



Produto C
Diagnóstico
Técnico-
Participativo
Maxaranguape – RN



PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE/RN

Prefeito

Luiz Eduardo Bento da Silva

Vice Prefeita

Maria Erenir Freitas de Lima

Comitê de Coordenação

Charles de Souto Bezerra - Diretor Geral SAAE

Francini Stelli Goldoni - Secretária Municipal de Obras e Serviços Urbanos

Anailton Fernandes de Farias Junior - Secretário Municipal de Agricultura

Inácio Valtercio dos Santos - Secretário Municipal de Turismo.

Flávio Henrique Cunha de Farias - Secretário Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanismo

Lealdo Pezzi de Araújo - Secretário Municipal de Saúde

Antônio Costa Filho - Secretário Municipal de Pesca

Josivan Ribeiro do Monte - Secretário Municipal de Educação, Cultura e Desporto

Maria Erenir Freitas - Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social

Crizaldo Meira de Araújo - Presidente da Câmara Municipal de Maxaranguape

Comitê Executivo

Francisca Verônica Pontes da Silva - Agente Administrativa/SAAE

João Maria de Jesus Ferreira - Artífice Especialista

Thobias Bruno Gurgel Tavares - Acessor Jurídico SAAE

Leonardo França de Moraes - Professor/Engenheiro Civil

Gutemberg Gomes de Souza - Engenheiro Civil

Edinaldo Pedro do Nascimento - Agente Comunitário de Saúde

Lucas Gabriel Veríssimo Pinheiro da Silva - Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque

Luzimar Barbosa de Lima - Agente de Desenvolvimento

Jadeir Regina do Nascimento Dias - Presidente da Colônia dos Pescadores

Flávio Vitório de Lira - Fisioterapeuta

Sanclair Solon de Medeiros - Gestor Ambiental



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Diagnóstico Técnico-Participativo



Simone Correia Felix - Operadora Cadastro único

Leila Maria dos Santos Meira - Secretária Adjunta de Assistência Social

Evânio Pedro do Nascimento - Vereador Municipal

Membro do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da Funasa



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

Gilbrando Trajano Junior
Engenheiro Ambiental

Lucas Costa
Geógrafo

Dr. Pablo Ruyz Aranha
Geógrafo

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

**Equipe de apoio do
Diagnóstico Socioeconômico:**

MSc. Cleide Campos
Geóloga

Joselito da Silveira Junior
Geógrafo

Dr. Raimundo Júnior
Geógrafo

Thiago Simonetti
Graduando em Geografia

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

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Alex Sandro Avelino da Silva
Graduanda de Engenharia
Ambiental



Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica – NICT/FUNASA/SUEST/RN:

Membros Titulares:

1. Diógenes Santos de Sena – Matrícula Siape nº 1781456 – Coordenador
2. Ana Tereza Barreto Torres - Matrícula Siape nº 509960 – Coordenadora Substituta
3. Evanete Gomes da Silva - Matrícula Siape nº 509800
4. Angelo José Varela Barca - Matrícula Siape nº 509983
5. Emanuel Gurgel Linhares - Matrícula Siape nº 1662533

Membros Suplentes:

- Divisão de Engenharia de Saúde Pública - Diesp

1. Alexandre Marcos Freire da Costa e Silva - Matrícula Siape nº 1747851 – 1º Suplente

- Serviço de Educação em Saúde Ambiental - Sesam

1. Anadélia Bilro Lima Câmara - Matrícula Siape nº 0515371 – 2º Suplente

- Serviço de Convênios - Secov

- Silvino Serafim de Medeiros Neto - Matrícula Siape nº 703086 – 1º Suplente

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.

Esta é a versão preliminar do Diagnóstico Técnico Participativo, que estará disponível por prazo mínimo de dez dias, período no qual serão inseridas informações que estão sendo levantadas pelo comitê executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Maxaranguape/RN. A disponibilidade do documento durante os dez dias que antecedem a oficina de mobilização social objetiva 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 dará através de consulta pública e oficina de mobilização social.

Captadas as contribuições da população municipal, as mesmas serão 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

1. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA.....	24
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	25
1.1.1 Localização	25
1.1.2 Evolução do Município.....	26
1.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS FÍSICOS	27
1.2.1 Geologia	27
1.2.2 Relevo.....	33
1.2.3 Solos	37
1.2.4 Clima.....	41
1.2.5 Recursos Hídricos	45
1.2.6 Vegetação.....	48
1.3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS.....	53
1.3.1 Dados Gerais: População	53
1.3.2 Composição da População: Estrutura Etária e Razão de Dependência.....	57
1.3.3 Componentes da Dinâmica Demográfica	61
1.3.4 Aspectos de Saúde.....	62
1.3.5 Aspectos Educacionais	65
1.3.6 Aspectos de Renda e Ocupação	67
1.3.7 Evolução do IDH Municipal	72
1.3.8 Condições da Habitação	73
1.3.9 Áreas especiais	78
1.3.9.1 Assentamentos Rurais	78
1.3.9.2 Território Remanescente de Comunidade Quilombola.....	80
1.3.10 Segurança	80
1.3.11 Comunicação.....	82

1.3.11.1	Avaliação da comunicação social na elaboração do PMSB.....	83
1.3.12	Infraestrutura Social da Comunidade.....	84
1.3.13	Transporte.....	85
1.3.13.1	Pavimentação	86
1.3.14	Identificação de Carências de Planejamento Físico Territorial.....	87
1.3.14.1	Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização	88
1.3.14.1.1	<i>Áreas de Interesse Social</i>	90
1.3.15	Formas de Expressão Social e Cultural.....	90
1.3.16	Atores e Segmentos setoriais estratégicos para mobilização social, elaboração e implantação do plano	91
1.3.17	Índice Nutricional	92
2.	POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN	93
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:	93
2.1.1	Dos Recursos Hídricos	96
2.1.2	Do Plano Diretor	97
2.1.3	Legislação Municipal.....	98
2.1.3.1	Lei Orgânica Municipal	98
2.1.3.2	Lei instituidora da Política Municipal de Saneamento Básico.....	100
2.1.3.3	Lei de Delimitação Urbana ou de Perímetro Urbano	100
2.1.3.4	Criação de Distritos.....	100
2.1.3.5	Lei de Regulação do Uso, da Ocupação e do Parcelamento do solo urbano	101
2.1.3.6	Código de Obras e Edificações	103
2.1.3.7	Código Sanitário.....	104
2.1.3.8	Código de Meio Ambiente	104
2.1.3.9	Lei de criação e atribuições de Autarquias municipais que atuem na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário	104
2.1.3.10	Plano de Contingência (Defesa Civil).....	105
2.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO, BEM COMO OS MEIOS E PROCEDIMENTOS PARA SUA ATUAÇÃO.....	105

2.3	PROGRAMAS LOCAIS EXISTENTES DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO NAS ÁREAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO, RURAL, INDUSTRIAL, TURÍSTICO, HABITACIONAL, ETC.	106
2.4	PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DE EFICÁCIA, EFICIÊNCIA E EFETIVIDADE, DOS SERVIÇOS PRESTADOS	106
2.5	AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO	106
2.6	INSTRUMENTOS E MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL NA GESTÃO POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO	107
2.7	POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	107
2.8	SISTEMA DE INFORMAÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS, BEM COMO OS MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	108
3.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN.....	109
3.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	109
3.1.1	Legislação Vigente	110
3.1.1.1	Leis Federais	110
3.1.1.2	Leis Estaduais.....	111
3.1.1.3	Normas	112
3.1.1.4	Resoluções.....	113
3.1.1.5	Decretos.....	113
3.1.1.6	Portarias.....	114
3.1.2	Informações comerciais.....	117
3.1.2.1	Número de ligações e economias	117
3.1.2.2	Cobertura.....	117
3.1.2.3	Volumes produzidos.....	118
3.1.2.4	Índice de perdas.....	118
3.1.3	Informações financeiras	121
3.1.3.1	Despesas totais	121
3.1.3.2	Investimentos	124
3.1.3.3	Receitas	130
3.1.3.4	Estrutura tarifária aplicada	133
3.1.4	Estrutura operacional e recursos disponíveis	133
3.1.4.1	Prefeitura Municipal de Maxaranguape	133
3.1.5	Descrição do sistema de abastecimento de água potável da Sede	135
3.1.5.1	Componentes do sistema da Sede e regiões atendidas pelo SAAE.....	137
3.1.5.1.1	<i>Manancial da Sede e Regiões Atendidas pelo SAAE</i>	<i>137</i>

3.1.5.1.2	<i>Captação da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	143
3.1.5.1.3	<i>Elevatória de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE ..</i>	144
3.1.5.1.4	<i>Reservação de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	144
3.1.5.1.5	<i>Adução de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	144
3.1.5.1.6	<i>Estação de tratamento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	144
3.1.5.1.7	<i>Adução de água tratada da sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	145
3.1.5.1.8	<i>Elevatória de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	145
3.1.5.1.9	<i>Reservação de água tratada do município</i>	145
3.1.5.1.10	<i>Rede de distribuição de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	148
3.1.5.1.11	<i>Setores de abastecimento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	151
3.1.5.1.12	<i>Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede e demais setores atendidos</i>	152
3.1.5.1.13	<i>Identificação de manancial para abastecimento futuro</i>	153
3.1.6	Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural	153
3.1.6.1	Comunidade São José	155
3.1.6.2	Comunidade Novo Horizonte	155
3.1.6.3	Comunidade Riacho D`Água	156
3.1.6.4	Comunidade Vale Verde	156
3.1.6.5	Comunidade Nova Vida II	158
3.1.6.6	Comunidade São Lourenço	158
3.1.6.7	Comunidade Santa Ana	159
3.1.7	Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da zona rural	159
3.1.7.1	Qualidade da água	160
3.1.7.1.1	<i>Qualidade da água bruta</i>	160
3.1.8	Qualidade da água tratada	164
3.1.9	Levantamento da rede hidrográfica do município	165
3.2	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	165
3.2.1	Análise crítica dos Planos Diretores de esgotamento sanitário	168
3.2.2	Produção de Esgotos	168

3.2.3	Informações comerciais.....	169
3.2.3.1	Número de ligações e economias	169
3.2.3.2	Cobertura	169
3.2.4	Informações financeiras	169
3.2.4.1	Despesas totais	169
3.2.4.2	Investimentos	169
3.2.4.3	Receitas	169
3.2.4.4	Estrutura tarifária aplicada	169
3.2.5	Estrutura operacional e recursos disponíveis	169
3.2.6	Descrições do sistema de esgotamento sanitário da Sede.....	170
3.2.6.1	Bacias de esgotamento sanitário	172
3.2.6.1.1	<i>Coletor, interceptor, rede de esgotamento sanitário e emissário da Sede</i> <i>172</i>	
3.2.6.1.2	<i>Elevatória de esgoto bruto da Sede</i>	<i>172</i>
3.2.6.1.3	<i>Estação de tratamento de esgoto da Sede.....</i>	<i>172</i>
3.2.6.1.4	<i>Elevatória de esgoto tratado da Sede.....</i>	<i>172</i>
3.2.6.1.5	<i>Emissário intermediário e final da Sede</i>	<i>172</i>
3.2.6.1.6	<i>Dados dos corpos receptores existentes.....</i>	<i>172</i>
3.2.6.1.7	<i>Considerações finais sobre o SES</i>	<i>172</i>
3.2.7	Descrição do sistema de esgotamento sanitário da zona rural	173
3.2.8	Descrições de outras fontes geradoras de esgotos no município de Maxaranguape/RN	173
3.2.9	Qualidade do esgoto bruto e tratado	173
3.2.10	Identificação de áreas de risco.....	173
3.3	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	174
3.3.1	Análise crítica dos Planos Diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos	175
3.3.2	Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	175
3.3.3	Volumes de resíduos produzidos	176
3.3.4	Tipos de resíduos produzidos	177

3.3.5	Composição gravimétrica dos resíduos sólidos.....	177
3.3.6	Cooperativas e associações existentes	177
3.3.7	Informações financeiras	178
3.3.7.1	Despesas totais	178
3.3.7.2	Investimentos	178
3.3.7.3	Receitas	178
3.3.7.4	Taxa de Limpeza Pública	178
3.3.7.5	Estrutura Tarifária Aplicada.....	178
3.3.8	Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS	178
3.3.8.1	Componentes do sistema.....	179
3.3.8.1.1	<i>Varrição.....</i>	180
3.3.8.1.2	<i>Capinação e roçagem.....</i>	180
3.3.8.1.3	<i>Outros serviços congêneres</i>	181
3.3.8.1.4	<i>Acondicionamento</i>	181
3.3.8.1.5	<i>Coleta e transporte de resíduos sólidos</i>	181
3.3.8.1.5.1	<i>Resíduo Sólido Urbano.....</i>	181
3.3.8.1.5.2	<i>Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde</i>	183
3.3.8.1.5.3	<i>Resíduos sólidos da Construção Civil.....</i>	185
3.3.8.1.6	<i>Resíduos Volumosos</i>	186
3.3.8.1.6.1	<i>Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico</i>	186
3.3.8.1.6.2	<i>Resíduos agrossilvopastoris</i>	186
3.3.8.1.6.3	<i>Resíduos industriais.....</i>	186
3.3.8.1.6.4	<i>Resíduos de serviços de transportes.....</i>	186
3.3.8.1.6.5	<i>Resíduos de mineração.....</i>	187
3.3.8.1.7	<i>Demais atividades geradoras de resíduos sólidos</i>	187
3.3.8.1.7.1	<i>Cemitério</i>	187
3.3.8.1.8	<i>Coleta seletiva.....</i>	188
3.3.8.2	Ecopontos ou pontos de entrega voluntária.....	188
3.3.8.3	Logística reversa	188
3.3.8.4	Galpões de triagem.....	189
3.3.8.5	Destino final dos resíduos sólidos.....	190
3.3.8.6	Tratamento dos RS	193
3.3.8.7	Tratamento do chorume	193
3.3.8.8	Tratamento dos gases	193

3.3.9	Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, áreas contaminadas e medidas saneadoras	193
3.3.10	O município no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN).....	196
3.4	INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	199
3.4.1	Aspectos legais, políticos, institucionais e de gestão dos serviços.....	200
3.4.1.1	Instrumentos normativos	200
3.4.1.2	Aspectos políticos e institucionais	203
3.4.1.3	Estrutura organizacional das entidades responsáveis pelo controle de enchentes e drenagem urbana	203
3.4.1.4	Regulação e fiscalização	203
3.4.2	Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas	204
3.4.2.1	Bacias Hidrográficas do rio Maxaranguape e Faixa Litorânea Leste	204
3.4.3	Precipitações e deflúvio superficial	206
3.4.4	Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e rurais.....	207
3.4.4.1	Medidas estruturais	209
3.4.4.1.1	Descrição do Sistema de Macrodrenagem	210
3.4.4.1.2	Descrição do Sistema de Microdrenagem	213
3.4.4.2	Medidas não-estruturais	214
3.4.5	Identificação de áreas de risco.....	214
3.4.6	Destino das águas pluviais	216
3.4.7	Presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem	217
3.4.8	Lançamento de esgotos sanitários <i>in natura</i> no sistema de drenagem	217
3.4.9	Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário	218
3.4.10	Processo de urbanização e ocorrências de inundações.....	218
3.4.11	Principais fundos de vale de escoamento de águas pluviais.....	220
3.4.12	Receitas operacionais de custeio e investimento	221
3.4.13	Registros de mortalidade por malária	222
	REFERÊNCIAS	223
	APÊNDICE A – RELATÓRIOS DAS OFICINAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	228

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1-1 - Mapa de localização de Maxaranguape.....	26
Figura 1-2 - Mapa geológico do município de Maxaranguape.	28
Figura 1-3 - Áreas de interesse da mineração requeridas ao Departamento Nacional de Produção Mineral.	32
Figura 1-4 - Mapa hipsométrico de Maxaranguape.	34
Figura 1-5 - Mapa geomorfológico de Maxaranguape.....	35
Figura 1-6 - Mapa Pedológico do município de Maxaranguape.	38
Figura 1-7 - Climograma do município de Maxaranguape - Temperatura e Pluviosidade Média.....	43
Figura 1-8 - Dados climatológicos do município de Maxaranguape – Pluviosidade acumulada média.	43
Figura 1-9 - Dados climatológicos do município de Maxaranguape - Temperatura média....	44
Figura 1-10 - Observação de chuvas acumuladas e situação quanto à seca para Maxaranguape e região em 2018.....	45
Figura 1-11 - Situação do município de Maxaranguape em relação às Bacias Hidrográficas.....	46
Figura 1-12 - Hidrografia e cadastro de poços de Maxaranguape.....	47
Figura 1-13 - Qualidade das águas subterrânea do município de Maxaranguape.....	48
Figura 1-14 - Remanescentes de Caatinga em Maxaranguape.....	50
Figura 1-15 - Mapa de vegetação de Maxaranguape.....	51
Figura 1-16 - Taxa média de crescimento da população residente, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2000 e 2000-2010.	55
Figura 1-17 - Densidade Demográfica (hab/km ²), Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.....	56
Figura 1-18 - Densidade demográfica (hab/km ²) por setor censitário do município de Maxaranguape, 2010.	57
Figura 1-19 - Estrutura etária por idade e sexo, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape 1980-2010.....	59
Figura 1-20 - Razão de dependência demográfica, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.....	61
Figura 1-21 - Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade, Maxaranguape, 1991-2010.	65

Figura 1-22 - Proporção dos responsáveis pelos domicílios alfabetizados, por setor censitário do município de Maxaranguape, 2010.	67
Figura 1-23 - Proporção de responsáveis pelos domicílios sem rendimento por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.....	70
Figura 1-24 - Proporção de responsáveis pelos domicílios com rendimento de ½ até 1 SM por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.....	71
Figura 1-25 - Composição da população de 18 anos ou mais de idade, por condição de ocupação, Maxaranguape, 2010.	72
Figura 1-26 - Distribuição da população segundo IDHM, Município de Maxaranguape, 2010.	73
Figura 1-27 - Proporção de domicílios com abastecimento da rede geral de água por setor censitário por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.....	75
Figura 1-28 - Proporção de domicílios com banheiro e fossa séptica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.	76
Figura 1-29 - Proporção de domicílios com coleta de lixo por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.	77
Figura 1-30 - Proporção de domicílios com energia elétrica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.	78
Figura 1-31 - Número de CVLI no período de 2017 e 2018.....	81
Figura 1-32 - Registro de CVLI's entre Janeiro e Outubro de 2017 no estado do Rio Grande do Norte.	82
Figura 1-33 Mapa de Pavimentação da sede de Maxaranguape/RN.....	86
Figura 1-34 Mapa de pavimentação de Caraubas.....	87
Figura 1-35 Mapa de pavimentação de Maracajaú.....	87
Figura 3-1 - Imagens de desperdício devido ligações clandestinas e rompimento de tubulação. A) Ligação Clandestina; B) Religação clandestina; C) Ligação clandestina; D) Rompimento de tubulação.....	120
Figura 3-2 - Índice de Perdas no sistema de distribuição de água para Maxaranguape, RN, Nordeste e Brasil.	121
Figura 3-3 - Despesas do SAAE – 2017.....	123
Figura 3-4 - Recebimento de material hidráulico e despesas do SAAE – 2017	124
Figura 3-5 - Obra de ampliação de rede de Maxaranguape.....	125
Figura 3-6 - Recebimento de ácido Tricloro	125

Figura 3-7 - Entrega de veículo caminhoneta.....	126
Figura 3-8 - Entrega de fardamento.....	126
Figura 3-9 - Recebimento de conjuntos motobombas.....	127
Figura 3-10 - Obra de ampliação de rede em Maracajaú	127
Figura 3-11 - Entrega de ferramentas	128
Figura 3-12 - Entrega dos Equipamentos de Proteção Individual.....	128
Figura 3-13 - Construção de Poço Tubular para captação de água subterrânea.....	129
Figura 3-14 - Entrega da motocicleta	130
Figura 3.15 - Organograma com estrutura organizacional do município de Maxaranguape/RN.....	134
Figura 3-16 - Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Maxaranguape/RN.....	136
Figura 3-17 - Localização dos 09 poços na sede em Maxaranguape	138
Figura 3-18 - Poços públicos utilizados para o abastecimento de água em Maxaranguape..	138
Figura 3-19 - Dom Marcolino	147
Figura 3-20 : Nova Vida.....	147
Figura 3-21 - São Lourenço.....	147
Figura 3-22 - Vale Verde.....	147
Figura 3-23 – Maracajaú.....	148
Figura 3-24 – Caraúbas	148
Figura 3-25 - Maxaranguape 1	148
Figura 3-26 -Maxaranguape 2	148
Figura 3-27 - Imagem das áreas críticas de Maxaranguape (sede).	151
Figura 3-28 - Imagem do conjunto São Luiz em Maracajaú área crítica de abastecimento.	152
Figura 3-29 Reservatório presente na Comunidade Vila Verde.....	157
Figura 3-30 Coleta de amostras.....	160
Figura 3-31 - Coleta de amostras.....	160
Figura 3-32 - Transporte de hipoclorito de sódio para tratamento	164
Figura 3-33 Santa Ana.....	167
Figura 3-34 PT 01 Santa Ana	167
Figura 3-35 Santa Ana.....	167
Figura 3-36 Banheiro Externo (Santa Ana).....	167
Figura 3-37 Riacho D'Água.....	167

Figura 3-38 São Lourenço	167
Figura 3-39 Limpeza de fossas no mercado público em Maracajaú.	170
Figura 3-40 Limpeza de fossas nos quiosques da praia.	171
Figura 3-41 Limpeza de fossas para população carente.	171
Figura 3-42 Esgoto presente no córrego em Caraúbas.....	174
Figura 3-43 - Caçamba para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguape.....	176
Figura 3-44 - Trator com carroça para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguape.....	176
Figura 3.45 - Organograma da Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana de Maxaranguape/RN.....	179
Figura 3-45 - Coleta de resíduos de capinagem e varrição em Maxaranguape.....	180
Figura 3-46 - Equipe de varrição e capinagem em Maxaranguape	180
Figura 3-47 - Equipe de varrição e capinagem.....	180
Figura 3-48 - Retroescavadeira carregando a caçamba com os resíduos de poda.....	180
Figura 3-49 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede)	184
Figura 3-50 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede)	184
Figura 3-51 - Imagens da área de destinação de resíduos sólidos do Município de Maxaranguape	191
Figura 3-52 - Mapa Lixão até Barra de Maxaranguape	192
Figura 3-53 - Agrupamentos territoriais para consórcios de Resíduos Sólidos/Saneamento no RN.....	198
Figura 3-54 Mapa da Bacia Hidrográfica Maxaranguape	205
Figura 3-55 Mapa da Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso.....	206
Figura 3-56 - Ligação clandestina de esgotos na rede de.....	208
Figura 3-57 - Presença de esgotos na rede de drenagem para.....	209
Figura 3-58 Balanço Hídrico das Microbacias de Maxaranguape	211
Figura 3-59 - Declividade do Terreno do município de Maxaranguape	212
Figura 3-60 - Córrego seguido de Passagem molhada no conjunto	213
Figura 3-61 Zona de Alagamento na rua Fernando Cisneiro	214
Figura 3-62 Ravinas no conj. N. Maxaranguape	215
Figura 3-63 Ravinas e carreamento de lixo na área de encostas do rio Maxaranguape.....	215
Figura 3-64 - Maracajaú	216
Figura 3-65 - Maracajaú	216
Figura 3-66 - Maracajaú	216

Figura 3-67 - Maxaranguape	216
Figura 3-68 Resíduos e esgoto nas sarjetas	217
Figura 3-69 - Abertura de vala proveniente da erosão da chuva.	219
Figura 3-70 - Mapa indicativo das áreas de fundo de vale na zona urbana de Maxaranguape	221

LISTA DE TABELAS

Tabela 1-1 - Distância da sede do município de Maxaranguape até outras localidades.....	25
Tabela 1-2 - Distância das unidades de planejamento à sede do município de Maxaranguape.	25
Tabela 1-3 - População Residente, Urbana e Rural, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e	54
Tabela 1-4 - Distribuição percentual da população residente, segundo grandes grupos etários, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.....	60
Tabela 1-5 - Índice de Envelhecimento, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.....	60
Tabela 1-6 - Componente da dinâmica demográfica, Maxaranguape, 1991-2010.....	62
Tabela 1-7 - Proporção de causas de internação para os triênios 1999-2000-2001, Maxaranguape, 2009-2010-2011.....	64
Tabela 1-8 - 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, Maxaranguape.....	65
Tabela 1-9 - Percentual de pessoas matriculadas nos níveis de escolaridade por faixa etária Maxaranguape, 2000-2010.....	66
Tabela 1-10 - Aspectos da Renda da população, Maxaranguape, 1991 - 2010.....	68
Tabela 1-11 - Rendimento médio segundo faixa etária para os censos de 2000 e 2010, Maranguape.	69
Tabela 1-12 - Domicílios particulares permanentes, segundo características de infraestrutura, Maxaranguape, 1991 - 2010.....	74
Tabela 1-13 - Frota e Número de Veículos no município de Maxaranguape em dezembro de 2018.	85
Tabela 1-14 Estado Nutricional das Crianças de 0 a 2 anos de Maxaranguape	93
Tabela 3-1 - Dados comerciais de Ligações do Sistema de Abastecimento de Água operado pelo SAAE	117
Tabela 3-2 - Volumes produzidos no SAA de Maxaranguape.	118
Tabela 3-3 -Despesas do SAAE	122
Tabela 3-4 - Receita do SAA de Maxaranguape por localidade de janeiro a outubro de 2017.	130
Tabela 3-5 - Valor faturado por mês em 2017.....	130

Tabela 3-6 - Quantidade de registros por mês em 2017	132
Tabela 3-7 - Tarifa por categoria	133
Tabela 3-8 - Tarifa e cota excedente por categoria.....	133
Tabela 3-9 - Informações sobre os poços de captação de água do SAA	142
Tabela 3-10 - Características das bombas	143
Tabela 3-11 - Informações sobre unidades de reservação de água.....	145
Tabela 3-12: Informações sobre os registros de manobras para rede de distribuição de água	149
Tabela 3-13 - Unidades rurais de planejamento do SAA de Maxaranguape.....	154
Tabela 3-14 - Prospecção da água em São José	155
Tabela 3-15 - Prospecção da água em Novo Horizonte	156
Tabela 3-16 - Prospecção da água em Riacho D'Água.....	156
Tabela 3-17 - Prospecção da água em Vale Verde	157
Tabela 3-18 - Prospecção da água em Nova Vida II	158
Tabela 3-19 - Prospecção da água em São Lourenço	159
Tabela 3-20 - Prospecção da água em Santa Ana.....	159
Tabela 3-21 - Resultados das análises dos poços de Maxaranguape (sede) e Maracajaú	161
Tabela 3-22 - Resultados das análises dos poços de Caraúbas, Dom Marcolino e Riacho D'água	162
Tabela 3-23 Estimativa de produção de Esgoto no Município de Maxaranguape	168
Tabela 3-24 - Coleta no município de Maxaranguape.....	175
Tabela 3-25 - Número de funcionários envolvidos no serviço de varrição e capinação	179
Tabela 3-26 - Agrupamento territorial Proposto no PEGRIS RN.	196
Tabela 3-27 - Agrupamento territorial Proposto no PEGRIS RN.	197
Tabela 3-28 Série Histórica de índices pluviométricos do munnicípio de Maxaranguape ...	207
Tabela 3-29 - Classificação da declividade conforme a Embrapa (1979).	212

LISTA DE SIGLAS

AAB	Adutoras de Água Bruta
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AIH	Autorizações de Internação Hospitalar
ANA	Agência Nacional de Águas
BECMB	Batalhão de Engenharia de Combate
BIFs	Formações Ferríferas Bandadas
BR	Rodovias Federais
CAERN	Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte
CBH	Comitês de Bacias Hidrográficas
CF	Constituição Federal
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONISA	Consórcio Intermunicipal da Serra de Santana
COSERN	Companhia Energética do Rio Grande do Norte
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CVLI	Crimes Violentos Letais Intencionais
DATASUS	Departamento de Informações do Sistema Único de Saúde
DN	Diâmetro Nominal
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DNPE	Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação
EB	Estação de Bombeamento
ECMWF	European Centre for Medium-Range Weather Forecasts
EEEB	Estação Elevatória de Esgoto Bruto
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EMPARN	Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
HMDT	Hospital e Maternidade Dona Teca
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IGARN	Agencia de Gestão de Águas do Estado do Rio Grande do Norte
IPA	Incidência Parasitária Anual
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
MDE	Modelo Digital de Elevação
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
MT	Momento de Transporte
NBR	Norma Brasileira
NTU	Unidade de Turbidez
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
P.A.	Projeto de Assentamento
PEA	População Economicamente Ativa
PEGIRS	Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PIRS	Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Plano Nacional De Recursos Hídricos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRFV	Plástico Reforçado com Fibras de Vidro
PVC	Policloreto de vinila
PVC PBA	Policloreto de vinila de Ponta-Bolsa-Anel
QCP	Quota per capita
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos da Construção Civil
RDO	Resíduo Sólido Domiciliar
REL	Reservatório Elevado
RMS	Raiz Quadrado Médio
RN	Rio Grande do Norte
RPU	Resíduo Sólido Público
RS	Resíduos Sólidos



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Diagnóstico Técnico-Participativo



RSS	Resíduos Sólidos de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbano
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEAPAC	Serviço de Apoio aos Projetos Alternativos Comunitários
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos
SEMTHAS	Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIH-SUS	Informações Hospitalares do SUS
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINP	Sistema de Informação da CAERN
SMAPRH	Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Recursos Hídricos
SMOISUMA	Secretaria Municipal de Obras, Infraestrutura, Serviços Urbanos e Meio Ambiente
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SRTM	Missão Topográfica Radar <i>Shuttle</i>
SUDENE	Superintendência Do Desenvolvimento Do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TFT	Taxa de Fecundidade Total
TRMM	Tropical Rainfall Measuring Mission
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
URTN	Unidade de Receita Tangará
USC	Unidade de Serviço de Convivência
USGS	Levantamento Geológico dos Estados Unidos
VIGIÁGUA	Vigilância da Qualidade da Água

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 Maxaranguape 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)¹.

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 Maxaranguape 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.

¹ 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 Maxaranguape possui uma área de 131,31 km², e situa-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião de Litoral Nordeste do estado do Rio Grande do Norte (IBGE, 2017). Como referência de localização, pode-se observar na Tabela 1-1 a distância do município de Maxaranguape até outras localidades:

Tabela 1-1 – Distância da sede do município de Maxaranguape até outras localidades.

Municípios da Microrregião	Distância para a sede do município (km)	Distância para a capital Natal (km)
Rio do Fogo	25,8	62,8
Taipu	60,7	54,7
Touros	54,6	91,6
São Miguel do Gostoso	78,4	115
Pedra Grande	102	139
Pureza	42,5	65,7

Fonte: Distâncias obtidas a partir de rotas do Google Maps (2018).

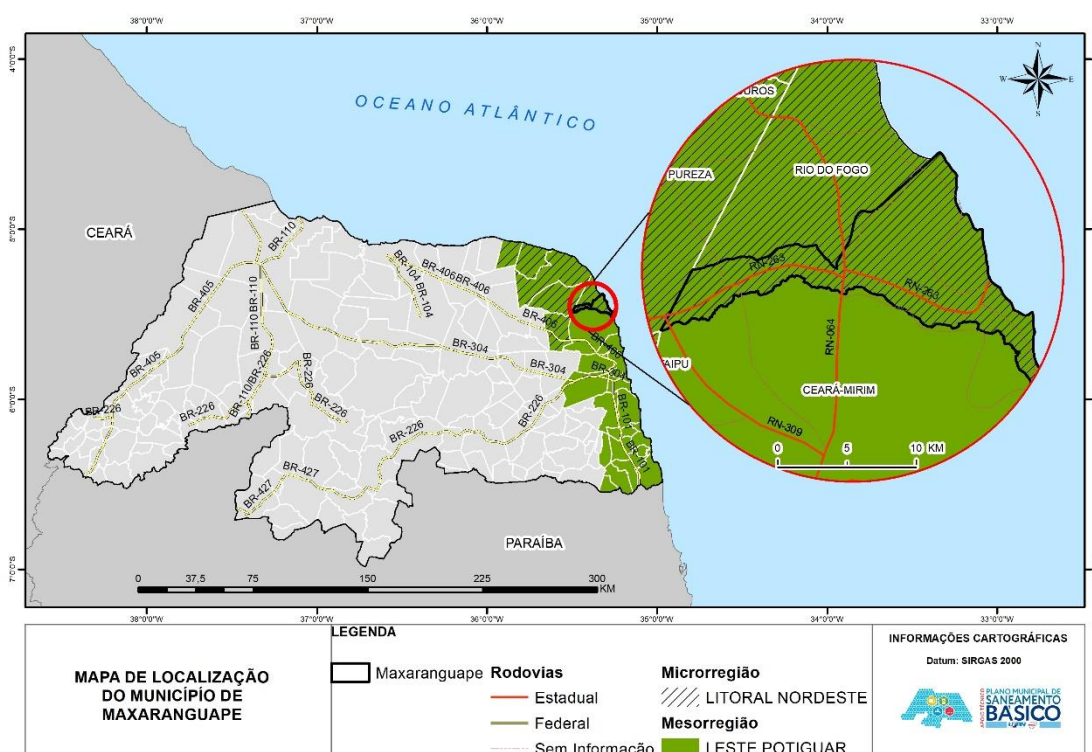
Tabela 1-2 - Distância das unidades de planejamento à sede do município de Maxaranguape.

Nome da unidade de planejamento	Distância para a sede do município (km)
Maxaranguape	8,28Km
Caraúbas	15,00km
Maracajá	12,65km
Assentamento São José	14,15km
Assentamento Novo horizonte	21,45km
Riacho d`água	22,95km
Dom Marcolino	26,50km
Assentamento Vale Verde	27,40km
Assentamento Nova Vida II	34,55km
São Lourenço	29,57km
Santa Ana	8,28Km

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE (2017).

Maxaranguape foi criado em 17 de dezembro de 1958 e mantém limites a Norte com Rio do Fogo e o Oceano Atlântico, a Sul com Ceará-Mirim, a Leste com o Oceano Atlântico e a Oeste com os municípios de Pureza, Rio do Fogo e Ceará-Mirim. Possui um clima do tipo Tropical do Nordeste Oriental, e as coordenadas geográficas do município são 5° 31' 02" Sul e 35° 15' 23" Oeste, e a altitude da sede encontra-se a 7 metros acima do nível do mar (Figura 1-1).

Figura 1-1 - Mapa de localização de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

1.1.2 Evolução do Município

Foi desmembrado de Touros, em 1958, mas as terras da sesmaria, existente às margens do rio Moxurungoapé, foram concedidas, em 14 de setembro de 1666, ao Governador João Fernandes Vieira; representado, no ato, pelo Vigário de Natal, Padre Leonardo Tavares de Melo. Em 1832, já existia a pequena povoação habitada por pescadores, possuindo uma capela, em honra a Nossa Senhora da Conceição; escolas e casas de veraneio dos senhores de engenho de Ceará-Mirim.

Com a grande estiagem, ocorrida nos anos de 1877 a 1879, recebeu grande número de sertanejo, que aí chegaram à procura de trabalho, atraídos pelo vale fértil, conhecido, inicialmente, por Boixununguape, banhado pelo rio Perene, que desemboca no Atlântico, no lugar chamado Barra de Maxaranguape, primeiro nome do município.

Distrito criado com a denominação de Barra de Maxaranguape ex-povoado, pela lei estadual nº 884, de 12-11-1953, subordinado ao município de Touros. Em divisão territorial datada de 01-07-1955, o distrito de Barra de Maxaranguape, figura no município de Touros.

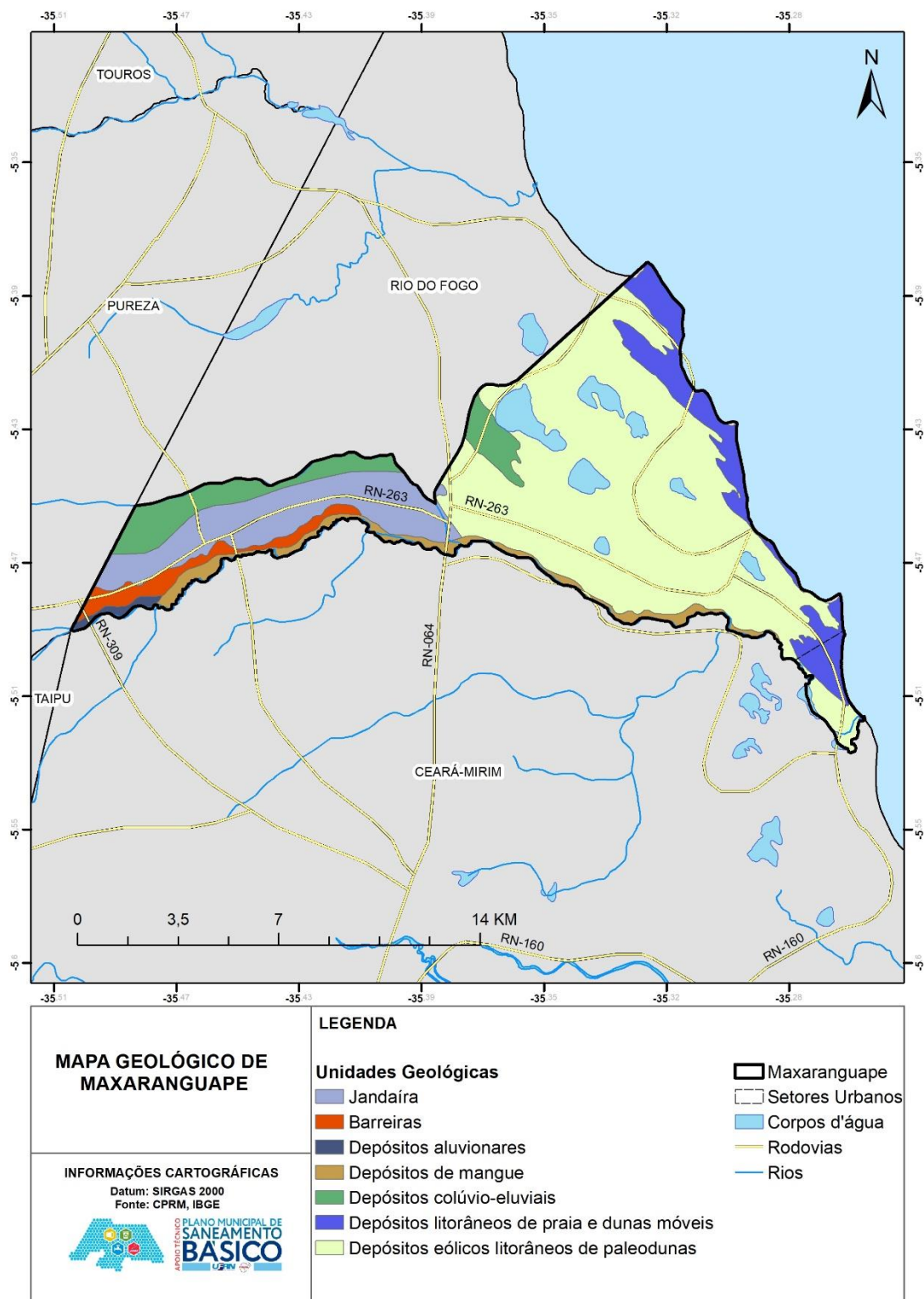
Elevado à categoria de município com a denominação de Maxaranguape, pela lei estadual nº 2329, de 17-12-1958, desmembrado de Touros. Sede no atual distrito de Maxaranguape ex-povoado de Barra de Maxaranguape, constituído do distrito sede instalado em 29-01-1959. Em divisão territorial datada de 01-07-1960, o município de Maxaranguape é constituído do distrito sede, assim permanecendo em divisão territorial datada 2007, Barra de Maxaranguape para simplesmente Maxaranguape alterado pela lei estadual nº 2329, de 17/12/1958.

1.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO: ASPECTOS FÍSICOS

1.2.1 Geologia

O município de Maxaranguape encontra-se inserido geologicamente na Província Borborema (ALMEIDA *et al.*, 1977, 1981), correspondente ao Domínio das Coberturas Fanerozoicas, constituído por rochas do Grupo Barreiras, Formação Jandaíra, Depósitos Mangue, Depósito Colúvio-eluviais, Depósito Litorâneos de Paleodunas, Depósitos Litorâneos de Praia e Dunas Móveis. (ANGELIM *et al.*, 2006), Figura 1-2.

Figura 1-2 - Mapa geológico do município de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

A **Formação Jandaíra** é composta tipicamente por calcarenitos bioclásticos com foraminíferos bentônicos, por vezes associados a algas verdes. Também ocorrem calcilutitos com marcas de raízes, dismicrito, além de dolomitos e, subordinadamente, argilitos. Esta formação é recoberta por rochas sedimentares cenozoicas do Grupo Barreiras e das formações Tibau e Potengi, (ANGELIM *et al.*, 2006). A deposição de suas fácies está relacionada aos ambientes de planície de maré, laguna rasa, plataforma rasa e mar aberto em uma bacia faminta (BEZERRA *et al.*, 2006).

A Formação Jandaíra é datada como cretácea (Turoniano ao Eocampaniano), a partir do seu conteúdo fossilífero. As mineralizações associadas a esta formação constam de calcários calcíticos e magnesianos, depósitos de gipsita e de argilito. Os calcários desta formação são utilizados na fabricação de cimento, enquanto que os dolomitos são usados para corretivo de solos na agricultura. A argila é utilizada na indústria de cerâmica, no fabrico de telhas e tijolos (ANGELIM *et al.*, 2006).

O **Grupo Barreiras** ocorre ao longo de uma faixa próxima ao litoral potiguar em forma de tabuleiros, por vezes constituindo falésias litorâneas. Eles recobrem indistintamente litotipos do embasamento precambriano e do Grupo Apodi da Bacia Potiguar. Alheiros e Lima Filho (1991) reconheceram nesta unidade a presença de fácies típicas de um sistema fluvial entrelaçado e de fácies transicionais para leques aluviais e planícies litorâneas (flúvio-lagunares). A ausência de fósseis no Grupo Barreiras impede uma datação precisa. É atribuída a esta unidade, um intervalo de sedimentação, entre o Paleógeno (Oligoceno) e o Neógeno, chegando até o Pleistoceno (Salim *et al.*, 1975; Mabesoone *et al.*, 1972; Suguio *et al.*, 1986).

Os **depósitos Colúvio-eluviais** são sedimentos arenosos e arenoargilosos esbranquiçados e avermelhados, por vezes constituindo depósitos conglomeráticos com seixos de quartzo predominantes, localmente de natureza polimítica proveniente do retrabalhamento de sedimentos. Os depósitos Colúvio-eluviais são excelentes depósitos de areias quartzosas de uso mais nobre do que as areias Aluvionares (ANGELIM *et al.*, 2006).

Os **depósitos de Mangues** são encontrados ao longo da faixa litorânea, são constituídos por lamas arenosas plásticas, não adensadas e bioturbadas, contendo restos de vegetais em decomposição, recobertos por vegetação arbustiva característica. São originados por processos de tração/suspensão subaquosa, pela ação das marés, representando fácies de intermaré/submaré rasa. Associados aos sedimentos de mangues encontram-se as turfeiras. No

Rio Grande do Norte os principais depósitos de turfas estão nos vales dos rios Ceará-Mirim e Maxaranguape (ANGELIM *et al.*, 2006).

Os **depósitos Eólicos Litorâneos e Paleodunas** são constituídos por areias esbranquiçadas, de granulação fina a média, bem selecionadas, maduras, com estruturas de *grainfall* e estratificações cruzadas de baixo ângulo, formando dunas tipo barcana, barcanóide e parabólica. Originam-se por processos eólicos de tração, saltação e suspensão subaérea, representando as fácies de dunas e interdunas de planície costeira. Elas são recobertas por dunas móveis.

Em aerofotos e em imagens de satélite (Landsat 7), as primeiras se diferenciam das dunas móveis por apresentarem relevo rebaixado, descontinuidade das estruturas típicas das dunas, muitas vezes com áreas com total obliteração destas feições sedimentológicas, e pelo recobrimento por vegetação. Barreto *et al.* (2004) utilizaram três critérios para a caracterização das paleodunas ou dunas inativas, sendo eles morfológicos, sedimentológicos e biológicos.

Os critérios morfológicos incluem a possível modificação dos ângulos de inclinação de barlavento e sotavento, a presença de ravinas e leques de areia, o grau de dissecação e a tendência para a redução da altura da duna e obliteração das formas deposicionais originais.

Os critérios sedimentológicos baseiam-se na presença de siltes e argilas pedogenéticas e no grau de seleção da areia. Os critérios biológicos envolvem a presença e a densidade da cobertura vegetal, (ANGELIM *et al.*, 2006).

Os **depósitos de Praia e Dunas Móveis** ocorrem em uma faixa estreita e paralela à linha de costa, constituídos por areias esbranquiçadas de granulação fina a grossa, quartzosas, bem selecionadas, limpas, ricas em bioclastos e por vezes em minerais pesados. Mostram estruturas sedimentares como marcas de onda de corrente e de interferência, ripples de adesão, *parting lineation* e bioturbação. São originados por processos de tração subaquosa, sob influência de marés em planície costeira suavemente inclinada; correspondendo a fácies de intermaré.

As dunas móveis são constituídas por areias esbranquiçadas de granulometria fina a média, bem selecionadas, com grãos arredondados. São do tipo barcana, barcanóide e parabólica formando campos de dunas e interdunas atuais. Apresentam formas com relevo que se destacam na paisagem, com pouca ou nenhuma vegetação.

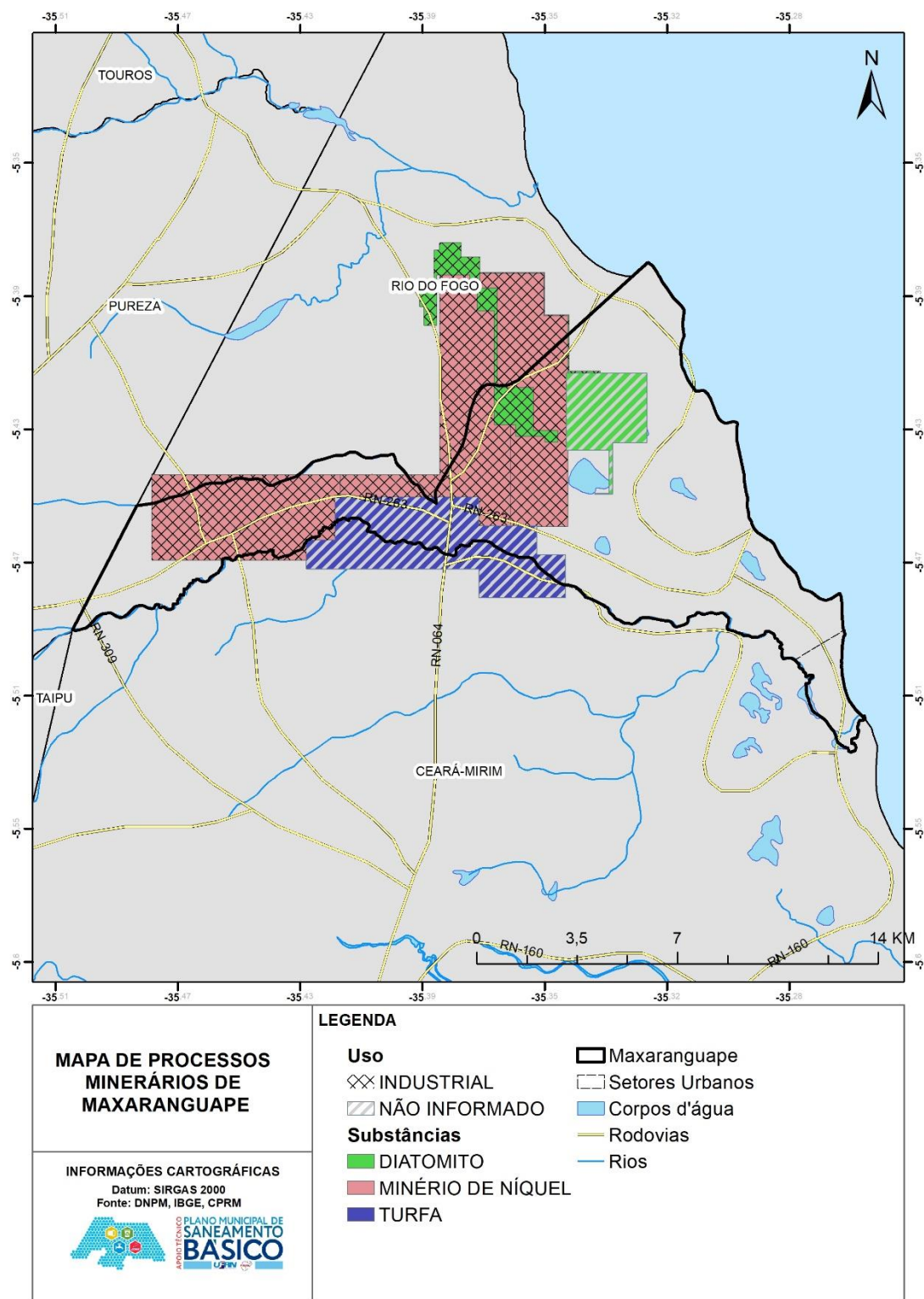
Elas se superpõem às paleodunas num processo migratório para NW, deslocando-se no mesmo sentido das paleodunas. As discordâncias entre os depósitos eólicos (paleodunas/dunas móveis) são representadas por contatos abruptos entre dunas de diferentes texturas e colorações (Barreto et al.2004). As dunas representam excelentes depósitos de areias quartzosas, porém sua exploração torna-se difícil por se encontrarem em áreas de preservação ambiental, (ANGELIM *et al.*, 2006).

