espacial das residências		Distância para a sede do município (km)	Número de cisternas	Situação do abastecimento de água (CAERN, carro-pipa, açude, poço, etc.)
			Aglomerada (< 50 m)	Dispersa (> 50 m)			
<b>Conjunto Flores I</b>					2		Predominantemente Chafarizes
Conjunto Flores II					1		Predominantemente Chafarizes
Linha dos Pereiras					4		Predominantemente Chafarizes
Chã do Cajueiro					3		Predominantemente Chafarizes
São domingos					3		Predominantemente Chafarizes
Flores					1,5		Predominantemente Chafarizes
Baixa das Flores					3		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Chã da Bulandeira					3		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Lagoinha					4		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Chã do Canto					8		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Chã do Jardim					4		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Boca da Mata					6		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Caiongo					15		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Lajes do Damião					10		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Gruta da Luz					4		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Tabua de Cima					6		Predominantemente Chafarizes e Cisternas
Rangel					12		Predominantemente Chafarizes e Cisternas

**Fonte:** Adaptado da CAERN apud Prefeitura Municipal de Jaçanã, 2010.



#### 3.3.5.1. Conjunto Flores I

O Conjunto Flores I (Figura 3.14), trata-se de um loteamento urbano composto por 302 residências. O abastecimento de água da população deste loteamento dá-se através de três sistemas: Dois chafarizes, dois poços e o chafariz alimentado pelo Sistema Adutor Monsenhor Expedido, operado pela Caern.

O abastecimento de água para consumo humano e preparo de alimentos é feito através do chafariz público alimentado pelo Sistema Adutor Monsenhor Expedido operado pela CAERN (



Figura 3.15). A distribuição da água é feita manualmente pela própria população. Este sistema quando iniciou sua operação, funcionava em dias alternados e, fornecia 70 litros diários por família, o que representava um consumo médio de 240 m<sup>3</sup> por mês (CAERN, 2011). Contudo, desde o ano de 2014, o funcionamento deste charafiz permaneceu sem fiscalização por parte da prefeitura, e a responsabilidade do seu funcionamento passou para os moradores; desta forma o acesso à água passou a ser livre e sem nenhuma restrição de consumo. Neste contexto, não existe mais nenhum controle do consumo da água o que acabou contribuiu para que houvesse depreciação da estrutura, principalmente devido à falta de uma manutenção constante.

**Figura 3.14 - Localização conjunto Flores I.**



**Fonte:** Google Earth Pro 2017.



**Figura 3.15** - Conjunto de chafarizes que abastecem o conjunto Flores I



**Fonte:** Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa civil, 2017.

A água utilizada para consumo secundário é proveniente de um poço tubular localizado no prédio da Unidade PSF – Pedro Porfirio da Silva. O sistema inicialmente possuía um dessalinizador que tratava a água, mas este encontra-se atualmente desativado. Desta forma, a água aduzida do poço é distribuída à população sem qualquer tipo de tratamento.

A água é aduzida do poço através de uma bomba submersa, sendo então encaminhada para um tanque aberto, localizado nas imediações do chafariz do Sistema Adutor Monsenhor Expedito. A vazão do poço é de 4 m<sup>3</sup>/hora e a distribuição da água é feita manualmente pela população (



Figura 3.19).

A população do Conjunto Flores I, principalmente da região sul, utilizam água aduzida de um poço tubular localizado nessa área, através de uma bomba submersa, com capacidade de bombear 30 L/min, a uma altura manométrica de 74 m.c.a s para um chafariz localizado próximo ao poço. Este ponto de abastecimento fica a 420 metros de distância do chafariz alimentado pelo Sistema Adutor Monsenhor Expedito e a manutenção é realizada pela prefeitura municipal. Assim como no outro, a distribuição da água é feita manualmente pela população sem nenhum controle de consumo.

**Figura 3.16 – Localização do poço**



Fonte: **Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

**Figura 3.17 - Quadro de comando elétrico da bomba.**



Fonte: **Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

**Figura 3.18 - Fissuras externas no Tanque de distribuição.**



**Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.





**Figura 3.19** - Distribuição manual



Fonte: CAERN, 2011.

Vale salientar que algumas pessoas que moram em comunidades no entorno do Conjunto Flores I – Chã da Bulandeira; Chã do Jardim; Chã do Cajueiro – também se abastecem da água desses chafarizes, principalmente do chafariz de água salobra localizado próximo ao chafariz da Caern.

#### 3.3.5.2. Conjunto Flores II

Trata-se de um loteamento urbano composto por 115 residências. O abastecimento de água para consumo prepara de alimentos é proveniente da CAERN. Para usos secundários, utiliza-se a água proveniente de um poço subterrâneo com vazão de 2m<sup>3</sup>/hora e um chafariz comunitário (



Figura 3.20).

A água é aduzida do poço subterrâneo através de uma bomba submersa, sendo encaminhada para um reservatório de fibra de vidro com capacidade de 5.000L, para então ser distribuído de forma manual pela população, sem que haja nenhum tipo de tratamento. Este poço encontra-se em bom estado de conservação e é provido de laje de proteção. As tubulações hidráulicas e o quadro de comando elétrico da bomba, entretanto, encontram-se sem proteção e exposto a ação de pessoas e animais, o que caracteriza a vulnerabilidade do sistema. Além disso, existe desperdício da água por parte da população (CAERN, 2011).



**Figura 3.20 - Componentes do Sistema.**



**Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

**Figura 3.21 – Desperdício de água.**



**Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

### 3.3.5.3. Comunidades dispersas

As comunidades urbanas e rurais dispersas são aquelas em que há distribuição espacial das residências em uma área significativamente grande, o que resulta em uma densidade demográfica muito baixa (



Figura 3.22).



**Figura 3.22** - Foto aéreas de algumas comunidades dispersas do município de Jaçanã.



**Fonte:** CAERN, 2011.

O abastecimento de água para consumo humano destas comunidades é feito em sua grande maioria, através do aproveitamento das águas pluviais captadas dos telhados das residências e acumuladas em cisternas (



**Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB**  
Diagnóstico Técnico-Participativo



Figura 3.23).





**Figura 3.23** - Cisternas para captação de águas pluviais nas comunidades dispersas de Jaçanã.



**Fonte:** CAERN, 2011.

Em período de seca, o fornecimento de água para consumo humano é realizado pela Prefeitura de Jaçanã através de carros-pipa que abastecem algumas cisternas distribuídas nas comunidades (



Figura 3.24). O carro pipa da prefeitura é abastecido com água captada no Cacimão dos Fortunatos, o qual se encontra situado aproximadamente há 640 metros do centro da cidade. Não há isolamento da área no entorno do cacimão; nem o mesmo possui um sistema de cobertura adequada o que explica a presença de objeto sólida na superfície da água, colocando em situação temerária a qualidade da água. Destacando também que o sistema de bombeamento se encontra em instalações precárias que necessitam de manutenção.



**Figura 3.24** - Carro pipa utilizado e seu respectivo ponto de abastecimento.



Fonte: **Fonte:** Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

**Figura 3.25** - Poço escavado e sistema de bombeamento



Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Defesa Civil, 2017.

### 3.3.6. Qualidade da água

#### 3.3.6.1. Qualidade da água bruta

O ponto de captação apresenta certa vulnerabilidade ao meio no qual está inserido, caracterizada, principalmente, pela possibilidade de contaminação do manancial devido à presença de residências nas proximidades.



**Figura 3.26** -Vulnerabilidade do ponto de captação do Sistema Integrado da Adutora Monsenhor Expedito.



Fonte: PMSB de Elói de Souza, 2017.

Os poços escavados da sede do município localizam-se em aglomerados urbanos, mais especificadamente nos quintais das casas; a maioria encontra-se com tampa protetora, porém muito próxima às fossas rudimentares. Considerando que captam as águas superficiais do aquífero freático, estes poços são vulneráveis à poluição hídrica.

A água que abastece os demais carros-pipa é captada de um poço escavado localizado no Município de Nova Floresta no Estado da Paraíba, que se encontra atualmente eutrofizado. A eutrofização pode gerar comprometimento da qualidade da água (alteração das suas propriedades organolépticas (cheiro, gosto) e aumento da turbidez e coloração), podendo causar problemas à saúde humana (os principais tipos de intoxicação incluem distúrbios hepáticos, neurológicos, gastrointestinais e reações alérgicas), caso a mesma seja consumida sem o tratamento adequado (CAERN, 2011).

#### 3.3.6.2. Qualidade da água tratada

Na Tabela 3-9 apresentam-se informações quanto à qualidade da água tratada no Município de Jaçanã, especificamente para os parâmetros de cloro residual livre, turbidez, coliforme total e cor aparente, para o ano de 2015.

Os dados disponíveis e cedidos pela CAERN (2017) indicam que três amostras pontuais de Turbidez não estão em consonância com os padrões estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011-MS.

**Tabela 3-9** - Qualidade da água tratada no município de Jaçanã, dados de 2017.

Dados – Qualidade da água tratada												
Parâmetros	Cloro residual livre (mg/L)			Turbidez ( $\mu$ T)			Cor aparente ( $\mu$ H)			Coliformes totais		
	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a portaria nº 2914/2011	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a portaria nº 2014/2011	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a portaria nº 2914/2011	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas	Amostras totais coletadas e analisadas	Amostras em conformidade com a portaria nº 2914/2011	Quantidade mínima de amostras obrigatórias a ser coletadas
Mês / característica da amostra												
Janeiro	5	5	2	5	5	2	5	5	2	5	5	2
Fevereiro	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2
Março	5	5	2	5	5	2	5	5	2	5	5	2
Abril	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2
Maio	5	5	2	5	5	2	5	3	2	5	5	2
Junho	3	3	2	3	3	2	3	5	2	3	3	2
Julho	3	3	2	3	1	2	3	5	2	3	3	2
Agosto	5	5	2	5	5	2	5	5	2	5	5	2
Setembro	3	3	2	3	3	5	3	5	2	3	3	2
Outubro	5	5	2	5	5	4	5	5	2	5	5	2
Novembro	5	5	2	5	4	2	5	5	2	5	5	2
Dezembro	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2
Total	48	48	24	48	45	24	48	48	24	48	48	24
Padrão	[0,2 - 5,0]			[ $\leq$ 5]			[ $\leq$ 15]			Ausência em 95% das amostras		

Fonte: CAERN, 2017.

### 3.4. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo a Lei Federal Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais da Política Nacional de Saneamento Básico, o termo esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente, de modo a proteger a saúde pública, atender os padrões legais existentes e proteger o meio ambiente.

Os objetivos de um sistema de esgotos sanitários são reduzir os impactos negativos ao ambiente e diminuir os riscos à saúde pública da população beneficiada. Isso ocorre concretamente por meio de rede coletora, coletores-tronco, interceptores, estações elevatórias,



emissários, tratamento de esgotos e adequada destinação final. Essas unidades coletam, afastam e finalmente tratam o esgoto sanitário produzido por uma zona urbana, beneficiando sua população.

A sede do município de Jaçanã apresenta rede de esgotamento sanitário do tipo condominial, com sistema de tratamento constituído de uma lagoa facultativa e duas lagoas de maturação em série. Na zona rural e parcela da zona urbana onde não existe rede instalada, são adotados sistemas individuais de esgotamento sanitário (em sua maioria fossas rudimentares). Não foi possível identificar a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário e a produção per capita de esgoto doméstico devido a insuficiência de dados na Prefeitura Municipal.