Os **depósitos Aluvionares** ocorrem ao longo dos vales dos principais rios que drenam o estado do RN. São constituídos por sedimentos arenosos e argilo-arenosos, com níveis irregulares de cascalhos, formando os depósitos de canal, de barras de canal e da planície de inundação dos cursos médios dos rios. Originam-se por processos de tração subaquosa, compreendendo fácies de canal e barras de canal fluvial.

Os depósitos de canal se constituem nos principais jazimentos de areia em volume de reservas para uso na construção civil, enquanto nos depósitos de planície (várzea) encontram-se as argilas vermelhas e subordinadamente as argilas brancas (ANGELIM *et al.*, 2006).

De acordo com as características litológicas a ocorrência mineral predominante no município está relacionada à pesquisa mineral de Diatomito, Minério de Níquel e Turfa, com uso principalmente industrial (DNPM, 2017) (Figura 1-3).

Figura 1-3 - Áreas de interesse da mineração requeridas ao Departamento Nacional de Produção Mineral.



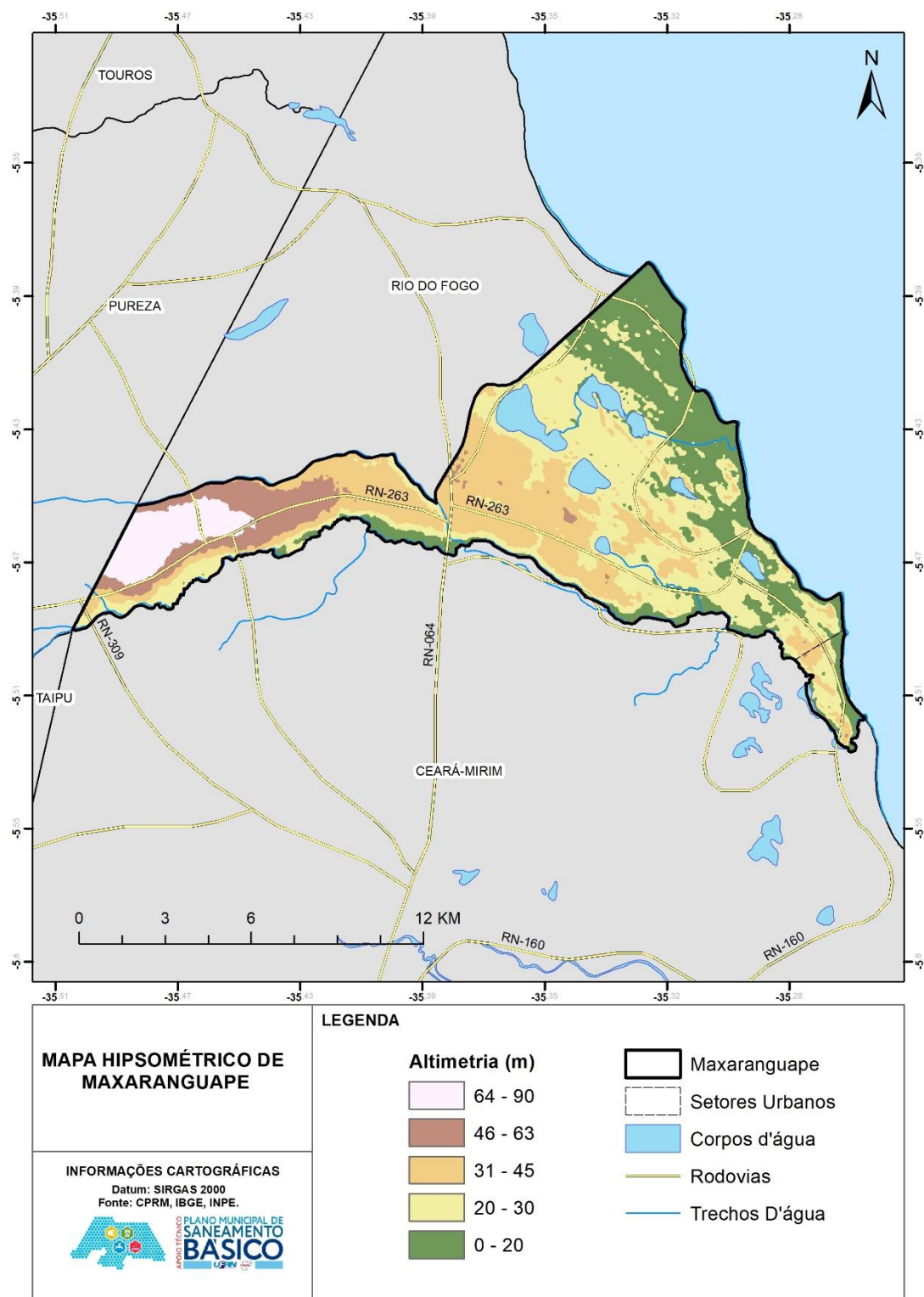
Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

1.2.2 Relevo

Para análise altimétrica, o intervalo entre classes utilizado neste trabalho é aquele que resulta do método de aproximação denominado “Quebra Natural” (Natural Breaks) desenvolvido por Jenks, as altitudes do município de Maxaranguape variam entre 0 e 90 metros de altitude (INPE, 2011) (Figura 1-4).

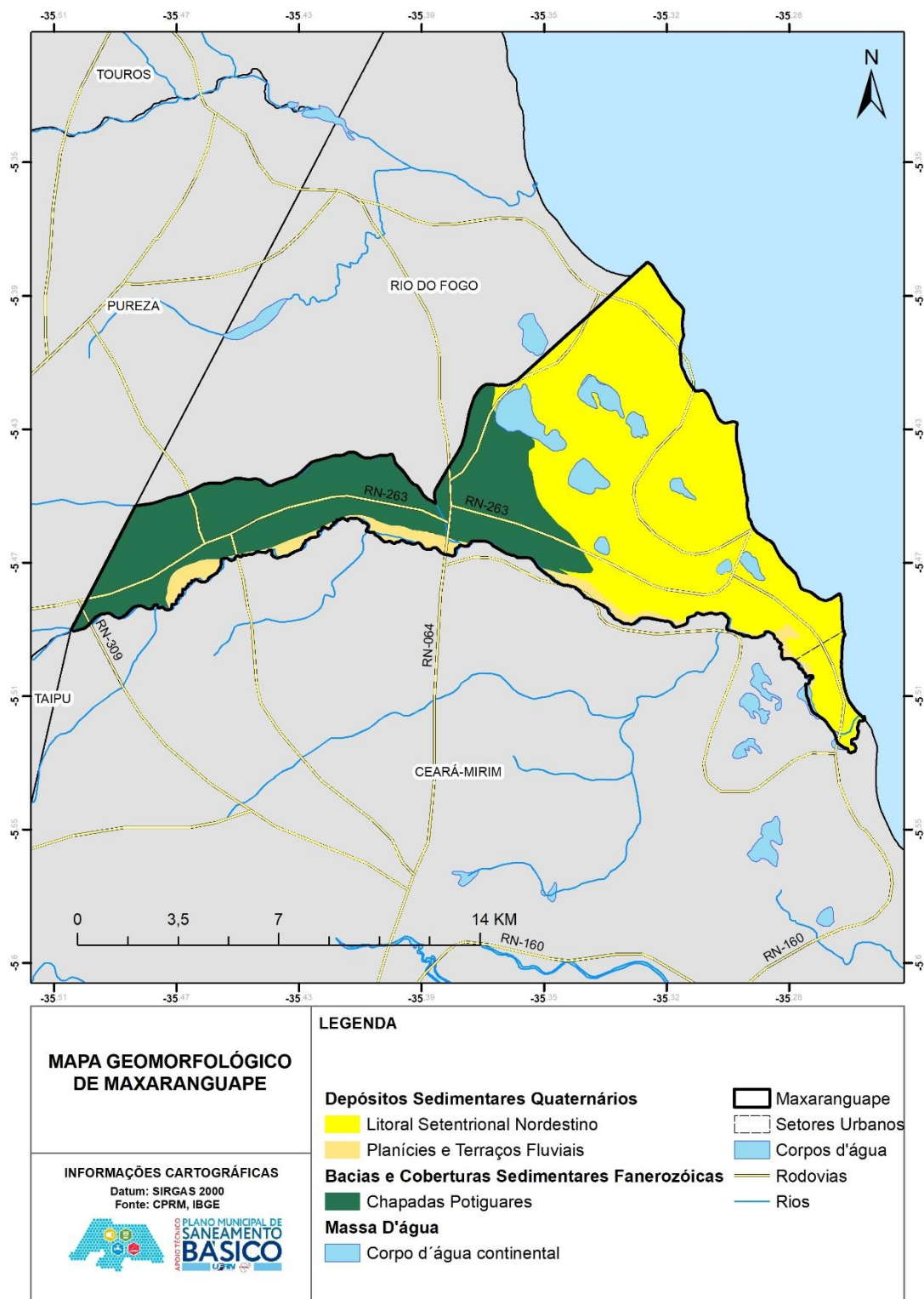
As características do relevo do Município revelam uma área de diferenciação geomorfológica ligada à três tipos de unidades de relevo: Litoral Setentrional Nordeste, Planícies e Terraços Fluviais, e Chapadas Potiguares. Estas, por sua vez, são resultados das ações de agentes climáticos sobre as rochas da região em diferentes períodos geológicos até a formação dos depósitos sedimentares do quaternário, fato que produziu características peculiares a este relevo (IBGE, 2006a), conforme pode ser observado a seguir (Figura 1-5).

Figura 1-4 - Mapa hipsométrico de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

Figura 1-5 - Mapa geomorfológico de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

As **Chapadas Potigüares** se encontram no domínio morfoestrutural das Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas e região geomorfológica das Chapadas do Litoral Norte. No caso de Maxaranguape, verifica-se características associadas a dois modelados, um de aplanamento com formas de pediplano degradado inumado, e outro de dissecação homogênea com formas de topo tabular e áreas de baixa densidade de drenagem com aprofundamento de incisões entre 100 e 150 metros (IBGE, 2006a).

As formas de relevo de pediplano degradado inumado são superfícies de aplanamento parcialmente conservada, tendo perdido a continuidade em consequência de mudança do sistema morfogenético. Geralmente, apresenta-se conservada ou pouco dissecada e/ou separada por escarpas ou ressaltos de outros Modelados de aplanamento e de dissecação correspondentes aos sistemas morfogenéticos subsequentes. Aparece frequentemente mascarada, inumada por coberturas detríticas e/ou de alteração, constituídas de couraças e/ou Latossolos; às vezes, encontra-se desnudada em consequência da exumação de camada sedimentar ou remoção de cobertura preexistente. Ocorre nos topos de planaltos e chapadas, dominados por residuais ou dominando relevos dissecados (IBGE, 2009).

Os modelados de dissecação homogêneos se caracterizam pela dissecação fluvial em litologias diversas que não apresentam controle estrutural marcante, caracterizada predominantemente por colinas, morros e interflúvios tabulares (IBGE, 2009).

As formas de topos tabulares delineiam feições de rampas suavemente inclinadas e lombadas, geralmente esculpidas em coberturas sedimentares inconsolidadas e rochas metamórficas, denotando eventual controle estrutural. São, em geral, definidas por rede de drenagem de baixa densidade, com vales rasos, apresentando vertentes de pequena declividade. Resultam da instauração de processos de dissecação, atuando sobre uma superfície aplanada (IBGE, 2009).

O **Litoral Setentrional Nordeste** se encontra no domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários e região geomorfológica das Planícies Deltáicas, Estuarinas e Praiais. Faz parte do modelado de acumulação de origem eólica, apresentando formas de planícies e duna (IBGE, 2006a).

As planícies eólicas são áreas aplanadas entre as dunas constituídas de sedimentos eólicos em laminações lisas, bem como estratificações cruzadas truncadas entre as dunas ativas. A extensão das interdunas varia em função do suprimento sedimentar e da presença de

água no sistema (lençol freático). Ocorre nas regiões litorâneas ou mesmo interiores entre os campos de dunas (IBGE, 2009).

As dunas são depósitos eólicos cuja forma varia em função do estoque de sedimentos fornecidos por um sistema fluvial ou costeiro e do regime de ventos. As formas mais comuns são as barcanas, parabólicas, transversais, longitudinais e reversas. Ocorre nas regiões litorâneas, ou mesmo interiores, onde o regime de ventos é favorável e o suprimento sedimentar é relativamente constante (IBGE, 2009).

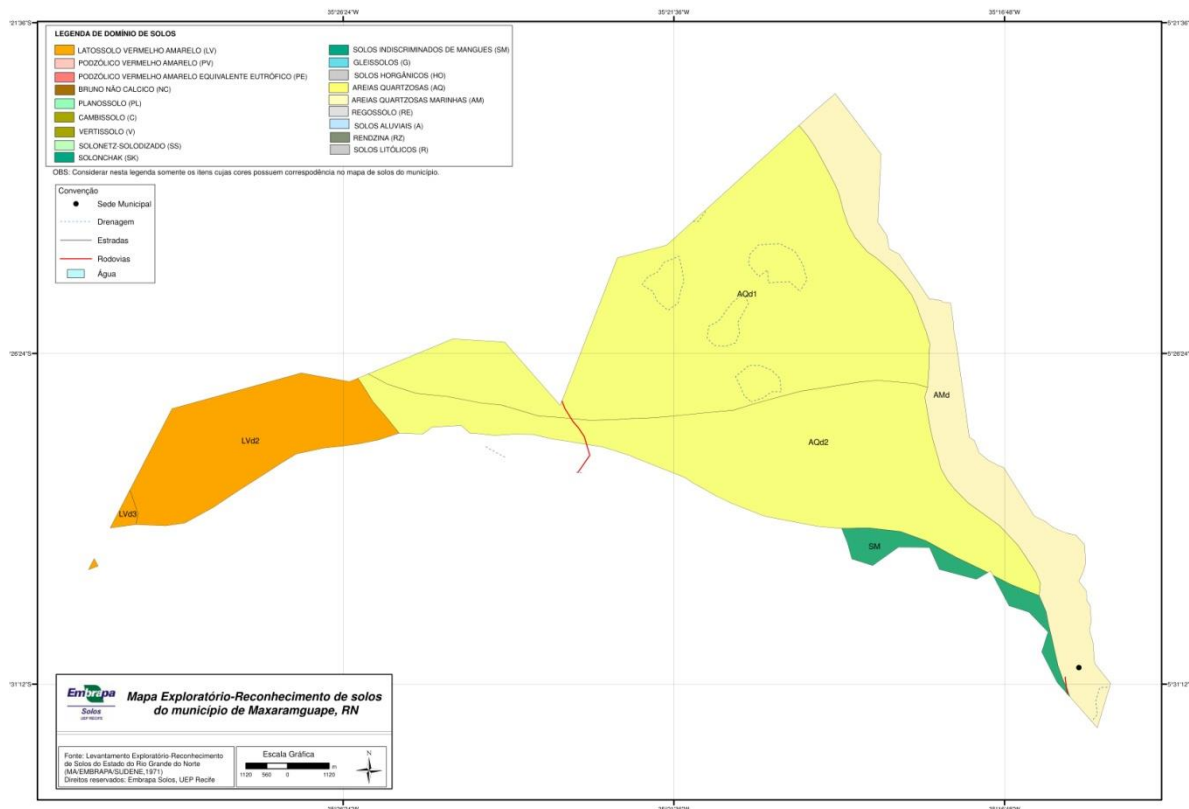
As **Planícies e Terraços Fluviais** se encontram no domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários e região geomorfológica das Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas. Faz parte de um modelado de acumulação com formas de planície e terraço (IBGE, 2006a). Esse relevo se constitui de áreas planas resultantes de acumulação fluvial, periodicamente alagadas, comportando meandros abandonados e cordões arenosos. Ocorrem nos vales com preenchimento aluvial, contendo material fino a grosso, pleistocênico e holocênico. São identificados em conjunto devido à limitação de representação da escala de mapeamento (IBGE, 2009).

No Município de Maxaranguape, vale salientar a presença de corpos hídricos significativos distribuídos na porção oriental do território, referente a diferentes lagoas, como a Lagoa Grande, Lagoa da Moita, Lagoa do Jaburu, Lagoa do Balão e entre outras. Essas lagoas em regime de transição marítimo-fluvial são importantes para a gestão da água nos Municípios litorâneos.

1.2.3 Solos

De acordo com a classificação da EMBRAPA (1971) os tipos de solos no município de Maxaranguape são predominantemente, Areias Quartzosas, Areias Quartzosas Marinhas, Solos Indiscriminados de Mangue, Podzólico Vermelho Amarelo (Figura 1-6).

Figura 1-6 - Mapa Pedológico do município de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

As **Areias Quartzosas** apresentam solos areno-quartzosos, profundos, com baixos teores de argila (menos de 15% dentro de uma profundidade de dois metros aproximadamente). São solos ácidos, com saturação de bases (V%) baixa, alta a média saturação com alumínio trocável. Têm fertilidade natural muito baixa, são excessivamente drenados e apresentam horizonte A fracamente desenvolvido.

Quanto às características morfológicas, apresentam sequência de horizontes A e C e transições difusas ou graduais e planas, a coloração deste horizonte é bruno amarelado claro, amarelo brunado, amarelo e vermelho amarelado, matizes 5YR e 10YR, valores de 5 a 7 e cromas 4 a 8.

A textura é da classe da areia franca; estrutura maciça a muito pouco coerente; poros muito pequenos e pequenos; a consistência quando seco é macio, quando úmido é muito friável e quando molhado sua consistência é não plástico e ligeiramente pegajoso a não pegajoso.

O Material originário destes solos são derivados de sedimentos areno-quartzosos do Grupo Barreiras de idade terciário.

Com relação às propriedades físicas, verifica-se a existência muito pouco significativa de cascalho (1%), podendo atingir em alguns casos 2 a 4% ao longo do perfil. Verifica-se a ausência completa de calhaus. Entre as areias predomina a fração areia grossa (63% - 81%) no horizonte A₁ e (51% - 78%) no horizonte C. A fração areia fina tem seus valores de 11% - 26% no horizonte A₁ e 13% - 29% no horizonte C. A fração silte apresenta valores muito baixos, compreendidos entre 4 - 6% para o horizonte A₁ e 2 - 7% para o horizonte C. Os teores de argila na composição granulométrica são da ordem de 4 a 6% no horizonte A₁ e de 4 - 16% no C. O equivalente de umidade é muito baixo e apresenta valores de 3 a 9 g de água para 100g de terra fina ao longo dos perfis.

Com relação às propriedades químicas, estes solos apresentam muito baixa soma de bases trocáveis (S) variando dentro do horizonte C de 0,3 - 0,8 mE/100 g de terra fina, sendo seus valores no horizonte A₁ de 1,0 – 2,1 mE /100g de terra fina. A capacidade de troca de cátions (T) geralmente apresenta valores compreendidos entre 1,7 a 4,6mE/100g de terra fina ao longo dos perfis.

A composição mineralógica destes solos, verifica-se que a fração areia (fina + grossa) é constituída por 90 a 100% quartzo vítreo, incolor e hialino, desarestados, com aderência de óxido de ferro ou argilo-ferruginosa; em alguns casos: 5% de feldspato potássico não intemperizado, 1% de detritos, 5% a 10% de concreções ferruginosas; traços de detritos, turmalina, ilmenita, titanita. A fração cascalho é composta de 50 a 100% de quartzo vítreo, incolor ou ferruginoso, em geral desarestado; até 40% de concreções goetíticas: traços de detritos, fragmentos de raízes e sementes; inclusões de ilmenita e feldspato potássico semi-intemperizado. São solos com reserva potencial de elementos úteis as plantas extremamente baixa, em decorrência do predomínio quase total do quartzo (DNPEA-SUDENE, 1971).

As **Areias Quartzosas Marinhas Distróficas** correspondem as DUNAS, que são areias de origem marinha depositadas pela ação dos ventos dominantes. Compreende não só as dunas fixas, com vegetação, que apresentam horizonte A muito pouco desenvolvido, como também as dunas móveis, sem desenvolvimento de horizontes, que são consideradas como tipo de terreno.

São solos ou tipo de terreno areno-quartzosos, profundos ou muito profundos, excessivamente drenados, distróficos, ácidos e de fertilidade natural muito baixa. Esta unidade está representada por uma única fase: Areias Quartzosas Marinhas distróficas (dunas) fase relevo suave ondulado e ondulado.

Material originário são os sedimentos areno-quartzosos, não consolidados de origem marinha, depositados por ação dos ventos dominantes, referidos ao Holoceno. Em alguns locais estes sedimentos estão capeando material do Grupo Barreiras.

Ocorre ao longo da orla marítima, normalmente em faixa estreita que, por vezes, penetra um pouco (até 2 km) para o interior.

O **Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico** nesta região possui textura média, com vegetação natural constituída por floresta subperenifólia, fertilidade natural baixa, muito pouca utilização agrícola.

O material originário desse solo são sedimentos areno-argilosos do Grupo Barreiras, apresentando áreas dos baixos platôs costeiros (tabuleiros) em relevo plano, ocorrendo áreas com relevo suave ondulado.

A vegetação é representada pela floresta subperenifólia, de porte alto e grande densidade, onde destacam-se as espécies: sucupira-mirim, pau-ferro, jatobá e ingá-de-porco e um substrato herbáceo muito variado. Formações florestais secundárias são muito frequentes.

Estes solos apresentam como principais limitações, a sua muito baixa fertilidade natural, bem como uma baixa percentagem de argila que condiciona pequena capacidade de retenção de água e principalmente de nutrientes. Embora apresentem condições favoráveis à mecanização, necessitam para sua utilização de grandes investimentos, visando a melhoria de sua fertilidade, através de adubos orgânicos, minerais e práticas de calagem.

Os **Solos Indiscriminados de Mangue** são gleizados, não ou muito pouco desenvolvidos, muito mal drenados, com alto conteúdo em sais provenientes da água do mar e de compostos de enxofre que se formam nestas áreas sedimentares baixas e alagadas.

De uma maneira geral não possuem diferenciação de horizontes, exceto nas áreas marginais, onde verifica-se o desenvolvimento de um horizonte A₁. Apresentam textura variável desde argilosa até arenosa. Ocorrem nas desembocaduras de rios, margens de lagoas e partes baixas da orla marítima, sob influência das marés, onde a diminuição da corrente de água favorece a deposição de sedimentos finos de natureza argilo-siltosa, argilosa e arenosa em mistura com detritos orgânicos, ocorrendo também material mineral de natureza arenosa.

Não são usados para agricultura, estando totalmente cobertos pela vegetação natural (mangues). O material originário são sedimentos não consolidados recentes constituídos por material mineral muito fino em mistura com detritos orgânicos, referidos ao Holoceno.

Material de natureza mais grosseira (sedimentos arenosos) ocorre principalmente nas áreas marginais ou fora das desembocaduras dos rios.

Os sedimentos são depositados pelas águas dos rios, que em seus baixos cursos diminuem a correnteza ao encontrarem as águas do mar, favorecendo, sobretudo o depósito de materiais finos. Os detritos orgânicos são originários principalmente da decomposição das plantas dos mangues e da atividade biológica intensa produzida pelos caranguejos que são numerosos nestes terrenos lamacentos.

São solos que ocorrem na Baixada Litorânea, onde o relevo é plano, podendo apresentar pequenas depressões. As altitudes estão ao nível do mar ou até um pouco abaixo. O relevo, condicionando uma má drenagem na Orla marítima, destaca-se como principal fator de formação destes solos.

A vegetação é conhecida por mangues ou manguezais, tem aspecto peculiar, é muito uniforme, dominada por uma ou poucas espécies, normalmente apresentando raízes suportes (adventícias). Destacam-se o mangue vermelho, mangue manso, mangue-de-botão e mangue cano é nas partes mais afastadas do mar. Nas áreas marginais é comum a presença de samambaias. Algumas espécies de mangues atingem porte de 8-10 metros, sendo utilizadas como madeira para construção.

Estes solos não são utilizados na agricultura, encontrando-se totalmente cobertos pela vegetação natural, já bastante devastada. As limitações ao uso agrícola são muito fortes pelos excessos d'água e sais, em virtude de se encontrarem sujeitos ao movimento das marés. A mecanização é impraticável, devido á constantes inundações resultantes dos refluxos das marés.

O aproveitamento destes solos, requer vultosos investimentos, grandes obras para controle das marés, etc. Tendo em vista este aspecto e a existência de outros solos de fácil utilização, não se deve pensar em aproveitá-los atualmente.

1.2.4 Clima

A climatologia do município de Maxaranguape 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

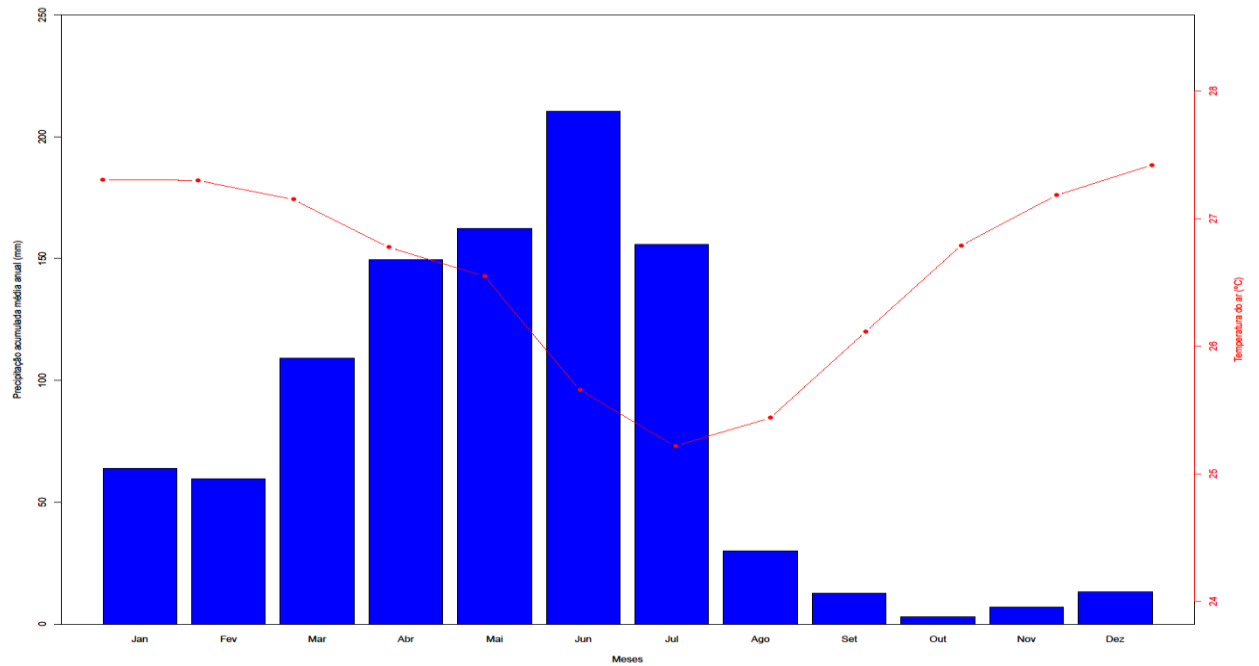
estimada pelo infravermelho (mm / h) e as estimativas de correção de erros precipitação do raiz quadrado médio (RMS), tem uma resolução temporal diária e resolução espacial de 0,25 graus com uma cobertura espacial se estendendo de 50 graus sul, até 50 graus de latitude norte com disponibilidade de dados 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 com disponibilidade de dados de 1983 a 2012. 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.

O município de Maxaranguape apresentado pelo Climograma na Figura 1-7 identifica-se a divisão do período mais chuvoso nos meses de maio, junho e julho, com os maiores volumes sendo observado no mês de julho, o que acompanha a dinâmica da atmosfera. 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.

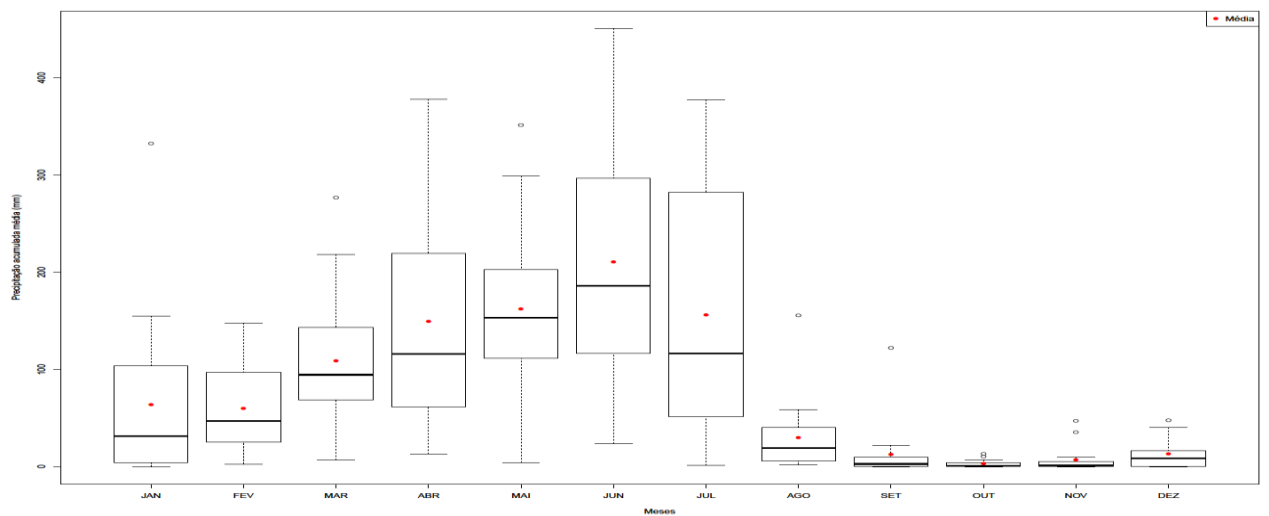
Nas Figura 1-8 e Figura 1-9 mostra os *boxplot* em relação à média da precipitação acumulada e temperatura média, sendo possível observar os meses de março a julho com os maiores volumes de chuvas tendo um pico em junho. Em relação a temperatura média os meses com menores registro ocorre junho a agosto.

Figura 1-7 - Climograma do município de Maxaranguape - Temperatura e Pluviosidade Média.



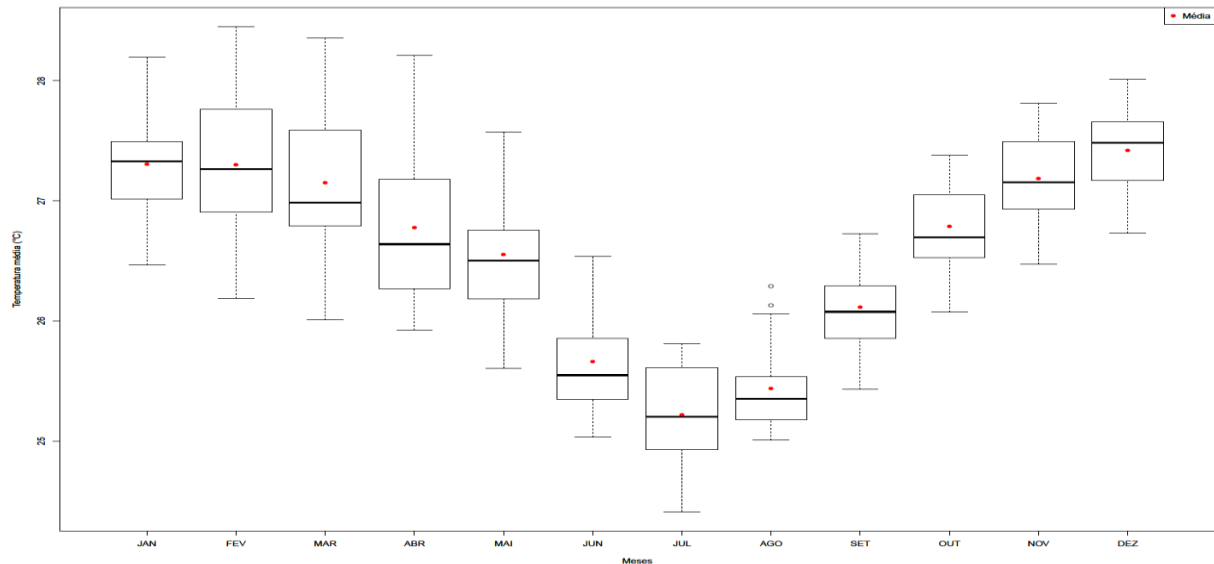
Fonte: Dados baseados no TRMM e ERA-Interim

Figura 1-8 - Dados climatológicos do município de Maxaranguape – Pluviosidade acumulada média.



Fonte: Dados baseados no TRMM

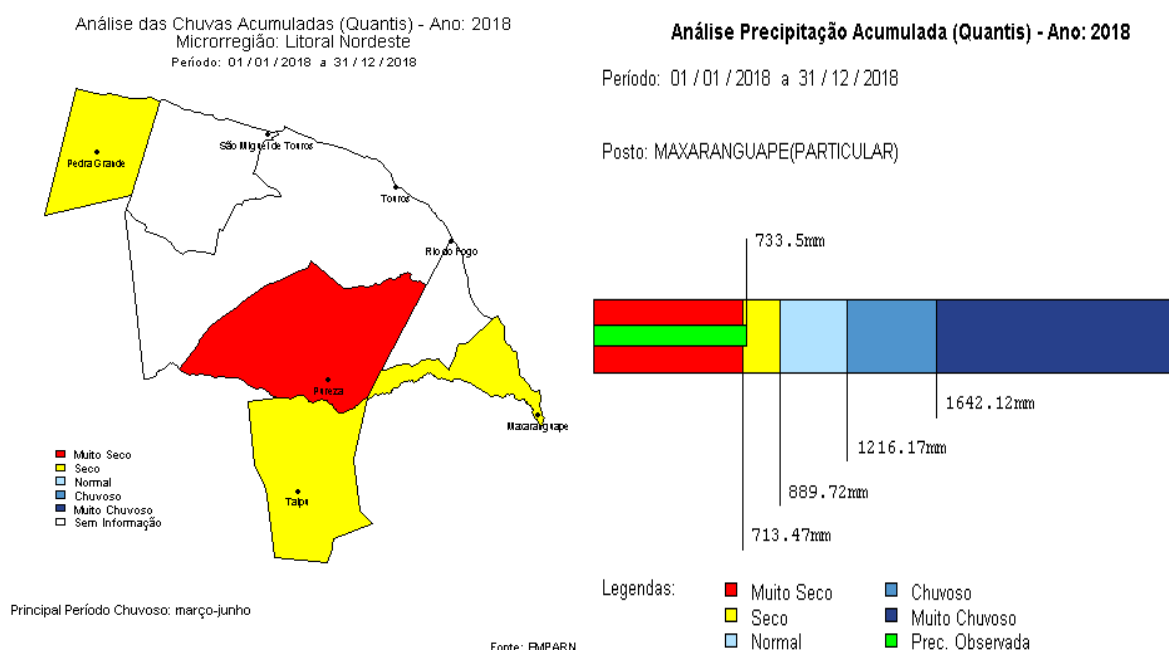
Figura 1-9 - Dados climatológicos do município de Maxaranguape - Temperatura média.



Fonte: Dados baseados no ERA-Interim

De acordo com os dados da EMPARN, que se utiliza de dados coletados em pluviômetros locais com dados da série histórica entre os anos de 1963 até 2006, o município de Maxaranguape apresentou uma média de chuva anual de 1330,1mm (valores interpolados). Sendo que nos últimos anos, um regime de seca se estabeleceu na região e a condição de um quadro seco está instalado, como podem ser observadas nas informações (Figura 1-10) do último ano de 2018 (EMPARN, 2018).

Figura 1-10 - Observação de chuvas acumuladas e situação quanto à seca para Maxaranguape e região em 2018.



Por essas condições Maxaranguape está na região climática classificada como Tropical do Nordeste Oriental no subdomínio semiúmido e semiárido, o qual favorece condições de estiagens de 4 a 6 meses para o local (DINIZ e PEREIRA, 2015). É importante o planejamento do município de Maxaranguape para evitar a falta de água nos meses de estiagem, principalmente nos anos anômalos que se configuram como seca.

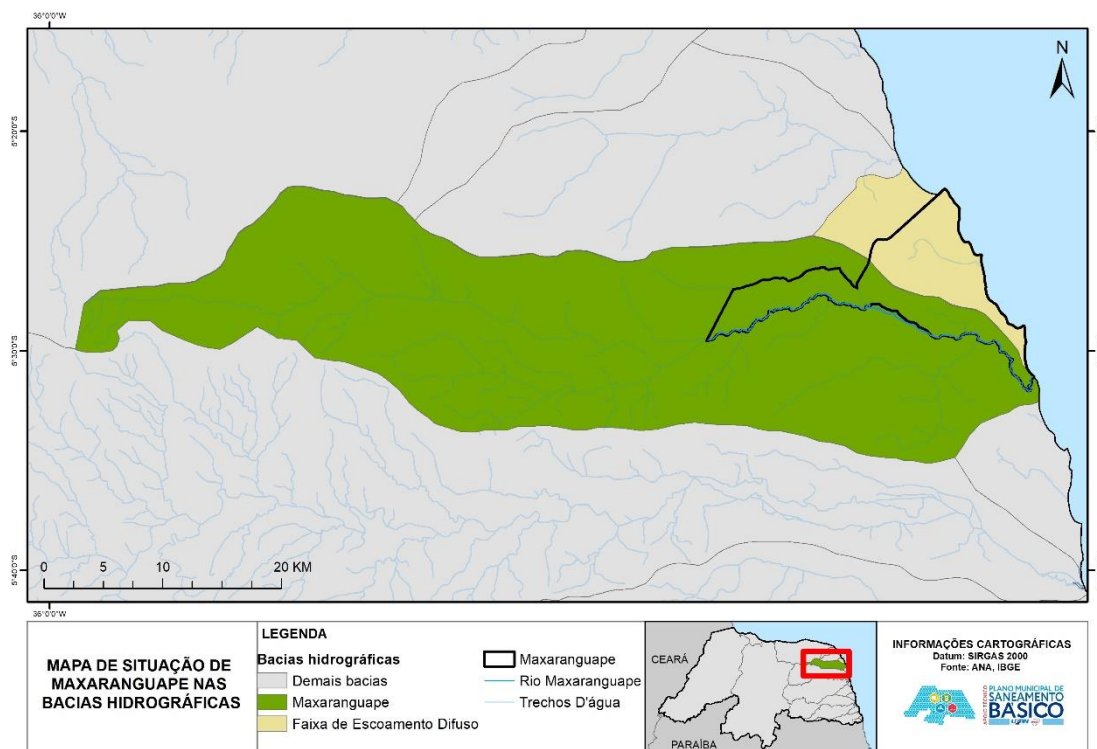
1.2.5 Recursos Hídricos

Águas superficiais

O município de Maxaranguape possui 42,96% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape, que o limita a Sul e 57,04% nos domínios da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso (Figura 1-11). Os principais tributários são os riachos: d' Água, Colônia e Saco. Os principais corpos de acumulação são as lagoas: do Baião Grande, da Moita, das Bestas Feras, do Jaburu, do Catolé, Mutuca, Baiãozinho, das Cutias, Barrenta, do Pacheco, Grande e Vermelha. Não existem açudes com capacidade de

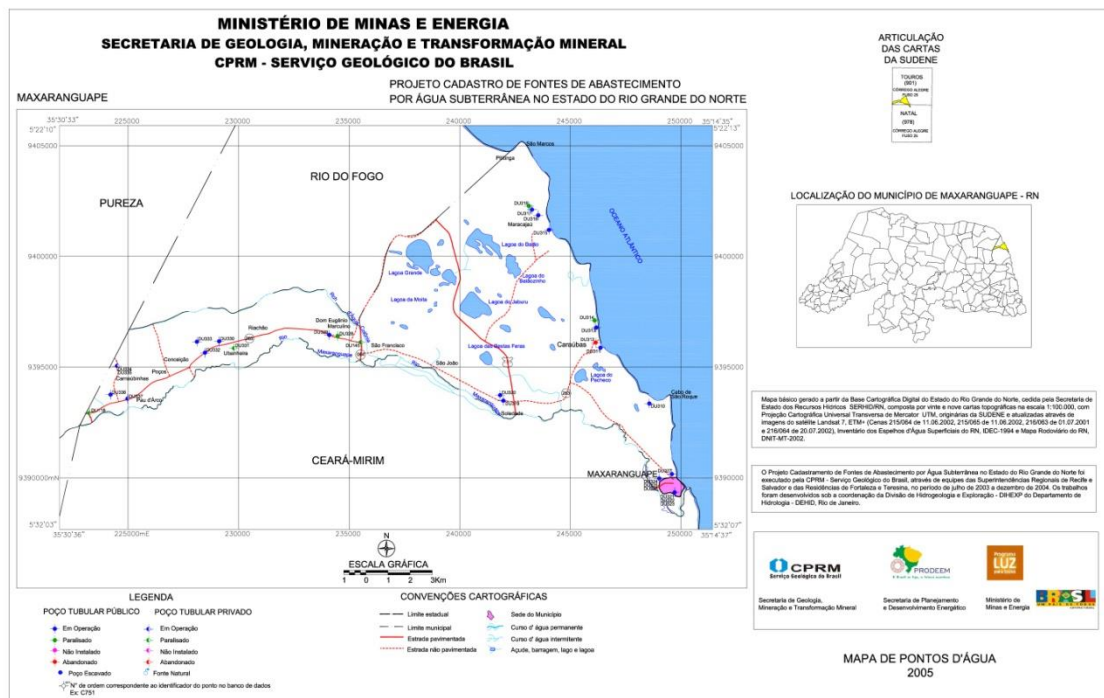
acumulação igual ou superior a 100.000^3m (Figura 1-12). Todos os cursos d' água são intermitentes e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Figura 1-11 - Situação do município de Maxaranguape em relação às Bacias Hidrográficas.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

Figura 1-12 - Hidrografia e cadastro de poços de Maxaranguape.



Fonte: CPRM, 2005.

Águas subterrâneas

O município de Maxaranguape está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras, Depósitos Colúvio-eluviais, Depósitos Flúvio-lagunares, Depósitos litorâneos e das Dunas Inativas.

O Aquífero Barreiras, se apresenta como de grande potencial hidrogeológico com uma geometria (espessura e continuidade espacial) variável em função dos controles estruturais estabelecidos por falhamentos geológicos.

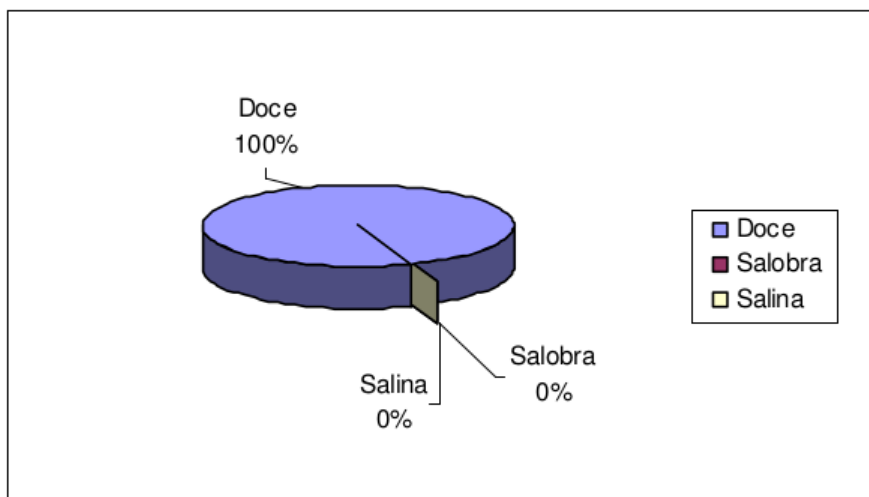
Os sedimentos de dunas fixas e móveis, bem como as coberturas arenosas de espraiamento (sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras, terraços de areias de paleodunas etc.) que recobrem o Aquífero Barreiras nas porções mais costeiras, podem formar uma unidade aquífera, apresentando, no entanto, baixo potencial hidrogeológico em função da descontinuidade do pacote e suas pequenas dimensões espaciais (Diniz Filho 2010).

Entretanto, as dunas e coberturas arenosas definem-se como um componente hidráulico de grande importância como unidade de transferência e recarga da seção arenosa inferior da Formação Barreiras que define efetivamente o Aquífero Barreiras, fortalecendo a potencialidade desse aquífero em função da grande capacidade de infiltração de água de chuva que tem os sedimentos dunares/coberturas arenosas bastante porosos e permeáveis, comumente designado Sistema Aquífero Dunas-Barreiras na região.

Os parâmetros dimensionais do Aquífero Barreiras apresentam com espessura média 57m, espessura média saturada 26m, profundidade média no nível estático nos poços 15,8m, condutividade hidráulica com valor médio de $1,8 \times 10^{-4}$ m/s e transmissividade de com valor médio de $4,8 \times 10^{-3}$ m²/s. A porosidade específica frequentemente é adotada como da ordem de 10% (Diniz Filho 2010).

A qualidade da água do município de Maxaranguape foi analisada pela CPRM (2005) utilizando os parâmetros da Portaria nº 1.469/2000 da FUNASA e mostra que a água deste município é predominantemente Doce (100%), Salobra (0%) e Salina (0%) como mostra a Figura 1-13.

Figura 1-13 - Qualidade das águas subterrânea do município de Maxaranguape.



Fonte: CPRM, 2005.

1.2.6 Vegetação

De acordo com relatório do IBAMA e MMA (2010), a caatinga é o bioma predominante em 95% do Rio Grande do Norte, bom como é majoritário na quase totalidade dos estados da Região Nordeste.

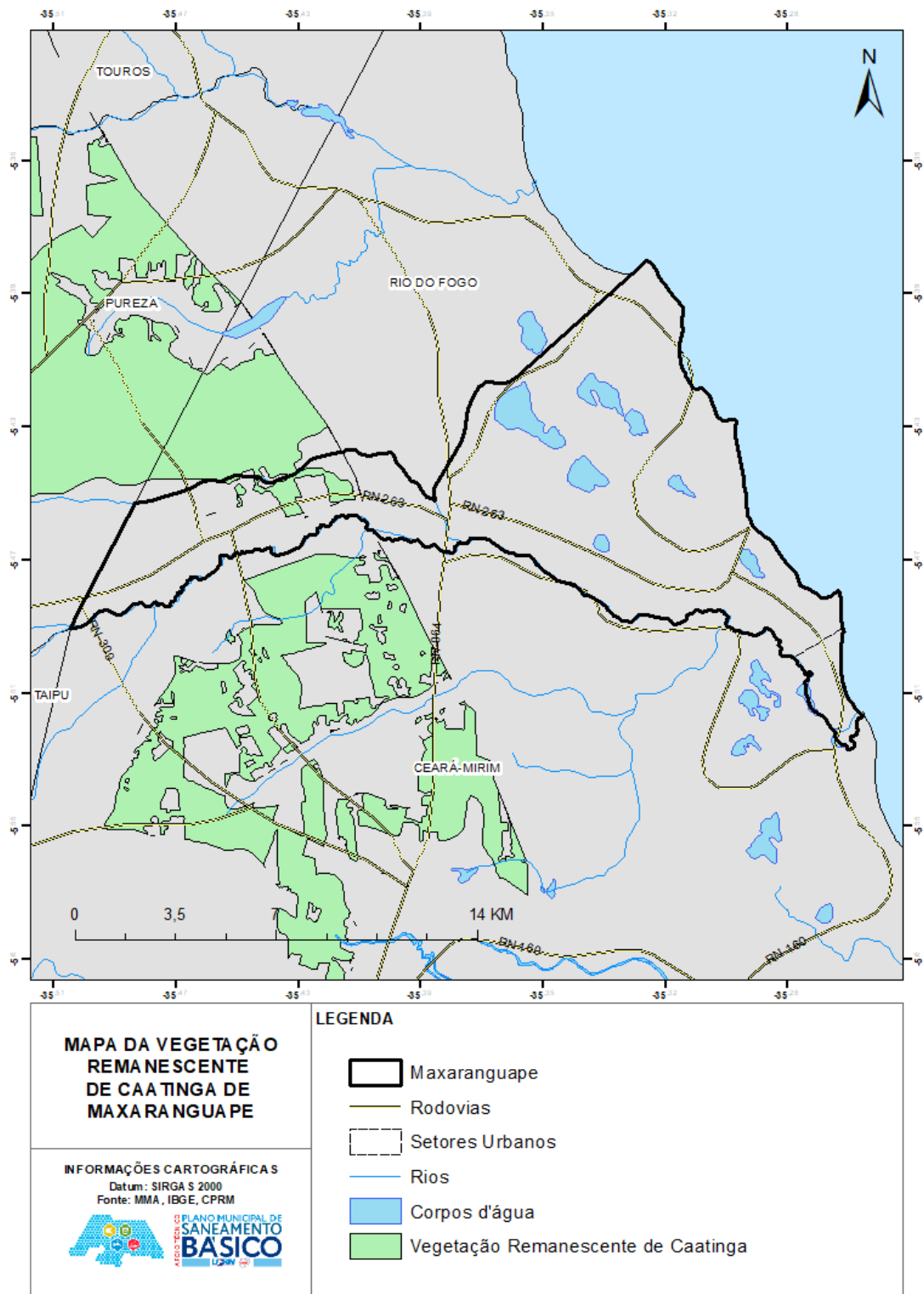
O Bioma Caatinga (fig. 1.1), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, possui uma área aproximada de 826.411 km² e se estende pela totalidade do estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%) (IBAMA/MMA, 2010, p. 8).

O supracitado relatório ainda indica que o mapeamento dos remanescentes de Caatinga representa o resultado aritmético entre o índice de cobertura, subtraído do total de desmatamento na mesma zona.

Segundo o MMA e IBAMA (2010), a vegetação nativa do município Maxaranguape foi suprimida em até 91,09% até o ano de 2008, de acordo com o monitoramento do desmatamento do bioma Caatinga.

Na cartografia dos remanescentes de vegetação do município, destaca-se a condição particular de índices de vegetação remanescente próximos a 0%. Diante desta realidade, encontram-se municípios com alto índice de ocupação econômica do solo para atividades de natureza agrossilvipastoris, ocupação urbana e uso turístico, conforme pode ser observado no mapa de cobertura vegetal do município.

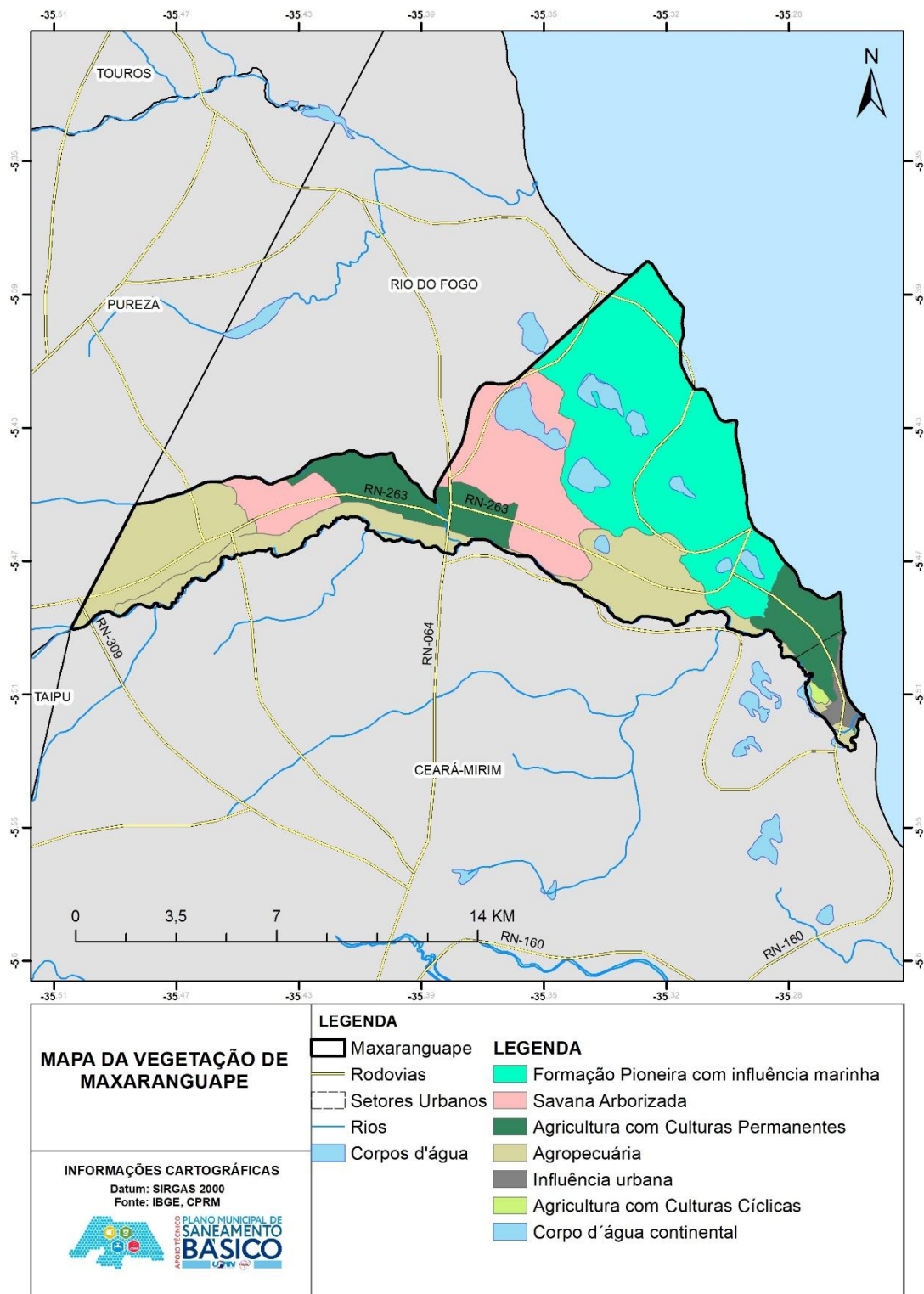
Figura 1-14 - Remanescentes de Caatinga em Maxaranguape.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

Dados de vegetação do IBGE (2006b), indicam que a vegetação remanescente predominante em Maxaranguape faz parte do Bioma Caatinga, sendo classificada como Formação Pioneira com influência marinha e Savana Arborizada. Nas áreas já alteradas por outros usos, percebe-se que a cobertura da terra é representada por práticas agropecuárias, agricultura com culturas permanentes e por influência urbana (Figura 1-14).

Figura 1-15 - Mapa de vegetação de Maxaranguape.



A cobertura vegetal remanescente no Município apresenta Savana Arborizada, é o subgrupo de formação natural ou antropizado que se caracteriza por apresentar uma fisionomia nanofanerófitica rala e outra hemicriptófitica graminoide contínua, sujeito ao fogo anual. As sinúsias dominantes formam fisionomias ora mais abertas (Campo Cerrado), ora com a presença de um scrub adensado, Cerrado propriamente dito (IBGE, 2012).

O sistema edáfico de primeira ocupação ou áreas das formações pioneiras situam-se ao longo do litoral, bem como nas planícies fluviais e mesmo ao redor das depressões aluviais (pântanos, lagoas e lagoas). Aí há frequentemente terrenos instáveis cobertos por uma vegetação, em constante sucessão, de terófitos, criptófitos (geófitos e/ou hidrófitos), hemicriptófitos, caméfitos e nanofanerófitos. Trata-se de uma vegetação de primeira ocupação de caráter edáfico, que ocupa terrenos rejuvenescidos pelas seguidas deposições de areias marinhas nas praias e restingas, as aluviões fluviomarinhas nas embocaduras dos rios e os solos ribeirinhos aluviais e lacustres. São essas as formações que se consideram pertencentes ao “complexo vegetacional edáfico de primeira ocupação” (Formações Pioneiras). Tal designação prende-se assim a uma tentativa de conceituar comunidades localizadas, sem ligá-las aprioristicamente às regiões ecológicas clímax, pois a vegetação que ocupa uma área com solo em constante rejuvenescimento nem sempre indica estar a mesma no caminho da sucessão para o clímax da região circundante (IBGE, 2012).

A Formação Pioneira com influência fluviomarinha corresponde a vegetação de manguezal e campos salinos. O Manguezal é a comunidade microfanerófitica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos (manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, com a seguinte sequência: *Rhizophora mangle* L., *Avicennia* sp., cujas espécies variam conforme a latitude, e *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn., que cresce nos locais mais altos, só atingidos pela preamar. Nesta comunidade, pode faltar um ou mesmo dois desses elementos. Em algumas planícies, justamente quando a água do mar fica represada pelos terraços dos rios, a área salobra é densamente povoada por *Spartina alterniflora* Loisel. e *Blutaparon portulacoides* (A. St. – Hil.) Mears. (Amaranthaceae), que imprimem ao “campo salino” o caráter de um “manguezal camefítico” (IBGE, 2012).

A Formação Pioneira com influência fluviomarinha corresponde a vegetação de manguezal e campos salinos. O Manguezal é a comunidade microfanerófitica de ambiente salobro, situada na desembocadura de rios e regatos no mar, onde, nos solos limosos

(manguitos), cresce uma vegetação especializada, adaptada à salinidade das águas, com a seguinte sequência: *Rhizophora mangle* L., *Avicennia* sp., cujas espécies variam conforme a latitude, e *Laguncularia racemosa* (L.) C. F. Gaertn., que cresce nos locais mais altos, só atingidos pela preamar. Nesta comunidade, pode faltar um ou mesmo dois desses elementos. Em algumas planícies, justamente quando a água do mar fica represada pelos terraços dos rios, a área salobra é densamente povoada por *Spartina alterniflora* Loisel. e *Blutaparon portulacoides* (A. St. – Hil.) Mears. (Amaranthaceae), que imprimem ao “campo salino” o caráter de um “manguezal camefítico” (IBGE, 2012).

No tocante, as práticas econômicas que marcam a paisagem fitogeográfica da região, é possível destacar três manifestações: áreas de agropecuária (marcadas no sul do território do Município de oeste a leste); áreas de culturas cíclicas (próximas as áreas de influência urbana), e agricultura com culturas permanentes no centro e também a leste do município próximo ao setor urbano.

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 Maxaranguape revela um total de 5.990 habitantes em 2010, segundo as informações censitárias, sendo que 5.091 são mulheres representando 48,76% e 5.350 são homens, 51,24%.

A **Tabela 1-3** mostra que, nas últimas décadas, o município de Maxaranguape houve um pequeno processo de urbanização, saindo de 39,77% de pessoas residindo em áreas urbanas em 1991 para 37,25% em 2010.

Tabela 1-3 - População Residente, Urbana e Rural, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.

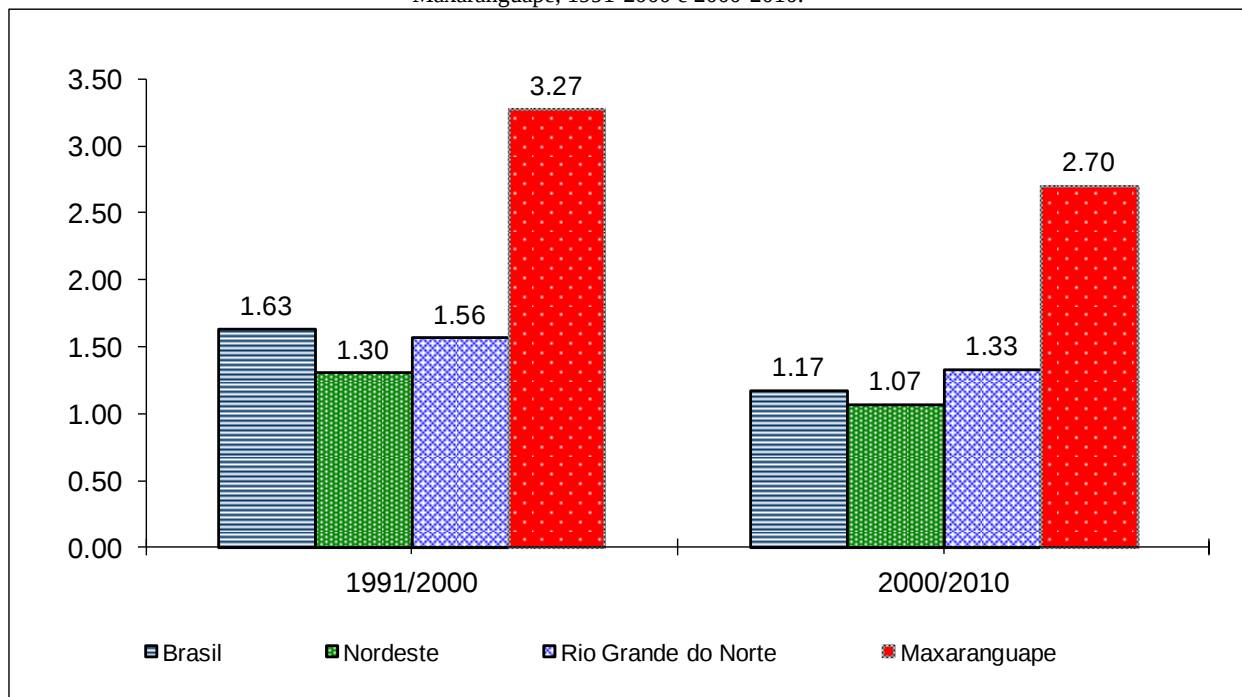
Localidade	1991			2000			2010		
	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)
Brasil	146.825.475	75,47	24,53	169.799.170	81,23	18,77	190.755.799	84,37	15,63
Nordeste	42.497.540	60,64	39,36	47.741.711	69,04	30,96	53.081.950	73,14	26,86
Rio Grande do Norte	2.415.567	69,1	30,9	2.776.782	73,32	26,68	3.168.027	77,81	22,19
Maxaranguape	5.990	39,77	60,23	8.001	37,71	62,29	10.441	37,25	62,75

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 Maxaranguape também desacelerou nos últimos anos, saindo de 3,27% no período 1991-2000, chegando a 2,70% ao ano entre 2000 e 2010 (Figura 1-16).

Figura 1-16 - Taxa média de crescimento da população residente, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2000 e 2000-2010.

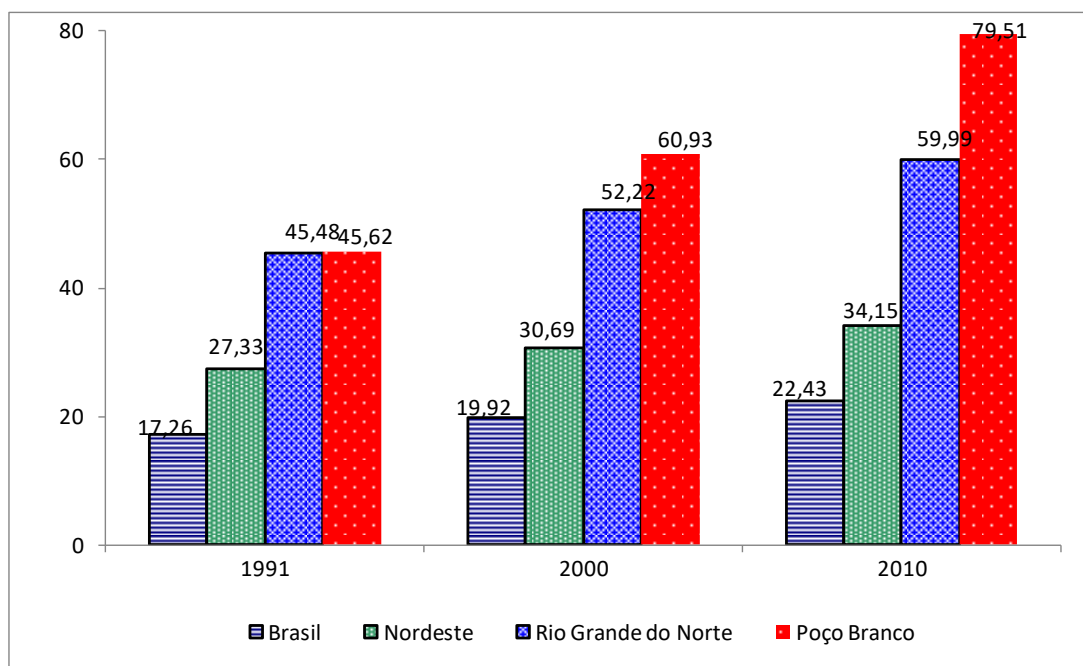


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

Em que pese o arrefecimento da taxa média de crescimento populacional observado nos últimos anos, percebe-se que a densidade populacional no município de Maxaranguape vem crescendo ao longo dos anos em virtude do ainda persistente aumento do volume absoluto populacional. 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 Maxaranguape a densidade demográfica passou de 45,62 hab/km², em 1991, para 79,51 hab/km², em 2010, conforme os resultados apresentados no Figura 1-17.

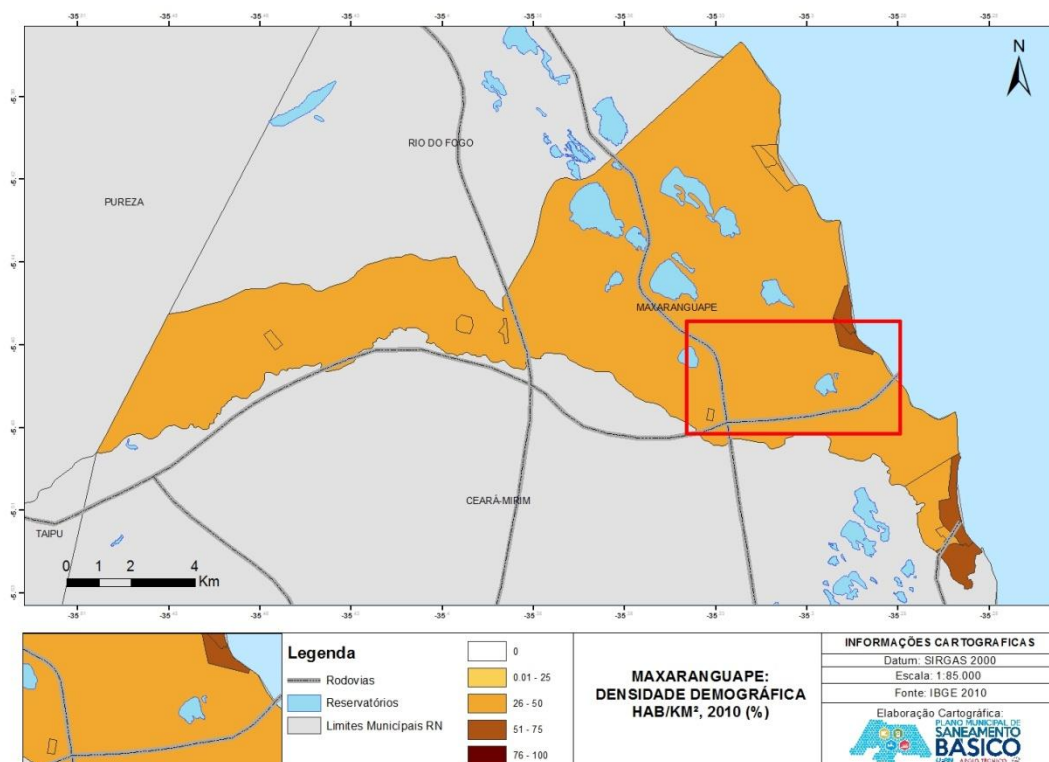
Em relação à densidade demográfica quando avaliada em setores censitários, percebe-se que não há diferenciação dessa variável para a zona urbana e rural, onde observa-se uma baixa densidade demográfica para quase toda área do município (Figura 1-18).

Figura 1-17 - Densidade Demográfica (hab/km²), Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 1991-2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

Figura 1-18 - Densidade demográfica (hab/km²) por setor censitário do município de Maxaranguape, 2010.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

1.3.2 Composição da População: Estrutura Etária e Razão de Dependência

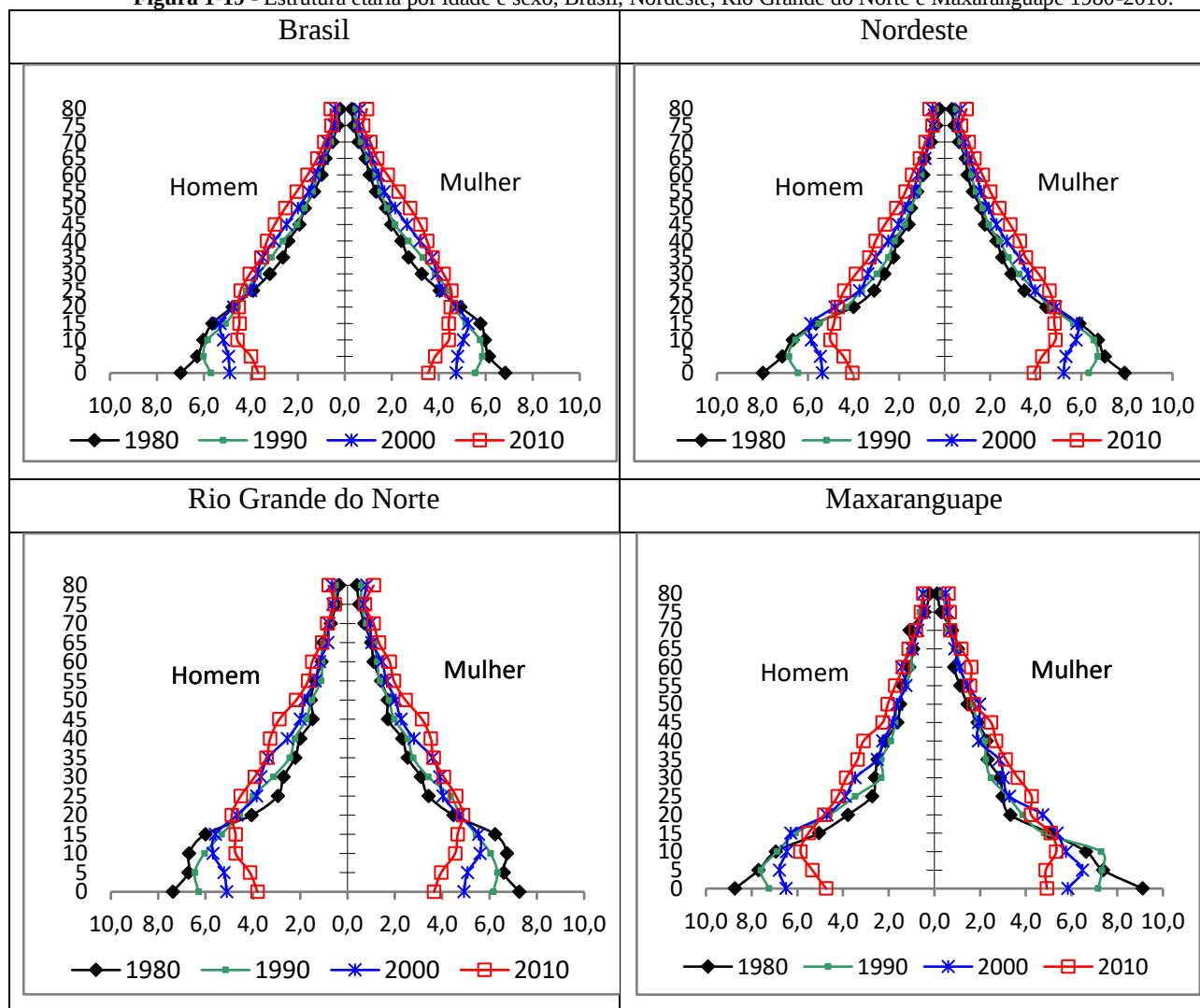
A Figura 1-19 apresenta a distribuição relativa da população total por grupos de idade e sexo do Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape em 1980, 1991, 2000 e 2010. Pode-se evidenciar uma intensa alteração dos padrões etários dessas populações. Na década de 80, a estrutura populacional era 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 1-4).

O município de Maxaranguape também vivencia a transição da estrutura etária em anos recentes. O Figura 1-19 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 Maxaranguape (Tabela 1-4). Tal resultado é previsível devido ao denominado fenômeno de “inércia demográfica”, uma vez ainda nos anos 90 a população de Maxaranguape apresentava níveis de fecundidade considerados elevados, como se pode observar na Tabela 1-6.

Figura 1-19 - Estrutura etária por idade e sexo, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape 1980-2010.



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

Tabela 1-4 - Distribuição percentual da população residente, segundo grandes grupos etários, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 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
Maxaranguape	42,7	37,8	31,1	51,8	56,9	62,7	5,5	5,3	6,2

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, o 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 Maxaranguape, observa-se na Tabela 1-5 que para cada conjunto de 100 jovens menores de 15 anos haviam 16,7 pessoas com 65 anos e mais, em 1991. Já no ultimo momento considerado (2010), o índice de envelhecimento foi de 24,6 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 1-5 - Índice de Envelhecimento, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 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
Maxaranguape	12,1	13,9	19,9

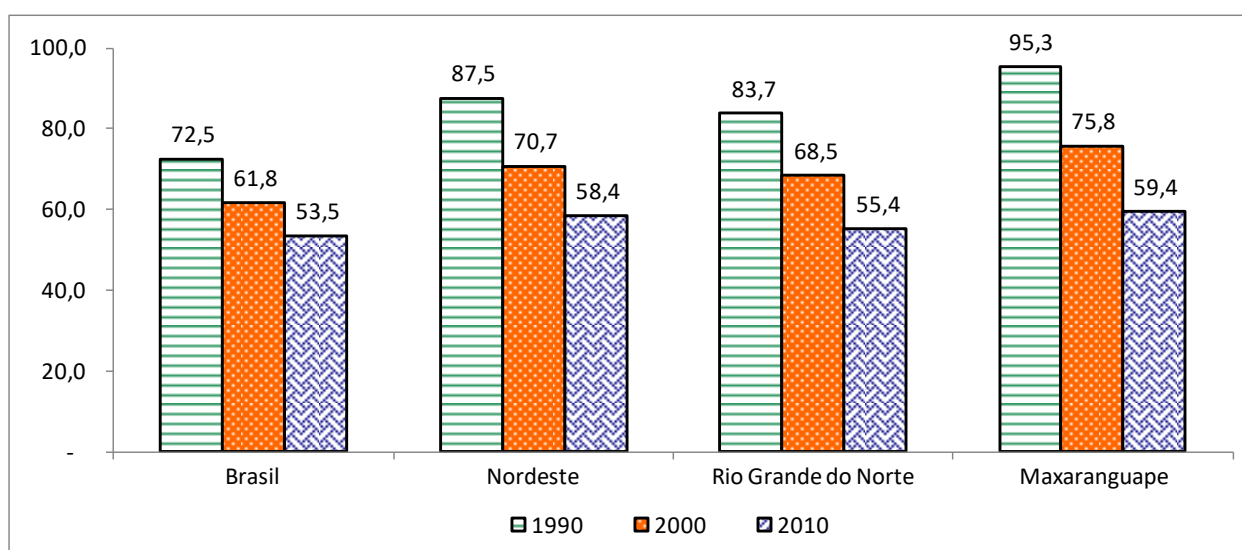
Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

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 Maxaranguape, 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 95,3 dependentes (0 a 14 anos e acima de 65 anos). Já em 2010, 59,4 por 100, tal valor equivale a 35,9 dependentes a menos para um conjunto de 100 pessoas ativas (Figura 1-20).

Figura 1-20 - Razão de dependência demográfica, Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape, 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 Maxaranguape 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 2,77 filhos por mulher em 2010, portanto, muito abaixo dos 6,18 identificados no Censo de 1991, conforme Figura 1-20.

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 Maxaranguape subiu de 55,59 anos em 1991 para 70,83 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. É 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 Maxaranguape, observou-se um significativo decréscimo da mortalidade infantil, de tal forma que o valor da taxa de mortalidade infantil era de 90,85 mortes para cada mil nascidos vivos, em 1991, chegando a 24,20 mortes para cada mil nascidos vivos, em 2010 (Tabela 1-6), valor considerado ainda bastante elevado diante do estipulado para as Metas de Desenvolvimento do Milênio, desenvolvidas pela Organização das Nações Unidas (ONU).

Tabela 1-6 - Componente da dinâmica demográfica, Maxaranguape, 1991-2010.

Indicador	1991	2000	2010
Taxa Bruta de Natalidade	-	20,50	14,46
Taxa de Fecundidade Total	6,18	3,77	2,77
Esperança de Vida ao Nascer	55,59	63,40	70,83
Taxa Bruta de Mortalidade	-	2,62	3,74
Taxa de Mortalidade Infantil	90,85	56,59	24,20

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 1-7 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.

Cumpre 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 Maxaranguape, por mais 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 59,57% das notificações em 2000 e 53,07% em 2010.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 1-7, 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 7,08% do total de internações no primeiro ano e 4,47% no segundo período considerado no estudo. Merece, também, destaque as internações relacionadas ao aparelho digestivo ocupando o segundo lugar no *ranking* das principais causas de internação no município nos anos considerados (7,80% e 11,56%, respectivamente).

Tabela 1-7- Proporção de causas de internação para os triênios 1999-2000-2001, Maxaranguape, 2009-2010-2011.

Principais Causas de internação	Média de internação por período			
	1999-2000-2001		2009-2010-2011	
	n	%	n	%
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	20	7,08	21	4,47
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	04	1,32	08	1,72
IX. Doenças do aparelho circulatório	17	6,24	20	4,47
X. Doenças do aparelho respiratório	13	4,80	37	8,35
XI. Doenças do aparelho digestivo	22	7,80	52	11,56
Outros capítulos	202	72,75	309	69,13
Total	278	100	447	100,0

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

A Tabela 1-8 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 114,83 por 100 mil hab. para o ano de 2000 e de 89,20 por 100 mil hab. para o ano de 2010. Valores também elevados foram encontrados para população acima de 65 anos nos dois períodos considerados (47,39 por 100 mil hab. em 2000 e 20,67 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 1-8 - 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, Maxaranguape.

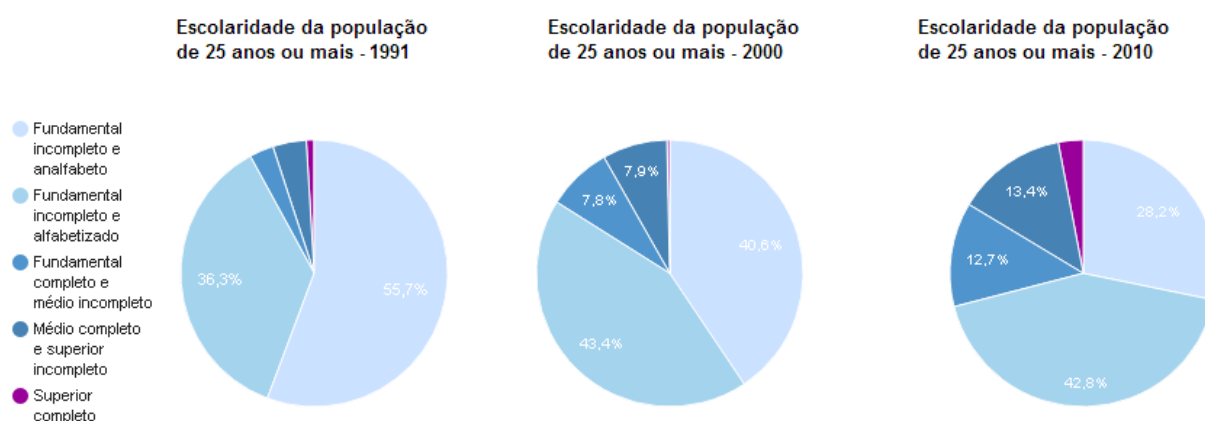
Grupo etário	Taxa de internação	
	1999-2000-2001	2009-2010-2011
0-4 anos	114,83	89,20
5-14anos	16,34	10,44
15-64 anos	6,59	13,23
65e mais	47,39	20,67

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

1.3.5 Aspectos Educacionais

Os resultados apresentados no Figura 1-21 demonstram uma tendência de melhoria dos níveis de escolaridade no município de Maxaranguape considerando-se a população com idades de 25 anos ou mais de idade. De tal sorte que, em 2010, 28,21% dos residentes neste município declararam ser analfabetos, 29,03% tinham o ensino fundamental completo, 16,38% possuíam o ensino médio completo e 3,02%, o superior completo.

Figura 1-21 - Escolaridade da população de 25 anos ou mais de idade, Maxaranguape, 1991-2010.



Fonte: PNUD, 2010

A Tabela 1-9 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 93,66% e para o ano de 2010 com 20,10% para as idades de 10 a 14 anos. Valores elevados também foram observados no ano de 2000 para as idades de 7 a 9 anos com 86,19%. Com isso, os resultados mostram que o predomínio das mais elevadas proporções por nível de escolaridade encontra-se nas primeiras idades.

Tabela 1-9 - Percentual de pessoas matriculadas nos níveis de escolaridade por faixa etária Maxaranguape, 2000-2010.

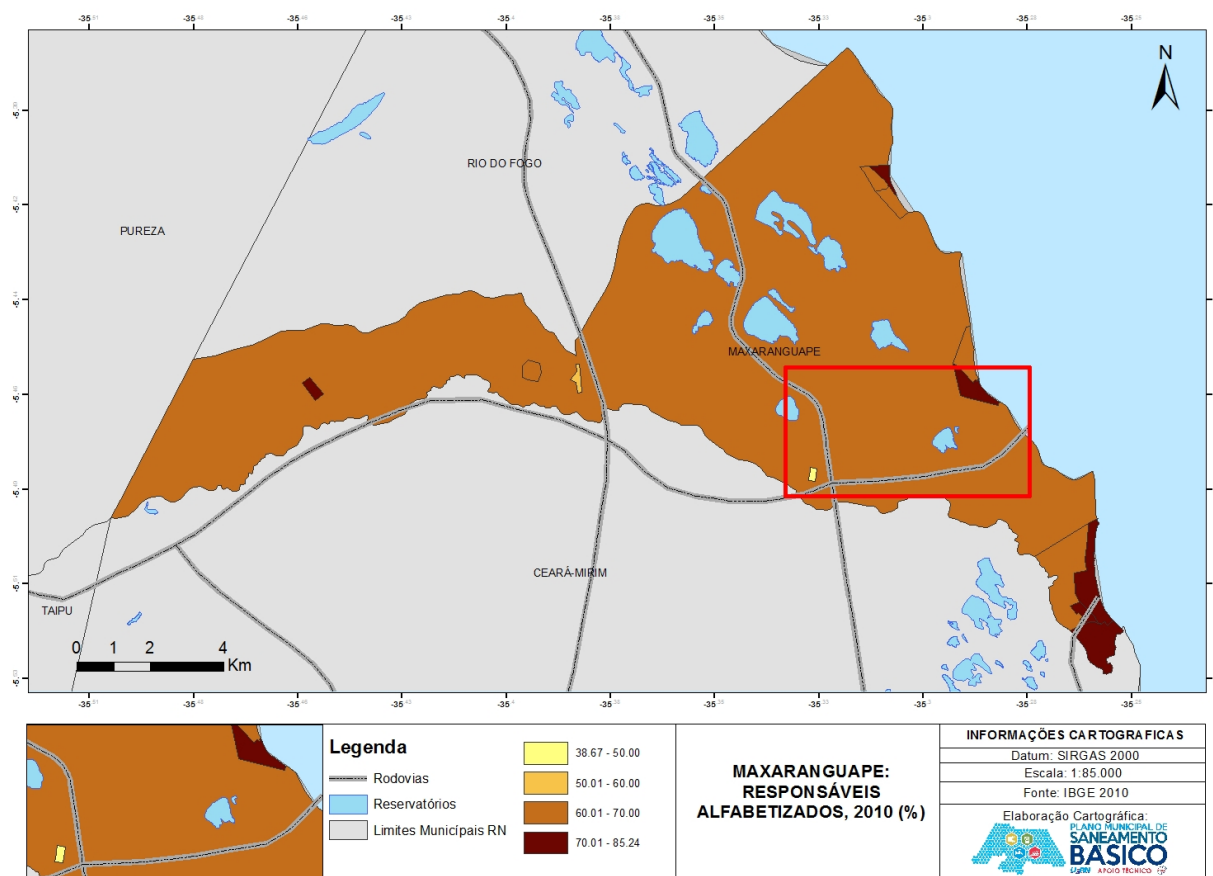
Faixa etária	Percentual de matriculados por nível de escolaridade (%)*							
	Ens. Fundamental		Ens. Médio		Graduação		Mestrado/doutorado	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
5 e 6 anos	21,18	36,04	-	-	-	-	-	-
7 a 9 anos	86,19	-	-	-	-	-	-	-
10 a 14 anos	93,66	20,10	1,43	4,79	-	-	-	-
15 a 19 anos	15,33	31,05	7,50	30,05	-	-	-	-
20 a 24 anos	6,35	4,76	2,91	10,37	-	-	-	-
25 a 29 anos	2,26	0,68	3,30	3,61	-	2,26	-	-
30 a 39 anos	1,16	0,68	2,22	0,96	-	1,06	-	-
40 a 49 anos	0,31	-	-	-	-	2,20	-	-
50 anos ou mais	-	-	-	0,35	-	-	-	-

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 em todo município. (Figura 1-22).

Figura 1-22 - Proporção dos responsáveis pelos domicílios alfabetizados, por setor censitário do município de Maxaranguape, 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 1-10 mostra a evolução da desigualdade de renda nas últimas décadas (1991, 2000, 2010) no município de Maxaranguape, descrita através do Índice de Gini. Observa-se uma persistência da desigualdade da distribuição de renda neste município, que passou de 0,48 em 1991, para 0,48 em 2000, e para 0,52 em 2010. Assim, observa-se uma tendência de constância desse indicador, podendo tal resultado indicar que nesta área se evoluiu muito pouco 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 Maxaranguape, 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 68,83%, em 1991, para 64,43%, em 2000, e para 38,32%, em 2010. Entretanto, essa diminuição quantitativa nem sempre representa ganhos reais para população, mas pode ser considerada reflexo dos programas de distribuição de renda do governo federal, dando oportunidades de ganhos para o município (BARTHOLO,2016).

Tabela 1-10 - Aspectos da Renda da população, Maxaranguape, 1991 - 2010.

Indicadores	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,48	0,48	0,52
Renda média per capita (em R\$)	149,12	133,80	298,87
% de extremamente pobres	32,05	37,40	13,59
% de pobres	68,83	64,43	38,32

Fonte: PNUD, IPEA

A Tabela 1-11 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 1-11 mostra que os maiores rendimentos médio foram encontrados na população de 50 a 69 anos.

Tabela 1-11 - Rendimento médio segundo faixa etária para os censos de 2000 e 2010, Maranguape.

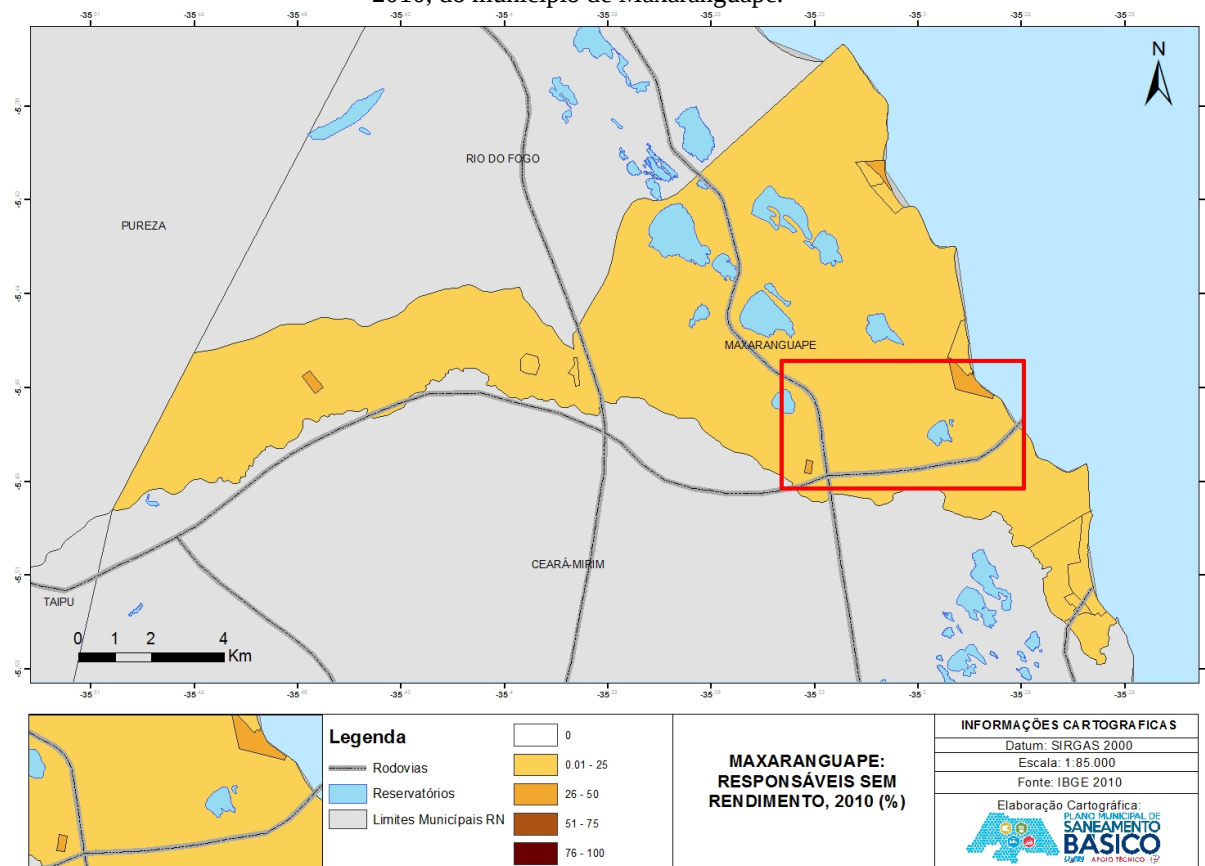
Faixa etária	2000	2010
10 a 14 anos	-	121,65
15 a 19 anos	-	344,75
20 a 24 anos	-	486,53
25 a 29 anos	-	475,42
30 a 34 anos	-	607,41
35 a 39 anos	-	681,75
40 a 44 anos	-	664,99
45 a 49 anos	-	657,50
50 a 54 anos	-	1.065,36
55 a 59 anos	-	1.154,45
60 a 69 anos	-	1.626,46
70 anos ou mais	-	596,02

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, percebe-se que valores mais elevados encontram-se em todo município, ainda que uma baixa concentração (Figura 1-23).

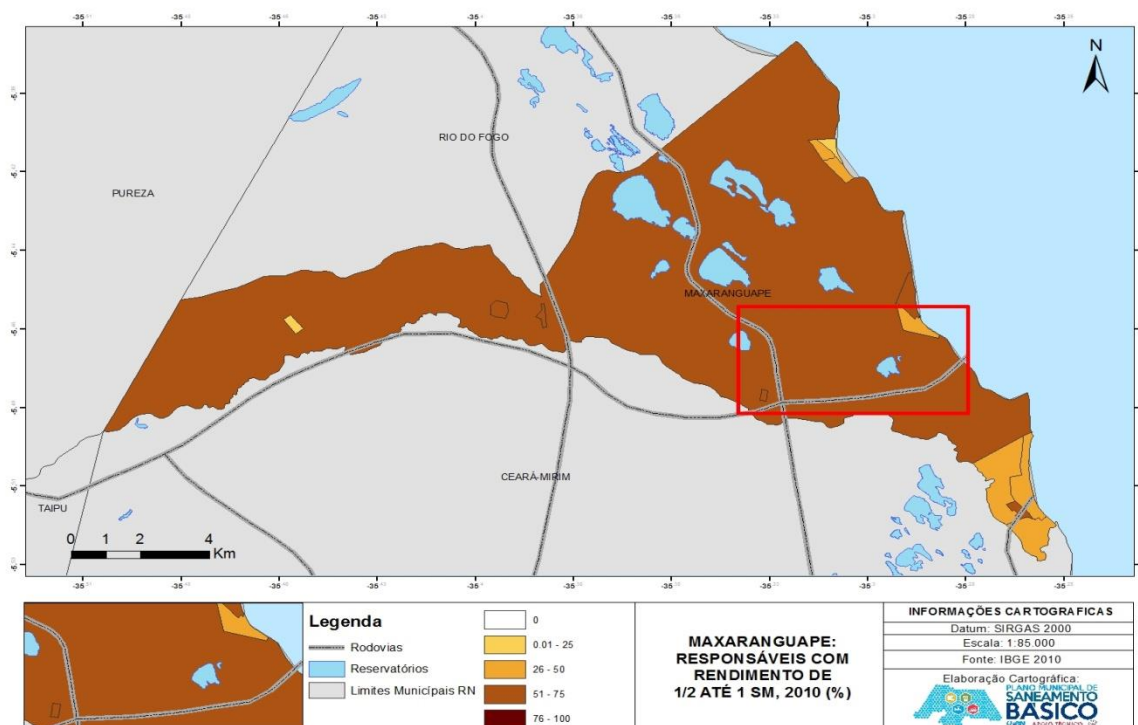
Ainda no aspecto renda, a condição do responsável por domicílio com rendimento de $\frac{1}{2}$ até 1 SM para os setores censitários nota-se que os valores mais elevados encontram-se na zona rural e a área urbana do município (Figura 1-24).

Figura 1-23 - Proporção de responsáveis pelos domicílios sem rendimento por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

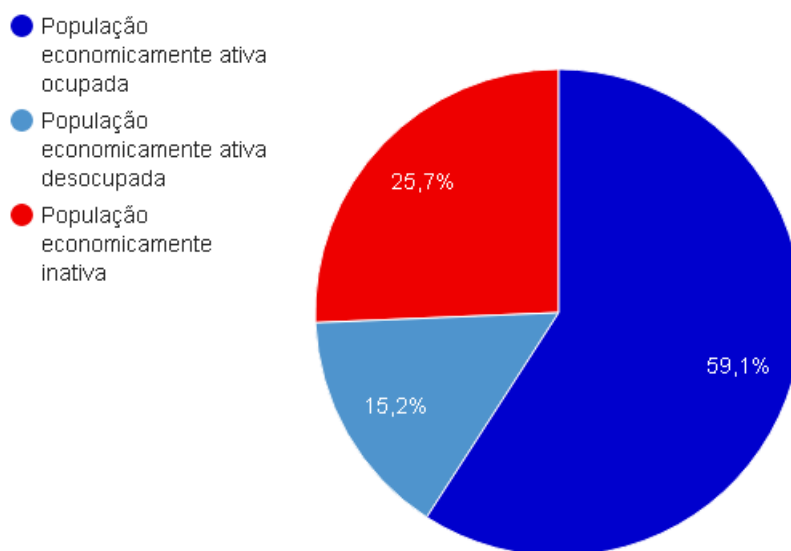
Figura 1-24 - Proporção de responsáveis pelos domicílios com rendimento de ½ até 1 SM por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



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 implementação de políticas públicas. Para o município de Maxaranguape, os dados demonstrados na Figura 1-25, revelam que 59,1% de sua população economicamente ativa estava ocupada, 15,2% da PEA encontrava-se desocupada e somente 25,7% dessa população declarava-se como inativa em 2010.

Figura 1-25 - Composição da população de 18 anos ou mais de idade, por condição de ocupação, Maxaranguape, 2010.



Fonte: PNUD, 2010

1.3.7 Evolução do IDH Municipal

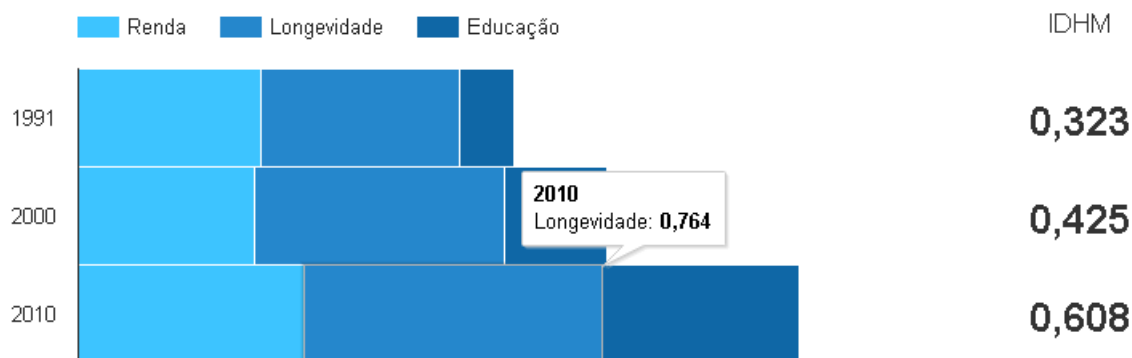
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma importante medida concebida pela ONU (Organização das Nações Unidas) para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população, sendo de grande importante no subsidio de políticas públicas, pois fornece, para a população 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 Maxaranguape passou de 0,323 - muito baixo, em 1991, para 0,425 - baixo, em 2000, chegando, em 2010, a 0,608 - baixo. Tais resultados permitem identificar uma variação percentual de 72% entre 1991 e 2010, em que pese à 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 a dimensão Educação, seguida por Renda e por Longevidade.

Figura 1-26 - Distribuição da população segundo IDHM, Município de Maxaranguape, 2010.



1.3.8 Condições da Habitação

Os dados da Tabela 1-12 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 Maxaranguape nas últimas décadas, de tal sorte que, em 2010, a maioria dos domicílios do município possuía água canalizada em pelo menos um cômodo (91,4%). Quanto ao esgotamento sanitário, nota-se 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 89,9% dos domicílios neste município ainda utilizavam de fossa rudimentar e apenas 2,6% 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 Maxaranguape uma vez que, em 1991, cerca de apenas 15,4% dos domicílios contavam com esse serviço de limpeza, enquanto que, em 2010, 68,9% dos domicílios passaram a dispor desse serviço público.

Já quando se analisa o fornecimento de energia elétrica nos domicílio, quase a totalidade dos mesmos possuía energia elétrica, 99,3% de acordo com as informações censitárias em 2010 em Maxaranguape.

Tabela 1-12- Domicílios particulares permanentes, segundo características de infraestrutura, Maxaranguape, 1991 - 2010.