Faz-se necessário destacar, que Jaçanã não dispõe de infraestrutura voltada para a coleta e tratamento de esgotos industriais, como os produzidos nas casas de farinha e no abatedouro municipal. Dessa forma, essas atividades vêm descartando seus esgotos de forma inadequada, colocando em risco o equilíbrio do meio ambiente e a saúde da população.

### **3.4.1. Informações comerciais**

#### **3.4.1.1. Número de ligações e economias**

O Município de Jaçanã possui um sistema público de esgotamento sanitário do tipo condominial, sendo o mesmo operado pela Prefeitura do município. Entretanto, não existe cadastro do número de ligações e economias existentes no município.

#### **3.4.1.2. Cobertura**

Dados disponibilizados no SNIS (2014) indicam que o SEE do município de Jaçanã atende a um total de 3.793 habitantes, representando 64,8% de atendimento na área urbana. Avaliando-se o percentual de cobertura geral (zonas urbana e rural), o índice reduz para aproximadamente 43,59 %.

O sistema de esgotamento Sanitário de Jaçanã atualmente coleta o esgoto de apenas 1.396 imóveis na zona urbana e estima-se que atualmente o mesmo possua aproximadamente 3.500 domicílios em sua zona urbana, abrangendo todos os bairros da sede e os três conjuntos habitacionais, desta forma o sistema cobre aproximadamente 39,8% dos domicílios. Os demais domicílios da zona urbana e de toda a zona rural depositam o esgoto sanitário em fossas negras.





É necessário realizar um cadastramento das vias servidas por coleta de esgoto e número de moradias que são ligadas a rede, para que se tenha um retrato mais representativo das condições de esgotamento sanitário do município.

### **3.4.2. Informações financeiras**

#### **3.4.2.1. Despesas totais**

O município não possui registro específico das despesas totais relacionadas com sistema de esgotamento sanitário, embora exista gastos com a manutenção do sistema.

#### **3.4.2.2. Investimentos**

Não há previsão de investimentos no sistema de esgotamento sanitário, seja através de convênio com o Governo Estadual ou com o Governo Federal.

#### **3.4.2.3. Receitas**

O município de Jaçanã não cobra diretamente pelos serviços de esgotamento sanitário. Logo, não se verifica receitas geradas pelos serviços prestados. Como também, o município não recebe recursos federais para execução desses serviços.

#### **3.4.2.4. Estrutura tarifária aplicada**

Não há nenhuma Estrutura Tarifária aplicada no município relacionada com os serviços de esgotamento sanitário do município.

### **3.4.3. Descrições do sistema de esgotamento sanitário da Sede**

#### **3.4.3.1. Bacias de esgotamento sanitário**

O projeto de esgotamento sanitário implantado no município de Jaçanã previa, em função das características topográficas do município, a divisão em duas bacias de esgotamento, BACIA 01 e 02.

Os esgotos coletados na BACIA 01 são transportados até o tratamento final através de um emissário por recalque que sai da Estação Elevatória 01 e vai diretamente para o sistema de lagoas de estabilização, sendo uma facultativa e duas de maturação. Este sistema é precedido por um sistema de Tratamento Preliminar composto por grade, calha e caixa de areia, de modo a prevenir o assoreamento do sistema final de tratamento.



### 3.4.3.2. Componentes do sistema da Sede

#### 3.4.3.2.1. *Coletor, interceptor, rede de esgotamento sanitário e emissário da Sede*

A coleta de esgoto nas bacias é feita através de ramais e rede coletora, que transportam os dejetos até um emissário, que os conduz para o tratamento biológico. Vale ressaltar, que o SES do município não contempla interceptores.

A rede coletora interna é do tipo Ramal Condominial encontrando-se localizada dentro dos lotes de cada residência, o mais próximo das caixas de inspeção. Toda essa rede tem diâmetro de 100mm e profundidade comumente de 0,40m até 1,00m.

A Rede Coletora externa, constituída de canos de PVC com diâmetro mínimo de 150mm e máximo de 300mm, locadas a uma profundidade em cada trecho que garante um recobrimento de no mínimo 0,80 m, em reação a geratriz superior do tubo, para os coletores assentados no leito da via de tráfego.

Vale salientar, que o tipo de ligação adotada no município, associada ao uso inadequado dos aparelhos sanitários (pias, lavatórios, tanques, vasos sanitários, ralos, etc.) nas residências, bem como à ausência de manutenções periódicas na rede coletora, tem gerado grandes transtornos para a população, uma vez que esta tem se deparado constantemente com transbordamento de esgoto em vias públicas, assim como com o retorno de dejetos para o interior dos seus domicílios.

Isso ocorre principalmente devido ao descarte indevido de resíduos sólidos na rede coletora, que provoca a obstrução da mesma. Ligações clandestinas de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário aumentam a vazão de esgoto, podendo também ocasionar ou intensificar os problemas supracitados.

Além disso, o fato do município possuir ramais condominiais implica na possibilidade de ocorrer dificuldades, para que a Secretaria de Obras realize inspeção, operação e manutenção dos coletores assentados em lotes particulares. Logo, o êxito desse sistema depende fundamentalmente da atitude dos usuários, sendo imprescindíveis uma boa comunicação, explicação, persuasão e treinamento (ALEM SOBRINHO; TSUTIYA, 2000).

O emissário tem aproximadamente 172 m, com início na Estação Elevatória B1 e término nas lagoas de estabilização. O mesmo foi projetado para condução de efluentes, através de tubulação de PVC com diâmetro de 150 mm. A média da vazão de 25,71 L/s.



#### **3.4.3.2.2. Elevatória de esgoto bruto da Sede**

A Estação Elevatória B1 recebe o esgoto da Bacia I sendo construída em alvenaria, composta por um poço úmido de seção circular com volume útil de 4,24m<sup>3</sup>, equipado com duas bombas submersíveis para esgotos sanitários, com rotor de capacidade para passagem de sólidos de 50 mm, com 1750rpm, potência de 9,0 CV e capacidade para recalcar, cada bomba, uma vazão de 25,71 l/s, contra uma altura manométrica de 14,28 mca funcionando 9,65 h/dia e uma casa de comando com abrigo pra um gerador, sendo que o mesmo nunca foi instalado.

Em seu projeto de construção foi levado em consideração os limites para a velocidade mínima de 0.60 m/s para proporcionar a sedimentação da areia na tubulação e para velocidade máxima 2,40 m/s, a fim de evitar a abrasão das paredes internas do emissário de recalque da EE B1.

#### **3.4.3.2.3. Estação de tratamento de esgoto da Sede**

No município existe uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) projetada para atender uma população de 8.679 habitantes, formada por um sistema de Lagoas de Estabilização, composto de uma lagoa facultativa com volume de 14.878 m<sup>3</sup> e vazão média de 11,37 l/s e duas lagoas de maturação em série com capacidade de 3.267,0 m<sup>3</sup> e vazão de 11,37 l/s cada.

As lagoas foram escavadas no terreno natural e são revestidas com argila, para evitar a contaminação do manancial subterrâneo.

A ETE é capaz de produzir um efluente livre de ovos de nematoides intestinais, apropriado para a irrigação de diversas culturas, como forragens, pastos, jardins e árvores, funcionando como irrigação e fertilização ao mesmo tempo.

Faz-se necessário destacar, que a ETE do município de Jaçanã foi superdimensionada (apresenta dimensões consideravelmente grande e inadequada para atender a demanda atual) e encontra-se operando com a vazão muito baixa, o que compromete a eficiência do tratamento.

Os efluentes tratados na referida ETE são destinados para a área do antigo balneário, situada, onde os mesmos são lançados diretamente no solo. Constatou-se no local grande acúmulo de resíduos sólidos no ponto de lançamento, bem como a ocorrência de processos erosivos. Apesar de não apresentar condições sanitárias adequadas, a área está sendo loteada, o que pode colocar em risco a saúde das pessoas que vierem a habitar lá.

#### **3.4.3.2.4. Elevatória de esgoto tratado da Sede**





Não há Estação Elevatória de Esgoto tratado na sede do município.

#### 3.4.3.2.5. *Emissário intermediário e final da Sede*

Não existe emissário intermediário ou final no município.

#### 3.4.4. Descrição do sistema de esgotamento sanitário da zona rural

As comunidades rurais do município de Jaçanã não possuem sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo as fossas rudimentares a principal forma de disposição de esgotos.

Os resíduos coletados dos sistemas individuais são descartados *in natura* no lixão do município (Figura 3.27), que se localiza na Comunidade Chã da Bulandeira e próximo a um corpo hídrico (CAERN, 2011). Esse serviço é prestado pela Prefeitura quando solicitado pelos moradores e não existe cobrança para execução do mesmo.

**Figura 3.27** - Vala em que são descartados os resíduos do esgotamento dos sistemas individuais.



Fonte: CAERN, 2011.

Em relação à destinação as águas cinza na zona rural, há formação de pequenos córregos a céu aberto que escoam de acordo com a topografia local e por este motivo há uma grande reclamação dos moradores devido a incidência de vetores transmissores de doenças que provavelmente estão diretamente ligados à situação do esgotamento sanitário.

Outros pontos impactantes de descarte de esgotos no Município de Jaçanã são provenientes dos esgotos das casas de farinha e do matadouro municipal. Os efluentes gerados



pela produção das casas de farinha apresentam elevada quantidade de matéria orgânica e sais minerais, que são potenciais poluidores. Os rejeitos são lançados em terreno escavado sem nenhuma proteção contra infiltrações.

Os efluentes de matadouros contêm quantidades significativas de matéria orgânica putrescível (sangue, gordura, sólidos do conteúdo intestinal dos animais e fragmentos de tecidos) e quando lançados, inadequadamente, contribuem para contaminação dos corpos hídricos e do solo.

O município de Jaçanã não possui nenhum tipo de controle e fiscalização no lançamento de efluentes nos mananciais, e não há estudo de capacidade de autodepuração de despejos em seus corpos receptores.

#### **3.4.5. Qualidade do esgoto bruto e tratado**

No município de Jaçanã não existe monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado.

### **3.5. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

De acordo com o Dicionário de Aurélio Buarque de Holanda, "lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, velhas e sem valor." Já a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT – define o lixo como os "restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo-se apresentar no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional".

Normalmente os autores de publicações sobre resíduos sólidos se utilizam indistintamente dos termos "lixo" e "resíduos sólidos". Neste diagnóstico, resíduo sólido ou simplesmente "lixo" é todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta, em qualquer recipiente destinado a este ato.

É importante destacar, no entanto, a relatividade do termo “inservível” do lixo, pois aquilo que já não apresenta nenhuma serventia para quem o descarta, para outro pode se tornar matéria-prima para um novo produto ou processo. Nesse sentido, a ideia do reaproveitamento do lixo é um convite à reflexão do próprio conceito clássico de resíduos



sólidos. É como se o lixo pudesse ser conceituado como tal somente quando da inexistência de mais alguém para reivindicar uma nova utilização dos elementos então descartados.