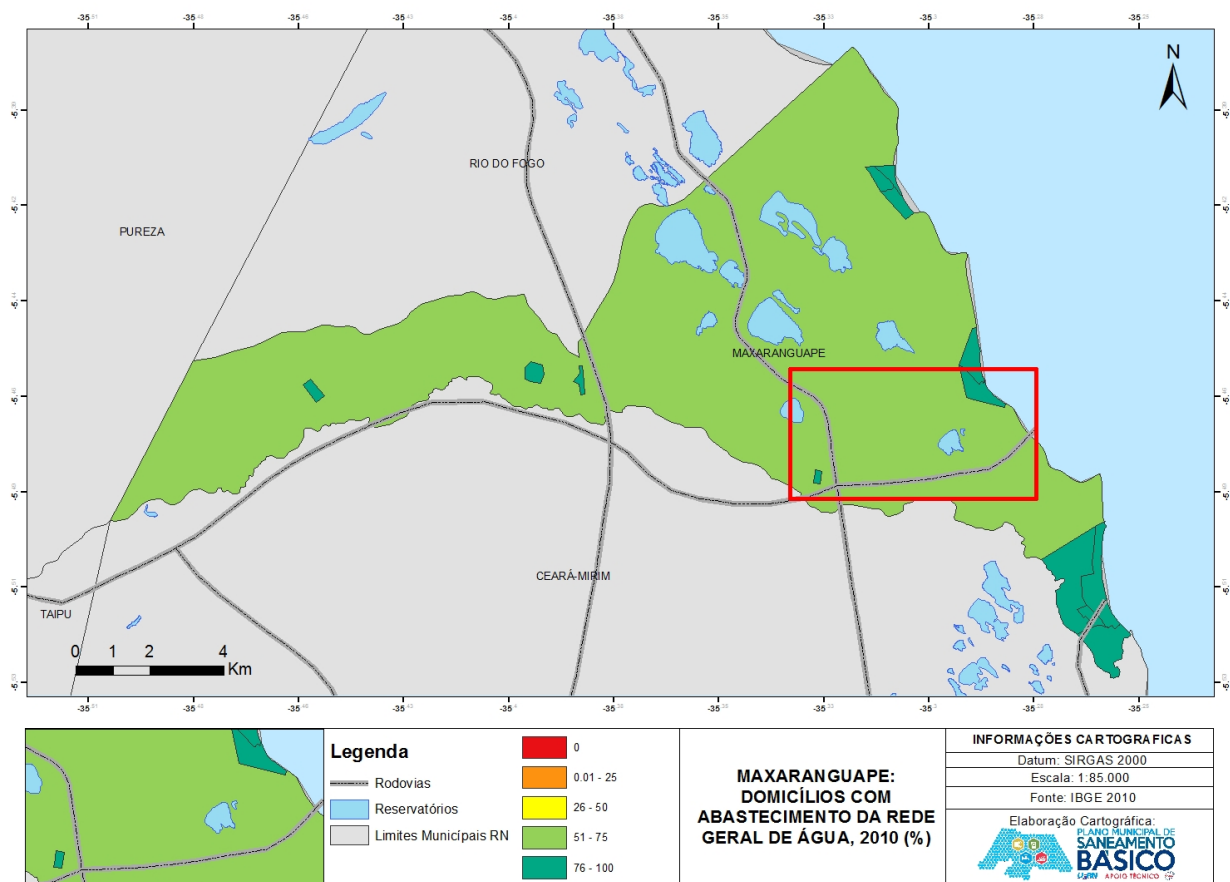
Características dos Domicílios	Domicílios Particulares Permanentes		
	1991	2000	2010
Abastecimento D'água			
Rede Geral	65,3	85,2	91,4
Poço/Nascente	15,3	9,5	4,5
Outra Forma	19,4	5,3	4,0
Destino do Lixo			
Coletado Serviço de Limpeza	15,4	43,2	68,9
Colocado em Caçamba	1,8	10,1	1,0
Outro	82,8	46,7	30,2
Esgotamento Sanitário			
Rede Geral de Esgoto	0,0	0,5	2,6
Fossa Séptica	0,9	1,5	2,9
Fossa Rudimentar	60,2	86,9	89,9
Outra forma ou sem instalação	38,9	11,0	4,6

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010

Quanto à análise da situação das condições de moradia do município de Maxaranguape por setores censitários, percebe-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 todos os setores censitários do município é garantido este serviço (Figura 1-27).

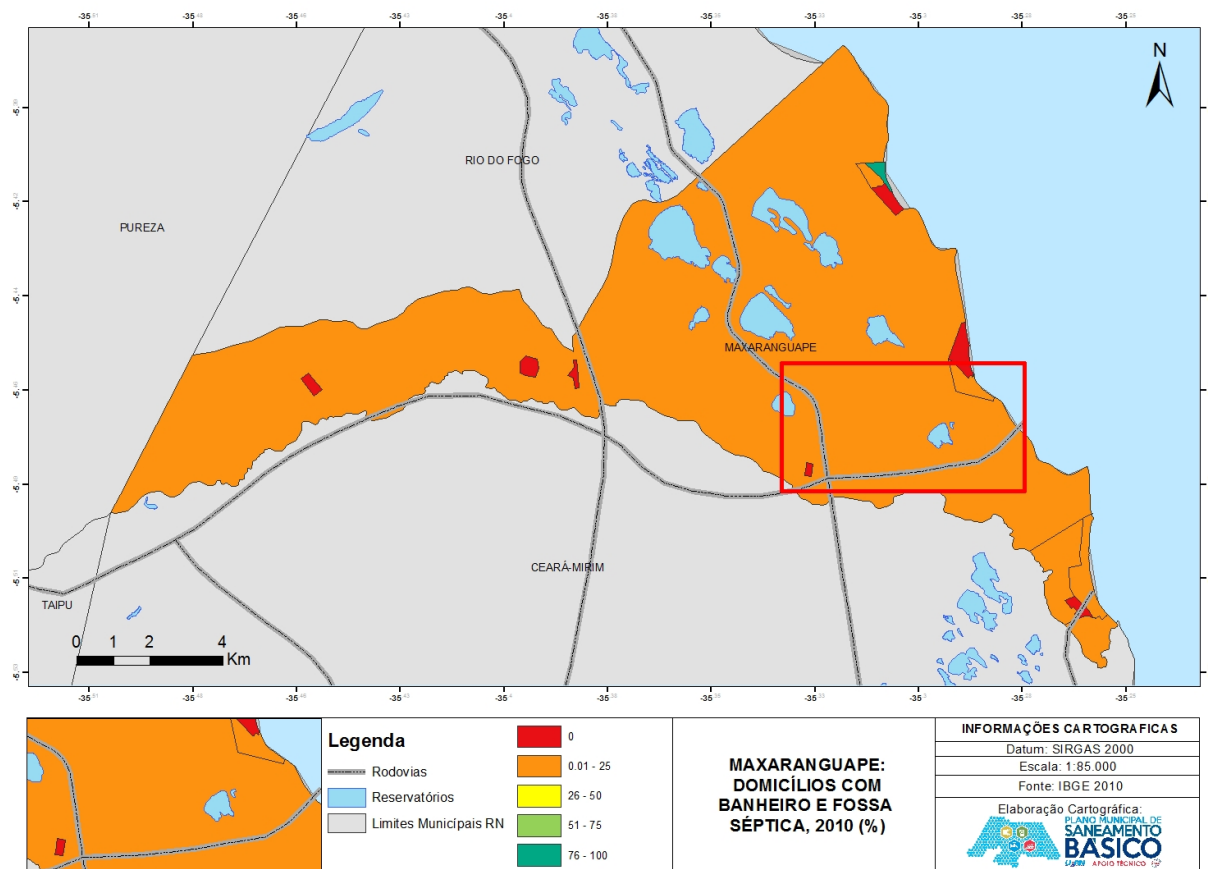
Figura 1-27 - Proporção de domicílios com abastecimento da rede geral de água por setor censitário por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

A análise da Figura 1-28 permite concluir que no município de Maxaranguape havia, em 2010, uma deficiência do sistema de esgotamento sanitário uma vez que se constatou algumas áreas em que havia inexistência de banheiro e fossa séptica mesmo nos setores censitários da área central do núcleo urbano do município. Em setores urbanos periféricos e nas áreas rurais uma parte importante da população residente nessas localidades também não contava com essa infraestrutura domiciliar.

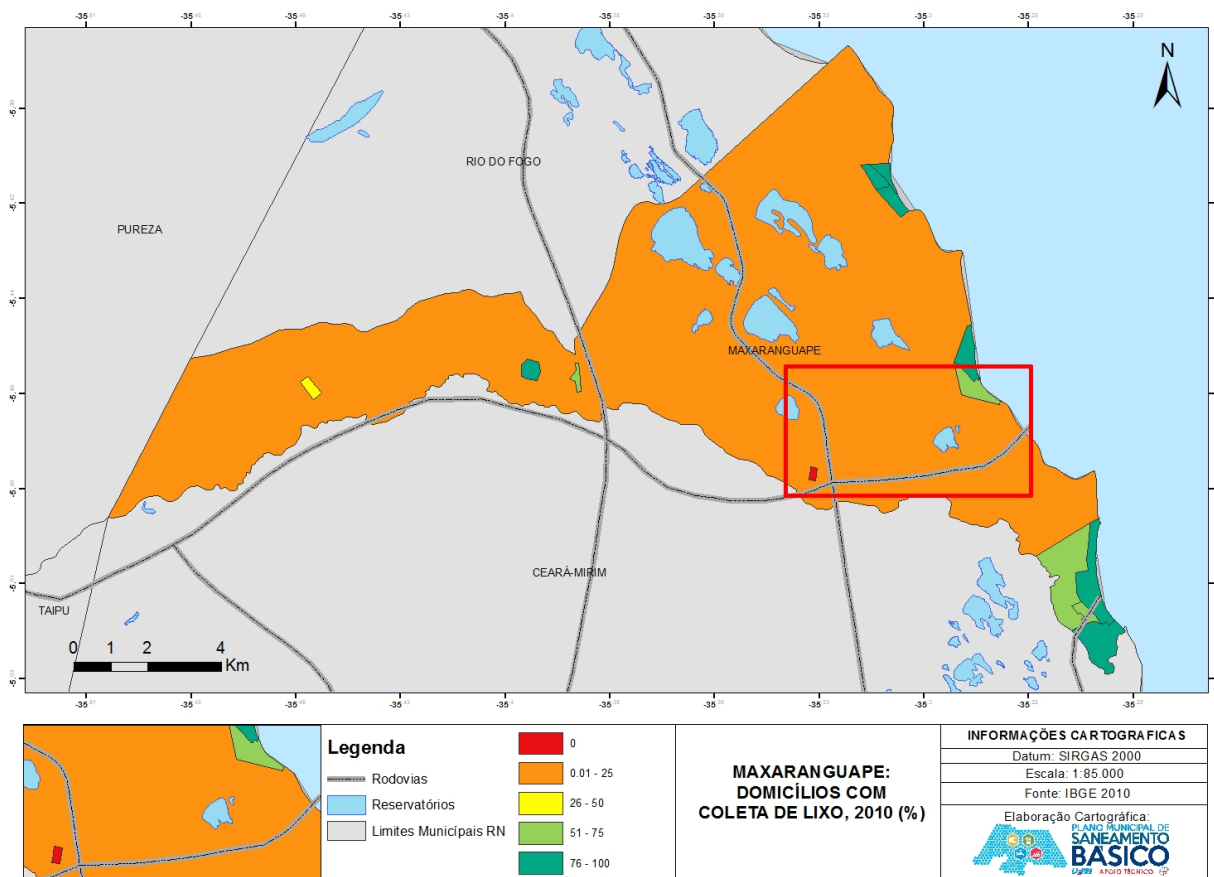
Figura 1-28 - Proporção de domicílios com banheiro e fossa séptica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

Quanto ao serviço referente à coleta de lixo, a Figura 1-29 mostra que o serviço estava presente em uma pequena área dos setores censitários do núcleo urbano, onde este serviço era garantido de forma mais completa nessas áreas. Entretanto, nos setores urbano e rural do município a população não contava com o serviço de coleta de lixo.

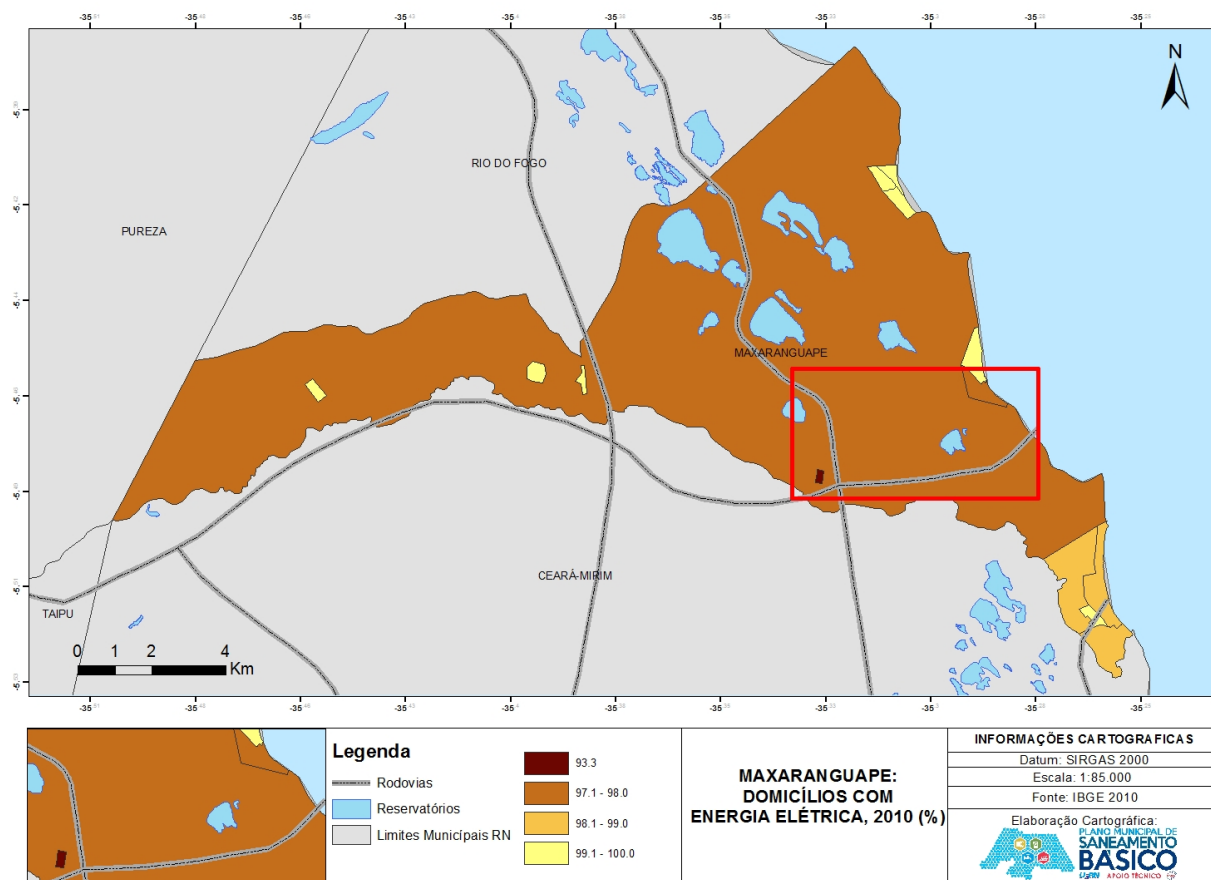
Figura 1-29 - Proporção de domicílios com coleta de lixo por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

Quanto ao serviço de fornecimento de energia elétrica, a Figura 1-30 mostra que a população residente em Maxaranguape contava em 2010 com uma maior abrangência na cobertura desse serviço, atendendo quase a totalidade dos domicílios nos setores urbanos e nos setores rurais desse município.

Figura 1-30 - Proporção de domicílios com energia elétrica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

1.3.9 Áreas especiais

Para que o planejamento do saneamento básico seja feito de forma a universalizar os serviços, precisa-se considerar toda a área do território municipal, incluindo àquelas com ocupação aglomeradas e dispersas (áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais). Algumas dessas áreas dispersas recebem com frequência recursos destinados especificamente para promover suas melhorias sanitárias. Deste modo, é importante para o planejamento do setor, a identificação prévia de sua existência no território municipal para que possam ser criadas metas prioritárias e recursos que serão destinados para esse tipo de uso e ocupação.

1.3.9.1 Assentamentos Rurais

O assentamento rural é um **conjunto de unidades agrícolas** independentes entre si, instaladas pelo INCRA onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único

proprietário. Cada uma dessas unidades, é entregue pelo INCRA a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias (INCRA, 2018).

A criação dos assentamentos é feita por meio de portaria, publicada no Diário Oficial da União, na qual constam a área do imóvel, a capacidade estimada de famílias, o nome do projeto de assentamento e os próximos passos que serão adotados para assegurar sua implantação (INCRA, 2018).

Os assentamentos podem ser divididos em dois grandes grupos:

- I - os criados por meio de **obtenção de terras pelo Incra**, na forma tradicional, denominados Projetos de Assentamento (PAs), que incluem os ambientalmente diferenciados;
- II - e aqueles implantados por instituições governamentais e **reconhecidos** pelo Incra, para acesso às políticas públicas do PNRA. Os procedimentos técnicos administrativos da criação e reconhecimento estão amparados pela Norma de Execução DT nº 69/2008.

O Estado do Rio Grande do Norte possui atualmente 298 assentamentos rurais registrados na plataforma “Painel dos Assentamentos” do INCRA, com 19.884 famílias instaladas (INCRA, 2017). No município de Maxaranguape identificam-se 07 assentamentos rurais registrados e consequentemente, há populações em áreas especiais que demandam de um planejamento diferenciado.

Conforme dados coletados perante a prefeitura municipal de Maxaranguape, seguem abaixo um breve relato dos assentamentos rurais existentes no município:

1. Assentamento Santa Ana localizado no extremo oeste do município a cerca de 30Km de distância possuindo aproximadamente 48 imóveis, cuja população é de 192 moradores;
2. Assentamento São Lourenço localizado a noroeste com cerca de 35Km de distância para a sede do município, possuindo cerca de 39 imóveis com aproximadamente 99 moradores;
3. Assentamento Nova Vida II, localizado a cerca de 27Km da sede do município, contando com 150 imóveis e aproximadamente 550 moradores;
4. Assentamento Vale Verde, localizado a cerca de 26Km da sede de

- Maxaranguape com 46 imóveis e aproximadamente 198 moradores;
5. Assentamento/Comunidade de Riacho D'água localizado a 21Km distante de Maxaranguape possuindo 137 imóveis com aproximadamente 350 moradores;
 6. Assentamento Novo Horizonte localizada a cerca de 114Km de distância da sede de Maxaranguape possuindo 114 imóveis com 570 moradores aproximadamente;
 7. Assentamento São José distante cerca de 12Km de Maxaranguape possuindo 48 imóveis com cerca de 188 moradores.

1.3.9.2 Território Remanescente de Comunidade Quilombola

As comunidades quilombolas são grupos étnicos – predominantemente constituídos pela população negra rural ou urbana –, que se autodefinem a partir das relações específicas com a terra, o parentesco, o território, a ancestralidade, as tradições e práticas culturais próprias. Estima-se que em todo o País existam mais de três mil comunidades quilombolas (INCRA, 2018).

A partir do Decreto nº 4.887, de 2003, estabeleceu-se que o INCRA é a autarquia competente, na esfera federal, pela titulação dos territórios quilombolas. As terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos são aquelas utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural (INCRA, 2018).

O estado do Rio Grande do Norte possui atualmente 25 territórios quilombolas registrados no site da Fundação Palmares (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2018). Até o ano de 2003, a competência para titulação territorial (identificação e delimitação dos territórios), na esfera federal, era da Fundação Cultural Palmares. Por força do Decreto 4.887 de 2003, essa competência passou a ser do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. No município de Maxaranguape não possui comunidades remanescente de quilombola registrados.

1.3.10 Segurança

A falta de segurança por parte da população tem sido alvo de constantes debates e notícias em vários canais de comunicação não só do Brasil, mas também de todo o mundo. A Constituição Federal Brasileira de 1988, assegura em seu artigo 144 que “a segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem

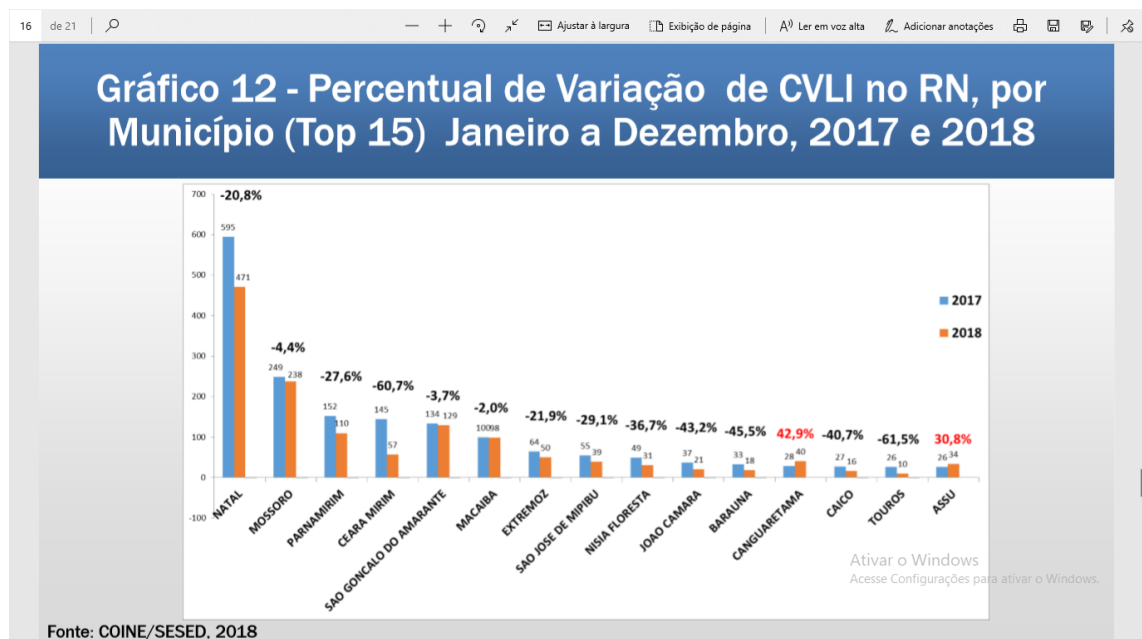
pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio” (BRASIL, 2013, p. 45). Como qualquer outro serviço de bem-estar social, é dever do Estado manter a segurança para preservar a ordem pública.

No caso da ordem pública, a intensificação da interdependência social produziu uma consciência coletiva de que a violência e a criminalidade eram problemas menos de ordem pessoal e muito mais de responsabilidade de certas instituições públicas, [...]. Prevaleceu a consciência da generalização da interdependência que vincula os indivíduos no interior de uma coletividade nacional, associada ao senso de responsabilidade que impele não a uma ação pessoal, e sim à atenção do Estado e ao suporte através de fundos públicos (SAPORI, 2007, p. 20).

Foi divulgado, recentemente, no site da Secretaria da Segurança Pública e da Defesa Social do estado do Rio Grande do Norte o Relatório Estatístico de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI) dos meses de janeiro a dezembro de 2018.

A Figura 1-31, mostra o número de CVLI nos anos de 2017 e 2018 no estado do Rio Grande do Norte, entre os anos de 2017 a 2018. Nota-se a diminuição média de crimes nos 15 municípios que registram as maiores ocorrências no Rio Grande do Norte, destaca-se a ausência do município de Maxaranguape neste infográfico devido as poucas ocorrências de crimes e delitos registradas.

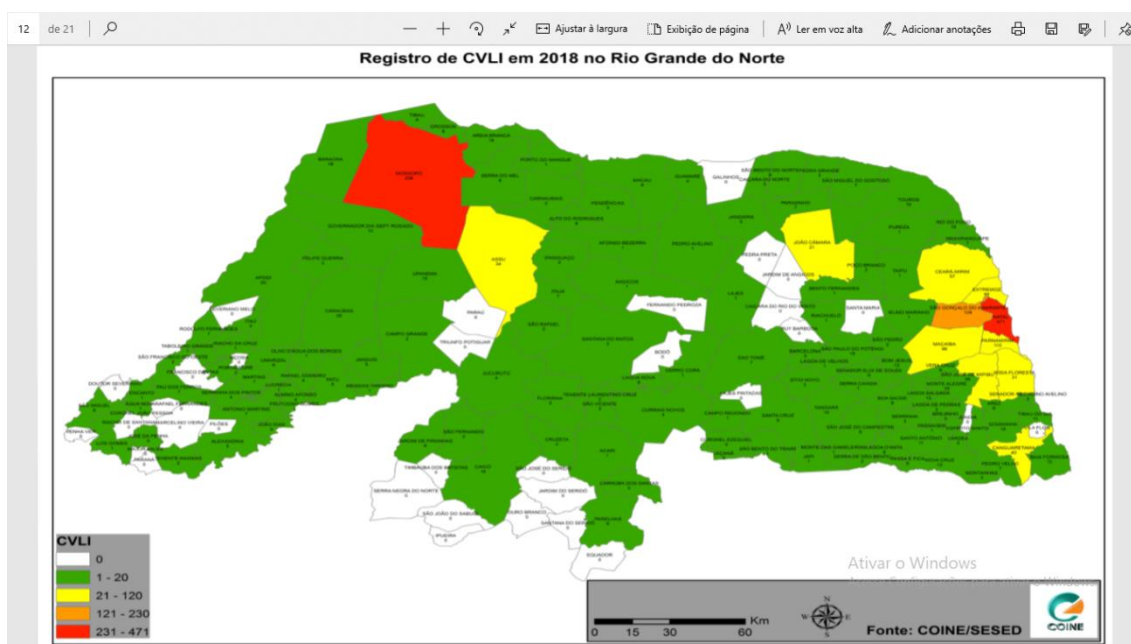
Figura 1-31 - Número de CVLI no período de 2017 e 2018.



Fonte: Secretaria de Segurança Pública e da Defesa Social (2018).

O mapa da Figura 1-32 mostra o registro de CVLI's por município do Rio Grande do Norte entre os anos de 2017 e 2018, neste contexto, o município de Maxaranguape está inserido no grupo de municípios em que ocorreram entre 01 e 20 registros destas ocorrências durante este período.

Figura 1-32 - Registro de CVLI's entre Janeiro e Outubro de 2017 no estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Secretaria de Segurança Pública e da Defesa Social (2018).

1.3.11 Comunicação

Os meios de comunicação são artifícios que permitem a troca de informações entre as pessoas e instituições. E, com o tempo, foram se modificando de acordo com as necessidades da sociedade, tornando-se mais eficazes. São essenciais para atividades que necessitam de respostas rápidas, podemos nos comunicar por meio de telefones, e-mails, redes sociais, cartas, buscamos informações em sites e blogs, dentre outros, levando em consideração os mais atualizados e acessados.

No município de Maxaranguape existem vários veículos que visam a divulgação da informação ao cidadão através da internet, telefonia fixa e móvel.

Com relação aos serviços de telefonia móvel pessoal, o município conta com 04 prestadoras deste serviço, sendo elas, Oi, Vivo, Tim e Claro.

Os canais de televisão se restringem ao sinal analógico/digital da TV aberta, todavia, as afiliadas da rede globo, Record e SBT já possuem cobertura do sinal digital de televisão.

Não existem canais locais e os canais de televisão aberto são GLOBO, SBT e RECORD, todos com sinal retransmitido da capital do estado.

Através de uma pesquisa mais detalhada sabe-se que no município os provedores de internet utilizados são: MGNET e NETSYSTEM.

Além disso, é válido destacar a infraestrutura postal do município, onde a cidade dispõe de uma Agência dos Correios para atender toda a demanda da população.

1.3.11.1 Avaliação da comunicação social na elaboração do PMSB

A partir do que foi planejado no Plano de Mobilização e Comunicação Social, o Comitê de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Maxaranguape utilizou de alguns meios de comunicação para divulgação da realização dos eventos necessários para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Foram eles: Redes Sociais, Notas informativas no site da Prefeitura de Maxaranguape, Carros de Sons, Faixas e panfletos.

A escolha dos meios foi feita de acordo com a experiência da prefeitura com a realização de eventos e de acordo com a legislação brasileira no que tange a contratação de serviços de comunicação. Essas mídias contribuíram para a Mobilização Social fazendo com que a população fosse informada sobre a importância da elaboração do PMSB e convidando-os para os eventos com ênfase na participação popular.

É importante ressaltar que houve uma diferença na execução do que estava previsto no Plano de Mobilização e Comunicação Social em virtude da falta de participação da população que foi amplamente convidada para participação dos eventos já realizados, sendo assim adotou-se como alternativa a realização dos eventos nas escolas municipais com a presença dos alunos, funcionários e pais dos estudantes com ênfase numa comunicação um pouco mais didática e participativa.

Assim, considera-se que os meios de comunicação local e as formas próprias geradas no interior do município utilizados na elaboração do PMSB foram razoavelmente suficientes, conseguindo difundir de uma forma mínima as informações necessárias para sensibilização e mobilização social. Informações mais detalhadas do processo de mobilização e comunicação social poderão ser encontradas no Produto B deste Plano.

Como já disposto acima houveram mudanças nos locais e quanto o público participante dos eventos, tendo em vista a pouca adesão/participação da população incluímos

os estudantes nesta discussão para a partir deles conseguirmos uma melhor adesão de seus pais.

1.3.12 Infraestrutura Social da Comunidade

- a) Postos de Saúde: Conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde, o município de Maxaranguape tem 05 estabelecimentos de saúde, sendo 04 Unidades Básicas de Saúde e 01 postos de saúde, além disto há um laboratório de coleta dos exames clínicos e posterior envio e análise em Natal.
- b) Igrejas: No município tem 01 igreja católica situada na sede do município e 05 capelas, sendo elas localizadas no distrito de Caraúbas, Maracajaú e Dom Marcolino e nos assentamentos rurais de Santa Ana e Novo Horizonte. Além dessas, o município tem 04 igrejas evangélicas, situadas em Maxaranguape, Caraúbas, Maracajaú e Dom Marcolino
- c) Escolas: De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, o município possui 08 escolas na Zona Urbana, sendo elas as seguintes:
- Escola Municipal Germano Gregório da Silva Neto
 - Escola Municipal Duque de Caxias
 - Escola estadual Raimundo de Oliveira
 - Centro de Educação Integrada de Maracajaú
 - Escola Municipal Prof. Calixto Varela de Albuquerque Filho
 - Escola Municipal Eva Varela Cavalcante
 - Escola Municipal Esmerino Gomes de Souza
 - Escola Municipal Doma Marcolino Dantas

Possuindo 05 escolas na Zona Rural, sendo elas as seguintes:

- Escola Municipal Maria do Ceu de Barros
- Escola Municipal Pedro Costa e Silva
- Escola Municipal São José
- Escola Municipal José Romeiro
- Escola Municipal de Santa Ana

d) Associações e Sindicatos: Segundo a Secretaria Municipal de Agricultura de Maxaranguape, as associações e sindicatos estão listadas abaixo.

- Sindicato dos trabalhadores rurais de Santa Ana;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de Nova Vida II;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de Vale Verde;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de Dom Marcolino;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de Riacho D'água;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de São Lourenço;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de Novo Horizonte;
- Sindicato dos trabalhadores rurais de São José.

e) Cemitérios: Existem 04 Cemitérios assim distribuídos, Maxaranguape, Caraúbas, Maracajaú e Dom Marcolino.

1.3.13 Transporte

Os meios de transporte, evoluíram com o tempo e de acordo com a necessidade da sociedade. Dessa forma, foram construídos meios de transportes mais rápidos, mais seguros e que chegavam cada vez mais longe, sejam eles terrestres, aquáticos ou aéreos.

Em acordo com as tendências mundiais pela busca por maiores facilidades na locomoção, a população do município de Maxaranguape também avança na aquisição de veículos motorizados, tal qual se demonstra na Tabela 1-13 abaixo.

Tabela 1-13 - Frota e Número de Veículos no município de Maxaranguape em dezembro de 2018.

Tipos	Número de veículos
Motocicleta	804
Automóvel	868
Caminhonete	167
Motoneta	14
Caminhão	29
Camioneta	40
Reboque	30
Ônibus	11
Micro-ônibus	9

Utilitário	13
Trator	0
Triciclo	1
Semi-reboque	4
Total	2004

Fonte: DENATRAN, dezembro de 2018.

Dessa forma, observa-se que o maior número de transportes no município é do tipo automóvel, com 868 unidades e em seguida motocicleta com 804.

No que tange ao transporte intermunicipal, existem taxistas que fazem a linha para as cidades próximas e a capital do estado, consideradas como “principais” para o município de Natal e além disso, existe 01 empresas, Rio Grandense de ônibus, que atuam no transporte coletivo intermunicipal com 01 local de partida na cidade de Maxaranguape, sendo os destinos possíveis: Muriu, Zona norte de Natal em Igapó, Alecrim na Av Coronel Estevam e Cidade Alta e antiga Rodoviária da Ribeira.

1.3.13.1 Pavimentação

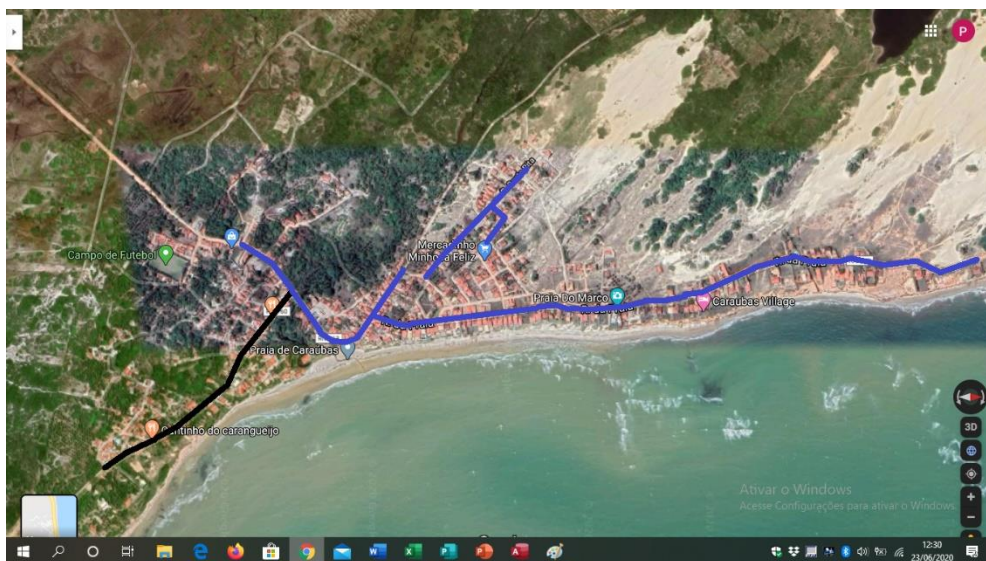
No que condiz à pavimentação, aproximadamente 40% de todas as vias são asfaltadas e/ou calçadas. Além disso, a contagem das não-pavimentadas, as quais inclui as que não possuem em parte ou em sua totalidade algum pavimento, totalizam em torno de 68%.

Figura 1-33 Mapa de Pavimentação da sede de Maxaranguape/RN



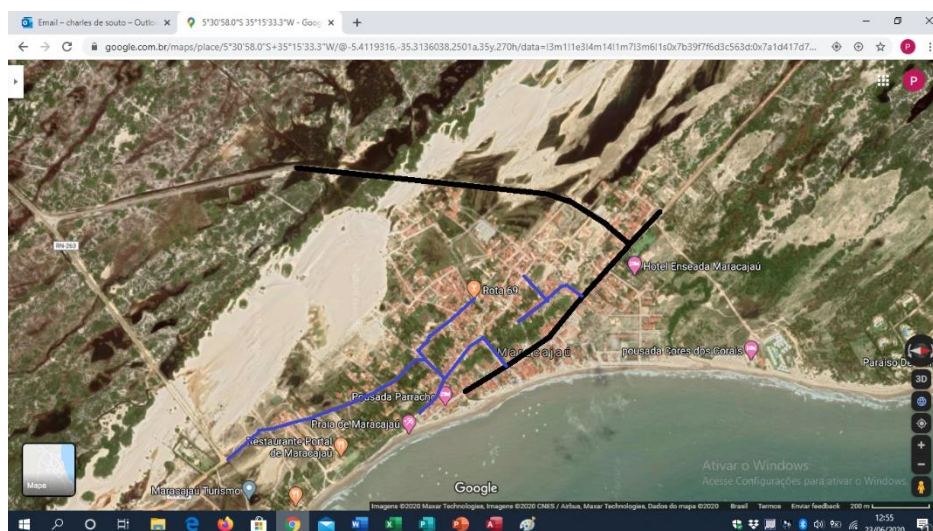
Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape, 2019.

Figura 1-34 Mapa de pavimentação de Caraubas



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape, 2019.

Figura 1-35 Mapa de pavimentação de Maracajaú



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape, 2019.

Como pode ser visto nas Figura 1-33, Figura 1-34 e Figura 1-35 os detalhes em preto representam as ruas asfaltadas, os em azul representam as ruas calçadas em paralelepípedo e as demais não possuem pavimentação

1.3.14 Identificação de Carências de Planejamento Físico Territorial

1.3.14.1 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e/ou urbanização

Analizada a situação socioeconômica municipal e do recorte administrativo do município, aliada à perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que serão realizadas no item específico, foram identificados vários problemas causados pela carência de ações de planejamento físico-territorial em consonância com as necessidades municipais.

O Plano Diretor Municipal é o instrumento acionador de uma política de planejamento territorial municipal, estando nele inserido além do macrozoneamento municipal, normas de organização do território municipal, como as definidoras de áreas específicas e regramentos de utilização do solo urbano, bem como as impulsionadoras da construção de um sistema de planejamento territorial municipal que atinge questões tributárias e de mobilidade, dentre outras.

Quando o Município possui Plano Diretor é possível mais facilmente a identificação de políticas de desenvolvimento e expansão urbana, de ordenamento territorial, de desenvolvimento social e econômico, além de preservação ambiental. Nesses casos essa identificação será melhor evidenciada no capítulo pertinente deste documento.

Todavia, a existência do Plano Diretor enquanto norma municipal responsável pela estruturação do planejamento do território do município não exime o Poder Público Municipal de realizar as ações de planejamento em menor escala.

Isso porque o Plano Diretor Municipal apesar de determinar a forma de organização do território municipal através de suas normas e de realizar o macrozoneamento com identificação de áreas de interesse diversas, não é, por si, o elemento de atuação na gestão do território municipal.

Dessa forma, deixa-se evidente que as ações de planejamento de áreas específicas, de levantamentos de informações para controle da execução desse planejamento, e do desenvolvimento de projetos baseados nas normativas do Plano Diretor, devem ser realizadas à parte pela Administração Pública.

Quando as ações de gestão territorial, de controle e de planejamento não são realizadas a contento pelo Município, problemas de ocupação urbana indevida, instalação industrial inadequada, cultivo não-produtivo do solo, conflitos sobre mobilidade, expansão desordenada, poluição, dentre outros, são evidenciáveis com especial importância para as

consequências negativas no sistema de saneamento. Afirme-se, existindo ou não normas auxiliares ou Plano Diretor instituídos.

Dentre as ações de gestão territorial importantes, evidencia-se que no Município de Maxaranguape, não existiu até o momento o levantamento das informações sobre a situação fundiária, que diz respeito ao modo como o território, especialmente quando utilizado para produção agrícola, se divide em propriedades, de acordo com o processo histórico da área analisada e também com as leis vigentes ao decorrer do tempo. O que implica em uma carência da gestão territorial do espaço agrário municipal.

A definição dos eixos de desenvolvimento da cidade é outro foco de carência no planejamento territorial municipal, uma vez que tais eixos são responsáveis pela transformação urbana ao articular desenvolvimento urbano com o alargamento do direito da população à cidade, através da otimização da infraestrutura existente que visa potencializar o aproveitamento do solo urbano para consecução de políticas públicas de transporte, habitação, emprego e equipamentos sociais. Importa observar, no entanto que tal preocupação se torna essencial, tão somente, quando o modelo de planejamento da área urbana perpassa a análise da mobilidade como ponto fulcral da potencialidade do Município.

Ademais, cumpre observar que o Município de Maxaranguape, dispõe também do Código de obras, instrumento que estabelece os procedimentos administrativos relacionados com o licenciamento de obras de engenharia, arquitetura e urbanismo, e com a ampliação, reforma ou demolição de qualquer obra de construção, prioridade do interesse coletivo ante o individual preservação, sempre que possível, das peculiaridades do ambiente urbano, nos seus aspectos ecológico, ambiental, histórico, cênico-paisagístico e turístico.

Existem, por vezes, as normas municipais, sejam inseridas no Plano Diretor, sejam editadas à parte, que determinam os limites e a forma do parcelamento do solo urbano municipal, definindo a forma de apresentação de projetos pelos munícipes, de loteamento, condomínios ou de construções individuais, conforme pode se observar no item da "Política Institucional Municipal", em que é realizada uma análise das normas do referido ente.

No entanto, ainda que existam as normas balizadoras dos projetos de parcelamento e uso do solo urbano, os projetos de urbanização/parcelamento de áreas específicas do município que fazem parte de uma ação voltada ao planejamento físico-territorial municipal, não foram desenvolvidos pelo Ente Público, causando a possibilidade de crescimento

desordenado do município e um mal aproveitamento dos espaços urbanos para o desenvolvimento municipal.

Assim, verifica-se que inúmeras são as carências sobre o planejamento territorial do Município, contudo, importa ressaltar que o presente instrumento de planejamento do setor de saneamento, ao identificar esses elementos de carências já concede o primeiro passo para resolução das dificuldades.

1.3.14.1.1 Áreas de Interesse Social

A definição das Áreas de Interesse Social é de extrema importância para o desenvolvimento de programas e projetos habitacionais, sendo um instrumento de política urbana primordial no planejamento territorial urbano e orientador para as políticas públicas a serem executadas.

Além de ser orientadora para as políticas urbanas, as Áreas de Interesse Social têm importância no que se refere a tributação e regularização fundiária por apresentar condições mais acessíveis aos cidadãos ali residentes ou para os que nessas áreas passarão a residir a partir dos projetos habitacionais direcionados à tais áreas.

Estas áreas encontram-se regularmente definidas nos planos diretores ou em normas esparsas sobre zoneamento urbano, possibilitando uma melhor identificação e organização das políticas públicas a serem desenvolvidas no domínio urbano municipal.

Com base nestas normativas, ou para poder servirem de fundamento a estas, cumpre ao Poder Público realizar estudo e levantamento de informações sobre a urbanização municipal para poder realizar a indicação de áreas potenciais para definição enquanto Área de Interesse Social.

O município de Maxaranguape possui instrumentos de zoneamento urbano, tendo sido identificada a área de Interesse Social, sendo pertinente informar que a identificação da mesma é imprescindível ao planejamento municipal sobre saneamento básico, identificando e mapeando as áreas com irregularidades e precariedades, ou regularizadas e utilizadas em projetos de habitação.

1.3.15 Formas de Expressão Social e Cultural

Destacam-se no município manifestações que recebem os seguintes eventos comemorativos:

- a) Emancipação, carnaval, temporada de veraneio.
- b) Festejos juninos, tradicionalmente realizada festa de Santo Antônio no distrito de Dom Marcolino Dantas, festa de São João realizada no distrito de Maracajaú e festa de São Pedro realizada na sede do município

Culturalmente o município tem poucas ações voltadas ao saneamento e meio ambiente, todavia podemos destacar as seguintes ações:

- Desenvolvimento de atividades ligadas a defesa e proteção do meio ambiente, demarcação e proteção de pontos de desovas de tartarugas marinhas, através de projetos de conscientização e educação ambiental, de pesquisa e inovação tecnológica, de incentivo ao ecoturismo e promoção a cultura através da salvaguarda do patrimônio histórico e turístico desenvolvidos pela Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque fundada em 2016, e reconhecida como de utilidade pública municipal pela lei municipal nº 776/2017.
- Realização de ações voltadas para ordenar, preservar e desenvolver economicamente e de forma sustentável as Áreas de Proteção Ambiental – APA recife de corais, realizadas pelo IDEMA em seu Ecoposto de Maracajaú.
- Criação da semana municipal de saneamento básico de Maxaranguape, objetivando conscientizar e educar a população sobre a importância das ações de saneamento e consequentemente dos benefícios e melhorias nas condições de saúde pública.
- Desenvolvimento de audiências públicas, palestras e oficinas de saneamento desenvolvidas conjuntamente pelo SAAE, Secretaria de Educação e secretaria de Meio Ambiente.

1.3.16 Atores e Segmentos setoriais estratégicos para mobilização social, elaboração e implantação do plano

Os atores sociais e parceiros dos segmentos setoriais estratégicos foram identificados através de visitas, reuniões e mobilizações sociais com os comitês de coordenação e execução, compondo, em sua maioria, representantes de todos os órgãos municipais visitados e contatados, incluindo as secretarias de meio ambiente, de educação, de saúde e principalmente pelo Serviço Autônomo de Água e Esgotos – SAAE. Também foi identificado, como

componente essencial a estrutura organizacional da sociedade, os sindicatos, e mais especificamente as colônias de pescadores, associações dos trabalhadores rurais, grupo pastoral, associações religiosas e seus representantes, os quais se disponibilizaram a colaborar no processo de mobilização social e construção do PMSB e são de grande importância no que diz respeito às informações e mobilização da população da Zona Rural.

Os atores que mais foram relevantes para o processo de elaboração do PMSB foram as escolas públicas que abriram suas portas para desenvolvimentos de palestras e oficinas de saneamento, incentivando seus alunos a participação e

Outro apoio importante é do comitê de Coordenação, das Secretarias do Município e do Gestor Municipal, que tem acompanhado o processo do trabalho da equipe e orientado para as maiores problemáticas no município. É importante destacar que as secretarias estão sempre disponíveis para nos fornecer dados, informações de responsabilidade das suas respectivas secretarias e do município.

Um apoio fundamental foi o da Equipe da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e do Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica da Fundação Nacional de Saúde, que por meio do Termo de Execução Descentralizada propiciou capacitação e apoio técnico especializado para elaboração do PMSB.

Neste processo foi possível ainda, sensibilizar muitos profissionais, em especial os membros dos comitês de coordenação e executivo, que são e continuarão atuando como um elo com a população, uma vez que os mesmos são pessoas que residem e/ou trabalham no município, estando em contato direto com a realidade do município e daqueles que ali residem. Houve o diálogo com profissionais da saúde, da educação e dos órgãos citados anteriormente, e foi possível perceber que todos estão conscientes da importância da colaboração durante todo este processo de execução e construção do PMSB.

1.3.17 Índice Nutricional

Os dados que contemplam os critérios de avaliação nutricional da população são provenientes do Relatório do Estado Nutricional dos indivíduos acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice, coletado via Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Os dados referem-se ao acompanhamento nutricional da população, de 0 a 2 anos de idade do município de Maxaranguape, para o ano de 2017.

Segundo os dados que podem ser observados na, verifica-se que no município de Maxaranguape, em um universo de 96 crianças de 0 a 2 anos, 1 (1,04%) está com peso muito baixo e 0 (0,0%) possui peso baixo para idade. A seguinte parcela desse grupo etário, 81 crianças, encontram-se com peso adequado ou eutrófico (84,38%), contudo atenta-se para as 14 crianças, ou seja 14,58%, que estão na condição de peso elevado para sua idade.

Tabela 1-14 Estado Nutricional das Crianças de 0 a 2 anos de Maxaranguape

Peso X Idade								
Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
1	1.04%	0	-	81	84.38%	14	14.58%	96

Fonte: Relatório do Estado Nutricional dos indivíduos acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice, SISVAN - 2017.

2. POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN

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 ^[2].

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.

No ordenamento jurídico constitucional brasileiro, a previsão da criação de diretrizes nacionais para as ações de saneamento foi inserida no texto da Constituição Federal ^{3 [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.

[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.

[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;

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 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 Maxaranguape/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 Maxaranguape/RN tem Plano Diretor aprovado, instituído pela LEI COMPLEMENTAR Nº 001/2006. A existência desse instrumento de ordenação municipal não impede a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, contudo em razão da existência de tal instrumento político-normativo, deve haver uma maior observância a fim de compatibilizar tais produtos.

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: Lei Orgânica Municipal; Lei Complementar nº 001, de 19 de junho de 2006, que institui o Plano Diretor do Município, e a Lei nº 708, de 16 de dezembro de 2014, que dispõe sobre a política municipal de saneamento básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento, devem servir de balizas enquanto marco legal sobre o tema no Município.

2.1.3.1 Lei Orgânica Municipal

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 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.

Desta forma, obedecendo a 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 Orgânica do município de Maxaranguape fala especificamente sobre o saneamento básico no Capítulo II do Título VII, que assim diz:

Art.121. Compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos de saneamento básico, assegurando:

I. o abastecimento de água para a adequada higiene, conforto e qualidade compatível com os padrões de potabilidade;

II. a coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde;

III. o controle de vetores.

§ 1º. As ações de saneamento básico serão precedidas de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, objetivando a reversão e a melhoria do perfil epidemiológico.

§ 2º. As ações municipais de saneamento básico serão executadas diretamente, pela autarquia SAAE, ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

Art.122. O Município manterá sistema de limpeza urbana, coleta e destinação final do lixo.

§ 1º. A coleta do lixo será seletiva.

§ 2º. Os resíduos recicláveis devem ser acondicionados de modo a serem reintroduzidos no ciclo do sistema ecológico.

§ 3º. Os resíduos não recicláveis devem ser acondicionados de maneira a minimizar o impacto ambiental.

§ 4º. O lixo hospitalar terá destinação final em incinerador público.

§ 5º. Serão criadas por lei áreas de aterro sanitário que após saturação deverão ser destinadas a parques e áreas verdes, sendo que os citados aterros não poderão margear cursos d'água como córregos, rios ou zonas de praias.

§ 6º. A comercialização dos materiais recicláveis por meio de cooperativas de trabalho será estimulada pelo Poder Público.

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 instituidora da Política Municipal de Saneamento Básico

O Município de Maxaranguape/RN, obedecendo ao disposto na Lei Orgânica, instituiu através da Lei Municipal nº 708, de 16 de dezembro de 2014, a Política Municipal de Saneamento Básico do Município.

2.1.3.3 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.

No caso do Município de Maxaranguape, tais normas já se encontram inseridas nas determinações do Plano Diretor.

2.1.3.4 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.

No município de Maxaranguape, em que pese a ausência de legislação específica sobre a matéria, há regulamentação do tema na própria Lei Orgânica Municipal, a qual dispõe sobre o tema nos dispositivos abaixo transcritos:

Seção II

Da Divisão Administrativa do Município

Art.5º. O Município poderá dividir-se, para fins administrativos, em distritos a serem criados, organizados, suprimidos ou fundidos por lei específica votada pela Câmara Municipal, após consulta plebiscitária à população diretamente interessada, observada a legislação federal e estadual, e ainda o atendimento aos requisitos estabelecidos no art. 6º desta Lei Orgânica.*

Parágrafo único. O Distrito terá o nome da respectiva sede.*

Art.6º. São requisitos para a criação de distintos:*

I. população, eleitorado e arrecadação não inferiores à quinta parte exigida para a criação de Municípios;*

II. existência na povoação-sede de pelo menos cinquenta moradias, escola pública, posto de saúde, posto policial e terreno para cemitério.*

Parágrafo único. A comprovação do atendimento às exigências enumeradas neste artigo dar-se-á mediante:*

- a). declaração emitida pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, ou outro órgão oficial similar de estimativa da população;*
- b). certidão emitida pelo Tribunal Regional Eleitoral, certificando o número de eleitores;*
- c). certidão emitida pelo agente municipal de estatística ou pela repartição fiscal do Município, certificando o número de moradias;
- d). certidão do órgão fazendário estadual e municipal certificando a arrecadação na respectiva área territorial;*
- e). certidão emitida pelas Secretarias de Educação, de Saúde e Administração do Município, e ainda pela de Segurança Pública do Estado, certificando a existência de escola pública, postos de saúde e policial, e terreno para cemitério na povoação-sede.*

Art.7º. A instalação do Distrito se fará perante o Presidente da Câmara Municipal, na sede distrital.

[...]

Art.10. O Município deve prover tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, competindo-lhe, privativamente, as atribuições para:

[...]

IV. criar, organizar, suprimir e fundir distritos, observada a legislação federal, estadual e o disposto nesta Lei Orgânica;

[...]

Seção III

Das Competências da Câmara

Art.27. Compete a Câmara Municipal, com a sanção do Prefeito, dispor sobre todas as matérias de competência do Município, especialmente no que se refere ao seguinte:

I. assuntos de interesse local, inclusive suplementando a legislação federal e estadual, notadamente no que diz respeito:

[...]

g). à criação de distritos industriais;

[...]

X. criação, organização, supressão ou fundição de distritos, observada e legislação federal, estadual e ainda o que preceitua esta Lei Orgânica;

2.1.3.5 Lei de Regulação do Uso, da Ocupação e do Parcelamento do solo urbano

O município de Maxaranguape possui Plano Diretor aprovado e sancionado através da Lei Complementar Municipal nº 001 de 19 de junho de 2006, tendo a finalidade precípua de ser o principal instrumento da política de desenvolvimento e expansão urbana, de ordenamento territorial, de desenvolvimento social e econômico, de preservação ambiental e da identidade cultural e histórica do Município.

A norma conta com uma divisão em 07 Títulos, a saber: "Título I – Da Política Urbana" que trata da política urbana, com suas Diretrizes Gerais, Objetivos e Princípios Fundamentais, bem como dos instrumentos integrantes da mesma; "Título II – Do

Zoneamento Urbano e Ambiental" que estabelece a demarcação do Macrozoneamento do Município e suas Áreas Especiais; "Título III – Das Diretrizes Setoriais" que define guias relativas ao desenvolvimento econômico (atividades industriais, comerciais e serviços; turismo, esporte e lazer; atividade agropecuária e pesca); "Título IV – Do Uso e Ocupação do Solo" que cuida das prescrições urbanísticas, dos usos e ocupações diferenciados (conjuntos habitacionais, condomínios urbanísticos, empreendimentos turísticos, polos atratores de veículos geradores de sobrecarga na estrutura e dos empreendimentos de impacto ambiental) e do parcelamento do solo; "Título V – Do Sistema e Processo de Planejamento" que regula o sistema de planejamento urbano e ambiental; "Título VI – Das Infrações, Penalidades e Procedimento Administrativo" que estabelece normas de caráter punitivo por descumprimento das regras estabelecidas no plano; e "Título VII – Das Disposições Gerais e Transitórias" que traz normas de direito intertemporal para regular as situações jurídicas de transição afetadas quando da edição do Plano Diretor.

Na análise desta norma que traz um grau amplo de visibilidade das nuances do município em questões legais e políticas de planejamento, é imprescindível observar em cada parte desta norma, aquilo em que ela favorece o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em primeiro lugar, é importante observar dentro da Política Urbana Municipal instituída no Plano Diretor, os Princípios que são nela elencados como balizares das ações de Planejamento Municipal. Estes são aqui descritos para melhor conciliar as ações de planejamento urbano municipal com as ações de planejamento do saneamento básico em vistas ao desenvolvimento sustentável do Município, respeitando as suas características naturais, dando prioridade à função social da cidade e da propriedade.

Destacam-se dentre os principais princípios e objetivos: desenvolvimento sustentável; manutenção das características naturais; função social da propriedade e da cidade; promoção do acesso à moradia, à terra regularizada, ao transporte público, saneamento básico e energia elétrica, vias e acessos públicos, saúde, educação, lazer, segurança; preservação, proteção e recuperação de patrimônios arquitetônicos, culturais e naturais; e gestão democrática e participativa.

Tais princípios são responsáveis por direcionar as ações planejamento municipal no sentido de procurar garantir um território sustentável ambientalmente para todos os munícipes, garantindo também uma infraestrutura mínima, especialmente no que se refere ao saneamento ambiental.

Ademais, além dos princípios fundamentais, o Plano Diretor Municipal destaca algumas diretrizes básicas que possuem distinta importância às ações de saneamento, em especial a de compatibilizar o uso e a ocupação do solo com a proteção do meio ambiente natural e construído, reduzindo a especulação imobiliária e maximizando a utilização da infraestrutura básica e equipamentos urbanos; zelar pela continuidade dos estudos e diagnósticos das peculiaridades locais, que orientarão as revisões do Plano Diretor, para mantê-lo atualizado, participativo e democrático; possibilitar a gestão associada, mediante consórcio, com a iniciativa privada, com municípios vizinhos e outros entes federados, visando ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, resíduos sólidos urbanos e dos transportes coletivos, bem como planejamento urbano e melhorias urbanísticas necessárias ao desenvolvimento do município.

Cumprindo ainda destacar, que as ações de desapropriação de imóveis em situação de subutilização, não-edificação ou não-utilização bem como transferência de potencial construtivo e de outorga onerosa para alteração de uso rural e urbano, são instrumentos da política urbana municipal previstas no Plano Diretor do Município que podem ser utilizadas em acordo com as ações de saneamento básico.

2.1.3.6 Código de Obras e Edificações

A Lei Complementar nº 002 de 18 de dezembro de 2017 Institui o Código de Obras e Edificações do Município de Maxaranguape/RN e se trata de um dos principais instrumentos de ordenamento urbano, aplicando-se a todo o Município de Maxaranguape/RN, o qual estabelece normas para a elaboração de projetos e execução de obras de construção, ampliação, reforma ou demolição e instalações, em seus aspectos técnicos, estruturais e funcionais, realizados sobre o território municipal, área urbana e área rural. Trata-se de uma lei que aborda os direitos e responsabilidades, os tipos de edificações, o licenciamento, da execução e segurança das obras, das intervenções no meio ambiente, das obras públicas municipais, da fiscalização, dentre outros tópicos relevantes. Desta forma, será uma das propostas da Política e do Plano Municipal de Saneamento antever e propor soluções compatíveis para as ações de saneamento, sugerir estratégias e encontrar saídas para questões que digam respeito a este instrumento legal.

2.1.3.7 Código Sanitário

Ainda que extremamente relevante, o Município de Maxaranguape ainda não possui Código Sanitário. Entretanto, sua ausência não impossibilita a continuidade dos trabalhos, tão pouco invalida as respostas que o Plano propuser para questões específicas dessa matéria.

2.1.3.8 Código de Meio Ambiente

O município de Maxaranguape 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.

2.1.3.9 Lei de criação e atribuições de Autarquias municipais que atuem na área de abastecimento de água e esgotamento sanitário

A Lei Orgânica do Município de Maxaranguape prevê expressamente, em seu artigo 121, parágrafo segundo, a competência precípua do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Maxaranguape – SAAE em relação às ações de saneamento básico:

Art.121. Compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos de saneamento básico, assegurando:

[...]

§ 2º. As ações municipais de saneamento básico serão executadas diretamente, pela autarquia SAAE, ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

Atualmente, o SAAE teve suas leis consolidadas por meio da Lei Municipal nº 768, de 10 de março de 2017, sendo autarquia municipal com as seguintes competências exclusivas em âmbito municipal:

- I - estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária, as obras relativas à construção, ampliação ou remodelação dos sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;
- II - atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução dos convênios entre o município e os órgãos federais ou estaduais para estudos, projetos e obras de

construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotos sanitários;

III - operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de água e esgotos sanitários, na sede, nos distritos e nos povoados;

IV - lançar, fiscalizar e arrecadar taxas de contribuição que incidirem sobre os terrenos beneficiados com tais serviços;

V - exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, compatíveis com as leis gerais e especiais.

2.1.3.10 Plano de Contingência (Defesa Civil)

Segundo a Lei Municipal nº 766, de 09 de janeiro 2017⁵, em seu artigo 15, inciso XXI, é da competência da Secretaria Municipal de Finanças, Orçamento e Planejamento – SEFOP a articulação e o apoio das ações de defesa civil, todavia não há instrumentos legislativos que detalhem uma articulação planejada para atendimento a eventos de calamidade, o que deve ser levado em atenção durante as discussões do Plano, levando essa omissão legislativa às autoridades competentes.

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

O Município de Maxaranguape instituiu através do Decreto 012/2018 o Regulamento dos serviços de água e esgoto de Maxaranguape definindo os critérios a serem aplicados pelo SAAE e as condições e exigências na prestação desses serviços aos usuários, conforme segue abaixo:

Art. 1º Este Regulamento destina-se a definir e disciplinar os critérios a serem aplicados aos serviços de água e esgoto, administrados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto, do Município de Maxaranguape, adiante denominado por Saae, e a regulamentar as obrigações, restrições, vedações, proibições, parcelamento de dívidas, penalidades e multas por infrações e inadimplências e demais condições e exigências na prestação desses serviços aos usuários.

⁵ MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE. Lei nº 766, de 09 de janeiro de 2017. Dispõe sobre a alteração da estrutura administrativa e funcional, reduz o número de cargos administrativos, promove readequação geral da remuneração dos servidores de provimento em comissão do Poder Executivo de Maxaranguape/RN, revoga as Leis Municipais n.os 400/2001, 557/2007 e 577/2009, e dá outras providências. Diário Oficial dos Municípios do Estado do Rio Grande do Norte no dia 13/01/2017. Edição 1432. Disponível em: <<http://www.diariomunicipal.com.br/femurn/materia/4BEB0648>>

Contudo Maxaranguape ainda não elegeu sua formatação de regulação e fiscalização completa dos serviços de saneamento básico, sendo abordados, portanto, os eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ambos executados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Maxaranguape/RN.

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.

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

O Município de Maxaranguape não possui programas locais de interesse do saneamento básico, nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, devendo ser através do Plano de Saneamento Básico, pensado o desenvolvimento dos mesmos.

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

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

2.5 AVALIAÇÃO DA POLÍTICA DE RECURSOS HUMANOS, EM ESPECIAL PARA O SANEAMENTO

Durante a fase de diagnóstico, no Município de Maxaranguape, não foi identificada política de recursos humanos, em especial para o saneamento, devendo esta ser pensada durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.

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

Durante a fase de diagnóstico, no Município de Maxaranguape, não foram identificados instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico, devendo este ser pensado durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.

2.7 POLÍTICA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Decreto Municipal 012/2018 de 10 de abril de 2018 institui ***exclusivamente o Regulamento dos serviços de água e esgoto*** de Maxaranguape definindo os critérios a serem aplicados pelo SAAE e as condições e exigências na prestação desses serviços aos usuários, assim como também estabelece mecanismos de cobranças tarifárias, conforme segue abaixo:

Capítulo III - Da cobrança das tarifas

Art. 80º As contas de água e/ou esgoto serão processadas de acordo com o calendário de faturamento elaborado pelo Saae e apresentada ao usuário a intervalos regulares.

Art. 81º As tarifas de consumo de água, referente ao consumo medido, serão calculadas segundo a sistemática ...

Art. 82º Quando o consumo mensal for inferior ao consumo básico da respectiva categoria, será devida a tarifa correspondente ao consumo básico, denominada tarifa mínima.

Art. 83º Quando o consumo for superior ao consumo básico da respectiva categoria, a tarifa devida será calculada somando-se, à tarifa mínima estabelecida para cada categoria, os valores correspondentes ao consumo excedente para cada faixa de consumo...

Art. 84º Na ausência de medidores, as tarifas de consumo de água, referente ao consumo estimado, serão fixas e cobradas conforme valores pre-estabelecido.

Art. 85° Quando não for possível medir o volume consumido, por avaria do hidrômetro ou por outros motivos que impossibilitem a sua leitura, até que se proceda à regularização, a cobrança será feita com base na média das 6 (seis) últimas medições realizadas.

Art. 86° As tarifas de utilização dos serviços de esgoto serão cobradas como percentual sobre o valor da tarifa de água...

Parágrafo único - No caso do usuário dispor de sistema próprio de abastecimento de água, será considerado como volume de esgoto coletado, para efeito de cálculo da conta, o volume de água por ele utilizado, efetivamente medido ou estimado pelo Saae.

Art. 87° As tarifas de água e esgoto poderão ser cobradas em conjunto, de todo um grupo de economias, organizadas em condomínio, ou cujas ligações tenham sido concedidas a um único usuário.

Art. 88° No caso de serem localizados imóveis ligados às redes de água e/ou esgoto de forma clandestina, e não sendo possível determinar a data em que a irregularidade foi executada, deverão ser cobradas as tarifas de água e/ou esgoto correspondentes a 6 (seis) meses de consumo, com valores atualizados, sem prejuízo da penalidade cabível.

Todavia é de fundamental importância o desenvolvimento de uma política tarifária inclusiva contendo os aspectos e critérios da limpeza urbana (resíduos sólidos) e drenagem de águas pluviais, visando o constante aperfeiçoamento e eficácia no cálculo das tarifas de saneamento básico, devendo todos os fatores que corroboram para a construção da planilha de composição dos custos diretos e indiretos na prestação dos serviços públicos de saneamento básico estarem expostos de forma clara objetiva e transparente para conhecimento da população.

2.8 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 Maxaranguape não possui um sistema de informações dos serviços de saneamento básico prestados. Bem como mecanismos de cooperação com outros entes

federados, devendo estes serem pensados durante o planejamento do Plano de Saneamento Básico.

3. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Segundo a lei que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico considera-se Sistema de Abastecimento de Água (SAA) conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição (BRASIL, 2007).

O sistema de abastecimento de água da população do município de Maxaranguape é realizado através da exploração de poços tubulares, sendo o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) responsável pela operação de parte sistema, enquanto a outra parte é gerenciada pela própria população, sendo a manutenção para reparos e troca de peças realizada pelo SAAE.

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.

3.1.1 Legislação Vigente

Em nossa sociedade, as leis e normas têm importância fundamental para garantir direitos e deveres de todos. O município de Maxaranguape 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.

3.1.1.1 Leis Federais

A Lei Federal Nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, institui a política de recursos hídricos, cria o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos. O Art. 1º 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. 2º 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 Nº 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. 1º 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 Nº. 11.445, no dia 05 de Janeiro de 2007. Em seu Art. 3º 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 Nº 6.050 no dia 24 de maio de 1974. Já no dia 31 de agosto de 1981, a Lei Federal Nº 6.938 cria o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente).

3.1.1.2 Leis Estaduais

- a) LEI COMPLEMENTAR Nº 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 Nº 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 Nº 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.

3.1.1.3 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.

3.1.1.4 Resoluções

A Resolução CONAMA N° 357 de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento, esta foi alterada e complementada pela Resolução CONAMA N° 430 de 13 de maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Na resolução N° 357/2005 as águas superficiais são classificadas em: doces, salobras e salinas, tal classificação é essencial para a avaliação e análise da qualidade destas águas, haja vista que para cada tipo de água, fez-se uma separação em classes onde existem parâmetros físicos, químicos e biológicos, através dos quais são atribuídos usos específicos para cada classe.

Para o monitoramento das águas subterrâneas existe a Resolução CONAMA N° 396 de 03 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o seu enquadramento e dá outras providências.

3.1.1.5 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. 3º, 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. 5º, 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. 6º, 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 Nº 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. 2º, 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 Nº 5.440, de 04 de maio de 2005.

3.1.1.6 Portarias

A portaria Nº05 de 28 de setembro de 2017, do Ministério da Saúde, fez uma consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do SUS (Sistema Único de Saúde). No Anexo XX, da referida portaria encontra-se as diretrizes para o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, que tem origem da Portaria MS/GM 2914/2011.

Os artigos a seguir, foram extraídos da portaria de consolidação Nº05/2017 (Anexo XX), e nestes são apresentados às condições e o tipo de água para qual tal portaria deve ser aplicada:

Art. 2º Esta Portaria se aplica à água destinada ao consumo humano proveniente de sistema e solução alternativa de abastecimento de água (origem da Portaria MS/GM 2914/2011).

Art. 3º 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 (origem da Portaria MS/GM 2914/2011).

Art. 4º 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 (origem da Portaria MS/GM 2914/2011).

Para atender ao padrão de potabilidade ao qual está sujeita toda água destinada ao consumo humano, seja por solução alternativa ou coletiva, a portaria apresenta uma série de parâmetros: físicos, químicos, biológicos e toxicológicos, e seus respectivos Valores Máximos Permissíveis (VMP), que devem ser atendidos sempre que se deseja distribuir água a determinada população.

Os aspectos relacionados a fluoretação das águas em sistemas de abastecimento também foram contemplados na Portaria de consolidação N°05/2017, sendo portanto, os critérios relacionados a tal procedimento apresentados no Anexo XXI, que tem sua origem na Lei Federal N° 6.050 de 24 de maio de 1975.

A Portaria Interministerial N° 1/MI/MD de 25 julho de 2012, dispõe em seu Art. 1º, 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. 5º, 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 carros-pipa 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).

3.1.2 Informações comerciais

3.1.2.1 Número de ligações e economias

Segundo dados do Mapa de Faturamento do SAAE, no ano de 2016, o município de Maxaranguape possuía, na sede (Maxaranguape) e nos distritos (Caraúbas e Maracajaú) um total de 3.917 ligações cadastradas. No mês de outubro de 2017, o número de ligações cadastradas passou para 3.995, apresentando um crescimento de aproximadamente 2%. Das 3.995 ligações cadastradas até o mês de outubro de 2017, apenas 3.126 ligações estão ativas (78,24%), sendo 859 ligações inativas (21,76%). Dessas 3.126 ligações ativas, apenas 1.560 unidades são micromedidas (49,70%) e 1.566 unidades não dispõem de micromedição (50,30%). Na Tabela 1 estão detalhadas as informações comerciais de ligações referentes ao Sistema de Abastecimento de Água operado pelo SAAE no Município de Maxaranguape.

Tabela 3-1 - Dados comerciais de Ligações do Sistema de Abastecimento de Água operado pelo SAAE

Ano	Maxaranguape (sede)		Maracajaú		Caraúbas	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Nº Geral de Ligações	2241	2284	993	1018	683	693
Nº de Ligações Ativas	1951	1860	728	736	530	537
Ligações Ativas com Hidrômetro	1085	1045	160	163	352	349
Ligações Ativas sem Hidrômetro	866	815	568	573	178	188
Nº de Novas Ligações	41	43	44	25	8	10
Nº de Cortes	168	283	27	51	49	42
Nº de Religações	153	137	18	33	38	38
Nº de Hidrômetros Instalados	33	25	5	6	5	3

Fonte: SAAE de Maxaranguape, 2017.

As informações comerciais sobre as economias referentes ao Sistema de Abastecimento de Água de Maxaranguape foram adquiridas diretamente pelo SAAE.

3.1.2.2 Cobertura

O município não adquiriu informações sobre o percentual de cobertura do sistema de abastecimento de água de Maxaranguape. O dado obtido foi que até o mês de outubro de 2017 a rede

de cobertura atendia 3.995 unidades consumidoras, as quais tem cadastro junto ao SAAE, o que representa 88% da população urbana do município, conforme Censo IBGE de 2010. Com o dado da cobertura seria possível compará-lo à meta estabelecida de universalização (100% de cobertura), assim como à média Nacional, de 83,3%, e à média do Nordeste, que é 73,4% (SNIS, 2016). Portanto, o município, apesar de não ter atingido a universalização, tem médias superiores à média nacional e do Nordeste no que diz respeito ao percentual de atendimento de água.

3.1.2.3 Volumes produzidos

Atualmente no município de Maxaranguape é produzido um volume diário total de 5.352m³ de água, sendo essa produção realizada entres as comunidades, distritos, assentamentos apresentados na Tabela 3-2.

Tabela 3-2 - Volumes produzidos no SAA de Maxaranguape.

Localidade	Volume produzido (m ³ /dia)
Sede	1.944
Caraúbas	1.036
Maracajaú	1.704
São José	24
Novo Horizonte	64
Dom Marcolino	252
Riacho D'água	120
Vale Verde	40
Nova Vida	96
São Lourenço	40
Santa Ana	32

Fonte: SAAE de Maxaranguape, 2017.

3.1.2.4 Índice de perdas

O cenário brasileiro de perdas de água no setor de saneamento é bastante problemático, uma vez que a média brasileira de perdas de água é de aproximadamente 40%, incluindo perdas reais e aparentes, mas em algumas empresas de abastecimento de água, essas perdas superam 60%. O elevado índice de perdas de água reduz o faturamento das empresas e, consequentemente, sua capacidade de investir e obter financiamentos. Além disso, gera danos ao meio-ambiente na medida em que obriga as empresas de abastecimento de água a buscarem novos mananciais.

A “perda de água física” ou “real” é a que acontece quando o volume inicial de água disponibilizado no sistema de distribuição pelas operadoras de água é desperdiçado durante o processo de distribuição. Essas perdas físicas acarretam em grande desperdício de recurso hídrico, que já se encontra escasso, e também problemas de saúde pública, uma vez que os vazamentos e extravasamentos podem facilitar a contaminação da água pela entrada de agentes nocivos na tubulação.

A “perda de água comercial” ou “aparente”, apesar da distribuição de água atingir o consumidor final, o produto não é cobrado adequadamente tanto por problemas técnicos na medição dos hidrômetros quanto por fraude do consumidor.

Com relação ao índice de perdas na distribuição, no SAA de Maxaranguape operado pelo SAAE do Município, levando em consideração a sede e os distritos de Caraúbas e Maracajaú, a perda de água por ausência de medição chega a um total de 50,10%. Na verdade, esta porcentagem poderá ainda ser mais elevado, se considerarmos duas condições: a primeira, que o número de consumidores reconhecidos ativos para o SAAE são apenas os localizados na sede e nos distritos de Caraúbas e Maracajaú, correspondendo a 81,6% da população total do município de Maxaranguape, desprezando os outros distritos, comunidades e assentamentos. Caso os distritos, comunidades e assentamentos fossem cadastrados poderia chegar a um maior número de ligações, no total de aproximadamente 874, resultando em um valor médio de R\$ 240.000,00, baseado na média de faturamento de 2017. A segunda condição, é que as perdas de água também estão associadas a usos não autorizados (fraudes), erros de medição, vazamentos na rede de distribuição e vazamentos nos ramais até o ponto de medição do cliente, conforme podemos evidenciar nas imagens que seguem abaixo:

Figura 3-1 - Imagens de desperdício devido ligações clandestinas e rompimento de tubulação. A) Ligação Clandestina; B) Religação clandestina; Ligação clandestina; D) Rompimento de tubulação



(A)



(B)



(C)



(D)

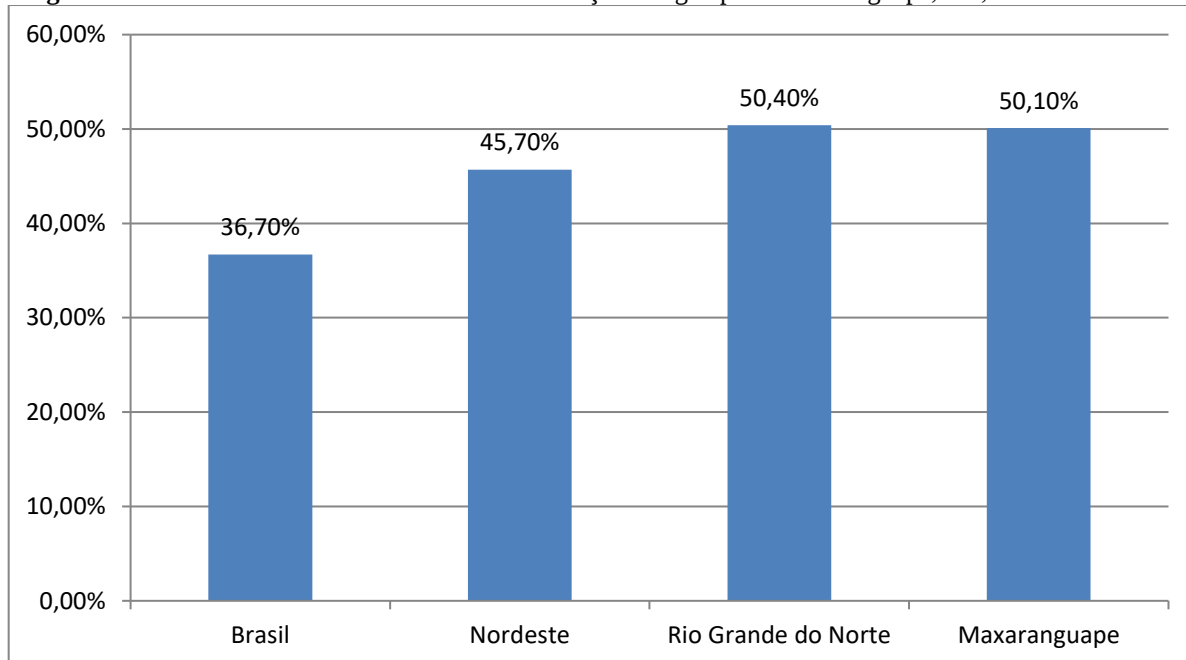
Fonte: Autores 2017.

A Figura 3-2 - *Índice de Perdas no sistema de distribuição de água para Maxaranguape, RN, Nordeste e Brasil*, apresenta um comparativo do índice de perda de água do município de Maxaranguape considerando o percentual de 50,10% que corresponde apenas a sede (Maxaranguape) e aos distritos levando em consideração a perda de água relacionada apenas a ausência de micromedição, sendo necessário levantar informações mais consistentes sobre o índice de perdas.

Considerando que perdas no SAA são 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. Deve-se salientar a necessidade de 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, a qual necessitará brevemente de atualização cadastral, ações estas atreladas a uma rotina de macromedição.

Figura 3-2 - Índice de Perdas no sistema de distribuição de água para Maxaranguape, RN, Nordeste e Brasil.



Fonte: SNIS, 2016.

3.1.3 Informações financeiras

3.1.3.1 Despesas totais

No ano de 2017, as despesas computadas pelo município no tocante ao SAAE foram relacionadas aos seguintes itens:

- CUSTEIO: telefone, internet, material de limpeza e de expediente, correspondência, combustível, recarga de cartuchos, etc;
- ENERGIA: consumo de energia elétrica fornecida pela COSERN;
- FOLHA: pagamento de salários mais encargos trabalhistas;
- MANUTENÇÃO DE REDE: reparos em tubulações, componentes hidráulicos, materiais de construção, materiais elétricos, aluguel de veículo, etc.
- INVESTIMENTOS: modernização de equipamentos para tratamento da água, aquisição de carro, moto, EPI, ferramentas, fardamento, ampliação de redes de distribuição, perfuração de poço tubular para captação de água subterrânea, etc.

- **DIVIDAS DE EXERCICIOS ANTERIORES:** pagamento de dívidas do INSS e parcelamento de dívida com a Cosern.

RELATÓRIO SAAE

Tabela 3-3 -Despesas do SAAE

MÊS DAS DESPESAS	VALORES DAS DESPESAS (R\$)
JANEIRO	
Banco do Bradesco	32.426,44
Banco do Brasil	26.638,50
Total	59.064,94
FEVEREIRO	
Banco do Bradesco	56.879,72
Banco do Brasil	0,00
Total	56.879,72
MARÇO	
Banco do Bradesco	34.701,34
Banco do Brasil	14.497,43
Total	49.198,77
ABRIL	
Banco do Bradesco	8.370,25
Banco do Brasil	48.856,94
Total	57.227,19
MAIO	
Banco do Bradesco	1.369,72
Banco do Brasil	75.621,64
Total	76.991,36
JUNHO	
Banco do Bradesco	1.099,89
Banco do Brasil	48.270,08
Total	49.369,97
JULHO	
Banco do Bradesco	96.374,36
Banco do Brasil	46.535,21
Total	142.909,57
AGOSTO	
Banco do Bradesco	59.446,25
Banco do Brasil	54.584,46
Total	114.030,71
SETEMBRO	

Banco do Bradesco	40.593,81
Banco do Brasil	31.781,83
Total	72.375,64
OUTUBRO	
Banco do Bradesco	96.132,67
Banco do Brasil	66.766,38
Total	162.899,05
NOVEMBRO	
Banco do Bradesco	91.608,56
Banco do Brasil	53.058,66
Total	144.667,22
DEZEMBRO	
Banco do Bradesco	58.695,54
Banco do Brasil	71.655,93
Total	130.351,47
DESPESA GLOBAL	1.115.965,61

Fonte: SAAE 2017

Figura 3-3 - Despesas do SAAE – 2017



Fonte: SAAE 2017

3.1.3.2 Investimentos

No ano de 2017 o Serviço Autônomo de Água e Esgotos investiu cerca de R\$152.000,00 (cento e cinquenta e três mil reais) com aquisição de novas ferramentas, materiais hidráulicos, equipamentos de proteção individual, fardamento, veículo tipo caminhoneta, motocicleta, conjuntos motobombas submersas, modernização dos equipamentos de tratamento de água, ampliação de redes de distribuição, perfuração de poço tubular, dentre outras ações, conforme segue imagens abaixo:

Figura 3-4 - Recebimento de material hidráulico e despesas do SAAE – 2017



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-5 - Obra de ampliação de rede de Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-6 - Recebimento de ácido Tricloro



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-7 - Entrega de veículo caminhoneta



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-8 - Entrega de fardamento



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-9 - Recebimento de conjuntos motobombas



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-10 - Obra de ampliação de rede em Maracaju



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-11 - Entrega de ferramentas



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-12 - Entrega dos Equipamentos de Proteção Individual



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-13 - Construção de Poço Tubular para captação de água subterrânea



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-14 - Entrega da motocicleta



Fonte: Autores (2017)

3.1.3.3 Receitas

Entre janeiro de 2017 até o mês de outubro de 2017, o SAAE de Maxaranguape obteve uma receita de R\$1.080.390,47 referente ao faturamento da Sede, Maracajaú e Caraúbas (Tabela 3-4 Tabela 3-4 - Receita do SAA de Maxaranguape por localidade de janeiro a outubro de 2017.).

Tabela 3-4 - Receita do SAA de Maxaranguape por localidade de janeiro a outubro de 2017.

Localidade	Maxaranguape (sede)	Maracajaú	Caraúbas
Total faturado (R\$)	659.607,30	239.176,31	181.606,86

Fonte: SAAE 2017

As Tabela 3-5 e Tabela 3-6 indicam, respectivamente, o valor faturado por mês, em 2017, e a quantidade de registros por categoria, no mesmo ano. Vale salientar que não existem registros acerca dos índices de inadimplência no SAA do município.

Tabela 3-5 - Valor faturado por mês em 2017

Mês	Contas			Valor Faturado
	Pagas	Negociadas	Em aberto	
Janeiro	R\$ 101.725,96	R\$ 5.911,86	R\$ 9.106,91	R\$ 116.744,73
Fevereiro	R\$ 98.261,06	R\$ 5.774,19	R\$ 8.961,30	R\$ 112.996,55

Março	R\$ 96.878,01	R\$ 6.431,27	R\$ 11.811,87	R\$ 115.121,15
Abril	R\$ 92.724,33	R\$ 6.246,19	R\$ 8.806,11	R\$ 107.776,63
Maió	R\$ 91.778,44	R\$ 5.001,00	R\$ 6.274,92	R\$ 103.054,36
Junho	R\$ 94.159,05	R\$ 4.531,09	R\$ 6.922,59	R\$ 105.612,73
Julho	R\$ 92.330,65	R\$ 3.452,75	R\$ 7.344,80	R\$ 103.128,20
Agosto	R\$ 92.856,10	R\$ 3.014,00	R\$ 10.057,99	R\$ 105.928,09
Setembro	R\$ 90.542,29	R\$ 4.094,50	R\$ 8.490,53	R\$ 103.127,32
Outubro	R\$ 91.981,80	R\$ 4.670,86	R\$ 9.540,63	R\$ 106.193,29
Novembro	R\$ 92.974,01	R\$ 4.501,00	R\$ 10.029,11	R\$ 107.504,12
Dezembro	R\$ 94.663,00	R\$ 3.139,45	R\$ 16.937,63	R\$ 114.740,08

Fonte: SAAE 2017

Tabela 3-6 - Quantidade de registros por mês em 2017

Janeiro					Julho				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3112	1577	1535	R\$97.121,26	Residencial	3111	1552	1559	R\$88.752,51
Comercial	44	27	17	R\$ 2.409,94	Comercial	68	40	28	R\$ 3.583,87
Industrial	48	0	48	R\$ 2.429,16	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	19	2	17	R\$ 513,42	Outros	18	1	17	R\$ 473,40

Fevereiro					Agosto				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3126	1581	1545	R\$95.393,09	Residencial	3086	1538	1548	R\$86.934,00
Comercial	44	26	18	R\$ 2.230,89	Comercial	71	40	31	R\$ 3.314,21
Industrial	48	0	48	R\$ 2.429,16	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	20	2	18	R\$ 551,76	Outros	17	1	16	R\$ 447,10

Março					Setembro				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3149	1589	1560	R\$97.844,80	Residencial	3047	1518	1529	R\$88.109,60
Comercial	46	27	19	R\$ 2.186,98	Comercial	73	43	30	R\$ 3.263,31
Industrial	47	0	47	R\$ 2.377,29	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	19	2	17	R\$ 499,70	Outros	16	1	15	R\$ 420,80

Abril					Outubro				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3165	1594	1571	R\$92.370,45	Residencial	3048	1512	1536	R\$88.344,99
Comercial	46	27	19	R\$ 2.028,39	Comercial	73	45	28	R\$ 3.418,50
Industrial	47	0	47	R\$ 2.389,41	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	19	2	17	R\$ 499,70	Outros	16	1	15	R\$ 420,80

Maio					Novembro				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3121	1571	1550	R\$88.104,92	Residencial	3035	1509	1526	R\$87.874,43
Comercial	43	24	19	R\$ 1.905,78	Comercial	78	47	31	R\$ 4.057,66
Industrial	6	0	6	R\$ 286,98	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	19	2	17	R\$ 499,70	Outros	14	1	13	R\$ 368,20

Junho					Dezembro				
Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor	Categoria	Quant.	C/ Hidro	S/ Hidro	Valor
Residencial	3121	1565	1556	R\$89.872,38	Residencial	3050	1515	1535	R\$91.304,59
Comercial	44	25	19	R\$ 2.216,38	Comercial	82	48	34	R\$ 3.924,49
Industrial	2	0	2	R\$ 91,62	Industrial	0	0	0	R\$ -
Público	1	1	0	R\$ 50,88	Público	1	1	0	R\$ 50,88
Outros	18	1	17	R\$ 473,40	Outros	13	1	12	R\$ 341,90

Fonte: SAAE 2017

3.1.3.4 Estrutura tarifária aplicada

Tabela 3-7 - Tarifa por categoria

Categoria	Tarifa de água (R\$)
R – Residencial (Aferido) 15m³/mês	26,30
R – Residencial (Estimado) 25m³	31,90
C – Comercial 20m³/mês	45,75
I - Industrial 20m³/mês	50,87
P – Público 20m³/mês	45,75

Fonte: SAAE 2017

Tabela 3-8 - Tarifa e cota excedente por categoria

Categoria	Tarifa cota mínima (15m³/mês)	Excedente de 16 a 20m³/mês	Excedente de 21 a 30m³/mês	Excedente de 31 a 40m³/mês	Excedente de 41 a 50m³/mês	Excedente >50m³/mês
R – Residencial (Aferido)	26,30	R\$2,1/m³	R\$2,45/m³	R\$2,80/m³	R\$3,15/m³	R\$3,50/m³
C - Comercial	45,75	R\$2,65/m³	R\$2,94/m³	R\$3,23/m³	R\$3,47/m³	R\$3,71/m³
I - Industrial	50,87	R\$3,39/m³	R\$3,53/m³	R\$3,72/m³	R\$3,98/m³	R\$4,23/m³
P – Público	45,75	R\$2,65/m³	R\$2,94/m³	R\$3,23/m³	R\$3,47/m³	R\$3,71/m³

Fonte: SAAE 2017

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 municípios, 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 nº11.445/2007.

3.1.4 Estrutura operacional e recursos disponíveis

3.1.4.1 Prefeitura Municipal de Maxaranguape

A Prefeitura Municipal de Maxaranguape se localiza na Rua Quinze de Novembro, nº45 – Centro. Sua estrutura organizacional é estabelecida pela Lei Ordinária nº 766/2017, a

qual dispõe sobre a organização administrativa do município. A Figura 3.15 contempla organograma com detalhamento da atual estrutura organizacional do município.

Figura 3.15 - Organograma com estrutura organizacional do município de Maxaranguape/RN.



Fonte: Adaptado da Lei Ordinária nº 766/2017.

O abastecimento de água no município é responsabilidade do Serviço Autônomo de Águas e Esgotos – SAAE, o qual possui 07 funcionários distribuídos da seguinte forma:

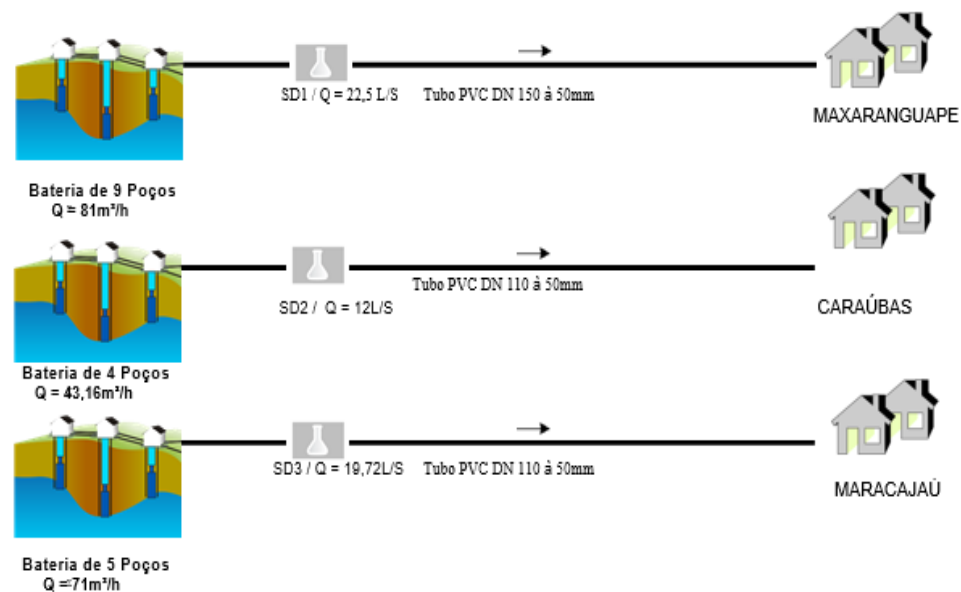
- Diretor geral: Charles, administra o SAAE;
- Diretora técnica: Renata, exerce funções administrativas nas áreas comercial e de atendimento aos nossos usuários;
- Diretora de engenharia e operações: Carla Gracy, atuando na área de engenharia sanitária, desenvolvendo atividades de planejamento e levantamento de campo sobre o sistema, no intuito de desenvolvimento futuro de projetos de expansão e modernização da rede de abastecimento público, além de atuar estrategicamente na elaboração do plano municipal de saneamento básico;

- Assessor contábil: Ayrton, contador do SAAE;
- Assessor jurídico: Thobias, assessoramento jurídico;
- Assistente administrativa: Francisca Verônica, atua na área comercial, atendimento aos usuários, renegociação de dívidas, elaboração de relatórios de arrecadação e distribuição dos boletos de cobranças;
- Assistente contábil: Francisca Eldda, assistente de contabilidade e assistente administrativa;
- Auxiliar de serviços gerais: Maria Cristina ASG.

3.1.5 Descrição do sistema de abastecimento de água potável da Sede

O SAA do Município de Maxaranguape é composto de captação através de baterias de poços, adutora de água bruta e tratada e simples desinfecção. (Ver Figura 3-16 - *Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Maxaranguape/RN.*).

Figura 3-16 - Esquema gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Maxaranguape/RN.



POPULAÇÃO URBANA (hab)		SISTEMA PRODUTOR		TIPOS DE CAPTAÇÃO		SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO MAXARANGUAPE		Nº
 Bairro/Distrito/Povoado  Até 5.000  De 5.000 a 50.000	De 50.000 a 250.000 De 250.000 a 1.000.000 Mais de 1.000.000	 Adutora  Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água  Dessorizador	Tratamento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado	Existente Projetado Em Obras	Captação Fio d'Água/ Tomada Direta Barragem/ Açude  Poço	Bateria de n poços Chafariz Camo-pipa	Em Operação	SISTEMA ISOLADO MAXARANGUAPE	
Município: MAXARANGUAPE		Estado: RIO GRANDE DO NORTE		Data: 10/07/2009		Nº 0000		Código	
consórcio		 ENGECORPS Corpo de Engenharia Consultiva Ltda.		 GEOAMBIENTE		Fonte: SAAE			

Fonte: adaptado do Atlas do Abastecimento de Água – ANA (2010).

3.1.5.1 Componentes do sistema da Sede e regiões atendidas pelo SAAE

3.1.5.1.1 ***Manancial da Sede e Regiões Atendidas pelo SAAE***

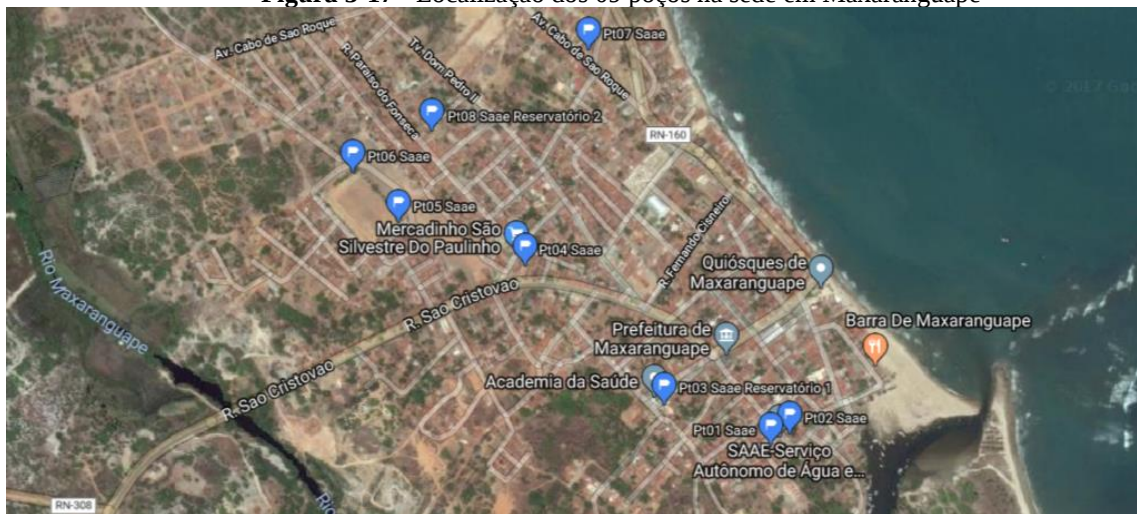
O Manancial de abastecimento público é a fonte de água doce superficial ou subterrânea utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. As áreas contendo os mananciais devem ser alvo de atenção específica, contemplando aspectos legais e gerenciais.

De maneira geral, quanto à origem, os mananciais são classificados em Manancial Superficial e Manancial Subterrâneo. O primeiro consiste em toda parte de um manancial que escoar na superfície terrestre, compreendendo os córregos, ribeirões, rios, lagos e reservatórios artificiais. O Manancial Subterrâneo é a parte do manancial que se encontra totalmente abaixo da superfície terrestre, compreendendo os lençóis freático e profundo, tendo sua captação feita através de poços rasos ou profundos (tubular), galerias de infiltração ou pelo aproveitamento das nascentes.

Para que o manancial seja considerado satisfatório sob o ponto de vista sanitário, ele deve atender ao disposto na NBR 12216 e, para a proteção destes mananciais, sejam superficiais ou subterrâneos, é essencial que existam coletas e tratamentos adequados de esgoto, melhorando a qualidade da água e reduzindo a ocorrência de doenças de veiculação hídrica.

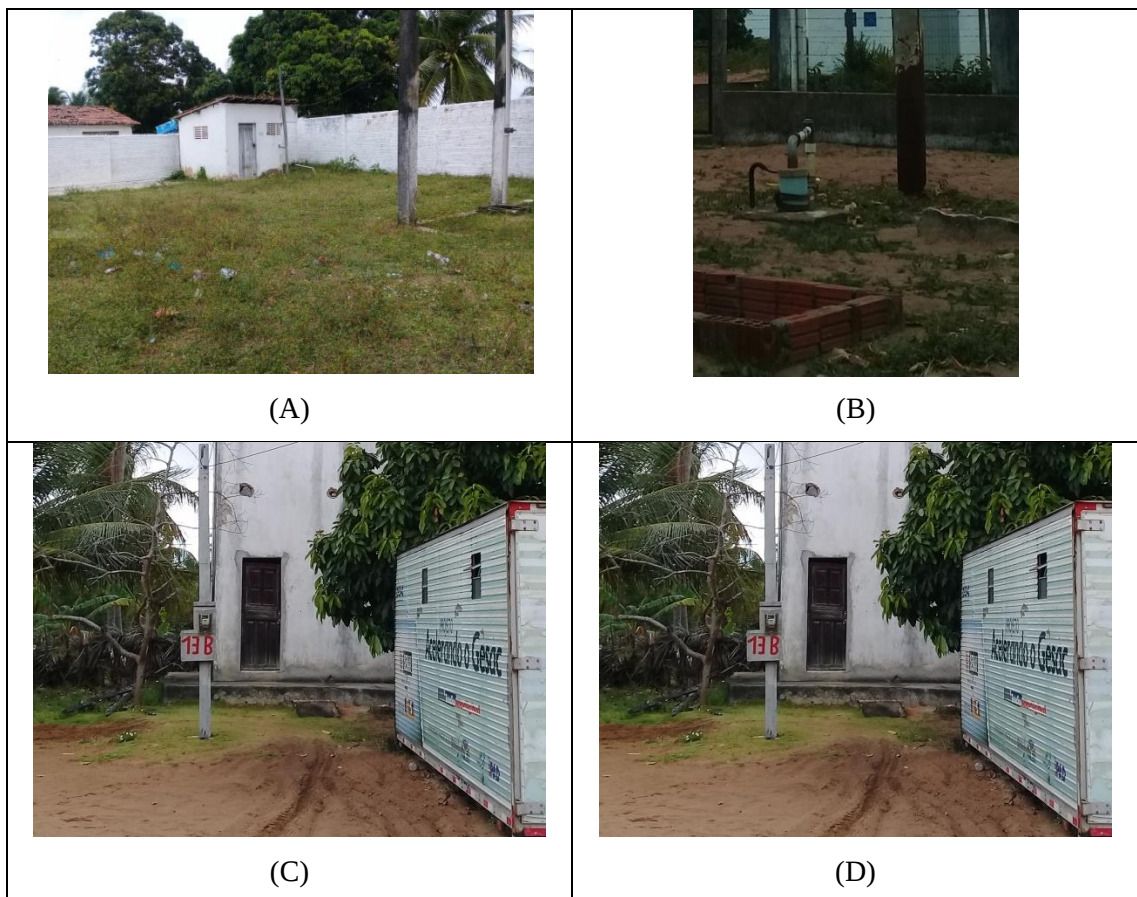
Em Maxaranguape, o sistema de abastecimento de água da população é realizado através da exploração de poços tubulares (Figura 3-17 - *Localização dos 09 poços na sede em Maxaranguape*), num total de 30 (trinta) poços públicos (Figura 3-18 - *Poços públicos utilizados para o abastecimento de água em Maxaranguape*), distribuídos na sede (Maxaranguape), Distritos (Caraúbas, Maracajaú, Dom Marcolino), Comunidade (Riacho d'água, Santa Ana e São Lourenço) e Assentamento (São José, Novo Horizonte II, Vale Verde e Nova Vida) sendo gerenciando pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) apenas o sistema de Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú. Os outros sistemas são gerenciados pela própria população, sendo a manutenção para reparos e troca de peças realizada pelo SAAE.

Figura 3-17 - Localização dos 09 poços na sede em Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-18 - Poços públicos utilizados para o abastecimento de água em Maxaranguape





(E)



(F)



(G)



(H)



(I)



(J)



(K)  (M)	(L)  (N)
 (O)	 (P)
 (Q)	 (R)

 (S)	 (T)
 (U)	 (V)
 (X)	

Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape 2017

A) Poço de Dom Marcolino; B) Poço de Nova Vida II; C) Novo Horizonte II; D) Riacho D'água; E) Santa Ana; F) São Lourenço; G) Vale Verde H) São Lourenço; I) PT 10 Maracajaú; J) PT 01 Maxaranguape; K) PT 02 Maxaranguape; L) PT 03 Maxaranguape; M) PT 04 Maxaranguape; N) PT 08 Maxaranguape; O) PT 07 Maxaranguape; P) PT 06 Maxaranguape; Q) PT 06 Caraúbas; R) PT 03 Caraúbas; S) PT 05 Maracajaú, T) PT 09 Maracajaú; U) PT 05 Caraúbas; V) PT 08 Maxaranguape; X) PT 04 Caraúbas.