Como no município não existe nenhuma lei referente à limpeza pública e ao manejo de resíduos sólidos, a legislação concernente sobre este assunto é tratada a nível estadual e federal, sendo consideradas leis, resoluções, decretos e normas.

No atual sistema de gestão de resíduos sólidos urbano, a gestão é realizada pela administração pública direta (municipal), através da Secretaria Municipal de Transportes e Vias.

A população do município de Jaçanã possui características socioeconômicas e culturais de cidades com características de pequeno porte, produzindo um volume mais homogêneo de resíduos sólidos, em atividades diversas no setor comercial e no setor e consumo, sob a responsabilidade da administração direta, podendo ser destacado os resíduos domiciliares, limpeza urbana, sólidos urbanos, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, serviços de saúde e da construção civil.

Atualmente, o município é responsável pela coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e de limpeza pública urbana, sendo realizados de forma direta pela secretaria de obras. Já os resíduos dos serviços de saúde são realizados por uma empresa terceirizada contratada pela prefeitura municipal, a CRIL - Empreendimentos Ambiental LTDA- EPP.

Diante uma análise dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados nos municípios, especificamente nas áreas urbanas, nos encaminha para a identificação de vários problemas relacionados aos resíduos sólidos. Destacando-se o crescimento das populações urbanas pelo contínuo êxodo da população rural; crescimento da geração de resíduos produzidos diariamente pelos habitantes das áreas urbanas e aumento da cultura dos descartáveis.

### **3.5.1. Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

O município de Jaçanã apresenta uma taxa de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares urbanos de 100%, a qual engloba o centro da cidade, o bairro São José, o Bairro Novo Horizonte e os Conjuntos Habitacionais Flores I, II e III . Uma vez que toda a população urbana é atendida com serviço de coleta urbana direta, a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município também é de 100%. Vale salientar que a zona rural do município não é atendida com coleta resíduos sólido.



O Departamento de Informática do SUS (DATASUS)/Ministério da Saúde apresenta quantitativo da forma como cada habitante destina seus resíduos. A Tabela 3-10 ilustra a situação do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos no município.

**Tabela 3-10 - Destinação dos resíduos sólidos por habitante.**

<b>Destinação</b>	<b>Nº de habitantes</b>
Coletado por serviço de limpeza	6.001
Coletado por caçamba de serviço de limpeza	55
Queimado (na propriedade)	1.080
Enterrado (na propriedade)	96
Jogado em terreno baldio ou logradouro	460
Jogado em rio, lago ou mar	-
Outro destino	223
<b>Total</b>	<b>7.915</b>

**Fonte:** MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010.

O Censo Demográfico 2010 do IBGE também apresenta informações sobre os domicílios particulares permanentes por forma de destinação dos resíduos coletados, conforme apresenta a Tabela 3-11.

**Tabela 3-11 - Domicílios particulares permanentes por forma de destino dos resíduos coletados.**

<b>Destino dos resíduos</b>	<b>Nº de domicílios</b>
Coletado diretamente pelo serviço de limpeza	1.801
Coletado através de caçambas do serviço de limpeza	17
Outro	501
<b>Total</b>	<b>2.319</b>

**Fonte:** IBGE, 2010.

### **3.5.2. Volumes de resíduos produzidos**

O Panorama de Resíduos Sólidos PERS/RN (2015), estima uma geração, no ano de 2014, de 2.373,79 Toneladas de resíduos no município de Jaçanã.

Segundo a Secretaria de transportes e Vias Urbanas a média mensal de recolhimento de RS (resíduos domiciliares, urbanos e de podas de árvores) no primeiro semestre de 2017 foi de aproximadamente 673 toneladas e de resíduos dos Serviços de Saúde foi de aproximadamente 1,2 toneladas.



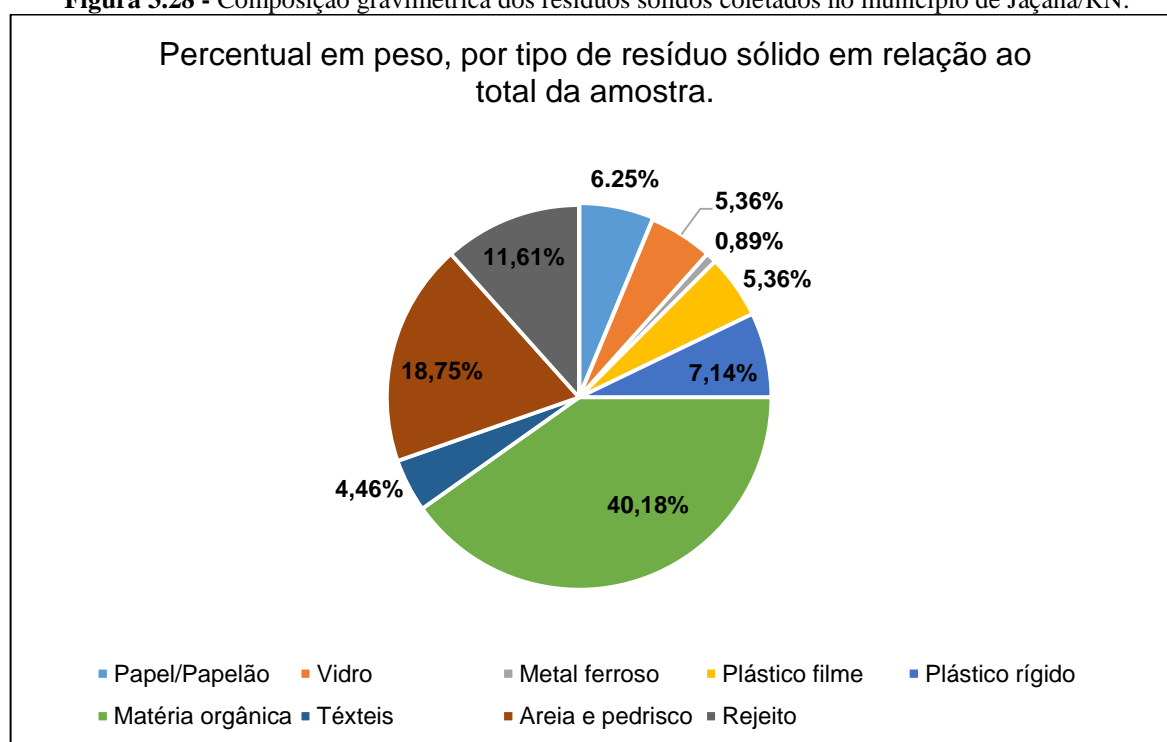
### 3.5.3. Tipos de resíduos produzidos

No município, são produzidos resíduos domiciliares, públicos, de serviços de saúde e da construção civil.

### 3.5.4. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Agreste do Estado do Rio Grande do Norte (PERS – Agreste/RN), de 2016, fornece a composição gravimétrica de RS para Jaçanã, indicada na Figura 3.28.

**Figura 3.28** - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados no município de Jaçanã/RN.



Fonte: PIRS – Agreste/RN, 2016.

### 3.5.5. Cooperativas e associações existentes

Em relação a organização de catadores no município de Jaçanã, não existem nenhuma cooperativa ou associações que legalizem e sistematizem as atividades do mesmo, mas é notório que há várias pessoas que catam lixo de forma autônoma e insalubre, visto que eles não utilizam nenhum EPI, fato pode está colocando em risco a saúde dos mesmos.

Dentre o quadro dos garis, há alguns que durante o serviço de limpeza das ruas separam o material reciclado e vendem a atravessadores. E notório também a presença de catadores, inclusive mulheres e crianças, separando resíduos no lixão, também sem utilizar nem equipamento de proteção.



### **3.5.6. Informações financeiras**

#### 3.5.6.1. Despesas totais

Segundo a Secretaria de Transportes e vias Urbanas, o somatório das despesas com manejo de resíduos sólidos, no período de janeiro a novembro de 2017, pelos agentes executores (empresa e prefeitura), foi de aproximadamente R\$ 170.000, incluindo salário dos garis, despesas com os transportes e equipamentos para limpeza e fornecimento de EPIs.

#### 3.5.6.2. Investimentos

No ano de 2017, os investimentos do município com a limpeza urbana estão relacionados apenas com a aquisição de novos equipamentos (enxadas, vassouras, pás, carroças, etc.) para realizar a limpeza, devido a contratação de mais mão-de-obra para o setor. Entranto, não se tem valores reais desses investimentos.

#### 3.5.6.3. Receitas

O município de Jaçanã não cobra diretamente pelos serviços de limpeza pública, seja ele domiciliar, de serviços de saúde ou de construção civil. Logo, não se verifica receitas geradas pelos serviços prestados. Como também, não recebe recursos federais para manejo de resíduos sólidos.

#### 3.5.6.4. Taxa de Limpeza Pública

Como a Prefeitura não cobra nenhuma taxa pela realização da limpeza urbana, não há estrutura tarifária adotada.

### **3.5.7. Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS**

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são gerenciados pela Prefeitura (administração pública direta). Com isso toda mão-de-obra envolvida nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pertence ao quadro de funcionários do município.

Logo, a incidência percentual de empregados próprios (dada pela razão entre o número de funcionários da prefeitura envolvidos nos serviços de limpeza urbana e o total de funcionários, vezes 100), foi de 100%. Vale ressaltar, que no município não existe frentes de trabalho temporárias.

A Tabela 3-12 ilustra a incidência de empregados próprios e de empresa privada, verificados no ano de 2017, no município de Jaçanã.

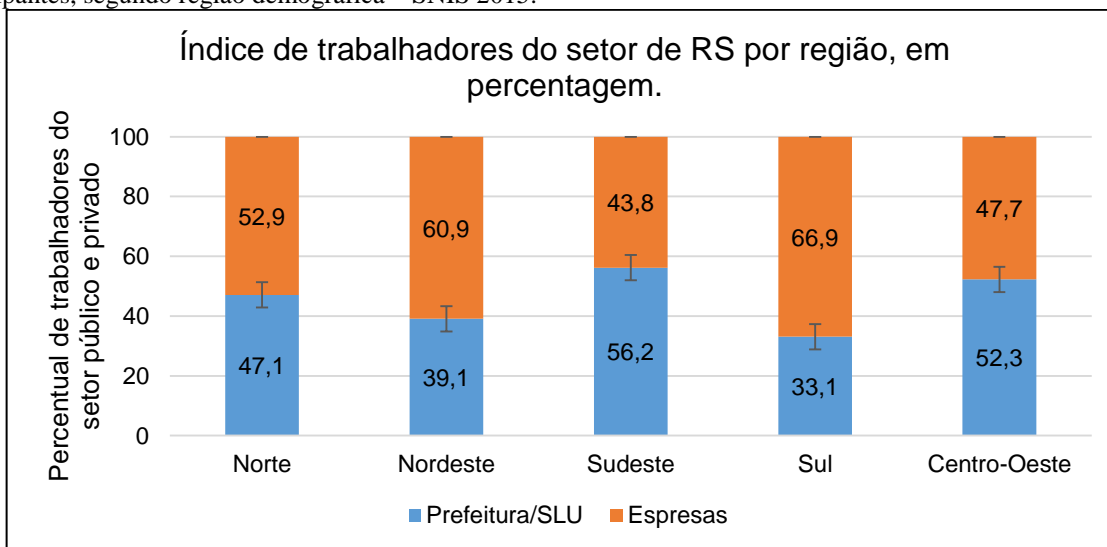
**Tabela 3-12** - Quantidade de trabalhadores alocados no manejo de resíduos sólidos e incidência percentual, segundo agente executor.