Na Tabela 3-9 - Informações sobre os poços de captação de água do SAAsão apresentadas informações sobre esses poços.

Tabela 3-9 - Informações sobre os poços de captação de água do SAA

Localidade	Tipo de captação	Capacidade (L/h)	Volume total(m³)	Tempo de funcionamento (Horas/dia)
Maxaranguape	PT 1	23.000 L/h	276m³	12h/dia Obs.: há revezamento semanal entre PT1 e PT2
	PT 2	23.000 L/h	m³	NÃO ESTÁ SENDO OPERADO
	PT 3	15.000 L/h	180m³	Ligado pela boia elétrica de nível
	PT 4	15.000 L/h	240m³	16h/dia
	PT 5	28.000 L/h	336m³	Ligado pela boia elétrica de nível
	PT 6	20.000 L/h	360m³	18h/dia
	PT 7	20.000 L/h	240m³	12h/dia
	PT 8	13.000 L/h	312m³	24h/dia
Caraúbas	PT 1	25.000 L/h	350 m³	14 /dia
	PT 2	15.000 L/h	180 m³	12 h/dia
	PT 3	25.000 L/h	350 m³	14 h/dia
	PT 4	13.000 L/h	156 m³	12 h/dia
Maracajaú	PT 1	20.000 L/h	480 m³	24 h/dia
	PT 2	8.000 L/h	192 m³	24 h/dia
	PT 3	13.000 L/h	312 m³	24 h/dia
	PT 4	20.000 L/h	480 m³	24 h/dia
	PT 5	10.000 L/h	240 m³	24 h/dia
Assentamento São José	PT 1	6.000L/h	24m³	4h/dia
Assentamento Novo Horizonte II	PT 1	8.000L/h	64m³	8h/dia
Riacho D'agua	PT 1	15.000L/h	120m³	8h/dia
Dom Marcolino	PT 1	18.000L/h	144m³	Ligado pela boia elétrica de nível
	PT 2	9.000L/h	108m³	12h/dia

Assentamento Vale Verde	PT 1	5.000L/h	40m ³	8h/dia
Assentamento Nova Vida	PT 1	12.000L/h	96m ³	8h/dia
São Lourenço	PT 1	5.000L/h	40m ³	8h/dia
Santa Ana	PT 1	4.000 L/h	32 m ³	8 h/dia

Fonte: SAAE 2017

Nenhum dos poços tubulares de captação de águas subterrâneas possui outorga, todavia, já há previsão na LDO de 2018 para, a partir do segundo semestre de 2018, dar entrada no processo de outorgas dos 18 poços em funcionamento atualmente.

3.1.5.1.2 Captação da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

A captação na Sede é realizada por 09 (nove) poços tubulares, com vazões que variam de 13 m³/h a 40 m³/h, conforme Tabela 3-10 - *Características das bombas*.

Tabela 3-10 - Características das bombas

DISTRITO SEDE DE MAXARANGUAPE									
POÇO/DISTRITO	PT1-MAX	PT2-MAX	PT3-MAX	PT4-MAX	PT5-MAX	PT6-MAX	PT7-MAX	PT8-MAX	PT9-MAX
TENSÃO	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSIC A
POTENCIA	9CV	7,5CV	6CV	6CV	16CV	8CV	8CV	6CV	6CV
DIAMETRO	6"	6"	6"	6"	6"	6"	6"	6"	6"
VAZÃO	23M ³ /H	18M ³ /H	15M ³ /H	15M ³ /H	40M ³ /H	20M ³ /H	20M ³ /H	13M ³ /H	18M ³ /H
ALTURA MANOMETRICA	75MCA	70MCA	60MCA	60MCA	75MCA	60MCA	60MCA	55MCA	60MCA
TEMPO FUNCIONAMENTO	10H	12H	BOIA- AUT	10H	BOIA- AUT	18H	10H	24H	12H
DISTRITO DE MARACAJÁ									
POÇO/DISTRITO	PT5-MAR	PT6-MAR	PT7-MAR	PT9-MAR	PT10- MAR				
TENSÃO	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA				
POTENCIA	7,5CV	1CV	4CV	9CV	5CV				
DIAMETRO	6"	6"	6"	6"	4"				
VAZÃO	22M ³ /H	8M ³ /H	13M ³ /H	22M ³ /H	10M ³ /H				
ALTURA	65MCA	45MCA	50MCA	60MCA	50MCA				

MANOMETRICA						
TEMPO FUNCIONAMENTO	16H	24H	14H	16H	12H	
DISTRITO DE CARAUBAS						
POÇO/DISTRITO	PT3-CAR	PT4-CAR	PT5-CAR	PT6-CAR		
TENSÃO	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA	TRIFÁSI CA		
POTENCIA	9CV	5CV	9CV	4CV		
DIAMETRO	6"	6"	6"	6"		
VAZÃO	25M³/H	15M³/H	25M³/H	13M³/H		
ALTURA MANOMETRICA	70MCA	55MCA	70MCA	50MCA		
TEMPO FUNCIONAMENTO	16H	14H	12H	15H		

Fonte: SAAE 2017

3.1.5.1.3 Elevatória de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

No município de Maxaranguape não se faz necessário o uso de elevatória de água bruta tendo em vista que o sistema de captação de água é direto no poço e bombeado para um reservatório ou direto na rede de distribuição.

3.1.5.1.4 Reservação de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

Durante a fase de elaboração do diagnóstico não foram identificados reservatórios de água bruta.

3.1.5.1.5 Adução de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

No sistema não comporta adução de água bruta da sede visto que a desinfecção é realizada na saída dos poços tubulares por meio de bombas a qual direciona a água para um reservatório ou direto na rede de distribuição.

3.1.5.1.6 Estação de tratamento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

Na sede, a água é tratada por simples desinfecção, que ocorre através de equipamentos dosadores com pastilha de cloro, localizada na tubulação de recalque que leva para os reservatórios e/ou para as redes de distribuição.

3.1.5.1.7 Adução de água tratada da sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

A adutora de água tratada, com extensão não definida e diâmetro nominal $\Phi = 100$ mm é constituída de PVC e transporta a água submetida à desinfecção até a rede de distribuição.

Apresenta boas condições predominantemente nas regiões centrais dos distritos de Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú. Todavia ocorre as seguintes falhas nos distritos que seguem abaixo:

3.1.5.1.8 Elevatória de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

Não foi identificada estação elevatória de água tratada, em decorrência da configuração do sistema.

3.1.5.1.9 Reservação de água tratada do município

O sistema de abastecimento de água do município de Maxaranguape possui um total de 06 (seis) reservatórios distribuídos na sede (Maxaranguape), nos distritos de Caraúbas, Maracajaú e Dom Marcolino e nos Assentamentos Novo Horizonte II e Nova Vida, todos elevados e feitos de concreto. A Tabela 3-11 - Informações sobre unidades de reservação de água apresenta as informações sobre o volume das unidades de reservação de água, tanto da sede como das comunidades rurais.

Tabela 3-11 - Informações sobre unidades de reservação de água

Localidade	Volume total (m³)
Maxaranguape	180
Caraúbas	50
Maracajaú	50
Dom Marcolino	40
Comunidade Riacho d'água	40
Comunidade São Lourenço	12
Assentamento Novo Horizonte II	30
Assentamento Vale Verde	30
Assentamento Nova Vida	40

Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

Todos os reservatórios apresentam patologias decorrentes de intempéries, sendo muito mais agravante no reservatório do distrito de Caraúbas. As patologias como percolação e/ou infiltração de água, corrosão de armaduras e fissuras, e trincas em qualquer parte como na laje de cobertura ou de fundo, infiltrações e deterioração do concreto por carbonatação ou presença de cloretos, entre

outras substâncias. Estas também estão diretamente relacionadas à agressividade da localização e da idade, esta última agravada pela falta de manutenção. Essas patologias estão quase sempre relacionadas às falhas executivas, ao não atendimento dos projetos e a deficiência no sistema de manutenção periódica. Com estas observações, é possível destacar a falta de controle e manutenção preventiva para estas estruturas, o que acarreta, pelo estado encontrado, altos custos para reparação ou recuperação.

Figura 3-19 - Dom Marcolino



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-20: Nova Vida



Fonte: Fonte: Autores (2017)



Figura 20 – Novo Horizonte

Fonte: Autores (2017)



Figura 21 - Riacho D'Água

Fonte: Autores (2017)



Figura 3-21 - São Lourenço

Fonte: Autores (2017)



Figura 3-22 - Vale Verde

Fonte: Autores (2017)



Figura 3-23 – Maracajaú

Fonte: Autores (2017)



Figura 3-24 – Caraúbas

Fonte: Autores (2017)



Figura 3-25 - Maxaranguape 1

Fonte: Autores (2017)

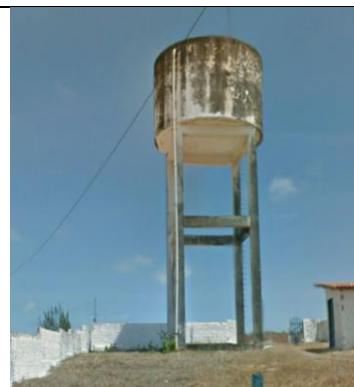


Figura 3-26 -Maxaranguape 2

Fonte: Autores (2017)

3.1.5.1.10 Rede de distribuição de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

No município de Maxaranguape a ausência de um cadastro de rede e da setorização por macromedicação comprometem o fornecimento de dados para embasar as condições operacionais e de manutenção da rede de distribuição, além da análise de perdas e volumes reais disponibilizados para a população. De todo o município apenas a sede (Maxaranguape) possui uma setorização simplificada com registros de controle onde são realizadas as manobras, todavia, os Distritos de Caraúbas e Maracajaú possuem registros de manobras estrategicamente alocados. A Tabela 12 apresenta os trechos de ruas com registros e manobras existentes 2017 na sede Maxaranguape.

Tabela 3-12: Informações sobre os registros de manobras para rede de distribuição de água

REGISTROS FECHADOS		
REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 01	Rua 15 de Novembro ao lado da prefeitura com a Joaquim Duarte	5°31'06.5"S 35°15'32.0"W
Registro 02	Rua São Cristóvão em frente à praça da Santa Cruz (Everaldo)	5°31'05.2"S 35°15'34.9"W
Registro 04	Rua São Francisco ao lado da Biblioteca Pública	5°31'05.6"S 35°15'47.2"W
Registro 07	Praça 29 de Janeiro em frente a Glorinha	5°31'06.0"S 35°15'25.4"W

REGISTROS ABERTOS		
REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 05	Rua Santa Rita em frente ao Coco Ralado	5°31'01.9"S 35°15'51.3"W
Registro 08	Rua Joao Gregório ao lado do Cemitério Público	5°30'53.1"S 35°15'34.2"W
Registro 11	Reservatório Pantanal (são 02)	5°30'54.7"S 35°15'48.3"W
Registro 13	Rua da Consolação com o Conj. Alto do Vale (Em frente a Ninho)	5°31'07.4"S 35°15'39.2"W
Registro 16	Rua Lourival bezerra em frente ao Condomínio	5°30'31.4"S 35°15'48.7"W
Registro 17	Rua Lourival Bezerra em frente ao Condomínio	Rua Lourival Bezerra em frente ao Condomínio(REPETIDO)
Registro 19	Rua Joao Gregório descendo a praia ao lado dos quiosques	5°31'04.0"S 35°15'23.4"W
Registro 20	Rua Joao Francisco em frente ao DEMUTRAN	5°31'08.7"S 35°15'51.6"W
Registro 21	Rua Novo Horizonte próximo ao reservatório	
Registro 26	Rua Lourival Bezerra ao lado da casa de ISAAC	5°30'34.1"S 35°15'46.7"W
Registro 28	Rua Alexandre Câmara em frente a Quinante	5°31'01.0"S 35°15'27.9"W
Registro 29	Rua Marta Maria da Paixão	5°30'33.2"S 35°15'45.6"W

REGISTROS 2 (DUAS) VOLTAS		
REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 10	Rua Pedro Bezerra próximo a Maria Amélia	5°30'58.0"S 35°15'33.3"W

REGISTROS 3 (TRÊS) VOLTAS		
REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 03	Rua São Cristóvão em frente a Biblioteca Pública	Rua São Cristóvão em frente a Biblioteca Pública REPETIDO COM REGISTRO 04

REGISTROS 4 (QUATRO) VOLTAS		
REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 12	Reservatório Rua 15 de novembro com a Stoessel de Brito	5°31'11.1"S 35°15'33.8"W

Registro 25	Registro no Cruzamento Osvaldo Cruz (descendo do Matadouro)	5°31'01.1"S 35°15'54.1"W
Registro 27	Rua Elizabete em frente a Carreta	5°31'14.3"S 35°15'21.9"W

REGISTROS 6 (SEIS) VOLTAS

REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 18	Rua Joaquim Duarte em frente a Damião	5°31'12.6"S 35°15'22.7"W
Registro 31	Alexandre Câmara (em frente a Cristina)	5°31'02.5"S 35°15'27.3"W

REGISTROS 10 (DEZ) VOLTAS

REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 23	Rua José Varela com a Pedro II 85, prox. A casa do pai de Biito	5°30'59.0"S 35°15'38.7"W
Registro 30	Rua Jose Varela em frente José Varela	5°31'02.2"S 35°15'36.6"W

REGISTROS QUEBRADOS

REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 06	Rua Santo Antônio em frente à casa de Marinho	INOPERANTE

REGISTROS ESTRANGULADOS

REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 15	Rua Mauro Xavier próximo a Casa de Eva Medeiros	REPETIDO COM REGISTRO 29

REGISTROS DIVERSOS

REGISTRO	LOCAL	COORDENADAS
Registro 09	Rua Iemanjá antes do Viveiro de camarão	5°30'47.1"S 35°15'35.3"W
Registro 14	Rua Iemanjá em frente a rua de Hipólito	5°30'32.3"S 35°15'41.4"W INOPERANTE
Registro 22	Rua Iemanjá com Travessa Carlos Alberto	INOPERANTE
Registro 24	Rua Iemanjá (rua da mãe de Erivan) (Registro de gaveta)	5°30'41.6"S 35°15'38.5"W INOPERANTE
Registro 32	Jose Wilson PT08	5°30'50.1"S 35°15'37.1"W
Registro 33	Registro de 60mm da Rua Elizabete em frente a José Maria (peixaria)	Registro de 60mm da Rua Elizabete em frente a José Maria (peixaria) REPETIDO COM REGISTRO 18
Registro 34	Registro de 60mm em frente ao Bradesco	5°31'07.2"S 35°15'25.5"W
Registro 35	Registro em frente a Izia professora (perto de Marcelo do SAAE)	5°31'04.0"S 35°15'29.4"W
Registro 36	Registro de 85mm ao lado da Igreja Católica	5°31'06.9"S 35°15'26.8"W

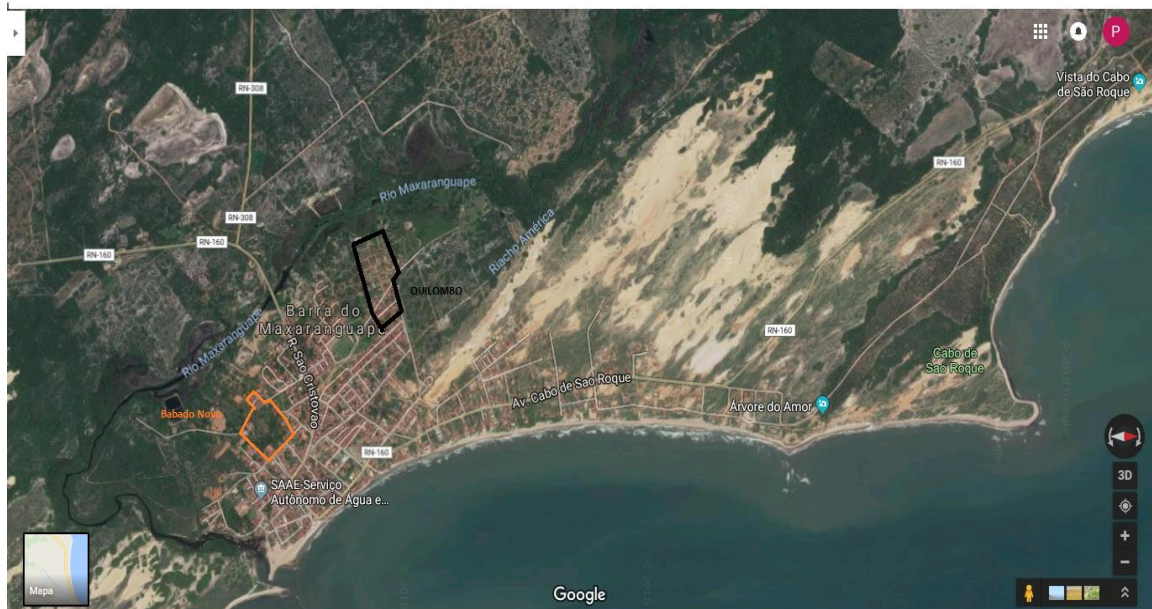
Fonte: SAAE 2017

3.1.5.1.11 Setores de abastecimento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE

Existem 07 rotas em Maxaranguape pelas quais setorizamos nosso atendimento, 03 rotas em Caraúbas e mais 03 rotas em Maracajaú.

Na Sede (Maxaranguape) existem 02 (duas) regiões (Babado Novo e Quilombo) Figura 3-27 que apresentam o maior número de ligações clandestinas e vazamentos, além da maior deficiência no abastecimento e consequentemente o maior número de reclamações por parte da população. Estas regiões estão localizadas em áreas periféricas, ou em áreas mais elevadas, o que proporciona pelo subdimensionamento da rede, pressão desfavorável ocasionando uma falta de água ou má distribuição.

Figura 3-27 - Imagem das áreas críticas de Maxaranguape (sede).



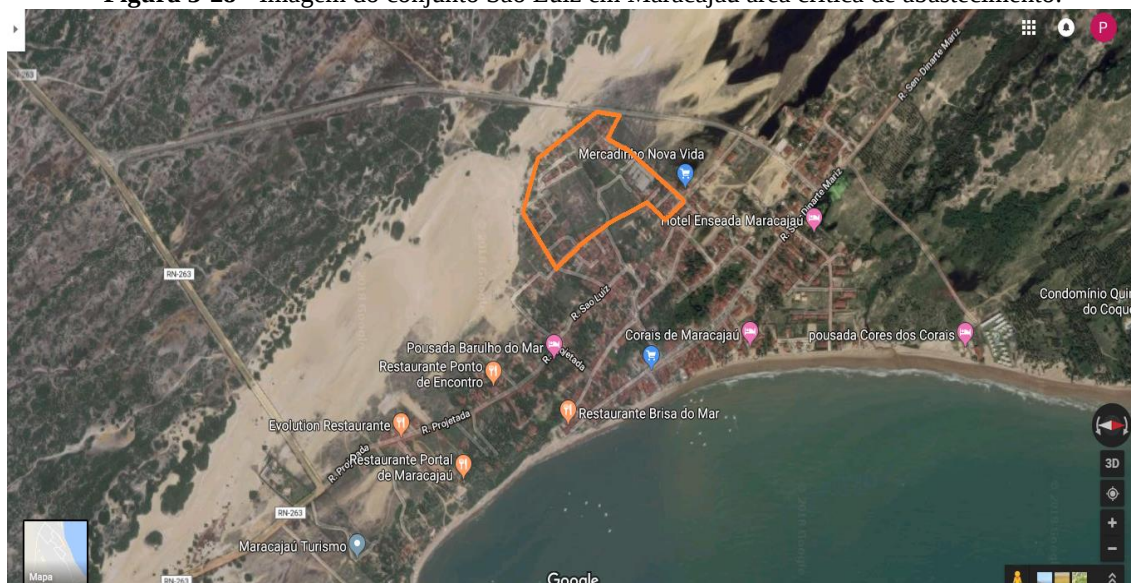
Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

Nas 02 (duas) regiões, Babado Novo e Quilombo, as ruas não são pavimentadas, o que facilita a escavação e o acesso a tubulação para realização de ligação clandestina. Além disso, estima-se que 60 a 70% da tubulação é de diâmetro de 20 ou 25 mm, o que facilita a compra de tubos e conexões, e com isso o número maior de ligações clandestinas.

Nas demais áreas de Maxaranguape a tubulação é de 110mm, 85mm, 60mm e em grande maioria de 50mm o que inibe e praticamente impossibilita as ligações clandestinas. Considerando ainda que as ruas são em áreas urbanizadas, com pavimentação, calçadas, meios fios, o que acaba dificultando a escavação e a ligação de ramais clandestinos.

No distrito de Maracajaú, a área mais crítica para abastecimento de água está localizada no conjunto São Luiz, com aproximadamente 3km de extensão Figura 3-28. Isto ocorre principalmente devido a topografia desfavorável, ao subdimensionamento da rede de distribuição, agregado ainda ao número de ligações irregulares e vazamentos. De acordo com o SAAE, estima-se que 75% da tubulação da rede de distribuição possui os seguintes diâmetros: 20 mm, 25mm e 32 mm.

Figura 3-28 - Imagem do conjunto São Luiz em Maracajaú área crítica de abastecimento.



Fonte: Comitê Executivo de Maracangaue

Das demais unidades de planejamento não existem nenhuma informação por parte do SAAE, seja por ausência mesmo de controle com relação a rede existente, no caso de Caraúbas que é gerenciado pelo SAAE, ou mesmo por não gerenciamento do sistema, como ocorre nas comunidades e assentamentos.

Segue registro da geolocalização de cada um desses registros que compõem o sistema como um todo e que, diretamente, estão ligados aos setores de abastecimento.

3.1.5.1.12 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede e demais setores atendidos

Parte dos aspectos operacionais são descritos nos itens captação, setorização, reservação, registros de manobras, poços em operação e demais itens expostos neste documento. Contudo, segue maior detalhamento sobre tais aspectos.

Maxaranguape: redes subdimensionadas (principalmente por diâmetros insuficientes), na localidade de Nova Maxaranguape (quilombo) e na área dos veranistas, ocorrência elevada de ligações clandestinas, falta de pavimentação ou obras de urbanização interferem para o aumento destas ligações. Este conjunto de falhas acarretam perdas elevadas no sistema e constantemente há falta de água nestas localidades, problemas semelhantes ocorrem na localidade do babado novo porém em menor número de reclamações.

Caraúbas: redes subdimensionadas (principalmente por diâmetros insuficientes), nas partes periféricas ocorrência elevada de ligações clandestinas, falta de pavimentação ou obras de urbanização interferem para o aumento destas ligações. Este conjunto de falhas acarretam perdas elevadas no sistema e constantemente há falta de água nestas localidades. Há inclusive incidência de tubulação da rede dentro de terrenos privados ocupados irregularmente em grande parte.

Maracajaú: redes subdimensionadas (principalmente por diâmetros insuficientes), na localidade do Conjunto São Luiz, ocorrência elevada de ligações clandestinas, incidência de tubulação da rede exposta devido a predominância de dunas moveis nesta localidade, falta de pavimentação ou obras de urbanização interferem para o aumento destas ligações. Este conjunto de falhas acarretam perdas elevadas no sistema e constantemente há falta de água nestas localidades, problemas semelhantes ocorrem na rua São Luiz.

3.1.5.1.13 Identificação de manancial para abastecimento futuro

O município ainda não possui um levantamento detalhado sobre o volume de exploração disponível de seu aquífero subterrâneo.

3.1.6 Descrição do sistema de abastecimento de água potável na zona rural

Tendo em vista que o SAAE atua apenas nas zonas urbanas ou urbanizadas do município e que os componentes que fazem parte dessas áreas foram apresentados em conjunto com os critérios que compõem o sistema da sede. Seguem tabelas com o resumo no que diz respeito ao abastecimento de água de cada uma das comunidades de Maxaranguape de acordo com os dados disponibilizados para cada uma delas, sendo os das urbanizadas disponibilizados pelo SAAE e os demais pelas próprias comunidades, tendo em vista que elas têm operação própria.

Tabela 3-13 - Unidades rurais de planejamento do SAA de Maxaranguape

Nome da unidade de planejamento	Tipo de unidade de planejamento	Distância em relação à sede municipal	Coordenadas geográficas	Distribuição espacial das residências		Nº de residências		População	
				Agglomerada < 50 m	Dispersa > 50 m	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Caraúbas	Distrito	8,28Km	5°27'33.68" S, 35°17'29.05" W	867		867		2100	
Maracajaú	Distrito	15,00km	5°24'33.73" S, 35°18'43.84" W	1275				2900	
Assentamento São José	Assentamento	12,65km	5°29'14.30" S, 35°17'38.83" S	48			48		288
Assentamento Novo horizonte	Assentamento	14,15km	5°28'59.96" S, 35°19'44.64" W	114			114		570
Riacho d'água	Comunidade	21,45km	5°27'30.87" S, 35°23'14.55" W	137			137		357
Dom Marcolino	Distrito	22,95km	5°27'19.38" S, 35°23'58.82" W	292		292		771	
Assentamento Vale Verde	Assentamento	26,50km	5°27'34.23" S, 35°26'39.04" W	46			46		198
Assentamento Nova Vida II	Assentamento	27,40km	5°27'44.85" S, 35°27'03.18" W	150			150		554
São Lourenço	Comunidade	34,55km	5°28'04.94" S, 35°29'08.25" W	39			39		99
Santa Ana	Comunidade	29,57km	5°28'55.22" S, 35°29'22.43" W	48			48		192

Fonte: Adaptado do SAAE (2017).

3.1.6.1 Comunidade São José

Na comunidade foi identificado sistema de abastecimento simplificado, tal estrutura é abastecida por um poço tubular de captação de água subterrânea. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 12,65km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: a própria comunidade.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-14 - Prospecção da água em São José

SÃO JOSÉ	
Vazão	11m³/h
Tempo de funcionamento	4 horas
População atendida estimada	192 pessoas
Volume de água diário fornecido	44m³/dia
Consumo per-capita	229,16 L/pessoa x dia

3.1.6.2 Comunidade Novo Horizonte

Na comunidade foi identificado sistema de abastecimento simplificado, tal estrutura é abastecida por um poço tubular de captação de água subterrânea. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 14,15 km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: a própria comunidade.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-15 - Prospecção da água em Novo Horizonte

NOVO HORIZONTE	
Vazão	11m³/h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	456 pessoas
Volume de água diário fornecido	88m³/dia
Consumo per-capita	192,98/pessoa x dia

3.1.6.3 Comunidade Riacho D'Água

Na comunidade foi identificado sistema de abastecimento simplificado, tal estrutura é abastecida por um poço tubular de captação de água subterrânea. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 21,45 km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: SAAE.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-16 - Prospecção da água em Riacho D'Água

RIACHO D'ÁGUA	
Vazão	14m³/h
Tempo de funcionamento	10 horas
População atendida estimada	548 pessoas
Volume de água diário fornecido	140m³/dia
Consumo per-capita	255,47l/pessoa x dia

3.1.6.4 Comunidade Vale Verde

Na comunidade foi identificado sistema de abastecimento de água com um reservatório elevado possuindo capacidade de 30.000 litros, tal estrutura é abastecida por um poço tubular de captação de água subterrânea, não havendo tratamento desta

água. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 28,05 km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: a própria comunidade.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-17 - Prospecção da água em Vale Verde
VALE VERDE

Vazão	9m ³ /h
Tempo de funcionamento	6 horas
População atendida estimada	184 pessoas
Volume de água diário fornecido	54m ³ /dia
Consumo per-capita	293,47l/pessoa x dia

Figura 3-29 Reservatório presente na Comunidade Vila Verde



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

3.1.6.5 Comunidade Nova Vida II

Na comunidade foi identificado sistema de captação de água subterrânea e reservatório elevado com cerca de 40m³. A água é captada e diretamente distribuída, não passando por processos prévios de tratamento. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam em problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 22,79 km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: a própria comunidade.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-18 - Prospecção da água em Nova Vida II

NOVA VIDA II	
Vazão	7,5m ³ /h
Tempo de funcionamento	10 horas
População atendida estimada	600 pessoas
Volume de água diário fornecido	75m ³ /dia
Consumo per-capita	125l/pessoa x dia

3.1.6.6 Comunidade São Lourenço

Na comunidade foi identificado sistema de abastecimento simplificado, tal estrutura é abastecida por um poço tubular de captação de água subterrânea. Não foram identificados hidrômetros nas residências. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 34,55 km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: a própria comunidade.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-19 - Prospecção da água em São Lourenço

SÃO LOURENÇO	
Vazão	5m ³ /h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	156 pessoas
Volume de água diário fornecido	40m ³ /dia
Consumo per-capita	256,41l/ pessoa x dia

3.1.6.7 Comunidade Santa Ana

Foi identificado nesta comunidade um pequeno sistema de abastecimento de água fornecida a partir de um poço tubular de captação de águas subterrâneas, não existindo tratamento ou reservação desta água que é distribuída diretamente na rede. Os usos da água são múltiplos passando desde o aspecto de abastecimento humano e animal, até irrigação. Esses múltiplos usos são intensificados por ligações irregulares e acarretam problemas de natureza técnica, gerando sobretudo falta de pressão no sistema e zonas críticas de abastecimento.

- a) Distância em relação à sede do município: 29,57km.
- b) Responsável pelo abastecimento de água: SAAE.
- c) Informações sobre a prospecção da água:

Tabela 3-20 - Prospecção da água em Santa Ana

SANTA ANA	
Vazão	4m ³ /h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	192 pessoas
Volume de água diário fornecido	32m ³ /dia
Consumo per-capita	166,66l/pessoa x dia

3.1.7 Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da zona rural

O SAAE atualmente não atua em toda a zona rural do município de Maxaranguape, com isso, a gestão, em muitas delas, fica sob responsabilidade da comunidade ou assentamento. De forma geral, cada comunidade tem um poço onde é bombeado água diretamente nas redes ou encaminhada para reservatórios de distribuição. Essa ocorre em

horários e intervalos específicos. Sendo assim, a população para manter o critério regularidade no seu abastecimento precisa se adequar aos horários de operação de cada uma dessas comunidades.

3.1.7.1 Qualidade da água

3.1.7.1.1 *Qualidade da água bruta*

A água prospectada em Maxaranguape é proveniente de poços esses, em geral, por uma característica natural, apresentam boa qualidade. No mês de abril de 2017, foram realizadas amostragens em 20 pontos de coleta (**Figura 3-30** e **Figura 3-31** - Coleta de amostras), sendo: 19 (dezenove) pontos na saída de poços localizados na sede Maxaranguape (08 poços), Caraúbas (04 poços), Maracajaú (05 poços) e Dom Marcolino (01 poço) e Riacho D'água (01 poço), e 01 (um) ponto localizado na rede de distribuição a 50 m da saída do poço PT – 1 em Dom Marcolino. A Tabela 3-21 - Resultados das análises dos poços de Maxaranguape (sede) e Maracajaú apresenta os resultados das análises físico-químicas.

Figura 3-30 Coleta de amostras



Fonte: Autores (Abril 2017)

Figura 3-31 - Coleta de amostras



Fonte: Autores (Abril 2017)

Tabela 3-21 - Resultados das análises dos poços de Maxaranguape (sede) e Maracajaú

Maxaranguape (Sede)									
Data	Local	pH	Cor Aparente	Turbidez (NTU)	Condutividade	Sólidos Totais Dissolvidos	Salinidade	Cloro Residual Livre	Ferro
06/04/2017	PT1	5,59	24,0	5,94	224 µS/cm	106,06 mg/L	0,11 ‰	0 mg/L	0,3 mg/L
06/04/2017	PT2	7,30	142,0	39,8	232 µS/cm	110,07 mg/L	0,11 ‰	0 mg/L	2 mg/L
06/04/2017	PT3	5,37	12,0	5,61	139 µS/cm	65,80 mg/L	0,06 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT4	5,47	5,0	5,94	224 µS/cm	106,06 mg/L	0,11 ‰	0 mg/L	2 mg/L
06/04/2017	PT5	6,46	5,0	0,09	172,1 µS/cm	81,7 mg/L	0,08 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT6	6,00	9,0	0,81	224,9 µS/cm	59,1 mg/L	0,06 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT7	6,49	10,0	0,42	208,6 µS/cm	99,3 mg/L	0,10 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT8	6,64	7,0	0,53	195 µS/cm	92,7 mg/L	0,09 ‰	0 mg/L	0 mg/L

Maracajaú									
Data	Local	pH	Cor Aparente (uH)	Turbidez (NTU)	Condutividade	Sólidos Totais Dissolvidos	Salinidade	Cloro Residual Livre	Ferro
17/04/2017	PT5	6,37	0,0	0,18	98,7 µS/cm	46,5 mg/L	0,05 ‰	0 mg/L	0,5 mg/L
17/04/2017	PT6	6,09	0,0	0,13	112,4 µS/cm	53,1 mg/L	0,05 ‰	0 mg/L	0 mg/L
17/04/2017	PT7	6,45	2,0	0,63	125,3 µS/cm	59,2 mg/L	0,06 ‰	0 mg/L	1 mg/L
17/04/2017	PT9	6,14	1,0	0,15	129,7 µS/cm	61,3 mg/L	0,06 ‰	0mg/L	0mg/L
17/04/2017	PT10	5,94	2,0	0,46	95,2 µS/cm	44,9 mg/L	0,04 ‰	0 mg/L	0,3mg/L

Tabela 3-22 - Resultados das análises dos poços de Caraúbas, Dom Marcolino e Riacho D'água

Caraúbas									
Data	Local	pH	Cor Aparente	Turbidez (NTU)	Condutividade	Sólidos Totais Dissolvidos	Salinidade	Cloro Residual Livre	Ferro
06/04/2017	PT3	5,29	15,0	2,86	50,6 µS/cm	23,8 mg/L	0,02 ‰	0 mg/L	0,3 mg/L
06/04/2017	PT4	7,13	1,0	0,21	123,4 µS/cm	58,4 mg/L	0,06 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT5	5,25	3,0	0,23	50,9 µS/cm	23,9 mg/L	0,02 ‰	0 mg/L	0 mg/L
06/04/2017	PT6	7,10	3,0	0,51	121,5 µS/cm	57,4 mg/L	0,06 ‰	0 mg/L	0 mg/L

Dom Marcolino									
Data	Local	pH	Cor Aparente	Turbidez (NTU)	Condutividade	Sólidos Totais Dissolvidos	Salinidade	Cloro Residual Livre	Ferro
17/04/2017	Rede – 50 m do PT1	6,04	2,0	0,11	42,9 µS/cm	20,14 mg/L	0,02 ‰	0 mg/L	0 mg/L
17/04/2017	PT2	5,57	3,0	0,13	38,8 µS/cm	18,9 mg/L	0,02 ‰	0 mg/L	0 mg/L

Riacho D'água									
Data	Local	pH	Cor Aparente	Turbidez (NTU)	Condutividade	Sólidos Totais Dissolvidos	Salinidade	Cloro Residual Livre	Ferro
17/04/2017	PT1	6,82	2,0	0,47	45,1 µS/cm	21,16 mg/L	0,02 ‰	0 mg/L	0 mg/L

Conforme a Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde nº 2914/2011, os resultados do parâmetro sólidos totais dissolvidos estão abaixo dos valores máximos permissíveis, que é de 1.000 mg/L. Já com relação a cor aparente os poços PT – 1 e PT – 2 apresentaram valores acima do máximo permissível (15 uH) e o PT – 3 localizado no distrito de Caraúbas está no valor limite máximo permissível comparado com a portaria. A cor, embora seja um atributo estético da água, não está relacionado necessariamente com problemas de contaminação, é padrão apenas de potabilidade. A presença de cor provoca repulsa psicológica pelo consumidor, pela associação com a descarga de esgotos.

Com relação aos resultados o teor de ferro dissolvido no PT – 2 e PT – 4 localizados em Maxaranguape e PT – 5 e PT – 7 localizados em Maracajaú apresentaram valores acima do limite de potabilidade 0,3 mg/L. Os poços PT – 1 de Maxaranguape e PT – 3 de Caraúbas apresentaram valor no limite de potabilidade. Dentre as consequências causadas pelo excesso deste elemento na água, cita-se: problemas à saúde, problemas estéticos e sabor ruim que o ferro confere à água, perda da capacidade específica de poços profundo, além de manchas em roupas e louças.

Além dos parâmetros físico-químicos analisados foram também coletadas amostras para análise bacteriológica para identificar possíveis infestações por microrganismos através da análise de indicadores como o *Escherichia Coli* e os Coliformes Totais. Os resultados mostraram que 52% dos pontos apresentaram presença de coliformes totais e 20% dos pontos apresentaram presença de *Escherichia Coli*.

De acordo com a Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde nº 2914/2011 a presença de coliformes totais e *Escherichia Coli* são prejudiciais à saúde humana e não deverá ser considerada como água potável. O crescimento dessas bactérias na água destinada ao consumo humano leva a crer que a água teve contato com matéria orgânica em decomposição e que a água deverá passar por procedimento de desinfecção.

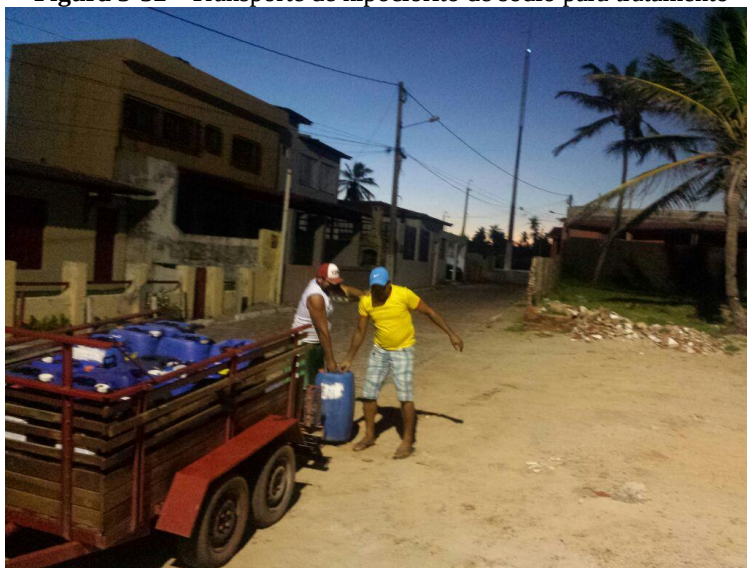
É importante ressaltar que dos 20 pontos analisados nenhum apresentou presença de cloro residual (Figura 46). A portaria de Potabilidade (nº 2914/2011) recomenda que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L. Ainda de acordo com a portaria é obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede).

Cloro é usado como um desinfetante, e nos sistemas de tratamento de água, a etapa de desinfecção é de extrema importância para garantir que a água esteja isenta de microrganismos relacionados às doenças de veiculação hídrica. A cloração é o método mais

antigo e mais amplamente utilizado devido a sua disponibilidade, baixo custo e ação residual. Sendo aplicada em concentrações que não sejam prejudiciais ao homem, sua ação é eficaz e protege o sistema de distribuição de água.

Após os resultados das análises diante da ausência de cloro, a prefeitura do município de Maxaranguape, vem utilizando desde maio a desinfecção com hipoclorito de sódio (Figura 3-32 - Transporte de hipoclorito de sódio para tratamento) em seu sistema de abastecimento que atende Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú.

Figura 3-32 - Transporte de hipoclorito de sódio para tratamento



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

3.1.8 Qualidade da água tratada

O SAAE investiu na modernização dos equipamentos de tratamento da água, mudando do formato de tratamento através de gotejamento de uma solução de água e hipoclorito de sódio diretamente nos poços tubulares para equipamentos dosadores de água através de pastilhas de ácido Tricloro, equipamentos mais eficientes e com maior autonomia para o tratamento, complementando o tratamento com a medição diária do cloro residual em cada equipamento dosador, todavia, faz-se necessária a realização periódica de análise laboratorial dessa água.

No período de elaboração do diagnóstico foram realizadas, com apoio da FUNASA, análise da água de Maxaranguape como um todo. Nessas análises foram identificadas contaminações por coliformes nos poços que compõem o sistema urbano e rural.

3.1.9 Levantamento da rede hidrográfica do município

O município de Maxaranguape possui 42,96% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape, que o limita a S e 57,04% nos domínios da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. Os principais tributários são os riachos: d' Água, Colônia e Saco. Os principais corpos de acumulação são as lagoas: do Baião Grande, da Moita, das Bestas Feras, do Jaburu, do Catolé, Mutuca, Baiãozinho, das Cutias, Barrenta, do Pacheco, Grande e Vermelha. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água são intermitentes e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

No tocante as águas subterrâneas, o município de Maxaranguape está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras, Depósitos Colúvio-eluviais, Depósitos Flúvio-lagunares, Depósitos litorâneos e das Dunas Inativas (CPRM, 2005).

3.2 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.

De acordo com os dados coletados junto ao SAAE, seguindo mapa de faturamento, 100% dos consumidores, dispostos em residências, comércio e outras atividades e que localizados na sede (Maxaranguape) e nos distritos de Caraúbas e Maracajaú, não dispõe de rede de esgotamento sanitário, continuando a utilizar de unidades de fossa séptica, lançamento em valas e outros tipos de logradouros.

Em coleta em campo, foi observado muitos lançamentos de esgotos domésticos nas ruas de Maxaranguape (sede), Caraúbas e Maracajaú. A situação ainda se agrava nas unidades de planejamento como as comunidades e assentamento. Na comunidade Santa Ana o esgoto corre a céu aberto na frente das residências, principalmente nas áreas de topografia rebaixada, ocasionando alagamento quando ocorre intensa pluviometria, resultando invasão de esgoto nas residências.

As figuras a seguir apresentam imagens do esgoto sendo lançados a céu aberto. Nas imagens são demonstrados os problemas gerados pela ausência de sistema de esgotamento sanitário no município.

Figura 3-33 Santa Ana



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-34 PT 01 Santa Ana



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-35 Santa Ana



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-36 Banheiro Externo (Santa Ana)



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-37 Riacho D'Água



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-38 São Lourenço



Fonte: Autores (2017)

3.2.1 Análise crítica dos Planos Diretores de esgotamento sanitário

O município de Maxaranguape não possui plano diretor de esgotamento sanitário para orientar as principais obras e ações a serem realizadas neste âmbito

3.2.2 Produção de Esgotos

Não existe controle sobre a produção de esgoto no município. Entretanto, é possível estimar o volume de esgoto gerado, conforme Von Sperling (1996), utilizando a seguinte equação:

$$Q_{dméd} = \frac{Pop \cdot QPC \cdot R}{1000}$$

Onde:

- Pop é equivalente a população;
- QPC é um valor atribuído para o consumo médio diário de água de um indivíduo;
- R corresponde ao coeficiente de retorno, que corresponde a parcela de água fornecida consumida que não é transformada em esgoto.

Logo, para estimar a produção de esgoto de Maxaranguape considerou-se uma quota *per capita* (QCP) usual de 120 L/hab/dia para a zona rural e 90 L/hab/dia. Como de modo geral, estima-se que só 70 a 90% da água consumida nas edificações residenciais retorna na rede coletora pública na forma de despejos domésticos, adotou-se um R= 0.8 (80%).

Quanto à população, admitiram-se os dados estimados a partir da projeção populacional utilizando dados do IBGE dos censos 2000 e 2010. Os resultados obtidos para a área urbana e rural do ano de 2018 são apresentados na

Tabela 3-23 Estimativa de produção de Esgoto no Município de Maxaranguape

Área	População	Volume (m³/dia)
Urbana	4708	451,968
Rural	8041	578,952
Total	12750	1030,920

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape, 2017.

3.2.3 Informações comerciais

3.2.3.1 Número de ligações e economias

Devido a inexistência de sistema coletivo de esgotamento sanitário, o município não dispõe de dados sobre ligações e economias.

3.2.3.2 Cobertura

O município não possui rede de cobertura de esgotamento sanitário.

3.2.4 Informações financeiras

3.2.4.1 Despesas totais

O município não possui rede de coleta e tratamento de esgotos, desta forma há atendimentos pontuais de coletas de esgotos através de caminhões limpa fossas de empresas devidamente licenciadas para efetuar este serviço, todavia, não há disponibilidade de informações sobre os custos destes serviços.

3.2.4.2 Investimentos

.Durante a elaboração do diagnóstico não foram disponibilizados ou identificados dados sobre investimentos no que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário.

3.2.4.3 Receitas

O município não possui rede de coleta e tratamento de esgotos, desta forma não há receitas pela prestação deste serviço.

3.2.4.4 Estrutura tarifária aplicada

Tendo em vista que o serviço não é prestado, não existe, no município, estrutura tarifária para tal.

3.2.5 Estrutura operacional e recursos disponíveis

Apesar da titularidade de tal serviço ser do município, em razão da não prestação do serviço, não foi identificado pessoal nem estrutura referente a esse aspecto.

3.2.6 Descrições do sistema de esgotamento sanitário da Sede

O município não é dotado de soluções coletivas, em algumas casas, existem as soluções individuais que, em geral, contemplam apenas o tanque séptico com ausência de dispositivos de infiltração (sumidouro ou valas). Todavia, na maioria das residências, o que se encontram são as conhecidas “Fossas Negras” para destinação dos esgotos provenientes dos vasos sanitários. É válido destacar que a destinação da água resultante de pia de cozinha, lavatórios, chuveiros etc., conhecidas como águas cinzas, são dispostas diretamente para rua e encaminhadas pelas sarjetas até o mar ou rio Maxaranguape.

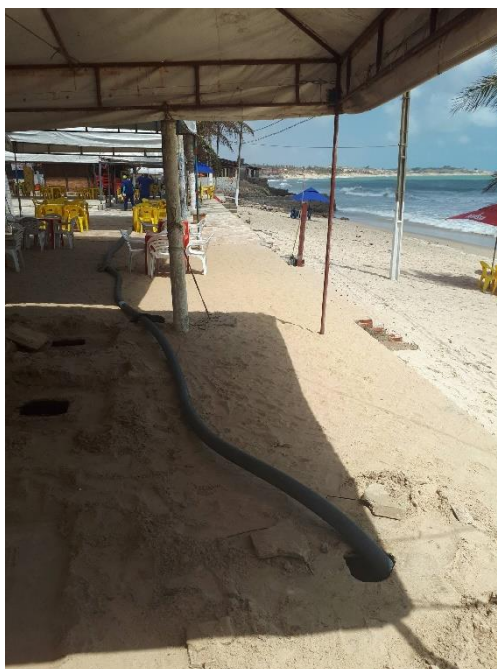
O município disponibiliza para população mais carente, prédios públicos e áreas de barraca de praia o serviço de coleta de esgoto por empresa devidamente habilitada para tal que encaminha os esgotos coletados para tratamento e disposição final de acordo com os critérios ambientais estabelecidos.

Figura 3-39 Limpeza de fossas no mercado público em Maracajá.



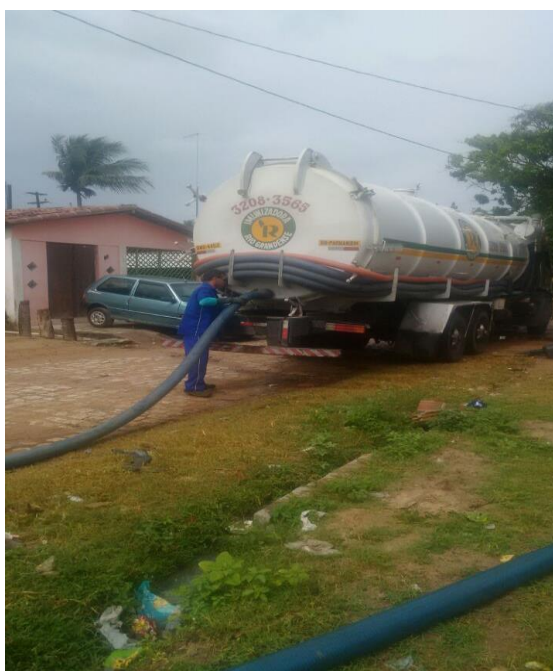
Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

Figura 3-40 Limpeza de fossas nos quiosques da praia.



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

Figura 3-41 Limpeza de fossas para população carente.



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

3.2.6.1 Bacias de esgotamento sanitário

Durante a elaboração do diagnóstico não foram identificados projetos que determinem as bacias de esgotamento sanitário.

3.2.6.1.1 Coletor, interceptor, rede de esgotamento sanitário e emissário da Sede

Não há coletor, interceptor, rede de esgotamento sanitário e emissário da Sede devido à inexistência de um sistema de esgotamento sanitário.

3.2.6.1.2 Elevatória de esgoto bruto da Sede

Não há Estação Elevatória de Esgoto na sede do município devido à inexistência de um sistema de esgotamento sanitário.

3.2.6.1.3 Estação de tratamento de esgoto da Sede

Não há rede coletora de Esgoto na sede do município devido à inexistência de estação de tratamento.

3.2.6.1.4 Elevatória de esgoto tratado da Sede

Não há Estação Elevatória de Esgoto tratado na sede do Município devido à inexistência de um sistema de esgotamento sanitário.

3.2.6.1.5 Emissário intermediário e final da Sede

Não há Emissário intermediário e final na sede do Município devido à inexistência de estação de tratamento.

3.2.6.1.6 Dados dos corpos receptores existentes

O município não detém dados sobre os corpos receptores existentes (dados de vazão, qualidade, usos a jusante e demais características dos corpos receptores).

3.2.6.1.7 Considerações finais sobre o SES

Como apresentado nos tópicos anteriores, o sistema de esgotamento sanitário do município de Maxaranguape é inexistente. O município precisa levantar as informações e

acrescentá-las aos arquivos o quanto antes, pois muitos dados não foram adicionados no diagnóstico por não terem sido encontrados pelos responsáveis.

Considerando a interligação que existe entre os quatro pilares do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos), alguns dos dados essenciais para a descrição efetiva do SES, como o levantamento da rede hidrográfica e a identificação de principais fundos de vale são fundamentais.

3.2.7 Descrição do sistema de esgotamento sanitário da zona rural

Na zona rural, assim como na Sede, não existe sistema de esgotamento sanitário.