Agente executor	Quantidade de trabalhadores alocados	Incidência percentual
Público	23	100,00%
Privado	0	0,00%
Total	23	100,00%

**Fonte:** Secretaria Municipal de Transportes e Vias, 2017.

Através da análise do Figura 3.29, percebe-se que o percentual de trabalhadores do setor público, no município de Jaçanã, que foi de 100% em 2017, encontra-se acima do valor regional, cujo percentual foi de 39,1%.

**Figura 3.29** - Vínculo empregatício dos trabalhadores do setor de manejo de RS referente aos municípios participantes, segundo região demográfica – SNIS 2015.



**Fonte:** SNIS, 2015.

A Tabela 3-13 apresenta a distribuição dos trabalhadores públicos atuantes na limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, segundo natureza da atividade, do município de Jaçanã em 2017.

**Tabela 3-13** - Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos, segundo natureza da atividade.

Atividade	Quantidade de trabalhadores alocados	Incidência percentual de empregados





Coleta	6	26,9%
Motoristas	2	8,7%
Varição	9	39,1%
Capina	3	13%
Unidades	0	0%
Gerenciamento	2	8,7%
Outros	1	4,3%
Total	23	100%

**Fonte:** Secretaria Municipal de Transporte e Vias, 2017.

Percebe-se a predominância de demanda por trabalhadores na varrição manual de ruas, seguido por coleta e capina.

### 3.5.7.1. Componentes do sistema

O sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos englobam as atividades de varrição, serviços congêneres (capinação e roçagem, pintura de meio fio, limpeza e lavagem de feiras e mercados, lavagem de vias, limpeza de bueiros e galerias de drenagem, poda de árvores, limpeza de cemitérios, remoção de animais mortos, remoção de entulho e materiais inservíveis, limpeza de eventos, manutenção de parques e jardins), acondicionamento, coleta, transporte, transferência e disposição final dos resíduos.

#### 3.5.7.1.1. Acondicionamento

O acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares requer o preparo dos mesmos para a coleta de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e quantidade de resíduos, em embalagens apropriadas e com bom desempenho, facilitando a identificação e possibilitando o manuseio seguro dos resíduos durante as etapas posteriores a coleta, transporte e armazenamento, evitando acidente, proliferação de micro e macro vetores, além do impacto visual e mau cheiro.

No município, os recipientes mais comuns utilizados para acondicionar os resíduos domiciliares são os sacos plástico com capacidade geralmente de 20 a 100 litros, caixas empilháveis e baldes. Entretanto, é possível observar que em alguns locais ocorre a disposição de resíduos de maneira inadequada, devido a inexistência de lixeiras ou simplesmente fora das lixeiras existentes, dessa maneira, potencializando a ação de animais.

Em mobilizações sociais, a população mencionou a falta de consciência evidente na comunidade, onde as pessoas são cientes dos horários de coletas e dias, mas mesmo assim



dispõe os lixos em sacolas nas portas antes desses horários acarretando assim em ações de animais vindo a poluir as ruas.

### **3.5.7.1.2. Varrição**

O município é composto por 91 ruas, entre as quais existem ruas pavimentadas e sem pavimentação. Logo o serviço de varrição só ocorre nas ruas com extensões de sarjeta que se encontram pavimentadas com calçamento ou asfalto que totaliza 57,14% do total de ruas do município.

Considerando que os garis trabalham de forma em que há uma alternância na limpeza das ruas, onde cada rua é varrida uma vez por semana, com exceção das ruas tidas como principais que se encontram pavimentadas com asfalto compondo 3,30% do total de ruas da cidade, em um dia a extensão de sarjeta varrida é de 18 km, totalizando aproximadamente 4680 km em um ano. Valendo destacar que não existe varrição mecanizada no município.

Ressalta-se que o conhecimento da extensão da sarjeta e suas características (tipo de pavimentação), bem como do índice de produtividade dos varredores são fundamentais para o correto dimensionamento das equipes de varrição.

Não há terceirização no processo de varrição, destacando que todos os executores da atividade compõem o quadro de funcionário da prefeitura.

A exigência de mão-de-obra para o serviço de varrição pode ser avaliada através da incidência de varredores no total de empregados no manejo (razão entre o número de varredores e o total de empregados no manejo, vezes 100). No ano de 2017, a incidência de varredores no total de empregados no manejo foi de aproximadamente 39,1%.

### **3.5.7.1.3. Capinação e roçagem**

Praticam-se no município de Jaçanã, capinação e roçagem manual (uso de mão-de-obra e equipamentos convencionais como enxada, pás, ancinhos, etc.).

Do quadro de funcionários alocados para o manejo de resíduos sólidos 13 % são destinadas a capinação e roçagem. A capinação é realizada na área urbana do município priorizando as ruas principais, devido a sua maior exposição a turistas e visitantes, porém sendo realizada em todas as demais ruas da cidade, assim como em ambientes abertos de prédios e espaços tidos como públicos.

A roçagem apesar de ocorrer também em zona urbana é realizada com maior intensidade na zona rural, objetivando a limpeza das estradas, assim como o bom condicionamento e segurança das mesmas para o fluxo de veículos de diferente porte.



Ressalta-se que não há uma área exclusiva para recebimento de Resíduos de Capinação e Roçada no município de Jaçanã, sendo assim, tais resíduos são dispostos no lixão do municipal a céu aberto.

#### **3.5.7.1.4. *Outros serviços congêneres***

No município de Jaçanã constata-se a realização de limpeza da feira livre e do mercado público por funcionários da prefeitura, os quais são realocados de outra atividade para execução desta. Tal ato é possível devido a feira e a maior intensidade de pessoas no mercado ocorrer apenas uma vez na semana, dando oportunidade ao funcionário ter uma substituição de dia de trabalho, não prejudicando sua atividade de origem.

Também existe realização de pinturas de meio fio que ocorrem uma vez por ano, quase sempre no mês de março, no qual se comemora a emancipação política do município, ou nos últimos meses do ano. Tal atividade é realizada por funcionários do quadro da prefeitura que são realocados de outras atividades, o que também não prejudica a atividade de origem considerando que em muitos casos esses profissionais já têm cumprido sua atividade e se apresentam ociosos.

#### **3.5.7.1.5. *Coleta e transporte de resíduos sólidos***

##### **3.5.7.1.5.1 *Resíduo Sólido Urbano***

O Resíduo Sólido Urbano (RSU) é composto pelo Resíduo Sólido Domiciliar (RDO) e Resíduo Sólido Público (RSU), sendo o RDO composto pelo Resíduo Sólido Doméstico (gerado nas residências) e pelo Resíduo Sólido Comercial (gerado em estabelecimentos comerciais).

A coleta dos RSU no município de Jaçanã é realizada de segunda a sexta-feira (com excessão de dias festivos, decreto de luto e feriados), somente durante o dia.

Segundo o Panorama de Resíduos Sólidos PERS/RN (2015), da população de Jaçanã atendida pelo serviço de coleta, cerca de 30% era atendida com frequência diária, e 70% entre duas a três vezes por semana.

Neste serviço estão alocados 8 funcionários, sendo que 6 executam as atividades de coleta, e 2 a condução dos veículos utilizados. A exigência de mão-de-obra para o serviço de coleta de resíduos sólidos pode ser avaliada através da incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo (razão entre o número de empregados na coleta e o total de



empregados no manejo, vezes 100). A incidência de empregados da coleta no total de empregados no manejo é de cerca 35,6%.

Vale ressaltar, que a coleta de Resíduos Públicos (RPU) e de Resíduos Domiciliares (RDO) ocorre em conjunto. A Secretaria Municipal de Transporte e Vias estima que a quantidade total de RPU coletados pela prefeitura em um ano é cerca de 4.420 toneladas.

Dados do Panorama de Resíduos Sólidos PERS/RN (2015), indicam que a massa de (RDO+RPU) coletada *per capita*, em relação à população total atendida foi, para o ano de 2014, de 0,75 kg/hab.dia. Este indicador é obtido através da razão entre a massa de RSU coletados, em toneladas, e a população total atendida pela coleta, vezes a fração 1000/365dias.

Não foram fornecidos dados sobre a massa de RDO coletada *per capita*, em relação à população total atendida. Este indicador é obtido através da razão entre a massa de RDO, em toneladas, coletados e a população total atendida pela coleta, vezes a fração 1000/365dias).

A relação entre a quantidade de RPU e RDO coletada também não foi identificada. Esse percentual é dado pela quantidade coletada de RPU dividida pela quantidade coletada de RDO, vezes 100). Tal relação indica o quanto os RDO são mais representativos, em termos de massa gerada, em relação aos RPU.

O transporte dos RSU coletados no município de Jaçanã é feito por 02 caminhões basculhantes, pertencentes ao agente público, que se encontra em boas condições de uso, possuindo não mais que 5 anos de fabricação.

É importante destacar que os veículos utilizados para coleta apresentam algumas irregularidades, dentre elas está a possibilidade da ação do vento levar lixo para as ruas, por não ser fechado e não possuir cobertura. O veículo ideal a ser utilizado seria um compactador.

Faz-se necessário destacar que o município de Jaçanã não faz remessa de RSU para outro município, sendo os resíduos coletados destinados para o lixão municipal. A distância média percorrida do ponto final da coleta até a unidade de destinação final do município é de 15 km.

#### 3.5.7.1.5.2 *Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde*

A Prefeitura de Jaçanã, neste ano de 2017, realiza o controle sobre o gerenciamento dos RSS, através da Secretaria Municipal de Saúde. Entretanto, a coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS) é realizada pela empresa privada CRIL- Empreedimentos



Ambiental LTDA- EPP, a qual foi contratada pela Prefeitura Municipal de Jaçanã por ser especializada na coleta, tratamento e disposição final desses resíduos.

O veículo utilizado na coleta do RSS é exclusivo para este fim. Esta empresa faz a coleta dos RSS duas vezes por mês, coletando 12 bombonas mensalmente, que equivale aproximadamente 0,3 toneladas mensais.

No período entre uma coleta e outra, os RSS vão sendo acondicionados nas bombonas fornecidas pela CRIL, com capacidade de 200 L cada, que se encontram no armazenamento temporário.

Não foram encontradas informações acerca do valor pago por tonelada de RSS coletado, transportado e tratado, bem como a taxa de RSS sobre (RDO e RPU), que é dada pela razão entre a massa de RSS coletada durante o ano e a massa de RDO acrescida da massa de RPU coletada anualmente, vezes 100 (SNIS, 2015), mas de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, o contrato firmado entre a empresa que realiza este serviço e a Prefeitura Municipal, torna-se fixo o valor de 864,00 reais por mês para que o serviço seja executado.

Os RSS coletados são transportados para o aterro industrial da referida empresa, situado no município de Belém do Brejo da Cruz, do Estado da Paraída.

#### *3.5.7.1.5.3 Resíduos sólidos da Construção Civil*

De acordo com o artigo 2º da resolução nº 307 de 2002, estabelecida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), resíduos da construção civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Considerando a necessidade de reduzir os impactos ambientais gerados pelos Resíduos da Construção Civil (RCC), o elevado volume desse tipo de resíduo que é gerado e a viabilidade técnica e econômica de produção e uso de materiais provenientes da reciclagem de resíduos da construção civil, o artigo 3º da resolução nº 307 de 2002 (CONAMA), juntamente com a resolução nº 348 de 2004 (CONAMA) classificam o RCC da seguinte forma:

I - Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:  
a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de



fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros;

III - Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação;

IV - Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros bens como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Conforme a secretaria responsável pelo serviço, a coleta e transporte dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC), a partir de fevereiro de 2017 ficaram a cargo dos agentes geradores destes resíduos, conforme a Lei Municipal 211/2013. Vale salientar que antes desta data esse serviço era realizado pela Prefeitura Municipal sem cobrança de nenhuma taxa, o que gerava uma despesa muito elevada para a municipalidade.

Atualmente este serviço é feito por terceiros, utilizando geralmente caminhão basculante, reboques de motos, carroças de tratores e tração animal. Os resíduos coletados são destinados para aterro de baldrame e nivelamento de terrenos, como também são depositados em terrenos baldios.

Vale a pena destacar que a disposição final inadequada de RCC é um sério problema visto que, pode viabilizar a proliferação de vetores de doenças. Deve-se considerar também que, dentre os resíduos sólidos gerados pela atividade da construção civil existem resíduos que são classificados como perigosos (NBR 10004/2004, Resíduos Sólidos – Classificação), ou seja, oferecem risco à saúde pública e podem degradar a qualidade do meio ambiente (ex.: tintas e solventes).

Além deste aspecto observa-se que boa parte do volume dos RCC apresenta elevado potencial de reaproveitamento e reciclagem (ex.: plástico e papelão de embalagens, entulhos).

#### **3.5.7.1.1. Resíduos volumosos**

Os resíduos volumosos são constituídos basicamente por materiais volumosos, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeiras, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais (NBR 15112:2004).

Em Jaçanã a coleta dos resíduos volumosos é realizada juntamente com a coleta convencional, pois tais resíduos são encontrados em todas as áreas do município em forma de pontos de descarrego, geralmente em frente a construções ou demolições. A secretaria de obras não tem informações específicas para este tipo de resíduos.



### 3.5.7.1.2. *Demais atividades geradoras de resíduos sólidos*

O quadro abaixo, extraído do produto 2 do PERS/RN (2015), elenca as atividades identificadas no município de Jaçanã e os respectivos resíduos gerados:

**Figura 3.30** - Demais atividades Geradoras de Resíduos do município de Jaçanã

<b>Atividade</b>	<b>Resíduo gerado</b>
Fabricação e preparação de produtos alimentícios diversos, inclusive rações balanceadas para animais	Resíduos orgânicos - restos de alimentos; efluentes com alta carga orgânica
Abate de animais e preparação de pescado, inclusive conservas, banha de porco e outros	Resíduos orgânicos - carcaças de animais; efluentes de alta carga orgânica
Sistema de esgotos sanitários	Lodo das unidades de tratamento, restos de produtos químicos, embalagens plásticas

Fonte: SNIS, 2014.

### 3.5.7.1.5.4 *Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico*

São gerados no município, resíduos provenientes do sistema de esgotamento sanitário, são estes: lodos das unidades de tratamento, restos de produtos químicos e embalagens plásticas (PERS/RN, 2015).

### 3.5.7.1.5.5 *Resíduos agrossilvopastoris*

A Lei 12.305 em seu artigo 13, item I, subitem i, define resíduos agrossilvopastoris como: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluindo os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

Apesar de não haver registros que indicam as quantidades e formas de disposição final desses resíduos, é possível afirmar que esses são gerados dados à quantidade significativa de atividades agrícolas exercidas no município.

Evidencia-se então a necessidade de se constituir fiscalização sobre esses resíduos, principalmente aqueles que têm obrigação de ser submetidos à logística reversa (embalagens de agrotóxico e fertilizante, resíduo de fármacos utilizados para tratamento dos animais, dentre outros).

Uma importante medida a ser implantada diante desse cenário é a criação de programas de educação ambiental para conscientização desses geradores, e o principal motivo para esta medida é que os próprios geradores são os responsáveis pelos resíduos gerados e sua disposição final.

### 3.5.7.1.5.6 *Resíduos industriais*





Os resíduos industriais do município de Jaçanã são provenientes principalmente das seguintes atividades: Fabricação e preparação de produtos alimentícios diversos, Abate de animais, preparação de pescado e produção de farinha.

O abatedouro público municipal gera resíduos com quantidades significativas de matéria orgânica putrescível (sangue, gordura, sólidos do conteúdo intestinal dos animais e fragmentos de tecidos), porém os mesmos não são quantificados. Na instalação há presença de duas fossas as quais comportam boa parte dos resíduos do abatedouro, mas ainda há bastante problema de entupimentos da encanação. As cabeças são levadas coletadas por munícipes para diversos fins e o couro é vendido.

Quanto aos efluentes gerados pela produção das casas de farinha (manipueira), apesar de apresentarem elevada quantidade de matéria orgânica e sais minerais, que são potenciais poluidores, os mesmos são lançados em terreno escavado sem nenhuma proteção contra infiltrações.

Devido possuir características peculiares e oferecer riscos de dano ao meio ambiente e a saúde humana, os resíduos industriais necessitam de coleta distinta dos resíduos sólidos urbanos, assim como não devem ser lançados diretamente no sistema de esgotamento sanitário municipal, tão pouco no solo ou nos corpos d'água.

Logo, os resíduos sólidos gerados nas indústrias precisam ser segregados de acordo com a NBR-10.004 da ABNT e tratados e/ou destinados adequadamente de acordo com as suas características.

#### *3.5.7.1.5.7 Resíduos de serviços de transportes*

Não há resíduos desta natureza em Jaçanã, uma vez que não existem portos e/ou aeroportos no município.

#### *3.5.7.1.5.8 Resíduos de mineração*

Não existe esta modalidade de atividade no município, conseqüentemente também não há resíduos.

#### **3.5.7.1.3. Coleta seletiva**

O artigo 3º do capítulo II, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define coleta seletiva como sendo a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.



A gestão pública de Jaçanã não oferece serviço de coleta seletiva para a população, porém existe a ação discreta de catadores que atuam de forma autônoma, sob condições insalubre, na segregação de resíduos após os mesmos serem depositados no lixão municipal.

Esses dados explicitam a necessidade de planejamento municipal para viabilização de segregação, coleta e destinação adequada dos resíduos recicláveis, em atendimento ao que preconiza a Lei 12.305/2010.

#### 3.5.7.2. Ecopontos ou pontos de entrega voluntária

Atualmente não há existência de Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV). No entanto, está sendo planejada pela prefeitura municipal a organização e implantação de tais pontos no ano de 2018.

#### 3.5.7.3. Logística reversa

O artigo 3º do capítulo II, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define logística reversa 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.

Segundo a artigo 33, dessa lei, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- 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.

Em Jaçanã, não consta em seu arcabouço legal, instituídos mecanismos de comando e controle para exigir dos agentes responsáveis, segundo a Lei 12.305/2010, pela implementação da logística reversa, pelo menos, dos resíduos que contemplam obrigatoriedade.



Sendo assim, não existe no município coleta de pneus, pilhas, baterias e lâmpada fluorescentes por parte da prefeitura, porém existem catadores que realizam essa coleta objetivando lucrar com a venda de tais resíduos para reciclagem e outras atividades. Além disso, ocorre a coleta por empresas privadas dos óleos lubrificantes e de pneus usados nas oficinas e no posto de combustíveis.

#### 3.5.7.4. Galpões de triagem

Conforme estabelecido pela ABNT NBR 15112/2004, Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação; os resíduos da construção civil e resíduos volumosos (móveis, utensílios domésticos, grandes embalagens, poda) devem ser destinados a áreas de transbordo e triagem para que, seja dado a esses resíduos a destinação final adequada, considerando o potencial de aproveitamento e tratamento de cada material.

Essas áreas também podem ser utilizadas para separação dos RSU no intuito de reduzir os resíduos destinados para os aterros sanitários como rejeitos, destinando corretamente aqueles passíveis de reutilização, reciclagem ou outro tratamento.

Vale citar que não existem usinas de triagem de resíduos em Jaçanã, mas o fato de existir segregação de materiais recicláveis no lixão (por parte de catadores autônomos), revela a necessidade da implantação de uma unidade de triagem para favorecer essa prática.

#### 3.5.7.5. Destino final dos resíduos sólidos

A unidade de processamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos no Município de Jaçanã é o lixão, cuja operação foi iniciada em 2012. Esta unidade não apresenta licença prévia e não recebe remessa de outros municípios.

Segundo o Diagnóstico do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – SNIS (2015), a unidade recebeu um total de 531 toneladas de resíduos sólidos, no respectivo ano, sendo esse montante constituído apenas por Resíduos Sólidos Públicos e Resíduos Sólidos Domésticos.

Atualmente constata-se *in loco* a existência de dois domicílios temporários de catadores. Também foi verificado que o lixão de Jaçanã não é cercado, não possui áreas exclusivas para podagens, apresenta presença de animais e realiza queima de resíduos a céu aberto, como também está localizado em uma área inadequada, pois o mesmo se encontra na borda de uma serra, onde abaixo da mesma existem nascentes e pequenos açudes e áreas de plantio agrícola.



No local quase sempre é possível verificar a presença de catadores dispersos no lixão, ambos com idade superior à 14 anos.

Os equipamentos e máquinas utilizados nos processos de espalhamento, “compactação” dos resíduos sólidos e cobertura desses com solo, pertencem ao agente público.

A Tabela 3-14 ilustra o quantitativo de equipamentos disponíveis para a operação do lixão de Jaçanã, em 2014.

**Tabela 3-14** - Quantidade de máquinas e equipamentos utilizados na operação do lixão.

<b>Máquinas e Equipamentos</b>	<b>Quantidade disponível</b>
Trator de esteiras	0
Retroescavadeira	1
Pá carregadeira	1
Caminhão basculante	0
Caminhão pipa	0
Rolo Compactador	0
Total	2

**Fonte:** Secretaria Municipal de Transportes e Vias, 2017.

Não foram encontradas informações acerca da existência de monitoramento ambiental e vigilância da unidade, bem como de impermeabilização da base de solo sobre a qual são depositados os resíduos sólidos, e recobrimento diário dos resíduos sólidos depositados no lixão.

#### 3.5.7.6. Tratamento dos RS

O município não realiza nenhum tratamento de resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde (RSS) que são tratados pela empresa CRIL- Empreendimentos Ambiental LTDA- EPP, por meio de incineração, antes dos mesmos serem dispostos de forma segura no aterro industrial da empresa

#### 3.5.7.7. Tratamento do chorume

Não existe drenagem, tratamento e recirculação de chorume no lixão de Jaçanã. Sendo assim, xxxx. Fato este que configura enorme risco a saúde da população e também ao meio ambiente, uma vez que o chorume apresenta um elevado potencial poluidor.

#### 3.5.7.8. Tratamento dos gases



Não é realizado nenhum tratamento dos gases no lixão de Jaçanã. Logo, os gases produzidos no local são lançados na atmosfera de forma poluidora.