3.2.8 Descrições de outras fontes geradoras de esgotos no município de Maxaranguape/RN

Durante a fase de diagnóstico não foram identificados possíveis outras fontes geradoras de esgoto.

3.2.9 Qualidade do esgoto bruto e tratado

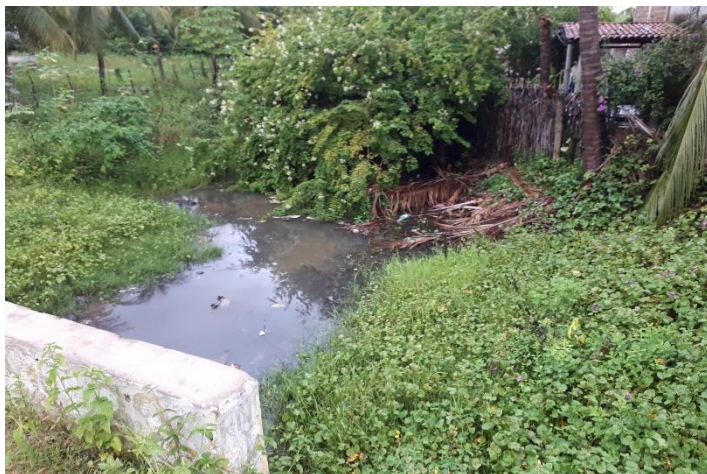
Uma vez que não existe tratamento do esgoto, não é realizada a análise da qualidade de esgoto bruto, nem muito menos do tratado. É importante ressaltar que há uma possível contaminação significativa no município, por lançamento de esgoto sem o devido tratamento.

3.2.10 Identificação de áreas de risco

Durante a fase de diagnóstico não foram identificadas áreas de alto risco no que diz respeito ao esgotamento sanitário no município. Contudo, a disposição inadequada de esgotos in natura diretamente nas vias da cidade alcançando os mananciais podem representar riscos sobretudo no que diz respeito a proliferação de vetores e, conseqüentemente, epidemias na cidade, com destaque para a dengue.

É válido também destacar que o sistema de abastecimento de água da cidade pode ser prejudicado em função de tal prática, tendo em vista que já são identificados locais de afloramento de água subterrânea, indicando o quão susceptível a riscos estão essas águas. Porém estudos que indiquem melhor tal vulnerabilidade são necessários.

Figura 3-42 Esgoto presente no córrego em Caraúbas



Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

3.3 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, semi-sólido 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 a 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 de Maxaranguape/RN, a gestão é realizada pela administração pública direta (municipal), sendo a Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana o órgão responsável. 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, e também pelos resíduos do serviço de saúde.

Diante uma análise dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados nos municípios, especificamente nas áreas urbanas, nos encaminha para a identificação de vários problemas relacionado 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.

3.3.1 Análise crítica dos Planos Diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos

O município de Maxaranguape não possui Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e não integra nenhum Plano Intermunicipal para estes fins.

3.3.2 Cobertura do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

De acordo com o Diagnóstico Geral de Resíduos Sólidos – Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte - PEGIRS/RN (2015), a taxa de cobertura da coleta estimada no Município de Maxaranguape foi de 100%, para o ano de 2014.

A coleta de resíduos sólidos ocorre de segunda à sexta das 07:00 às 14:00 horas e no sábado das 07:00 às 13:00 horas e conta com um total de 18 funcionários, sendo 02 motoristas, 02 tratoristas e 14 coletores. A Tabela 3-24 - Coleta no município de Maxaranguape apresenta como é realizada a coleta no município de Maxaranguape.

Tabela 3-24 - Coleta no município de Maxaranguape

Local	Dias da semana	Quantidade por dia	Equipamento Utilizado	Tipo de coleta
Sede	6 dias (segunda a sábado)	2 vezes por dia	Caçamba e Trator com carroça	Lixo comum Podas Lixo da praia
Distrito de Caraúbas	2 dias (terça e quinta)	3 vezes por dia	Trator com carroça	Lixo comum Podas Lixo da praia
Distrito de	5 dias (segunda a	3 vezes por dia	Caçamba e	Lixo comum

Maracajaú	sexta)		Trator com carroça	Podas Lixo da praia
Distrito Dom Marcolino Dantas	2 dias (Terça e Quinta)	2 vezes por dia (terça) 3 vezes por dia (quinta)	Caçamba e Trator com carroça	Lixo comum Podas
Assentamento São José	2 dias (terça e quinta)	3 vezes por dia	Trator com carroça	Lixo comum Podas
Demais comunidades rurais	2 dias (Terça e Quinta)	2 vezes por dia (terça) 3 vezes por dia (quinta)	Caçamba e Trator com carroça	Lixo comum Podas

As Figura 3-43 - Caçamba para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguapee Figura 3-44 - Trator com carroça para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguapeapresentam a coleta realizada no município de Maxaranguape.

Figura 3-43 - Caçamba para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguape



Figura 3-44 - Trator com carroça para coleta de resíduos sólidos em Maxaranguape



3.3.3 Volumes de resíduos produzidos

Segundo dados do PEGIRS/RN (2015), no ano de 2014, foi gerado entorno de 6.395,40kg/dia de resíduos sólidos no município. Esse valor foi calculado com base na população estimada pelo IBGE para o ano de 2014 (11.628 habitantes) e na geração per capita de RSU também estimada (0,55 kg/habitante. Dia), para o respectivo ano (PEGIRS/RN, 2015). Levando-se em conta a mesma base de cálculo e a população estimada segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2017 (12.223 habitantes), pode-se estimar que a quantidade de

resíduo gerado no município seja de aproximadamente 6.722,65 kg de resíduos, um aumento de 5% considerando o ano de 2014.

3.3.4 Tipos de resíduos produzidos

O município além dos resíduos domésticos, dos resíduos da saúde e da construção civil, gera resíduos de atividades resultantes da pesca artesanal e resíduos gerados pela agricultura familiar. O município não soube informar a quantidade desses resíduos que são gerados diariamente.

3.3.5 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

Devido à destinação atual dos resíduos sólidos de Maxaranguape/RN ser o aterro sanitário metropolitano de Natal, a segregação do lixo ocorre de acordo com a definição e categorização imposta pela BRASECO. Ou seja, os resíduos são coletados e classificados em Classe II-A e Classe II-B, conforme a NBR 10004, enquanto a poda tem destinação em áreas livres no próprio município.

A adoção de medidas voltadas para reciclagem pode gerar uma redução significativa na quantidade de rejeitos, que devem ser destinados ao aterro sanitário ou lixão. Como consequência tem-se o aumento do tempo de vida do aterro, redução do custo para contratação de empresas de coleta e transporte destes resíduos, redução do passivo ambiental e benefícios socioeconômicos para a população ligada à cadeia da reciclagem. Contudo, não há no município uma análise gravimétrica dos componentes que compõem o resíduo de Maxaranguape. Tal fato se deve a ausência de plano de gestão integrada de resíduos sólidos que atenda o município.

3.3.6 Cooperativas e associações existentes

O município não contempla um Programa de Coleta Seletiva e não possui Pontos de Entrega Voluntária (PEV), sendo todos os resíduos coletados destinados para o aterro.

Atualmente, embora sem programas públicos de incentivo à coleta e sem organização coletiva, há no município algumas famílias que trabalham individualmente com a coleta de materiais recicláveis, armazenando-os em casa e entregando-os à recicladores que periodicamente realizam a busca dos volumes coletados, selecionados e armazenados em casa residência.

3.3.7 Informações financeiras

3.3.7.1 Despesas totais

Atualmente o sistema de coleta de resíduos sólidos é gerido diretamente pelo município e a estrutura é provida por meio de processo licitatório objetivando o contrato de locação de caminhões (já com operadores/motoristas), através da mão de obra própria do município, havendo desta forma despesa mensal com o contrato de locação e com a folha de pessoal, essa por sua vez não foi disponibilizada pelo município.

3.3.7.2 Investimentos

Durante a elaboração do diagnóstico o município estava em fase de conclusão de um processo licitatório para contratação de empresa especializada em coleta e transporte dos resíduos sólidos. Contudo, não foram identificados investimentos sobre esse aspecto.

3.3.7.3 Receitas

O município de Maxaranguape 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, o município não recebe recursos federais para manejo de resíduos sólidos, desta forma, por não haver empresa para a coleta de resíduos Classe II-B, a prefeitura tem assumido o papel de coletar resíduos de poda e de construção civil oriundos de atividades privadas, sem cobrança de taxa.

3.3.7.4 Taxa de Limpeza Pública

O Município não cobra taxa pelos serviços de limpeza pública.

3.3.7.5 Estrutura Tarifária Aplicada

Como a Prefeitura de Maxaranguape não efetua nenhuma cobrando de taxas para a realização da limpeza urbana, não há estrutura tarifária adotada.

3.3.8 Descrições do sistema de sistema de limpeza urbana e manejo de RS

Todos os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos são gerenciados pela Prefeitura (Administração Pública Direta), sendo a Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana (SIMU) o órgão responsável. A referida secretaria se encontra na Rua Quinze de

Novembro, nº 45. Toda mão de obra envolvida nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pertence ao quadro do município.

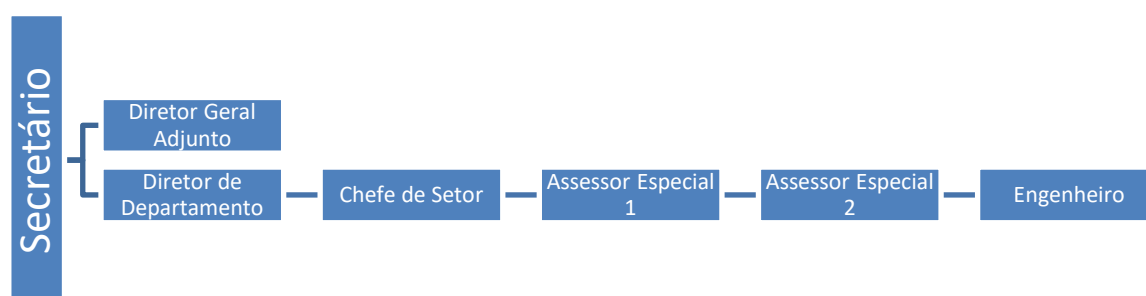
A Tabela 3-25 apresenta o número de funcionários envolvidos neste serviço por localidade.

Tabela 3-25 - Número de funcionários envolvidos no serviço de varrição e capinação

Local	Número de funcionários
Sede	15 num total, assim dispostos: • 02 efetivos • 13 contratados
Distrito de Maracajaú	04 (contratados)
Distrito Caraúbas	01 (contratado)
Distrito de Marcolino Dantas	02 (efetivos)

A Figura 3.45 apresenta o organograma da Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana (SIMU).

Figura 3.45 - Organograma da Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana de Maxaranguape/RN



Fonte: Lei Ordinária 766/2017 de Maxaranguape.

3.3.8.1 Componentes do sistema

O sistema de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos engloba as atividades de varrição, serviços congêneres (capinação e roçagem, pintura de meio fio, limpeza de feiras e mercados, limpeza de bueiros e galerias de drenagem, poda de árvores, limpeza de cemitérios, praias, 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.

3.3.8.1.1 Varrição

É realizado no município os serviços de varrição e capinação de segunda a sexta das 07:00 as 14:00 horas. De acordo com as informações já inseridas o município possui uma taxa de coletores distribuídos entre varredores, equipe de capinagem e coleta de poda em relação à população urbana de 1 coletor para cada grupo de 555,6 habitantes, em todo o município.

Figura 3-46 - Coleta de resíduos de capinagem e varrição em Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-47 - Equipe de varrição e capinagem em Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-48 - Equipe de varrição e capinagem



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-49 - Retroescavadeira carregando a caçamba com os resíduos de poda.



Fonte 1: Autores (2017)

3.3.8.1.2 Capinação e roçagem

A capinação é caracterizada como sendo o conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, ou à supressão, por agentes químicos, da cobertura vegetal rasteira

considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo eventualmente a remoção de suas raízes e incluindo a coleta dos resíduos resultantes.

A roçagem é o conjunto de procedimentos concernentes ao corte, manual ou mecanizado, da cobertura vegetal arbustiva considerada prejudicial e que se desenvolve em vias e logradouros públicos, bem como em áreas não edificadas, públicas ou privadas, abrangendo a coleta dos resíduos resultantes. Na maioria dos casos, a atividade de roçada acha-se diretamente associada à de capina, sendo geralmente executada preliminarmente a esta, de modo a remover a vegetação de maior porte existente no trecho a ser capinado.

O município informou que o serviço de capinação é realizado de segunda a sexta das 07:00 as 14:00 hs. Tal como pode ser visto nas figuras inerentes a esse serviço, os responsáveis por sua execução não têm uma padronização quanto aos equipamentos de segurança individual, sendo inclusive alguns não utilizados, como o caso de botas, fardamentos, luvas e entre outros. O serviço é feito de forma manual, com o apoio de maquinário apenas para auxílio na disposição em caminhões quando o serviço já foi por completo executado.

3.3.8.1.3 *Outros serviços congêneres*

O município dispõe de equipes para coleta, varrição e capinação dos resíduos sólidos domésticos, podaões e resíduos de construção civil, incluindo o das praias

3.3.8.1.4 *Acondicionamento*

Não foram disponibilizadas informações quanto a esse serviço no município.

3.3.8.1.5 *Coleta e transporte de resíduos sólidos*

3.3.8.1.5.1 *Resíduo Sólido Urbano*

O gerenciamento do lixo municipal é um conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento que uma administração desenvolve, para coletar, segregar, tratar e dispor o lixo de sua cidade. Uma coleta mal planejada encarece o transporte, gera prejuízos e reclamações, prejudica o tratamento de disposição final do lixo. Dessa forma, se o lixo não é coletado regularmente os efeitos sobre a saúde pública só aparecem um pouco mais tarde e, quando as doenças ocorrem, as comunidades nem sempre associam a sujeira. Quando o lixo não é recolhido, a cidade fica com mau aspecto e mau cheiro. É isto que costuma incomodar mais diretamente a população, que passa a criticar a administração municipal. As possibilidades de

desgaste político são grandes e é principalmente por isto que muitas prefeituras acabam por promover investimentos no setor de coleta de lixo.

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

O município não possui equipes de varrição, coleta, capinagem e podaço no período noturno. Contudo, eles utilizam para realização do serviço equipamentos de Proteção Individual (EPI's), como: máscaras, luvas, fardamento e botas.

Para o transporte dos resíduos, o município conta com uma frota de 04 (quatro) unidades, sendo duas caçambas, uma de 6 m³ e 12 m³, e 02 (dois) tratores com carroças, sendo um de 1m³ e outro de 4m³.

Recentemente foi concluído um processo licitatório para contratação de dois coletores/compactadores locados à disposição do município

É importante destacar que esse processo licitatório vem sanar algumas inconformidades, tais quais:

- Possibilidade da ação do vento levar os resíduos para as ruas
- Exposição dos resíduos
- Exposição potencial dos odores provenientes de restos alimentares e demais resíduos causadores de odores.

Além disso, o veículo utilizado não se encontra dentro do estabelecimento de regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sujeitos ao plano de gerenciamento específico, devem ser considerados o disposto na Lei Federal nº 12.305/10 e seu regulamento (Decreto Nº 7.404/10), as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária), as disposições pertinentes da legislação federal e estadual, bem como as seguintes normas, entre outras:

- a) ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- b) ABNT NBR 10004/04 – Resíduos Sólidos – Classificação;
- c) ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- d) ABNT NBR 12235/04 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;
- e) ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;

- f) ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- g) ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- h) Resolução CONAMA Nº 05/93 – Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos;
- i) Resolução CONAMA nº 307/2002;
- j) Resolução CONAMA nº 313/2002;
- k) Resolução CONAMA nº 358/2005;
- l) Resolução RDC ANVISA nº 306/2004.

Não foi informado a massa de [RDO+RPU] coletada per capita, em relação à população total atendida. Este indicador é obtido através da razão entre a massa de [RDO+RPU, em toneladas] coletados 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 município não inseriu informações sobre a quantidade de resíduos coletados, todas as localidades de Maxaranguape são atendidas pelo menos duas vezes por semana.

Informações sobre o funcionamento da coleta na zona rural necessitam ser melhor detalhadas.

3.3.8.1.5.2 *Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde*

A coleta de Resíduos Sólidos do Serviço de Saúde (RSS) no município é realizada também pela prefeitura. Segundo informações da secretaria de Saúde os resíduos perfuro cortantes ficam armazenados em caixa de papelão condicionado em tambor de plástico com tampa. Não foi informado o local para tratamento e destinação final destes resíduos, todavia, há um contrato de coleta de resíduos hospitalares, onde a destinação final é de responsabilidade da empresa contratada. A coleta acontece mediante a informação de preenchimento das “bombonas” e acontece aproximadamente uma vez a cada semana na UBS da Sede e uma vez a cada duas semanas nas demais. As Figura 3-50 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede) e Figura 3-51 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede) apresentam o acondicionamento destes resíduos na unidade.

Figura 3-50 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede)



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-51 - Acondicionamento de RSS na Maxaranguape (sede)



Fonte: Autores (2017)

Informações sobre a coleta do Serviço de Saúde precisam ser mais bem detalhadas, visto que esse serviço requer cuidados especiais. Com relação ao acondicionamento, o peso máximo por bombona é de 25 quilogramas, de acordo com as recomendações estabelecidas pela Resolução 306/2008 da ANVISA de separação por tipo de resíduo. O transporte dos RSS deve ser feito por veículo fechado, o veículo transportador deve apresentar a simbologia de transporte de resíduo infectante e deve ser acompanhado da ficha de emergência, de acordo com a NBR 7503 e ainda atender aos requisitos da NBR 13221, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos.

Segundo a NBR 12810 – Coleta de Resíduos de Serviço de Saúde o veículo deve apresentar algumas características especiais, como:

- Superfícies internas lisas, com cantos arredondados, de forma a facilitar
- a higienização;
- Não permitir vazamento de líquido e ser provido de ventilação adequada;
- Altura de carga deve ser inferior a 1,2 metros;
- Deve constar em local visível o nome da municipalidade, o nome da empresa coletora (endereço e telefone);
- Ser de cor branca.
- O veículo deve ainda apresentar equipamentos auxiliares como:
- Pá, rodo, saco plástico (NBR 9191) de reserva, solução desinfetante;
- Extintor de incêndio;
- Estojo de ferramentas; e
- Calço de dimensões apropriadas ao tamanho do veículo.

O município precisa averiguar como é feito o tratamento e destinação final desses resíduos.

3.3.8.1.5.3 *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, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

A coleta e transporte dos Resíduos Sólidos da Construção Civil (RCC), em Maxaranguape, é realizada nas caçambas pela Prefeitura, sem cobrança pelo serviço.

3.3.8.1.6 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são constituídos basicamente por materiais volumosos, como móvel e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeiras, podas e outros assemelhados não provenientes de processos industriais (NBR 15112:2004), possuindo os mesmos equipamentos de transportes e destinação dos RCC,s.

3.3.8.1.6.1 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Não foram identificados, durante a fase de diagnóstico, resíduos relacionados a esse tópico.

3.3.8.1.6.2 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.

O município não informou se existe geração desse tipo de resíduo.

Entretanto, 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 fertilizantes, resíduos 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 esses geradores, e o principal motivo para esta medida é que os próprios geradores são os responsáveis pelos resíduos gerados e sua disposição final.

3.3.8.1.6.3 Resíduos industriais

O município não informou se há a geração desse tipo de resíduo.

3.3.8.1.6.4 Resíduos de serviços de transportes

Devido a influência da zona rural que conta com vários assentamentos o município não soube precisar o quantitativo exato dos resíduos transportados, todavia a Tabela 3-24 - *Coleta no município de Maxaranguape* dispõe de um conjunto de informações que norteia o dimensionamento dos volumes transportados.

3.3.8.1.6.5 Resíduos de mineração

O município não informou se há a geração desse tipo de resíduo.

3.3.8.1.7 Demais atividades geradoras de resíduos sólidos

O município gera resíduos de atividades resultantes da pesca artesanal como vísceras, escamas etc., além de resíduos gerados da agricultura familiar (cultivo de feijão, batata, jerimum e melancia). O município não soube informar a quantidade gerada.

3.3.8.1.7.1 Cemitério

De acordo com Kemerich *et al.* (2012), os cemitérios, como qualquer outra instalação que afete as condições naturais do solo e das águas subterrâneas, são classificados como atividade com risco de contaminação ambiental. A razão disso é que o solo onde estes sepulcrário são instalados, funciona como um filtro das impurezas depositadas sobre ele.

O processo de decomposição de corpos libera diversos metais que formam o organismo humano, sem falar nos diferentes utensílios que acompanham o corpo e o caixão em que ele é sepultado. O principal contaminante na decomposição dos corpos é um líquido conhecido como necrochorume, de aparência viscosa e coloração castanho-acinzentada, contendo aproximadamente 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas degradáveis (KEMERICH *et al.*, 2012).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) promulgou a Resolução nº 335 em 2003, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Esta lei foi reformulada em 28 de março de 2006, com a Resolução do CONAMA nº 368 e, em seguida foi novamente reformulada pela CONAMA 402/2008 que permanece até os dias atuais.

Dentro dessas resoluções também estão incluídos aspectos sobre readequação dos cemitérios dizendo que: “Os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente deverão estabelecer até dezembro de 2010 critérios para adequação dos cemitérios existentes em abril de 2003.” Alguns desses critérios estão dispostos nos artigos 4º e 5º da resolução 335/2003:

Art. 4º Na fase de Licença de Instalação do licenciamento ambiental, deverão ser apresentados, entre outros, os seguintes documentos:

I - projeto do empreendimento que deverá conter plantas, memoriais e documentos assinados por profissional habilitado; e
II - projeto executivo contemplando as medidas de mitigação e de controle ambiental.

Art. 5º Deverão ser atendidas, entre outras, as seguintes exigências para os cemitérios horizontais:

I - o nível inferior das sepulturas deverá estar a uma distância de pelo menos um metro

e meio acima do mais alto nível do lençol freático, medido no fim da estação das cheias. (alterado pela resolução 402/2008)

II - nos terrenos onde a condição prevista no inciso anterior não puder ser atendida, os sepultamentos devem ser feitos acima do nível natural do terreno;

III - adotar-se-ão técnicas e práticas que permitam a troca gasosa, proporcionando, assim, as condições adequadas à decomposição dos corpos, exceto nos casos específicos previstos na legislação;

IV - a área de sepultamento deverá manter um recuo mínimo de cinco metros em relação ao perímetro do cemitério, recuo que deverá ser ampliado, caso necessário, em função da caracterização hidrogeológica da área;

V - documento comprobatório de averbação da Reserva Legal, prevista em Lei;

VI - estudos de fauna e flora para empreendimentos acima de cem hectares.

Em casos de exumação os resíduos devem ser tratados como Resíduos de Serviço de Saúde, necessitando de uma destinação final específica para resíduos perigosos, sendo esta realizada pela própria secretaria de saúde municipal.

Quanto aos resíduos não perigosos, percebe-se que os principais tipos produzidos no cemitério do município são: restos de grinaldas, entulhos, velas e flores.

3.3.8.1.8 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.

O município não contempla um Programa de Coleta Seletiva, sendo todos os resíduos coletados destinados ao lixão.

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.

3.3.8.2 Ecopontos ou pontos de entrega voluntária

Não existem Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no município de Maxaranguape.

3.3.8.3 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 o artigo 33º 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.

Entende-se então que a logística reversa é de responsabilidade de todos, desde o seu produtor até o consumidor, devendo ter uma estrutura de cooperação entre o setor comercial e industrial, os consumidores e o poder público, estimulando a prática da logística reversa.

Sendo assim, cada setor tem uma responsabilidade definida, onde os consumidores devem devolver os produtos que não são mais usados em postos de coleta específicos, os comerciantes devem instalar pontos específicos para devolução e coleta destes produtos, as indústrias retiram estes produtos, através de um sistema de logística a fim de recicla-los ou reutilizá-los ou, ainda, dar o destino final correto e, por fim, o poder público deve criar e estimular campanhas de educação e conscientização para consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas da logística reversa.

O município não informou se em seu arcabouço legal estão instituídos mecanismos de comando e controle para exigir dos agentes responsáveis, segundo a Lei 12.305/2010, a implementação da logística reversa, pelo menos, dos resíduos que contemplam obrigatoriedade.

3.3.8.4 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 dada a esses resíduos 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.

O município não informou se há galpões de triagem.

3.3.8.5 Destino final dos resíduos sólidos

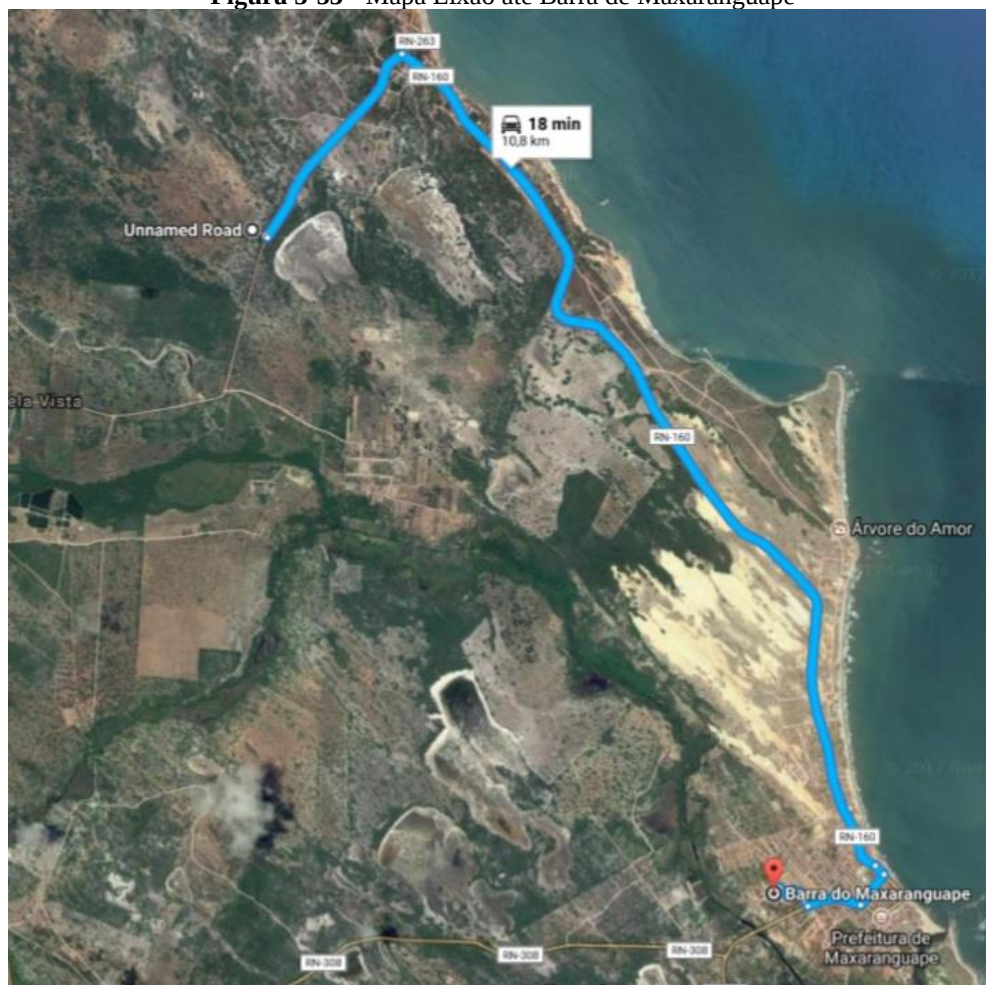
A unidade de processamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos no Município é o lixão de Maxaranguape, uma área localizada aproximadamente a 10,8 km do centro da sede (Maxaranguape), (Figura 3-52 - Imagens da área de destinação de resíduos sólidos do Município de Maxaranguape). Nesta área os resíduos são destinados a céu aberto, sem nenhum controle ambiental.

Figura 3-52 - Imagens da área de destinação de resíduos sólidos do Município de Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-53 - Mapa Lixão até Barra de Maxaranguape



Fonte: Google Maps (2017)

Não foi informado o ano de início de operação do lixão, a distância em relação aos corpos hídricos, a existência de licença prévia, se recebe remessa de outros municípios.

O município também não verificou a existência de: cercamento, recobrimento dos resíduos, queima dos resíduos, presença de animais, domicílios de catadores dentro da área, e presença de catadores.

Não foi verificada informações sobre quantidade de resíduos sólidos que são recebidos anualmente na unidade, bem como a existência de impermeabilização da base de solo, sobre a qual são depositados os resíduos sólidos, e de monitoramento ambiental da unidade.

Está em andamento uma ação civil pública cujo objetivo estabelecido pelo IDEMA e acatado pela prefeitura Municipal de Maxaranguape, é o impedimento da utilização desta área como destinação final e elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada por Disposição Inadequada de Resíduos Sólidos. Assim, os resíduos IIA e IIB atualmente estão sendo entregues na BRASECO e uma vez por semana saem da área duas caçambas de 12m³ de volumosos

(especialmente IIB) coletados manualmente por uma equipe de 8 pessoas (composta por integrantes da equipe de varrição e outros da equipe de limpeza.

3.3.8.6 Tratamento dos RS

O município não informou se há algum tratamento dos resíduos no município.

3.3.8.7 Tratamento do chorume

Não há tratamento de chorume no município.

3.3.8.8 Tratamento dos gases

Não há tratamento no município.

3.3.9 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, áreas contaminadas e medidas saneadoras

Um dos maiores passivos existentes dentro do município diz respeito a área até então utilizada como local de disposição final e que, por força de acordo entre o órgão ambiental não encontra-se em operação. Tal aspecto demandará o início do processo de recuperação da área degradada o quanto antes. Tal programa deve levar em conta que o solo local é propício ao processo de infiltração e, consequentemente, isso pode trazer consequência para a qualidade da água utilizada na cidade.

A alternativa mais viável para um município que apresenta um lixão como o de Maxaranguape, mesmo que desativado, seria adequar gradualmente a sua atual área de disposição final as condições previstas na Resolução CONAMA nº 404/2008, que define elementos norteadores para implantação de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos em comunidades de pequeno porte, até que seja possível a total desativação.

As principais medidas saneadoras que devem ser adotadas são as apresentadas abaixo:

- a) Isolamento e cercamento da área de disposição final com a utilização de estacas com altura mínima de 2,0 m, com fio de arame farpado galvanizado, diâmetro de 2,0 mm com distância máxima entre fios de 15 centímetros;
- b) Instalação de portão de controle de acesso, com condições mínimas que garantam a vigilância, com controle de entrada e saída de pessoas e equipamentos, como forma de impedir o acesso de veículos e pessoas não autorizadas, especialmente crianças, adolescentes e catadores;
- c) Proibição da permanência de animais na área de disposição final, bem como da fixação de habitações temporárias ou permanentes;

- d) Designação de servidor público responsável pela administração do local, inclusive pela vigilância e controle do acesso à área;
- e) Instalação de placa indicativa de 2,00 x 1,30 metros, ao lado do portão de acesso à área de disposição final, onde deverá estar explícito:
 - Para o interior da área, somente deverão ser destinados resíduos domiciliares;
 - Proibido o descarte de resíduos de construção civil;
 - Proibido o descarte de resíduos de serviços de saúde (hospitalar);
 - Proibido a presença de animais;
 - Proibido a presença de crianças;
 - Proibido a presença de pessoas não autorizadas pela prefeitura.
- f) Regularização dos resíduos sólidos urbanos já exposto, através do confinamento do material e compactação com trator de esteira e o seu recobrimento com uma camada preferencialmente de argila compactada de no mínimo 20 cm;
- g) Realização de recobrimento dos resíduos sólidos urbanos deverá ser realizada pelo Município no mínimo 02 (duas) vezes por semana, de acordo com a demanda de produção de resíduos sólidos;
- h) Para o interior da área, somente deverão ser destinados os materiais previstos na Resolução CONAMA 404/2008, que são aqueles provenientes de domicílios, de serviços de limpeza urbana, de pequenos estabelecimentos comerciais, industriais e de prestação de serviços, que estejam incluídos no serviço de coleta regular de resíduos e que tenham características similares aos resíduos sólidos domiciliares, aqui excluídos os resíduos de poda. Após a jornada de trabalho diária, através do confinamento do material e compactação com trator de esteira, os resíduos dispostos deverão receber uma camada, preferencialmente, de argila compactada de no mínimo 20 cm, conforme frequência determinada na alínea “g”.
- i) Proibição do descarte de resíduos oriundos de atividades de Serviços de Saúde, promovendo sua destinação final adequada (Resolução CONAMA nº 358/05 e ANVISA RDC nº 222/2018);
- j) Proibição do descarte de resíduos da construção civil provenientes de pequenos geradores juntamente com os resíduos urbanos domésticos (Resolução CONAMA nº 307/2002);

- k) Proibição do descarte de resíduos da construção civil provenientes de grandes geradores, cujos responsáveis pela sua destinação final ou reciclagem são os próprios geradores;
- l) Cadastramento de todos os veículos que realizam coleta de resíduos domiciliares no município;
- m) Registro dos resíduos que entram na área de disposição final, garantindo que só terão acesso à área os veículos previamente cadastrados pela Prefeitura, obedecendo o exemplo da planilha abaixo:

Equipament o	Placa	Hora da descarga	Trecho/ Localidade da coleta	Transportad or Responsável	Assinatura do Transportad or	Assinatura do responsável pela área de disposição final dos RSU
Coletor compactador						
Caminhão carroceria						
Trator com Carroção						
Caçamba Basculante						

Obs.: Todos os equipamentos deverão estar cadastrados pela prefeitura (placa, transportador responsável)

- n) Proibição e impedimento das queimadas de resíduos na área.

Nos aspectos relacionados ao cemitério e ao abatedouro é preciso que as soluções de tratamento e infraestrutura se adequem às atividades desenvolvidas. Para isso, é necessário que ambas as atividades tenham suas atividades regularizadas através de processo de licenciamento bem como se adequem ao que as Resoluções e Normas Técnicas preconizam.

3.3.10 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.

A Tabela 3-26 - Agrupamento territorial Proposto no PEGIRS RN. ilustra a proposta de Cenário da Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no Rio Grande do Norte sugerido no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN). Essa proposta dará suporte à formação dos Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos ou de Saneamento Básico no Rio Grande do Norte.

Tabela 3-26 - Agrupamento territorial Proposto no PEGIRS RN.

SERIDÓ	25 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: Caicó
ALTO OESTE	44 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: Pau dos Ferros
ASSÚ	24 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: Assú
MOSSORÓ	1 MUNICÍPIO

	1 ATERRO SANITÁRIO EXISTENTE: Mossoró
AGRESTE	40 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: Santo Antônio
TRAIRÍ	10 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: Santa Cruz
MATO GRANDE	15 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO: João Câmara
METROPOLITANO	8 MUNICÍPIOS
	1 ATERRO SANITÁRIO EXISTENTE

Fonte: PEGIRS/RN, 2016.

O município de Maxaranguape está inserido no agrupamento Metropolitano, que contém 8 municípios do RN. 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 3-27 - Agrupamento territorial Proposto no PEGIRS RN.apresenta o agrupamento territorial proposto pelo PEGIRS/RN.

Tabela 3-27 - Agrupamento territorial Proposto no PEGIRS RN.

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, Apodi, 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, Lucrécia, 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, Jaçaná, 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.

Figura 3-54 - Agrupamentos territoriais para consórcios de Resíduos Sólidos/Saneamento no RN.



Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

O município não inseriu informações financeiras sobre o agrupamento em questão.

3.4 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

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 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.

Dessa forma, o sistema de drenagem urbana constitui-se de um conjunto de elementos existentes em área urbana destinado a escoar o excesso de água de chuva, compreendendo também as medidas a serem adotadas para atenuar os riscos e prejuízos decorrentes de inundações.

Esses elementos são essenciais para evitar ou minimizar os problemas de inundações recorrentes nas cidades, devido principalmente às canalizações de rios, ao excesso de impermeabilização territorial, ao uso e ocupação desordenada do solo, bem como pela falta de manutenção dos equipamentos urbanos.

É importante destacar que existe uma diferença conceitual entre os termos enchente e inundação. O primeiro termo refere-se às ocorrências naturais, que normalmente não afetam diretamente a população, tendo em vista a sua ciclicidade. Trata-se do aumento temporário do nível da água no canal de drenagem devido ao aumento de vazão, contudo sem a ocorrência do transbordamento do rio, atingindo apenas as áreas ribeirinhas, ou seja, as áreas de inundação natural. Os problemas que possam ocorrer devido às enchentes são decorrentes da ocupação inadequada das áreas de risco. As inundações, por sua vez, são decorrentes da urbanização e das modificações no uso do solo e podem provocar danos de grandes proporções (TUCCI *et al.*, 2007).

Assim, a ocupação territorial urbana, sem o devido planejamento integrado das diversas infraestruturas necessárias ao desenvolvimento harmônico da cidade, desencadeia o surgimento de problemas de drenagem por ocasião dos eventos hidrológicos, sendo as áreas mais afetadas aquelas situadas próximas aos cursos da água (RIGHETTO, 2009).

Os eventos críticos relativos às inundações no meio urbano impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda dos bens, seja pelos riscos à saúde pública, seja ainda pelos danos causados ao meio ambiente e aos recursos naturais (SÃO PAULO, 2012). Com isso, o planejamento da drenagem urbana deve priorizar medidas de convivência

com o regime hídrico, através de medidas estruturais e não estruturais para que a cidade possa se adaptar à dinâmica hídrica.

Assim, neste tópico serão diagnosticadas as condições da infraestrutura atual do sistema de drenagem de águas pluviais do município de Maxaranguape, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

3.4.1 Aspectos legais, políticos, institucionais e de gestão dos serviços

3.4.1.1 Instrumentos normativos

O município de Maxaranguape 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 à drenagem urbana

O município necessita verificar em seu Plano Diretor ou parcelamento e uso do solo urbano se existe a necessidade de execução de sistemas de drenagem (microdrenagem) em loteamentos novos, em novas ruas abertas e nas ruas existentes a serem pavimentadas.

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

1. 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.

2. 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;

e) Decretos

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

3.4.1.2 Aspectos políticos e institucionais

Ao município compete legislar sobre assuntos de interesse local, organizar e prestar os serviços públicos e promover o adequado ordenamento territorial. Sendo assim, a drenagem e o manejo das águas pluviais por ser de interesse essencialmente local é de competência municipal.

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.

3.4.1.3 Estrutura organizacional das entidades responsáveis pelo controle de enchentes e drenagem urbana

A Secretaria Municipal de infraestrutura e mobilidade urbana é o órgão responsável pelas ações relativas à drenagem urbana, bem como as ações de controle de enchentes realizadas e ocorrência destas.

Atualmente existem projetos de pavimentação e drenagem em processo de licenciamento e conclusão da fase convênio com os governos estadual e federal para prosseguimento e início das obras, todavia, estas ações são pontuais e não englobam o município por completo.

3.4.1.4 Regulação e fiscalização

Não se constata no município de Maxaranguape 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.

À 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.

Com relação à fiscalização, não foi informado sua existência ou não.

3.4.2 Identificação de bacias e sub bacias hidrográficas

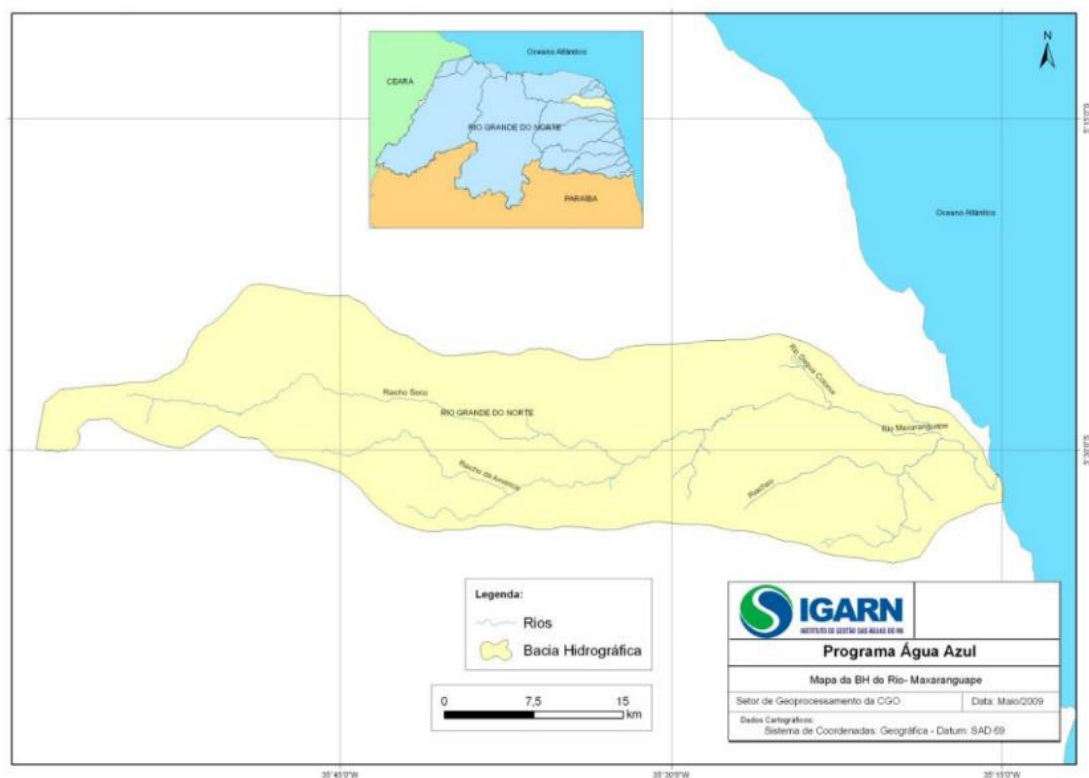
O município de Maxaranguape possui 42,96% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape, que o limita a S e 57,04% nos domínios da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. Os principais tributários são os riachos: d' Água, Colônia e Saco. Os principais corpos de acumulação são as lagoas: do Baião Grande, da Moita, das Bestas Feras, do Jaburu, do Catolé, Mutuca, Baiãozinho, das Cutias, Barrenta, do Pacheco, Grande e Vermelha. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água são intermitentes e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

No tocante as águas subterrâneas, o município de Maxaranguape está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras, Depósitos Colúvio-eluviais, Depósitos Flúvio-lagunares, Depósitos litorâneos e das Dunas Inativas (CPRM, 2005).

3.4.2.1 Bacias Hidrográficas do rio Maxaranguape e Faixa Litorânea Leste

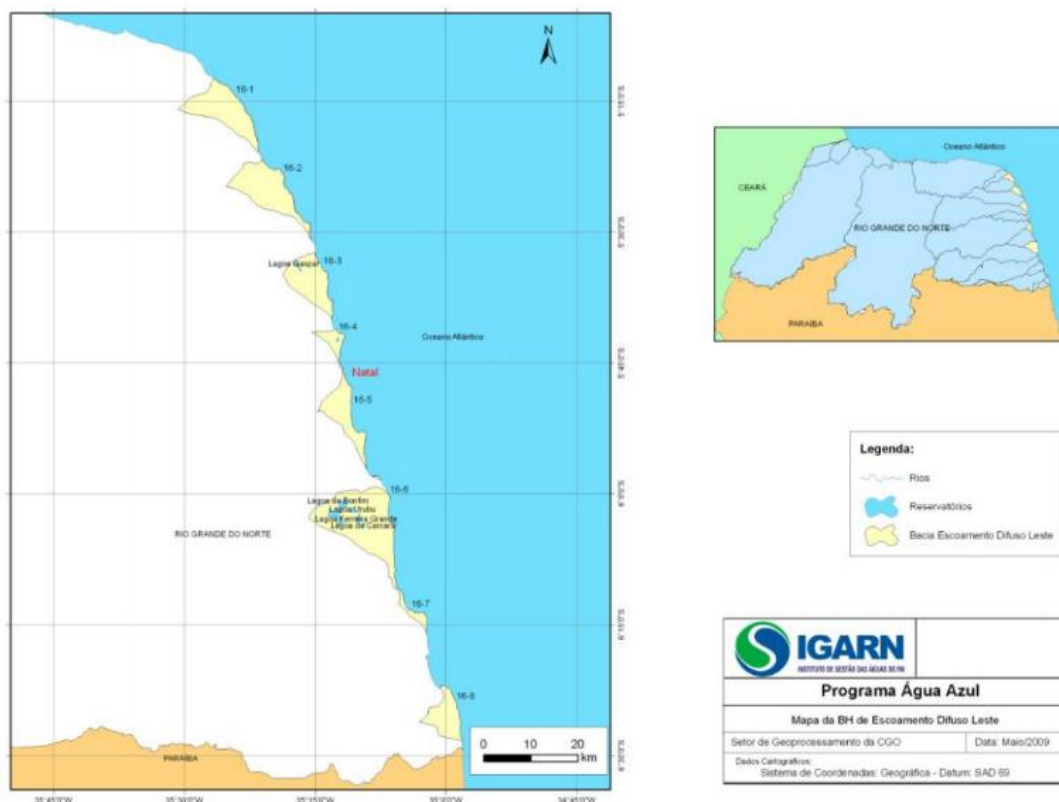
Nas Figura 3-55 e Figura 3-56, extraídas do Plano Estadual de Recursos Hídricos do RN, apresentam-se mapas que ilustram os limites das bacias hidrográficas Maxaranguape e Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso e os rios que compõem estas unidades, respectivamente.

Figura 3-55 Mapa da Bacia Hidrográfica Maxaranguape



Fonte: SEMARH (2008).

Figura 3-56 Mapa da Bacia Hidrográfica Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso



Fonte: SEMARH (2008).

3.4.3 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 3-28** apresenta-se série histórica (1992 a 2015), dos índices pluviométricos medidos no município de Maxaranguape/RN, pela EMPARN.

Tabela 3-28 Série Histórica de índices pluviométricos do município de Maxaranguape

ANO	OBSERVADO (mm)
2015	625,00
2014	1.069,50
2013	839,00
2012	759,50
2011	467,10
2010	501,00
2009	1.593,00
2008	1.432,80
2007	1.188,80
2006	1.235,20
2005	1.515,90
2004	1.660,70
2003	1.512,30
2002	1.500,70
2001	1.037,90
2000	1.730,30
1999	1.145,30
1998	1.337,60
1997	1.197,70
1996	1.555,50
1995	2.269,50
1994	2.960,80
1993	1.098,00
1992	1.245,40

Fonte: EMPARN, 2016

Conforme demonstra a tabela, os índices de chuvas no município são bastante irregulares.

3.4.4 Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e rurais

Na análise de um sistema de drenagem devem ser considerados os subsistemas que são planejados e projetados com critérios diferenciados: sistema de microdrenagem e sistema de macrodrenagem.

O sistema de microdrenagem, ou drenagem inicial, ou ainda coletor de águas pluviais é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais e também canais de pequenas dimensões. Esse sistema é dimensionado para o escoamento de águas pluviais cuja ocorrência tem um período de retorno de 02, 05 ou até 10

anos. Quando bem projetado, elimina praticamente os alagamentos na área urbana, evitando as interferências entre as enxurradas e o tráfego de pedestres e de veículos, e danos às propriedades.

O sistema de macrodrenagem destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem. Composto por galerias de grande porte, canais e rios canalizados, o sistema de macrodrenagem compreende a rede de drenagem natural, existente antes da ocupação. Portanto, são obras de retificação ou de embutimento de corpos aquáticos, são de grande vulto, dimensionadas para grandes vazões e com maiores velocidades de escoamento.

O município de Maxaranguape dispõe apenas de sistema superficial de drenagem urbana. O mesmo é dotado de pavimentação de ruas.

Infelizmente há identificação de lançamentos irregulares de águas residuárias na rede pluvial, conforme registro fotográfico que segue.

Figura 3-57 - Ligação clandestina de esgotos na rede de drenagem para águas pluviais na rua Alexandre Câmara



Fonte: Autores (2018)

Figura 3-58 - Presença de esgotos na rede de drenagem para águas pluviais em Maxaranguape



Fonte: Autores (2018)

3.4.4.1 Medidas estruturais

Constata-se no núcleo urbano e rural do município de Maxaranguape a implantação de medidas estruturais que constituem o sistema de microdrenagem da cidade, além de medidas de prevenção e/ou controle das inundações.

Ressalta-se que a microdrenagem é a parte integrante da drenagem urbana constituída por uma rede de coletores, ou seja, um conjunto de canalizações e dispositivos destinados à condução das águas pluviais que escoam pelas ruas, até um ponto de lançamento no sistema de macrodrenagem, que por sua vez deve receber toda a contribuição advinda da infraestrutura urbana e possibilitar o escoamento do excesso das precipitações, por meio de canais naturais ou artificiais.

3.4.4.1.1 Descrição do Sistema de Macrodrenagem

O município de Maxaranguape não possui em sua área urbana elementos de macrodrenagem.

O planejamento e projetos das estruturas de macrodrenagem requerem necessariamente o levantamento das informações das bacias hidrográficas a serem drenadas.