### **3.5.8. O município no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN)**

A implementação do Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte e Elaboração do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos fundamentou-se na construção das ações de forma participativa com os municípios e no compartilhamento das soluções, a partir da formação de consórcios intermunicipais que se integram um a um, de forma a cobrir todo o RN.

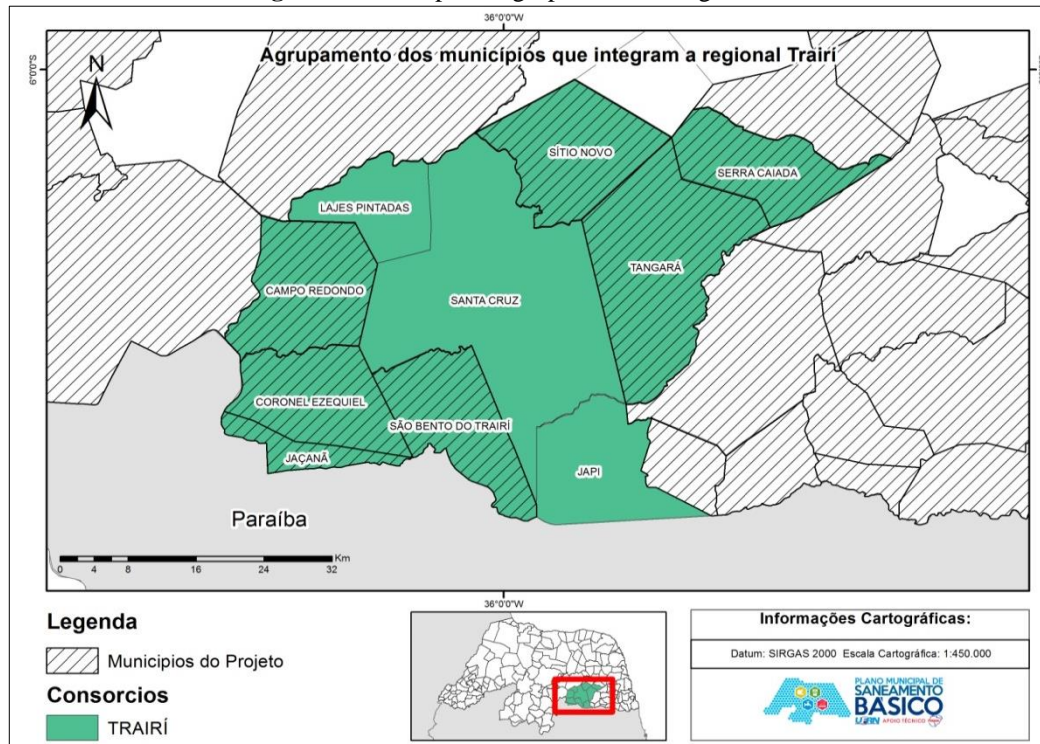
O Plano foi desenvolvido de acordo com as diretrizes da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre a gestão associada de Serviços Públicos, Consórcios Públicos, Convênios de Cooperação e Contratos de Programa; a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que trata do Marco Regulatório para o Saneamento Ambiental e estabelece diretrizes nacionais para o setor e do então, Projeto de Lei nº 1991/2007, atual Lei nº 12.305 de 12 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Norte e o Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ordenaram procedimentos que contribuem para uma melhoria no gerenciamento da limpeza urbana, implementação de mecanismos financeiramente compensatórios, compartilhamento de ações entre municípios, construção de consórcios intermunicipais, inserção social dos atuais catadores, proposição de incentivos tributários em atividades voltadas para reciclagem e produção mais limpa e para os municípios que implementem políticas ambientalmente adequadas.

O município de Jaçanã inicialmente estava inserido no agrupamento Agreste, entretanto foi necessário um reagrupamento da unidade, visando à redução de custos na escala de gastos, passando Jaçanã a pertencer ao agrupamento da região Trairí, que contém 10 municípios do RN, conforme a Figura 3.31.



**Figura 3.31 - Mapa do agrupamento da região Trairí**



**Fonte:** Equipe de Apoio Técnico da UFRN, 2017.

Cada agrupamento será dotado de unidade adequada para a disposição final de resíduos sólidos (aterro sanitário), estação de transferência ou transbordo (estrutura criada para receber a contribuição de resíduos da coleta de vários municípios e viabilizar o transporte de uma maior quantidade de resíduos ao aterro sanitário), veículos operacionais e transporte de grandes volumes de resíduos sólidos. Além dessas estruturas estão previstas outras, como centrais de triagem de materiais recicláveis, central de armazenamento e comercialização, centrais locais (instaladas nos municípios).

A



Tabela 3-15 apresenta o agrupamento territorial proposto na atualização do cenário de referência do PEGIRS/RN (2016).



**Tabela 3-15** – Agrupamento Territorial da Região Trairí.

Agrupamento Territorial	Quant.	Municípios
1º - SERIDÓ	25	Acari, Bodó, Caicó, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Cruzeta, Currais Novos, Equador, Florânia, Ipueira, Jardim de Piranhas, Jardim do Seridó, Jucurutu, Lagoa Nova, Ouro Branco, Parelhas, Santana do Seridó, São Fernando, São João do Sabugi, São José do Seridó, São Vicente, Serra Negra do Norte, Tenente Laurentino Cruz, Timbaúba dos Batistas e Triunfo Potiguar.
2º - ALTO OESTE	44	Água Nova, Alexandria, Almino Afonso, Antônio Martins, Apodí, Campo Grande, Caraúbas, Coronel João Pessoa, Doutor Severiano, Encanto, Felipe Guerra, Francisco Dantas, Frutuoso Gomes, Governador Dix-Sept Rosado, Itaú, Janduís, João Dias, José da Penha, Lucrecia, Luis Gomes, Major Sales, Marcelino Vieira, Martins, Messias Targino, Olho-d'água do Borges, Paraná, Patu, Pau dos Ferros, Pilões, Portalegre, Rafael Fernandes, Rafael Godeiro, Riacho da Cruz, Riacho de Santana, Rodolfo Fernandes, São Francisco do Oeste, São Miguel, Serrinha dos Pintos, Severiano Melo, Taboleiro Grande, Tenente Ananias, Umarizal, Venha Ver e Viçosa.
3º - VALE DO ASSÚ	24	Afonso Bezerra, Alto do Rodrigues, Angicos, Areia Branca, Assú, Baraúna, Carnaubais, Espírito Santo do Oeste (Paraú), Fernando Pedroza, Grossos, Guamaré, Ipanguaçu, Itajá, Lajes, Macau, Pedra Preta, Pedro Avelino, Pendências, Porto do Mangue, Santana do Matos, São Rafael, Serra do Mel, Tibau e Upanema.
	1	Mossoró.
4º - MATO GRANDE	15	Bento Fernandes, Caiçara do Norte, Galinhos, Jandaíra, Jardim de Angicos, João Câmara, Parazinho, Pedra Grande, Poço Branco, Pureza, Rio do Fogo, São Bento do Norte, São Miguel do Gostoso, Taipu e Touros.
5º - AGRESTE	40	Arêz, Baía Formosa, Barcelona, Boa Saúde, Bom Jesus, Brejinho, Caiçara do Rio dos Ventos, Canguaretama, Espírito Santo, Goianinha, Jundiá, Lagoa d'Anta, Lagoa de Pedras, Lagoa dos Velhos, Lagoa Salgada, Montanhas, Monte Alegre, Monte das Gameleiras, Nísia Floresta, Nova Cruz, Passa e Fica, Passagem, Pedro Velho, Riachuelo, Ruy Barbosa, Santa Maria, São Paulo do Potengi, São Pedro, São Tomé, Santo Antônio, São José do Mipibu, São José do Campestre, Senador Elói de Souza, Senador Georgino Avelino, Serra de São Bento, Serrinha, Tibau do Sul, Várzea, Vera Cruz e Vila Flor.
6º - TRAIRI	10	Campo Redondo, Coronel Ezequiel, Jaçanã, Japi, Lajes Pintadas, Santa Cruz, São Bento do Trairí, Sítio Novo, Tangará, Serra Caiada.
7º - REGIÃO METROPOLITANA	8	Ceará-Mirim, Extremoz, Ielmo Marinho, Macaíba, Maxaranguape, Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante.

**Fonte:** Estudo da Prospecção e Escolha do Cenário de Referência, PEGIRS/RN, 2016.

De acordo com o Estudo da Prospecção e Escolha dos Cenários de Referência do PEGIRS/RN (2016), o custo estimado de pré-implantação e implantação do aterro sanitário do Consórcio Trairí é de R\$ 21.358.528,05.

### 3.6. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Segundo a Lei Federal N° 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais da Política Nacional de Saneamento Básico, o termo drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é definido como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações



operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema de drenagem deve ser entendido como o conjunto da infraestrutura existente em uma cidade para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, incluindo a hidrografia e os talwegues locais.

Um sistema de drenagem é constituído por uma série de medidas que visam a minimizar os riscos a que estão expostas a população, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

O sistema pode ser dividido em: microdrenagem, que são estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos. Como exemplo as redes coletoras de águas pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios; e a macrodrenagem, constituída por dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana, tal como os principais talwegues, fundos de vales e cursos d'água, independente da execução de obras específicas como galerias de grande porte, canais e rios canalizados, as quais caracterizam a MacroDrenagem, bem como e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

### **3.5.8 Legislação Vigente**

O município de Jaçanã não possui arcabouço legal de âmbito municipal para nortear a prestação dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Neste contexto, a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, bem como de uma Lei de Parcelamento e Uso do Solo Urbano e Rural, seria de extrema importância para favorecer o desenvolvimento sustentável, por meio da implementação de ações baseadas em princípios e diretrizes que auxiliem a municipalidade a tomar decisões a respeito da conservação da infraestrutura existente, assim como da implantação de novos elementos necessários para o controle adequado do escoamento superficial. É importante destacar também que no município não existe atuação de fiscalização da legislação vigente referente a drenagem urbana.

O município não dispõe de um Plano Diretor ou Lei de Parcelamento e Uso do Solo Urbano que exija a necessidade de execução de sistemas de drenagem (microdrenagem) em loteamentos novos, em novas ruas abertas e nas ruas existentes a serem pavimentadas.



Outrossim, tendo em vista que o Plano Diretor Municipal é um dos principais instrumentos da Política de Desenvolvimento Urbano, e que ele também enfoca aspectos do planejamento e gestão da drenagem urbana, é fundamental o direcionamento de esforços para sua concepção, mesmo que isto seja facultativo para municípios com menos de 20.000 habitantes.

Contudo, na ausência da legislação específica na esfera municipal devem ser observadas as diretrizes contidas na legislação que estabelece as políticas e os planos nacionais, estaduais e regionais, a saber:

**a) Leis Federais**

1. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001 – Estatuto da Cidade;
2. LEI Nº. 11.445, DE 05 DE JANEIRO DE 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
3. LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 – Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
4. LEI Nº 9.433, DE 08 DE JANEIRO DE 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
5. LEI Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979 – Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano;
6. LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981 – Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

**b) Leis Estaduais**

1. LEI Nº 8.485, DE 20 DE FEVEREIRO DE 2004 – dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o sistema integrado de gestão do esgotamento sanitário e dá outras providências;
2. RESOLUÇÃO CONEMA N.º 02/2009 - estabelece a criação de faixas de proteção e de uso restrito do solo no entorno de estação de tratamento de esgotos do tipo lagoas de estabilização no Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências.



### c) Normas

A Lei nº 4.150, de 21 de novembro de 1962, institui o regime obrigatório de preparo e observância das normas técnicas nos contratos de obras e compras do serviço público de execução direta, concedida, autárquica ou de economia mista, por meio da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Lei 4.150/62: Art 1º. Nos serviços públicos concedidos pelo Governo Federal, assim como nos de natureza estadual e municipal por ele subvencionados ou executados em regime de convênio, nas obras e serviços executados, dirigidos ou fiscalizados por quaisquer repartições federais ou órgãos paraestatais, em todas as compras de materiais por eles feitas, bem como nos respectivos editais de concorrência, contratos, ajustes e pedidos de preços será obrigatória a exigência e aplicação dos requisitos mínimos de qualidade, utilidade, resistência e segurança usualmente chamados “normas técnicas” e elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, nesta lei mencionada pela sua sigla “ABNT”.

As principais normas brasileiras editadas pela ABNT relativas ao Sistemas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais são:

- a) NBR 14143 - Elaboração de projetos de drenagem superficial para fins agrícolas - Requisitos;
- b) NBR 1414 - Elaboração de projetos de drenagem subterrânea para fins agrícolas – Requisitos;
- c) NBR 15645 - Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto;
- d) NBR 8889 - Tubo de concreto simples, de seção circular, para esgoto sanitário;
- e) NBR 8890:2007 - Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios;
- f) NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico;
- g) NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento;
- h) NBR 12226 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;
- i) NBR 15536: Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV).

### d) Resoluções



1. RESOLUÇÃO CONAMA 05/88 – Dispõe sobre as obras de saneamento passíveis de serem licenciadas;
2. RESOLUÇÃO CONAMA 357/05 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
3. RESOLUÇÃO CONAMA 430/11 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;
4. RESOLUÇÃO CONAMA 430/11 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

**e) Decretos**

1. Decreto Federal N° 6.514/2008 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

**3.5.9 Aspectos políticos e institucionais**

Ao município compete legislar sobre assuntos de interesse local, organizar e prestar os serviços públicos de interesse local e promover adequado ordenamento territorial.

Assim, a drenagem, sendo assunto de interesse essencialmente local é de competência municipal, assim como as obras e serviços relativos às galerias de águas pluviais, como instrumento de prevenção de inundações.

**3.5.9.1 Estrutura organizacional das entidades responsável pelo controle de enchentes e drenagem urbana**

As ações de controle de enchentes da Secretaria de Obras são: fazer a manutenção da infraestrutura existente no município relativa a drenagem; analisar e atender às solicitações da população relativas ao manejo das águas pluviais. Os tipos de serviços realizados pela secretaria são: limpeza e desobstrução dos bueiros e bocas de lobo, serviço de tapa-buracos e serviço de rebaixamento de guias.

De acordo com informações disponibilizadas pela referida Secretaria, não ocorrem enchentes recorrentes no município, ocorrendo pequenos alagamentos pontuais em períodos de chuvas intensas.



### 3.5.9.2 Regulação e Fiscalização

Não se constata no município de Jaçanã a existência de regulação para a prestação dos serviços de drenagem urbana. Dessa forma, faz-se necessário o estabelecimento de sua execução, visto que, perante a Lei 11.445/2007, a regulação tem por objetivo:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, no que couber; e,
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A luz da Política Nacional de Saneamento Básico (2007), a regulação e a fiscalização poderão ser exercidas pela municipalidade ou delegadas para qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

No tocante a fiscalização, pode-se afirmar que ela também é inexistente no município de Jaçanã.

#### **3.6.1. Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas**

Segundo a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM (2005), o município de Jaçanã possui 100% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Trairi.

A bacia hidrográfica do rio Trairi, ocupa uma superfície de superfície de 2.867,4 km<sup>2</sup>, correspondendo a cerca de 5,4% do território. Na mesma estão cadastrados 63 açudes, totalizando um volume de acumulação de 92.567.400 m<sup>3</sup> de água. Isto corresponde, respectivamente, a a 2,8% e 2,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado. A Bacia do rio Jacú, ocupa uma superfície de 1.805,5 km<sup>2</sup>, correspondendo a cerca de 3,4 % do território estadual. Na mesma estão cadastrados 44 açudes, totalizando um volume de acumulação de 51.127.500 m<sup>3</sup> de água. Isto corresponde, respectivamente, a 2,0% e 1,1% dos totais de açudes e volumes acumulados do Estado. Os principais açudes da bacia são o Trairi e o Inharé.



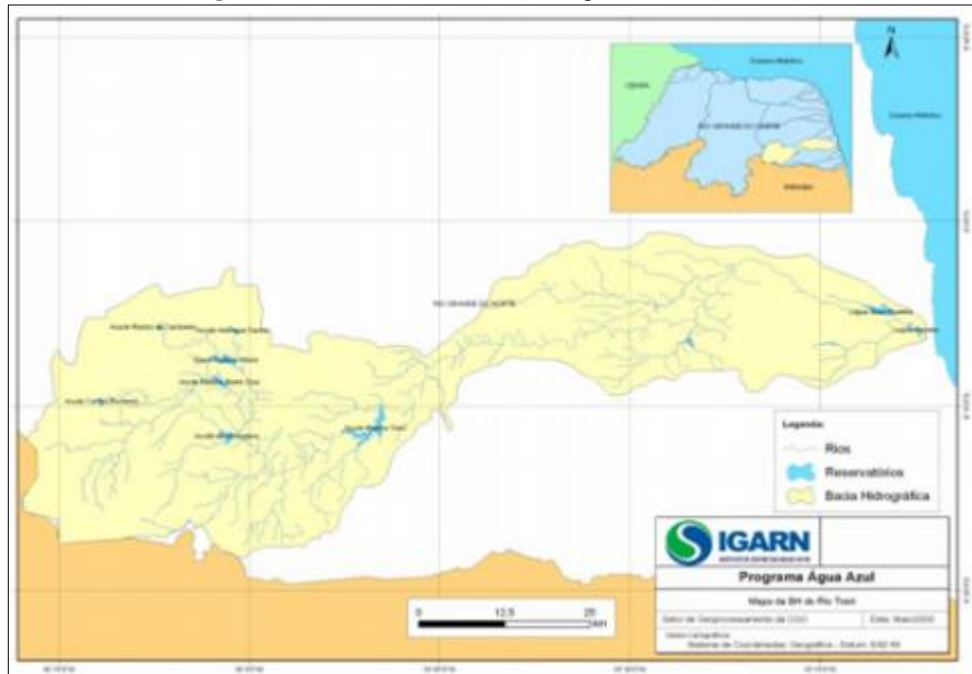


O município de Jaçanã é banhado apenas por cursos d'água secundários e intermitentes, sendo os principais: o Rio Pinta Cachorro e os riachos da Areia, da Cachoeira, da União, do Rangel, da Grota da Conceição, do Camelo e do Boi. Os principais corpos de acumulação são: o açude Caiongo, alimentado pelo riacho da Grota da Conceição (100.000m<sup>3</sup> /público) e a lagoa do Deserto. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico.

### 3.6.1.1. Bacia Hidrográfica do rio Trairi

Na Figura 3.32 apresenta-se mapas com delimitação superficial da Bacia Hidrográfica do rio Trairi.

**Figura 3.32 - Limites da bacia hidrográfica do rio Trairi.**



**Fonte:** Plano Estadual de Recursos Hídricos do RN (SEMARH, 2008).

### 3.6.2. Precipitações e deflúvio superficial

O conceito de deflúvio superficial direto consiste no volume de água que escoar da superfície em uma determinada área devido a ocorrência de uma chuva de grandes volumes de água precipitado sobre aquela área. As medições diretas e processos comparativos restringem-se mais para determinações de vazões em cursos de água perenes tais como córregos, pequenos canais e outros, ficando praticamente sem utilização em projetos de macrodrenagem em geral. As fórmulas empíricas são resultantes de equacionamento de um grande número de observações sendo, por isso, bastante confiáveis. O índice é calculado em milímetros, portanto é medida a quantidade de chuva por metro quadrado em determinado local e período. Esse índice refere-se aos níveis pluviométricos.





Na Tabela 3-16 apresenta-se série histórica (2005 a 2015), dos índices pluviométricos medidos no município de Jaçanã/RN, pela EMBRAPA.

**Tabela 3-16** - Série histórica de índices pluviométricos do município de Jaçanã.

Ano	Observado (mm)
	EMATER
2015	482.6
2014	576.2
2013	532.0
2012	271.4
2011	1190.2
2010	505.0
2009	1059.1
2008	910.8
2007	601.7
2006	748.3
2005	570.9

Fonte: EMBRAPA, 2016.

### 3.6.3. Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e rural

Os sistemas de drenagem urbana são elementos fundamentais para o desenvolvimento ordenado e preventivo para conter inundações, principalmente nas áreas mais baixas da cidade.

A rede de drenagem de uma cidade pode ser dividida em micro e macrodrenagem. A primeira conduz as águas das chuvas, de lavagem de calçadas, praças, feiras, garagens, carros e mais uma série de atividades comerciais e industriais das “vassouras hidráulicas” que fazem essas águas circularem pelas ruas e meios fios urbanos na drenagem superficial.

Já a macrodrenagem é formada pelos fundos de vales, por rios e córregos que recebem o volume das águas que não se infiltram nos solos impermeabilizados e não evaporam no processo de “lavagem” feito pelas precipitações e ações humanas.

Quando se fala em drenagem, existem vários sistemas que se adequam as necessidades da cidade com relação ao volume de chuva precipitada e escoada pela superfície. O lançamento das águas pluviais é realizado em curso d’água intermitente.

A sede do município de Jaçanã não possui ainda uma ampla cobertura deste serviço, que se torna ainda menos abrangente nas comunidades da área rural, pois estas são totalmente desassistidas.

De acordo com a Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (2008), o município de Jaçanã não detém de dispositivos de retenção ou amortecimento de vazão e drenagem urbana



subterrânea. Por outro lado, no município constata-se a existência um sistema de drenagem composto por 81 bocas de lobo, 7 poços de visitas e um ponto de descarga. O lançamento das águas pluviais é realizado em lagoas.

Vale ressaltar, que a sede municipal possui muitas ruas pavimentadas, estando o índice de pavimentação da cidade entre 75% e 100%. Dessa forma, o perímetro urbano é caracterizado por ruas asfaltadas, pavimentadas em paralelepípedo e ruas sem pavimentação alguma, sendo o paralelepípedo o principal pavimento utilizado no município.

As águas pluviais infiltram e escoam pelo município de acordo com a topografia e tipo de solo/pavimentação local, sendo os principais pontos de acúmulo/destino de acordo com a topografia do município e de acordo com a drenagem superficial existente.

Desta forma, constata-se a existência de pontos de alagamento na área territorial do município, que proporcionam transtornos para a população nos períodos mais chuvosos, além de possivelmente contribuir com o aumento da difusão das doenças de veiculação hídrica.

#### a) Zona Urbana

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de pelo menos 2 km<sup>2</sup> ou 200 ha. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

O município de Jaçanã não possui nenhum dispositivo de macrodrenagem, sendo apenas caracterizado por bueiros e bocas de lobo existentes, os quais se adequam mais a definição de microdrenagem, e ao escoamento superficial das águas pluviais nas ruas e calçadas pavimentadas.

O escoamento das águas se dá por gravidade de acordo com a topografia. O município conta com a drenagem superficial como principal transporte das águas pluviais, tendo como destino os locais mais baixos do município.

Em alguns trechos a água escoar através do espaço limite entre os meio-fios de pavimentação e os limites das ruas. Em ruas pavimentadas em paralelepípedo e sem pavimentação também ocorre a infiltração das águas pluviais.

É comum a presença de acúmulo de lixo em alguns pontos de drenagem existentes, este fator reduz a capacidade de escoamento das águas pluviais, podendo comprometer a finalidade daquele dispositivo.



#### **3.6.4. Identificação de áreas de risco**

No município de Jaçanã não foram detectadas áreas de sujeitos a deslizamentos de encostas, formação de grotões ou ravinas. Por outro lado, existem áreas de riscos relevantes para o manejo de águas pluviais, pontos sem infraestrutura de drenagem ou inundações, proliferação de vetores etc.

##### **3.6.4.1. Processo de Urbanização e Ocorrências de Inundações**

É natural que em perímetro urbano à medida que a cidade cresce, aumenta-se a impermeabilização da superfície através da construção de casas, calçadas, pavimentação de ruas, e conseqüentemente aumenta-se o escoamento superficial e com isso os casos de alagamento e inundação. Neste caso é possível verificar também o desmatamento e limpeza da vegetação que protege a superfície do solo urbano, o que provoca o carreamento de material sólido dos quintais para os pontos baixos da cidade e leitos de córregos e rios existentes. Soma-se a estes problemas a falta de manutenção da estrutura de micro drenagem existente, que pode ser facilmente comprometido quando o poder público não tem um Gerenciamento de Resíduos Sólidos eficiente.

O desenvolvimento do Plano Diretor é realizado segundo duas estratégias básicas: o estabelecimento de legislação, regulamentação e medidas não estruturais para o espaço urbano ocupado e não ocupado; e o plano de controle de impactos na drenagem das áreas ocupadas (TUCCI; ORSINI, 2005). Acrescenta-se ao Plano, o manual de drenagem urbana, que tem a finalidade de orientar urbanistas e projetistas quanto às questões relacionadas com o uso e ocupação do espaço urbano e às medidas estruturais e não estruturais necessárias para harmonizar tal desenvolvimento com o sistema de drenagem da área ou bacia urbana.

Nesse processo é normal acontecer também, a ocupação desordenada de áreas impróprias, que futuramente será problema para as pessoas e para o poder público que vai deparar com esse problema todos os períodos de chuvas, quando ocorrem alagamentos e inundações desses espaços físicos.

Este processo é frequente no município de Jaçanã, onde as pessoas aterram terrenos alagáveis, elevando seu nível natural, permitindo a construção da casa. Nesse caso a ação do homem altera o ambiente natural diminuindo a área alagável do lado, o que certamente irá impactar no nível de água do terreno vizinho.



Com a expansão da cidade, aumenta-se a população urbana, a ocupação desordenada, a produção de resíduos, o surgimento de bolsões de lixo ou disposição a céu aberto (lixão), os problemas de limpeza urbana como um todo, trazendo sérias consequências, em especial para o manejo de águas pluviais.

A ocupação desordenada das áreas urbanas traz sérias consequências futuras, como inundação e desabrigo de pessoas que vivem em áreas impróprias, devido ao aumento do escoamento superficial.

### **3.6.5. Relação entre Sistema de Drenagem e Sistema de Esgotamento Sanitário**

No município não existe universalização do sistema de esgotamento sanitário implantado, o que aumenta o risco de encaminhamento de esgoto ao sistema de drenagem de águas pluviais que já é precário.

A mistura de esgoto sanitário na drenagem de águas pluviais traz diversas consequências ou problemas como: risco de contaminação em pontos de lançamento ou corpo receptor de águas pluviais, mal cheiro em bocas de lobo principalmente em períodos de seca quando ocorre escoamento somente de esgoto.

### **3.6.6. Principais fundos de vale de escoamento de águas pluviais**

Os fundos de vale são os pontos mais baixos de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas, formando uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno, podendo ser considerado como um dreno natural de uma determinada região.

As áreas de fundo de vale têm importância significativa para os sistemas hidrográficos, pois concentram o escoamento superficial e subsuperficial, recebem escoamento extra, derivado de picos pluviométricos, e atuam como zonas de ampliação do leito do canal para possibilitar o escoamento de cargas adicionais de materiais e água.

Vale ressaltar que ao longo dos canais fluviais estão situadas importantes faixas de vegetação ciliar que têm a função de interceptar parte da precipitação, amenizando o impacto das gotas com a superfície e a consequente desagregação das partículas do solo, reduzindo assim o processo de erosão (TRENTIN; SIMON, 2009).

Apesar da importância ambiental e paisagística, é comum verificar a degradação dos fundos de vales nas áreas urbanas, com a retirada da vegetação de áreas de preservação permanente, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo. Essas intervenções aceleram o escoamento superficial e a erosão do solo, assoreando os cursos d'água e provocando enchentes. A consequência desse processo é a transformação da região de fundo



de vale em uma área desvalorizada e pouco integrada ao tecido urbano, sem o aproveitamento do seu potencial pela comunidade (CARDOSO, 2009).

Destaca-se que os fundos de vale devem ser considerados durante o processo de expansão da estrutura urbana, pois a ocupação inadequada destas zonas pode gerar conflitos ambientais resultando diminuição da área em que o rio desempenha sua dinâmica fluvial. Esses fatores incidem diretamente sobre as populações que ocupam áreas marginais de cursos de água, uma vez que eventuais enchentes, intrínsecas aos canais fluviais, não tardam a aparecer. As áreas reservadas pela natureza devem ser preservadas para o transbordamento dos cursos d'água, quando estes vierem a ocorrer.

### **3.6.7. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

O município de Jaçanã não dispõe de receitas e nem rubrica específica para cobrir despesas de operação e manutenção dos serviços de manejo de águas pluviais, haja vista que não há cobrança de nenhuma taxa à população. Quando surge a necessidade de algum tipo de limpeza ou manutenção, utiliza-se a rubrica de Obras e Instalações.

Não há previsão de investimentos no sistema de drenagem, seja através de convênio com o Governo Estadual ou com o Governo Federal.

### **3.6.8. Registros de mortalidade por malária**

As condições inadequadas dos serviços de saneamento possuem tendência a gerar índices significativos de morbidade causada por doença infecciosa. A malária é a principal causa parasitária de morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento, a qual implica sérios custos sociais e econômicos, onde há carência de serviços destinados à drenagem urbana (FUNASA, 2006).

Segundo o DATASUS (2014), que apresenta a Incidência Parasitária Anual (IPA) nos municípios brasileiros, o município de Jaçanã não apresenta risco de mortalidade por malária.



## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004. 7 p.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Atlas abastecimento urbano da água: resultados por municípios, Jaçanã**. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/geral.aspx?est=26>. Acesso em: 1 de julho de 2016.

ALEM SOBRINHO, Pedro; TSUTIYA, Milton. Coleta e transporte de esgoto sanitário. 2ª edição, São Paulo, 2000. p. 1 a 34.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília. DOU de 3 de agosto de 2010.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Publicada no DOU de 8 de janeiro de 2007. Seção 1.

BRASIL. **Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005**. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Publicada no DOU de 7 de abril de 2005.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea. Estado do Rio Grande do Norte: **Diagnóstico do Município de Jaçanã**. Recife: Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral: CPRM, PRODEEM, 2005. Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas\\_publicacoes/atlas\\_digital\\_rhs/rgno rte/relatorios/JACA177.PDF](http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/atlas_digital_rhs/rgno rte/relatorios/JACA177.PDF). Acesso em 31 de julho de 2016.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE (CAERN). **Relatórios de Qualidade da Água 2016: Jaçanã/RN**. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000071653.PDF>. Acesso em 02 de julho de 2016.

COMPANHIA DE ÁGUAS E ESGOTOS DO RIO GRANDE DO NORTE (CAERN). **SINP – Sistema de Informação para Planejamento - Dezembro/2015**. GCP. 2016..

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. **Resolução nº 307 de 5 de julho de 2002**. Publicada no DOU nº 136, de 17 de julho de 2002, Seção 1, páginas 95-96.





CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. **Resolução nº 348 de 16 de agosto de 2004**. Publicada no DOU no 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE (EMPARN). **Monitoramento Pluviométrico**. Disponível em: <http://186.250.20.84/monitoramento/monitoramento.php>. Acesso em 04 de julho de 2016.

IDEMA. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - 2014** Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN, 2014. Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Socioecon%C3%B4micos>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, Censo Demográfico 2010. **Tabela 4.11.5.4 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água e destino do lixo, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Rio Grande do Norte – 2010**. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/características\\_da\\_populacao/características\\_da\\_populacao\\_tab\\_municípios\\_zip\\_xls.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/características_da_populacao/características_da_populacao_tab_municípios_zip_xls.shtm). Acesso em 5 de julho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, Censo Demográfico 2010. **Tabela 4.11.5.3 - Tabela 4.11.5.3 - Domicílios particulares permanentes, por existência de banheiro ou sanitário e tipo de esgotamento sanitário, segundo as mesorregiões, as microrregiões, os municípios, os distritos, os subdistritos e os bairros - Rio Grande do Norte - 2010**. Disponível em: [www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/características\\_da\\_populacao/características\\_da\\_populacao\\_tab\\_municípios\\_zip\\_xls.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/características_da_populacao/características_da_populacao_tab_municípios_zip_xls.shtm). Acesso em 5 de julho de 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico - 2008**. Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/HHZ8>. Acesso em 04 de julho de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014**. Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos). Acesso em 30 de abril de 2016. 154 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2015**. Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos). Acesso em 08 de dezembro de 2017. 154 p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2014. Tabela de informações**. Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos). Acesso em 30 de abril de 2016.





MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2014.** Disponível em: <https://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2014>. Acesso em 02 de julho de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Glossário de indicadores – Resíduos Sólidos.** Disponível em: [www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos](http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos). Acesso em 30 de abril de 2016.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Série Histórica de Dados.** Disponível em: <http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em 02 de julho de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Coleta de lixo - Rio Grande do Norte: moradores por município e coleta de lixo.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/lixrn.def>. Acesso em 7 de maio de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Coleta de lixo - Rio Grande do Norte: domicílios por Município e Coleta de lixo.** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/lixrn.def>. Acesso em 7 de maio de 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **Instalações sanitárias – Rio Grande do Norte: Domicílios por Município e instalações sanitárias (detalhada).** Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/sanRN.def>. Acesso em 1 de agosto de 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte.** Natal, 2012. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/doc/DOC00000000020200.PDF>. Acesso em 30 de abril de 2016.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Produto 2: Panorama dos Resíduos Sólidos no Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, 2015. 562 p.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte. Banco de dados Diagnóstico Geral de Resíduos Sólidos.** Natal, 2015.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Agreste do Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, 2016. 146 p.



## **APÊNDICE A – Relatório da Participação Social**