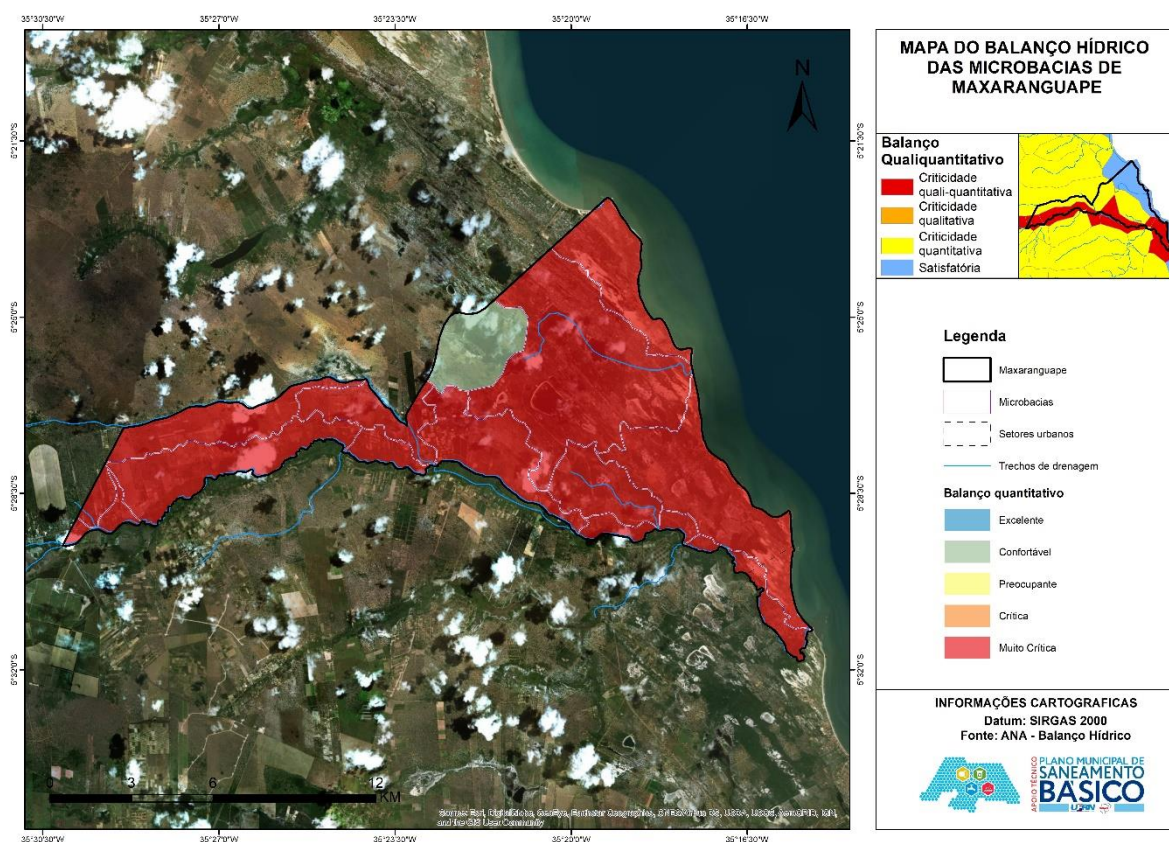
Ainda não existe uma definição clara para os aspectos que envolvem a hierarquização de bacia hidrográfica, como a classificação em sub-bacia ou microbacia, por exemplo, e o tamanho de suas respectivas áreas. Todavia, destaca-se a importância de identificar a área de drenagem que contribui para o escoamento do local onde se está trabalhando a fim de possibilitar um adequado planejamento e gestão dos recursos hídricos.

A partir disso, pode-se obter as principais características morfométricas desta bacia, tais como: área, perímetro, comprimento do curso d'água principal da bacia, comprimento total dos cursos d'água da bacia, coeficiente de compacidade, índice de circularidade e densidade de drenagem.

O coeficiente de compacidade (K_c) relaciona a forma da bacia com um círculo. Ou seja, constitui a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia. Assim, quanto mais irregular for a bacia, maior será o coeficiente de compacidade. Uma bacia será mais susceptível às enchentes mais acentuadas quando seu K_c for mais próximo de 1,0.

O índice de circularidade (I_c) é similar ao coeficiente de compacidade, pois esse tende para 1,0 à medida que a bacia se aproxima da forma circular e diminui à medida que a forma se torna alongada.

Figura 3-59 Balanço Hídrico das Microbacias de Maxaranguape



Fonte: Equipe de Apoio Técnico da UFRN, 2017.

Neste contexto, verifica-se no mapa do balanço hídrico que em termo quantitativo o município encontra-se em uma situação preocupante, sendo a atividade de gerenciamento indispensável, exigindo a realização de investimentos. O município também apresentou níveis de criticidade no balanço quali-quantitativo, significando que ele não possui água suficiente para atendimento de suas demandas.

Outro parâmetro importante para ser analisado é a declividade do terreno, uma vez que ela influencia a relação entre a precipitação e o deflúvio da bacia hidrográfica, sobretudo devido ao aumento da velocidade de escoamento superficial, reduzindo a possibilidade da infiltração de água no solo.

Assim, foi elaborado o mapa de declividade do terreno, que tem como base imagens do projeto Topodata, que oferece o Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais básicas em cobertura nacional, ora elaborados a partir dos dados SRTM disponibilizados pelo *United States Geological Survey* (USGS). Para chegar aos resultados expostos foram utilizadas ferramentas de análises espaciais no Arcgis.

Na análise da declividade do terreno, utilizou-se como parâmetro a classificação proposta pela Embrapa (1979), mostrada na Tabela 3-29 - *Classificação da declividade conforme a Embrapa (1979)*.

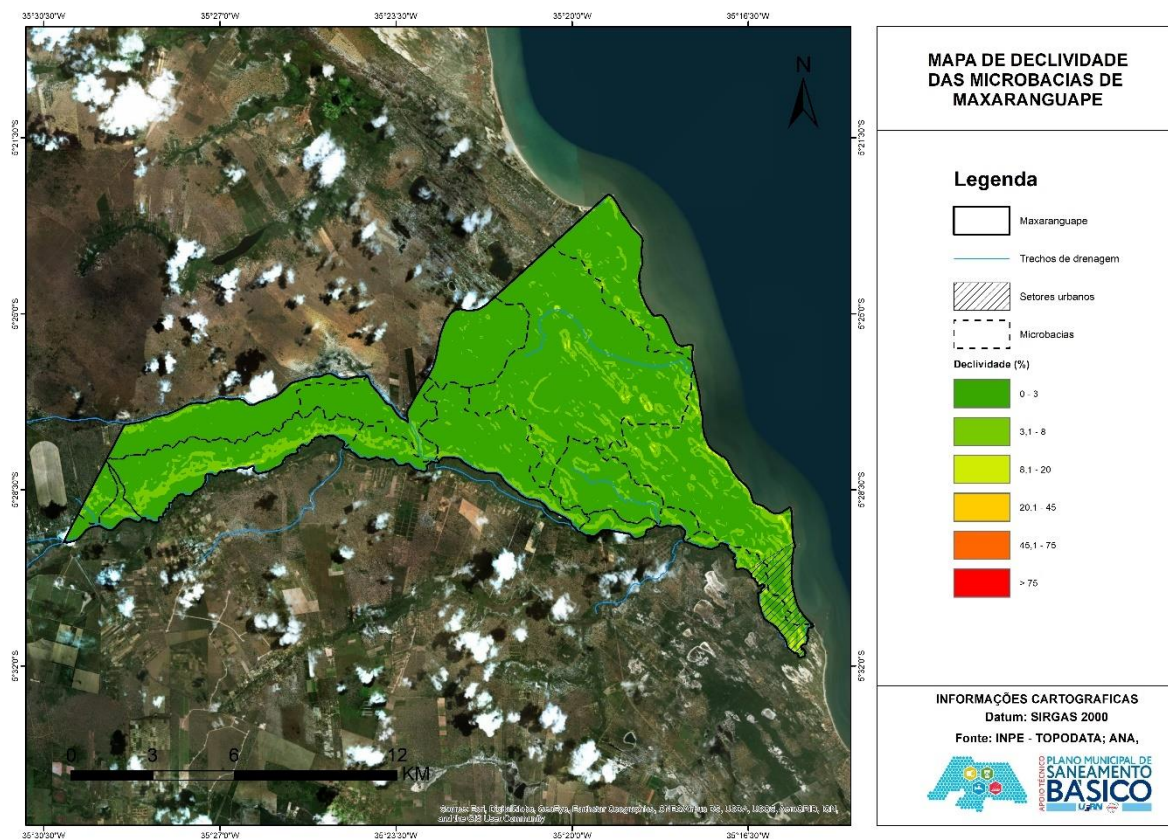
Tabela 3-29 - Classificação da declividade conforme a Embrapa (1979).

Declividade (%)	Discriminação
0 – 3	Relevo plano
3 – 8	Relevo suavemente ondulado
8 – 20	Relevo ondulado
20 – 45	Relevo fortemente ondulado
45 – 75	Relevo montanhoso
> 75	Relevo fortemente montanhoso

Fonte: EMBRAPA, 1979.

Observa-se na Figura 3-60 que a maior parte do relevo corresponde a relevo plano, embora exista também relevo ondulado. A declividade influencia a relação entre a precipitação e o deflúvio da bacia hidrográfica, sobretudo devido ao aumento da velocidade de escoamento superficial, reduzindo a possibilidade da infiltração de água no solo.

Figura 3-60 - Declividade do Terreno do município de Maxaranguape



Fonte: Equipe de Apoio Técnico da UFRN, 2017.

3.4.4.1.2 Descrição do Sistema de Microdrenagem

O município de Maxaranguape dispõe de sistema superficial de drenagem urbana. O mesmo é dotado de pavimentação de ruas.

No entanto, há equipamentos pontuais de drenagem compostos basicamente por córregos construídos em alvenaria (pequenos canais), passagem molhada e equipamentos isolados de bocas de lobo interligadas por condutos em concreto destinando pontos específicos de alagamento para ruas adjacentes em cotas topográficas inferiores. Para os casos mencionados acima há ocorrência de problemas quando a intensidade pluviométrica é elevada, indicando desta forma um subdimensionamento destes equipamentos.

Figura 3-61 - Córrego seguido de Passagem molhada no conjunto
São Luiz em Maracajaú



Fonte: Autores (2017)

Não foi informado se a prefeitura dispõe de cadastro técnico atualizado que indica as vias pavimentadas e não pavimentadas, bem como das galerias e bocas de lobo existentes na zona urbana. Sendo necessário elaborar um mapa que identifique isso.

3.4.4.2 Medidas não-estruturais

Não foram identificadas medidas não-estruturais no município de Maxaranguape, embora tais medidas quando comparada às medidas estruturais possam ser consideradas mais eficazes, menos onerosas e com horizontes mais longos de atuação. Isso porque elas são formadas basicamente por soluções indiretas, como por exemplo, aquelas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo; à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco das consequências das inundações; educação ambiental voltada ao controle da poluição difusa, erosão e lixo; seguro-enchente; sistemas de alerta e previsão de inundações, etc.

3.4.5 Identificação de áreas de risco

Dentro da área do município existem vários pontos de alagamento e de erosão. Dentre as áreas que se destacam como áreas de risco estão as seguintes: Conjunto Nova Maxaranguape, Babado Novo, áreas ribeirinhas, áreas de encostas ao longo do rio Maxaranguape, Conjunto São Luís, fundos de vales, proximidades da pousada enseada e ponta dos anéis.

Figura 3-62 Zona de Alagamento na rua Fernando Cisneiro



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-63 Ravinas no conj. N. Maxaranguape



Fonte: Autores (2017)

Figura 3-64 Ravinas e carreamento de lixo na área de encostas do rio Maxaranguape.



Fonte: Autores (2017)

O município necessita desenvolver um estudo mais amplo e com mais detalhes dos problemas de drenagem existentes na região, incluindo a zona rural.

Em visita em campo, foram percebidas algumas áreas de afloramento natural do lençol freático (Figura 3-65 - *Maracajau* e Figura 3-67 - *Maracajau*). No entanto, existem pontos mais críticos em Maracajau que em períodos de intensa pluviometria podem ocorrer alagamentos. Isto se dá principalmente em áreas de topografias rebaixadas ou de alagamento natural.

Figura 3-65 - Maracajaú  Fonte: Autores (2017)	Figura 3-66 - Maracajaú  Fonte: Autores (2017)
Figura 3-67 - Maracajaú  Fonte: Autores (2017)	Figura 3-68 - Maxaranguape  Fonte: Autores (2017)

3.4.6 Destino das águas pluviais

As águas pluviais que escoam pelas vias públicas, assim como as que são coletadas na superfície pelo sistema de microdrenagem, têm como destino final corpos hídricos que atravessam a cidade.

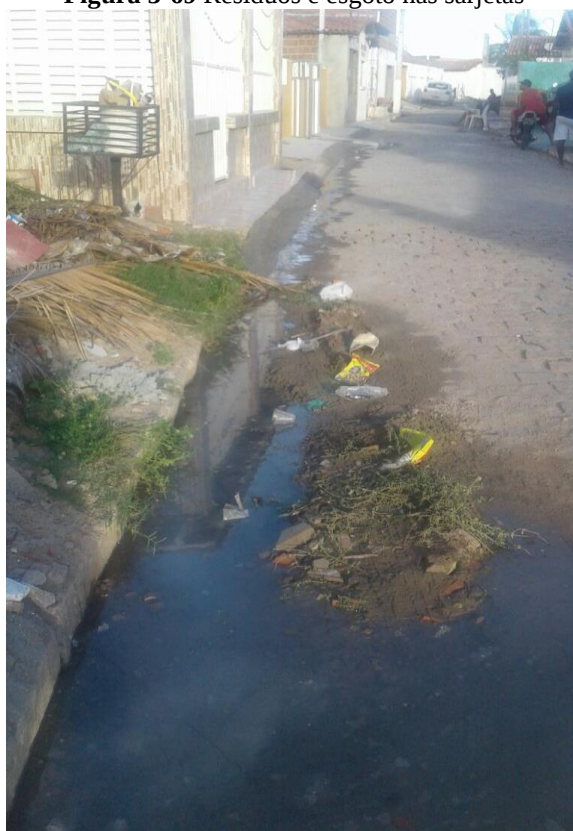
Sabe-se que águas pluviais carregam consigo toda carga de nutrientes e poluentes existentes na superfície do território. Então, considerando que os corpos receptores possuem regime intermitente, possivelmente existe um acúmulo dos nutrientes e poluentes em seus leitos secos. Com as chuvas, esses cursos d'água voltam a ter fluxo hídrico, carreando toda a poluição para reservatórios situados a jusante da cidade de Maxaranguape.

É imprescindível minimizar a poluição do sistema hídrico local para a preservação da qualidade da água da própria cidade, bem como dos municípios a jusante na bacia de drenagem.

3.4.7 Presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem

Uma problemática bastante comum nos sistemas de drenagem das cidades brasileiras é a existência de grande quantidade de resíduos sólidos que são carreados para as redes de drenagem pela lavagem de ruas e pela falta de educação ambiental da população, provocando a obstrução do sistema e consequente agravando os alagamentos localizados, tal como evidenciado na Figura 3-69.

Figura 3-69 Resíduos e esgoto nas sarjetas



Fonte: Autores (2017)

3.4.8 Lançamento de esgotos sanitários *in natura* no sistema de drenagem

O município precisa realizar um levantamento amplo dos lançamentos de esgotos sanitários, identificando os agentes causadores, notificando os mesmos na medida que promova ações de educação sanitária dispondo dos riscos potenciais a saúde pública e executando medidas de contenção dos mesmos, faz-se necessário uma ampla discussão desta problemática com a sociedade para a busca de ações que promovam as melhorias.

3.4.9 Separação entre o sistema de drenagem e de esgotamento sanitário

No município não existe 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.

Além disso, a existência de efluentes despejados *in natura* no sistema de drenagem, promovem no período seco o acúmulo de nutrientes, assim como nas épocas de chuva corroboram com a diminuição da qualidade da água dos mananciais. A proximidade das residências faz aumentar os transtornos à população vizinha, que enfrenta problemas de alagamentos e proliferação de vetores, agravados no período de chuvas.

Portanto, constata-se que o município de Maxaranguape não tem um manejo adequado das águas pluviais, o que resulta na poluição de corpos hídricos dentro do município.

3.4.10 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 consequentemente 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.

Figura 3-70 - Abertura de vala proveniente da erosão da chuva.



Fonte: Autores (2018)

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.

O município deve analisar em seu plano diretor as questões referentes à drenagem e discuti-las.

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 se deparar com esse problema em todos os períodos de chuvas, quando ocorrem alagamentos e inundações desses espaços físicos. Neste 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.

O município necessita levantar informações sobre essa problemática e discuti-las, assim como elaborar o mapa de expansão da zona urbana de Maxaranguape.

3.4.11 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).

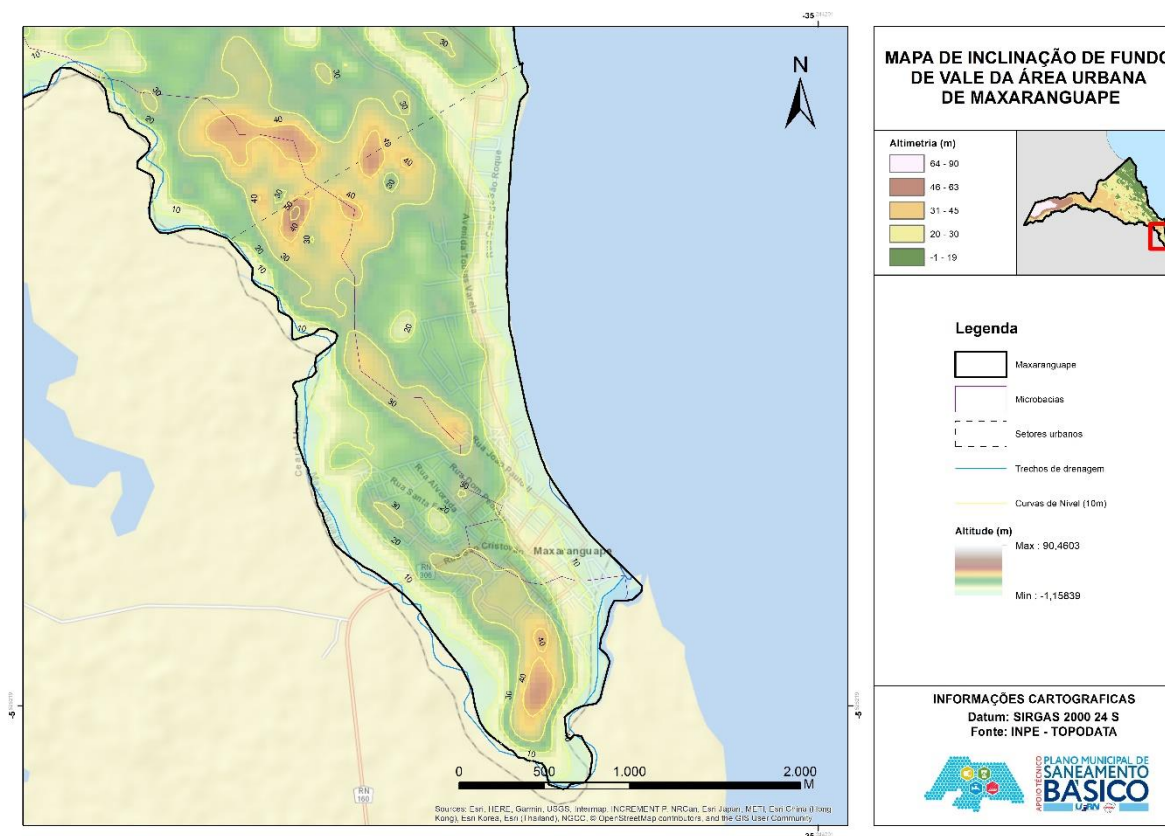
A partir de imagens SRTM (em inglês, *Shuttle Radar Topography Mission*), disponibilizada gratuitamente no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), é possível gerar um mapa altimétrico, ou Modelo Digital do Terreno (MDT) do município. A partir dele obtém-se a amplitude altimétrica e identifica-se os fundos de vales.

O mapa indicativo deve ser analisado como uma tendência de ocorrência, uma vez que o MDT apresenta, para pequenas áreas, erros significativos. Para mais efetiva assertividade, deve-se trabalhar com levantamentos topográficos reais.

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.

Figura 3-71 - Mapa indicativo das áreas de fundo de vale na zona urbana de Maxaranguape



Fonte: Equipe de Apoio Técnico da UFRN, 2107.

3.4.12 Receitas operacionais de custeio e investimento

Não foi identificado no município de Maxaranguape 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 outras secretarias relacionadas.

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

3.4.13 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, atualmente o município de Maxaranguape não apresenta risco de mortalidade por malária.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Atlas abastecimento urbano da água: resultados por município, XXXXX.** 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.

ANDRADE NETO, C. O.; ALÉM, P.; MELO, H. N. S.; AISSE, M. M. Decanto-digestores. In: Campos, J. R. (Coord.). **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbico e disposição controlada no solo.** Rio de Janeiro: ABES. 1999 (PROSAB). cap. 5.

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

_____. NBR 12217 - Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, jul 1994.

_____. 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.

BARTHOLO, L. **Bolsa Família and gender relations: national survey results.** Policy Research Brief. N. 55. Disponível em: <http://www.ipc-undp.org/publication/27990>.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 abr. 2005.

_____. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 jan. 2007. Seção 1.

_____. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

_____. Ministério de Minas e Energia. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea. Estado do Rio Grande do Norte: **Diagnóstico do Município de Presidente Juscelino.** 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/PRJU113.PDF. Acesso em 31 de julho de 2016.

_____. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 out. 2017. Seção 1, p. 360.

CAERN – Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte. Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para o Município de Tangará-RN. 2011. 190 p.

_____. **Reajuste tarifário 2017.** Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000142413.PDF>. Acesso em 16 de maio de 2017.

_____. **Relatórios de Qualidade da Água 2017: XXXXX/RN.** Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/caern/DOC/DOC000000000144601.PDF>. Acesso em 19 de julho de 2016.

_____. **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.

_____. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. **Resolução nº 335 de 3 de abril de 2003.** Publicada no DOU nº 101, de 28 de maio de 2003, Seção 1, páginas 98-99.

_____. 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.

_____. Altera a Resolução CONAMA nº 335/03. **Resolução nº 368 de 28 de março de 2006.** Publicada no DOU nº 061, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 149-150.

_____. Altera os arts 11 e 12 da Resolução CONAMA nº 335/03 e Revoga o art. 3º da Resolução CONAMA nº 368/06. **Resolução nº 402 de 17 de novembro de 2008.** Publicada no DOU nº 224, de 18 de novembro de 2008, Seção 1, página 66.

CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Presidente Juscelino, estado do Rio Grande do Norte.** Organização: João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso Monteiro Pires, Dunaldson Eliezer Guedes Alcoforado da Rocha, Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

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.

IBGE, **Base Cartográfica Digital Integrada do Brasil**, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010, Rio de Janeiro.

_____. **Resultados do Censo demográfico, 1991, 2000, 2010.** 2010, Rio de Janeiro.

_____. 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/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm. Acesso em 5 de julho de 2016.

_____. 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/caracteristicas_da_populacao/caracteristicas_da_populacao_tab_municipios_zip_xls.shtm. Acesso em 5 de julho de 2016.

_____. **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico - 2008.** Disponível em: <http://cod.ibge.gov.br/HHZ8>. Acesso em 04 de julho de 2016.

IDEMA. **Perfil do seu Município.** Disponível em: <<http://www.idema.rn.gov.br>> Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte, 2013.

_____. Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte - 2015.** Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Socioecon%C3%B4micos>. Acesso em 10 de junho de 2017.

KEMERICH, P.D.C.; UCKER, F. E.; BORBA, W. F. Cemitérios Como Fonte de Contaminação Ambiental. Revista Scientific American Brasil, Vol.1, p. 78-81, 2012. a.

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.

_____. **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.

_____. **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.

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. Acesso em 30 de abril de 2016. 154 p.

_____. 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. Acesso em 30 de abril de 2016.

MONTEIRO, M. F.G. Transição demográfica e seus efeitos sobre a saúde da população. BARRADAS, R. et alii, p. 189-204, 1997.

PEREIRA, Roberto et al. **Caracterização Hidrogeoquímica do Sistema Lacustre Bonfim, Rio Grande do Norte – Brasil.** In: 1ST JOINT WORLD CONGRESS ON GROUNDWATER, 2000, Fortaleza. Anais do 1st Joint World Congress on Groundwater. 2000. v.1. p.1-15.

PNUD, "Atlas do Desenvolvimento Humano", 2014. Disponível em <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/>. Acesso em: 25/07/2016.

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/DOC000000000020200.PDF>. Acesso em 30 de abril de 2016.

_____. 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.

_____. _____. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte.** Produto 3: Estudo da Prospecção e Escolha do Cenário de Referência. Natal, 2016. 313 p.

_____. _____. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte.** Banco de dados Diagnóstico Geral de Resíduos Sólidos. Natal, 2015.

_____. _____. **Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região do Agreste do Estado do Rio Grande do Norte.** Natal, 2016. 146 p.

_____. _____. **Situação Volumétrica de Reservatórios do RN:** Bacia: F. Litorânea Leste de Escoamento Difuso. 2018. Disponível em: <<http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

_____. _____. **Situação Volumétrica de Reservatórios do RN:** Bacia: Trairi. 2018. Disponível em: <<http://sistemas.searh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental. Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu na Região Metropolitana de Curitiba. **Manual da Drenagem Urbana.** Curitiba, 2002.

TEIXEIRA, J. C.; GUILHERMINO, R. L. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003-IDB 2003. Engenharia Sanitária Ambiental, v. 11, n. 3, p. 277-82, 2006.



VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. 2ª ed. Vol. 3 – Lagoas de estabilização. UFMG: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002.196 p.

APÊNDICE A – RELATÓRIOS DAS OFICINAS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 7

DATA:

20 de setembro de 2018

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de Diagnostico Técnico-participativo em Maxaranguape Setor I

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

- Ocorreu na Escola Municipal Germano Gregório as 10h, na sede do município de Maxaranguape, comunidade escolhida para sediar os eventos do setor I (Polo urbano), a terceira e última oficina do diagnostico técnico-participativo, estiveram presentes nesta oficina, o engenheiro civil Leonardo França, o vereador Evânio Pedro, o secretário municipal adjunto de saúde Mario Soares ambos representando o comitê executivo, representando o comitê de coordenação esteve o engenheiro civil e Diretor Geral do SAAE Charles de Souto, representando a UFRN se fez presente o engenheiro civil André, participara também neste evento os funcionários e alunos da referida escola além de moradores locais.
- O Diretor do SAAE Charles de Souto iniciou a oficina fazendo um apelo aos participantes para auxiliarem no convite dos moradores para comparecerem aos eventos realizados pelo PMSB, tendo em vista sua importância para elaboração das políticas públicas voltadas ao saneamento básico e consequentemente a melhoria na qualidade de vida da população de Maxaranguape, foi cobrado novamente uma maior participação da comunidade local, tendo em vista os grandes problemas evidenciados pela população de Maxaranguape, principalmente pela falta de esgotamento sanitário e os vários pontos de alagamento devido a falta de equipamentos de pavimentação e drenagem nas ruas, o Diretor reclamou da baixa adesão da população mesmo tendo sido realizado um amplo trabalho de divulgação através de convites diretos feito pelos funcionários do SAAE em Maxaranguape para a população local, convite através de grupo de WhatsApp de moradores locais, convite pela internet e anuncio em carro de som. Dando continuidade a oficina o Sr. Charles de Souto falou da importância sobre a elaboração do PMSB, mencionando a obrigatoriedade do mesmo para que os municípios tenham acesso a recursos federais direcionados ao saneamento básico, em seguida foi lembrado os eventos de sensibilização da população que já foram realizados ao longo de 2017 e em 2018.
- Próximo a falar o secretário adjunto de saúde Sr. Mario explanou algumas parcerias exitosas já realizadas com a FUNASA, exemplificando a realização de análises da qualidade da água,

limpeza de poços tubulares, disponibilização de linhas de convênios com a liberação de recursos federais para realização de projetos de educação ambiental e de saneamento, liberação de recursos para reformas de imóveis passíveis de ocorrência de doença de chagas, por fim mencionou a participação efetiva da FUNASA para elaboração do PMSB.

- O engenheiro civil e representante da UFRN André aproveitou a oportunidade para fazer sugestões quanto a didática de participação da população, de forma que sejam montados grupos onde são expostos e debatidos os problemas de saneamento e apresentados logo em seguida.
- O vereador Evânio Pedro, reforçou a cobrança de uma maior participação da população, levantou questionamentos quantos a possíveis soluções de problemas já expostos e se dispôs a auxiliar sobre o tema diante de seus pares na câmara municipal de Maxaranguape.
- O diretor do SAAE e engenheiro Civil Sr. Charles de Souto retomou a palavra expondo os problemas identificados pelo diagnóstico técnico apontando os principais problemas de esgotamento sanitário, drenagem, coleta dos resíduos sólidos e abastecimento de água, tais quais:
 - **ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
 - Consumo excessivo;
 - Uso desordenado;
 - Deficiência de reservação;
 - Rede de distribuição subdimensionada;
 - Ligações irregulares;
 - Falta de micromedição;
 - Áreas desabastecidas;
 - Necessidade de perfuração de novo poço tubular.
 - **ESGOTAMENTO SANITÁRIO**
 - Falta de rede de coleta e tratamento de esgoto;
 - Contaminação do solo;
 - Dispositivos inadequados para disposição final, uso de apenas fossas negras;
 - Contaminação dos poços de captação de água subterrânea;
 - Escoamento a céu aberto em determinados locais;
 - Causa de doenças devido contato direto com esgotos.
 - **LIMPEZA URBANA**
 - Destinação final inadequada do lixo;
 - Aperfeiçoamento da coleta;
 - Falta de coleta seletiva;
 - Falta de incentivo/apoio a criação de cooperativas e usinas de reciclagem;
 - Acúmulo de lixo devido disposição inadequada por alguns moradores;
 - Animais revirando o lixo;
 - Mau cheiro e proliferação de vetores causadores de doenças.
 - **DRENAGEM**
 - Falta de pavimentação e equipamentos de urbanização
 - Áreas de risco de inundações
 - Assoreamento
 - Contaminação da água devido a mistura com lixo e esgotos.

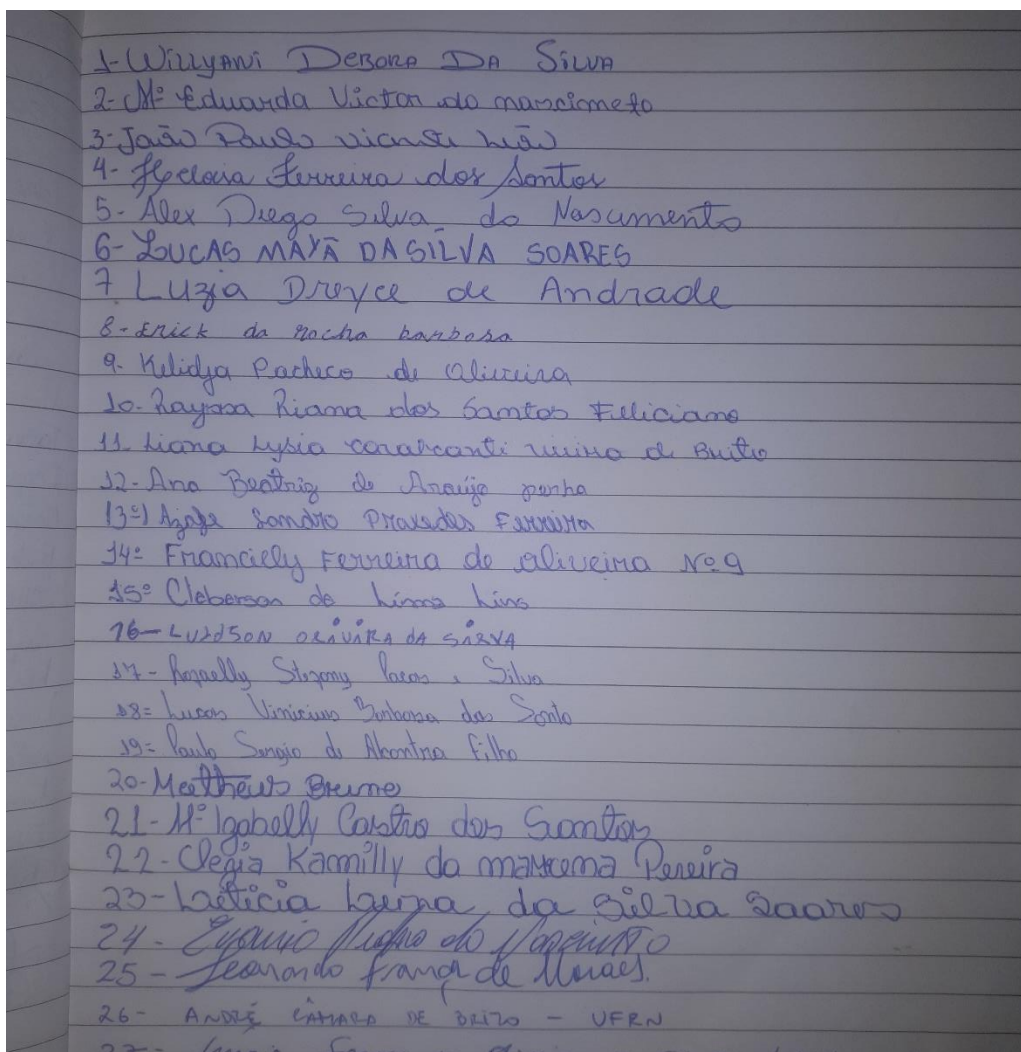
- Logo após exposição dos problemas o Sr. Cleodon reivindicou ações do poder publico para resolver os problemas de alagamento e falta de água na sua rua.
- O diretor do SAAE finalizou sua participação respondendo o Sr. Cleodon e assumindo compromissos de ampliar a oferta de água naquela comunidade de forma emergencial, dispôs também sobre a importância da oficina e dos benefícios diretos ocasionados pela prestação dos serviços de saneamento, tais quais: melhoria na qualidade de vida, preservação do meio ambiente, economia dos investimentos em saúde pública, atratividade para novas empresas se instalarem no município gerando renda e mais tributos para o município.

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de diagnostico técnico-participativo setor I Maxaranguape em 20/09/2018
	Oficina de diagnostico técnico-participativo setor I Maxaranguape em 20/09/2018

COMPROVAÇÃO DE REGISTRO DE PRESENÇA

FOTO



ANEXO I – REGISTRO DAS CONTRIBUIÇÕES DA CONSULTA PÚBLICA

Não foram identificadas contribuições durante o período de consulta pública.

ANEXO II – LISTA DE PRESENÇA DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

04
ATA DE REGISTRO DE PRESENÇA PARA DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO.
SETOR 01 - 20 DE SETEMBRO DE 2018
1- Wilyani Debora da Silva
2- M ^{te} Eduarda Victor do Nascimento
3- João Paulo Vianesi Neto
4- Heliana Luruxa dos Santos
5- Alex Diego Silva do Nascimento
6- Lucas MATA DA SILVA SOARES
7- Luzia Dreyce de Andrade
8- Erick da Rocha Barbosa
9- Kildya Pacheco de Oliveira
10- Rayssa Riana dos Santos Feliciano
11- Liana Lysia Caracante Lima de Brito
12- Ana Beatriz de Araújo pereira
13- Lúcia Sonáto Praxedes Figueira
14- Francielli Ferreira de Oliveira Nogueira
15- Cleberson de Lima Lima
16- Luzilson Oliveira da Silva
17- Popelly Silvana Lopes e Silva
18- Lucas Vinícius Barbosa dos Santos
19- Paulo Sérgio de Almeida Filho
20- Matheus Bruno
21- M ^{te} Igobelly Castro dos Santos
22- Cleia Kamilly da matheus Pereira
23- Leticia Luma da Silva Soares
24- Espirito Santo do Nascimento
25- Leonardo França de Almeida
26- André Lima de Brito - UFRN
27- Mário Soares de Oliveira - SUS - MAY - AJUSTO
28- Valéria Maria Silva do Nascimento
29- Kallisson Felix de Silva

ANEXO III – METODOLOGIA DA OFICINA DE MOBILIZAÇÃO

ORIENTAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA OFICINA DIAGNÓSTICA



Diagnóstico Técnico-Participativo do Saneamento Básico

Para se ter êxito nessa etapa e garantir a participação social, serão realizadas oficinas para apresentação e discussão junto às comunidades da situação atual dos sistemas de saneamento do município, seus pontos fortes e fracos identificados pelo Comitê Executivo e/ou apontados pelas comunidades, seja pelo preenchimento do questionário, seja por aqueles recepcionados pelos meios disponibilizados de comunicação.

Para a realização dessa etapa do PMSB deverão ser definidos locais, data e horário da oficina. Caberá ao Comitê Executivo a confecção dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: **folders e faixas** (Vide Plano de Comunicação), bem como divulgação em **rádio e carro de som**. A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e estarão disponíveis em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo esses locais identificados pelos Comitês. É importante ainda, utilizar a comunicação via líderes comunitários para maior alcance, principalmente na Zona Rural.

O Relatório de Diagnóstico Técnico deverá ser disponibilizado impresso **dez dias antes do evento**, em local a ser definido pelo Comitê Executivo e disponível e acessível também em sítio eletrônico, para consulta e sugestões, bem como outras eventuais contribuições dos munícipes.

Serão coletadas ainda antecipadamente ou posterior a oficina, contribuições, sugestões e recomendações sociais, em relação ao conteúdo do diagnóstico previamente divulgado, por meio de consulta pública. Para tanto, deverá ser divulgado endereço eletrônico do município (pmsb.nomedomunicipio.rn@gmail.com) e local onde estará instalada urna para recebimento das contribuições. Além disso, deverá ser disponibilizada ficha de envio de contribuições (**MODELO-CONSULTA PÚBLICA**) para padronização deste meio de manifestação. É necessário divulgar que o recebimento de contribuições será realizado até a data da Oficina de Diagnóstico. Todas as manifestações deverão ser registradas no relatório da etapa do Diagnóstico, com suas respectivas respostas dadas aos munícipes.

Durante os eventos também serão recepcionadas as sugestões e críticas ao diagnóstico técnico apresentado. Após a devida análise técnica, de todas as contribuições, os pontos validados serão agregados ao relatório final de Diagnóstico Técnico-Participativo. É esperado que as manifestações da sociedade sejam na forma oral ou escrita, uma vez que será incentivada a participação popular durante e após os eventos.

O conteúdo dessa oficina de trabalho tem como objetivo subsidiar a construção do **Produto C**, ou seja, o Diagnóstico Técnico-Participativo que contempla um retrato da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

Após a consolidação do Relatório de Diagnóstico Técnico-Participativo, com as contribuições populares coletadas por meio da oficina e/ou consulta pública, sua versão final deverá ser encaminhada para o Comitê de coordenação para avaliação e consolidação, e para a equipe da UFRN para revisão. A versão revisada será enviada a FUNASA, assim como será disponibilizada no site da Prefeitura ou outro espaço utilizado para tal fim.

SUGESTÃO PARA A REALIZAÇÃO DA OFICINA DE DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

ATIVIDADES PRELIMINARES: Preparação para a oficina

Deverá ser organizado, no local da realização da oficina, espaço para coleta das assinaturas da população (**MODELO-LISTA DE PRESENÇA**).

Organizar espaço para projeção de apresentação de slides e vídeo, para tanto será necessário **Projetor data show e caixa de som**.

Poderá ser apresentado alguma manifestação cultural precedendo o início das atividades, de preferência com enfoque no saneamento básico.

ATIVIDADE 1: A importância do saneamento básico (Duração: 00:20 h)

Apresentar um vídeo ou uma apresentação em slides de no máximo 20 minutos sobre a importância do saneamento básico. Como sugestão, foi inserido no arquivo (**MODELO-Apresentação Diagnóstico Técnico-Participativo**) slides introdutórios com a conceituação de Saneamento Básico, contextualizando a população sobre o que é e por que elaborar o PMSB, apresentando o papel do Gestor e dos comitês, a divisão do município em setores de mobilização e esquema gráfico mostrando cada uma das oficinas de Mobilização Social.

Obs.: Essa atividade introdutória é importante, pois poderá ter pessoas que não participaram da etapa anterior da sensibilização.

ATIVIDADE 2: O que temos? **REALIDADE** (Duração: 00:45 h)

Objetivo: Captar a percepção da população (usuários) sobre os quatro segmentos do saneamento básico na comunidade ou bairro em que residem, ressaltando as características dos serviços (de abastecimento de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos) para subsidiar o diagnóstico, que orientará as discussões para a busca de soluções.

RECURSOS: Folha de papel madeira, fita adesiva, lápis piloto, computador.

METODOLOGIA: Vamos identificar as características do saneamento básico em nossa comunidade/bairro...

- (Duração 00:25 h) Formam-se subgrupos de até 15 pessoas (por bairro ou comunidade) os quais, em discussão, irão escrever em folha de papel madeira qual é a realidade do saneamento básico no seu local de moradia (bairro ou comunidade), considerando as estruturas existentes, assim como os problemas e dificuldades enfrentados pela população. Cada grupo receberá duas folhas de papel madeira (uma para registrar o que identificam no município e outra para registrar a qualidade ou ausência de serviços). Além disso, cada subgrupo elegerá um **redator**, que irá organizar as informações escritas nas folhas de papel madeira, e um **relator** que ficará responsável por apresentar as informações discutidas no grupo para todos os presentes.

Obs.: Os coordenadores da oficina devem orientar para que sejam discutidos a existência dos serviços de saneamento básico (água, esgoto, coleta de lixo e drenagem), registrando essas informações em uma folha. Em seguida discutir a qualidade dos serviços ou a ausência, registrando as informações em outra folha.

- (Duração 00:20 h) Cada subgrupo deve apresentar para todos os participantes o que foi discutido em seu subgrupo e colar suas folhas compondo um painel. Neste momento, um integrante do comitê executivo deverá registrar todas as informações apresentadas por cada grupo no arquivo modelo (**MODELO-REGISTRO DA PERCEPÇÃO**). Ao final das apresentações, o representante do comitê executivo deverá validar com todas as equipes se o que foi registrado condiz com as informações discutidas em grupo, feito isto, deve-se abrir para a discussão. Primeiro questionando se as pessoas concordam com os aspectos positivos que foram destacados por todos os grupos. Em seguida proceder da mesma forma com os aspectos negativos.

ATIVIDADE 3: Reconhecimento dos dados (Duração: 00:40 h).

Objetivo: Discutir os dados registrados no Diagnóstico Técnico disponibilizado previamente a realização da oficina.

RECURSOS: Ficha de inscrição de manifestação oral e escrita (**MODELO-INSCRIÇÃO MANIFESTAÇÃO VERBAL E ESCRITA**), Ficha de manifestação escrita impressa (**MODELO-MANIFESTAÇÕES ESCRITA**), Ficha em arquivo digital de manifestação oral (**MODELO-MANIFESTAÇÕES ORAIS**), computador, apresentação diagnóstico técnico (**MODELO - Apresentação Diagnóstico Técnico-Participativo**).

METODOLOGIA: Vamos discutir as informações coletadas pela equipe do comitê executivo...

- (Duração 00:20 h) Questionar se os munícipes acessaram as informações técnicas disponibilizadas no site do Plano Municipal de Saneamento Básico e se querem fazer observações ou críticas ao relatório técnico. Para tanto, indicar componente do comitê executivo responsável por coletar as inscrições de quem tiver interesse de fazer manifestações orais ou escritas. Para aqueles munícipes que tiverem interesse de fazer manifestação oral, será dada a palavra na ordem de inscrição e respondidos os questionamentos realizados. Um componente do comitê executivo ficará responsável por transcrever as perguntas orais e as respostas dadas no arquivo modelo criado para este fim (**MODELO-MANIFESTAÇÕES ORAIS**). O comitê executivo poderá optar por fazer filmagem ou gravação do áudio da oficina e realizar a transcrição posteriormente. Para as manifestações escritas, será fornecido ficha impressa (**MODELO-MANIFESTAÇÕES ESCRITA**) na qual será escrita a dúvida ou crítica, que deverá também ser respondida durante esta etapa da oficina, obedecendo a ordem de inscrição. Todos os registros de manifestação precisam ser inseridos no relatório da Mobilização de Diagnóstico.
- (Duração 00:20 h) Proceder com a apresentação dos dados coletados para as localidades inseridas naquele setor de mobilização, e registrados no Diagnóstico técnico publicado. Utilizar modelo de apresentação disponibilizado (**MODELO- Apresentação Diagnóstico Técnico-Participativo**). Reabrir para questionamento e sugestão da população presente.

Atividade 4: AVALIAÇÃO: QUE BOM! QUE PENA... QUE TAL?

METODOLOGIA: Deverá ser dada a palavra para a população se manifestar quanto a metodologia utilizada para a oficina, questionando:

Que bom: Os participantes apontam o que gostaram da atividade.

Que pena: Os participantes apontam o que não foi bom durante a realização da atividade.

Que tal: Os participantes dão sugestões para melhorar o trabalho coletivo.

Obs.: Na finalização da oficina deve ser informado sobre a próxima etapa de mobilização, na qual serão apresentadas as soluções propostas para os problemas levantados e será dada a oportunidade de a população opinar na validação dessas soluções, bem como na priorização das ações previstas. É muito importante estimular o comparecimento nas demais oficinas de mobilização e a disseminação do que foi discutido.

Atividade posterior: REGISTROS, ANÁLISE TÉCNICA E CONSOLIDAÇÃO DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO.

Todas as atividades desenvolvidas devem ser registradas por um redator, membro do comitê de execução, com o objetivo de subsidiar a elaboração do diagnóstico final, assim como o relatório da oficina (**MODELO-RELATÓRIO DA OFICINA DE DIAGNÓSTICO**).

O relatório da oficina de Diagnóstico Técnico Participativo deve descrever no mínimo: formas de divulgação da oficina e do documento (com fotos dos locais onde se afixaram faixas, dos folders – quando utilizados, e demais registros pertinentes a essa atividade); relato sobre a consulta pública (indicando local físico e virtual disponibilizado para consulta, relato das contribuições recebidas e respostas do comitê); a metodologia utilizada na oficina de mobilização, identificar o número de participantes, incluir os registros da percepção da população, cópia da apresentação utilizada, as manifestações orais e escritas e suas respectivas respostas.

A equipe do comitê executivo deverá discutir as informações coletadas nas mobilizações e, quando pertinente, alterar, complementar e/ou corrigir o diagnóstico técnico, construindo a versão final do Diagnóstico Técnico-Participativo.



ANEXO IV – CÓPIA DA APRESENTAÇÃO UTILIZADA

DESCRIÇÃO: Apresentação Utilizada na Sede.



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
MAXARANGUAPE



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO UFRN

Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape

Oficina de Diagnóstico Técnico-Participativo
Setor I – Urbano / Maxaranguape

fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO UFRN

ROTEIRO

O que é, e por que elaborar o PMSB

Apresentação dos Comitês

Apresentação da setorização

Sensibilização da População e Mobilização Social

Abastecimento de água

Esgotamento Sanitário

Resíduos Sólidos

Drenagem

fppt.com



O diagrama apresenta o Saneamento Básico dividido em quatro setores principais, cada um com um ícone representativo: 1. Abastecimento de Água (ícone de torneira e gotas), 2. Limpeza Urbana e Coleta de Lixo (ícone de lixeira), 3. Esgotamento Sanitário (ícone de vaso sanitário), e 4. Drenagem Urbana (ícone de água escoando). No centro, o texto 'SANEAMENTO BÁSICO' é exibido. O diagrama é enquadrado por uma barra superior e inferior contendo o logotipo do PMSB e o nome da cidade.

fppt.com

- É o instrumento para implantação dos princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico (11.445/2007);
- Base para condução das políticas públicas voltadas para o Saneamento Básico (horizonte de 20 anos);
- Universalização dos serviços para todo o território (urbano e rural);
- Os municípios que não elaborarem o PMSB, terão acesso restrito à recursos federais.

fppt.com






QUEREMOS OUVIR VOCÊ

Sensibilização

Sensibilização em Maxaranguape – 2017



Sensibilização em Dom Marcolino – 2017



Sensibilização em Maracajá – 2017



fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Pontos Críticos: Conforme imagem de satélite existem duas áreas críticas para o abastecimento de água, Babado Novo e Quilombo.

a)



Qualidade da água: foram realizadas 09 análises, sendo identificadas contaminações por coliformes em 06 poços e 03 poços sem contaminações

b)



- a) Imagem de Satélite, identificando pontos críticos para abastecimento;
b) Coleta de água pela FUNASA para análise.

fppt.com

ABASTECIMENTO DE ÁGUA



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPO DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO MAXARANGUAPE	Nº
1) Menor de 10.000	Ativado	Captação em Poço	Em Operação	Município: MAXARANGUAPE	0000
2) 10.000 a 100.000	Estação de Tratamento de Água	Captação em Poço	Em Operação	Estado: RIO GRANDE DO NORTE	Código
3) 100.000 a 1.000.000	Estação de Tratamento de Água	Captação em Poço	Em Operação	Empresa: ENGEPCORPS	Fonte: SAAE
4) Mais de 1.000.000	Estação de Tratamento de Água	Captação em Poço	Em Operação	Empresa: ENGEPCORPS	Fonte: SAAE

fppt.com



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Prestadora do Serviço: SAAE

Cobertura: 0,00%

Esgoto a céu aberto: É recorrente a presença de águas cinzas nas ruas.

Tratamento: Fossas sépticas ou negras.

a) Boca de lobo transbordando esgotos.
b) Esgoto nas valetas de drenagem.

a)



b)



fppt.com



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



a) Fossa negra transbordando esgotos na praia



b) Águas cinzas represadas na área das barracas de praia.



c) Presença de esgotos em frente da UBS.

fppt.com

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



a) Limpeza de fossas para população carente.



b) Limpeza de fossa, UBS.



c) Limpeza de fossas nos quiosques da praia.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Cobertura: 100% conforme PEGIRS/RN (2015)

Frequência de coleta: 6 vezes por semana

Destinação: Lixão de Caraúbas e Aterro sanitário da grande Natal.

a)



b)

Local	Dias da semana	Quantidade por dia	Equipamento Utilizado	Tipo de coleta
sede	6 dias Seg-Sab	2 vezes ao dia	Caçamba e Trator com carroça	Lixo comum, podas e lixo da praia.

a) Acúmulo de lixo e sucatas na antiga sede da secretaria de obras em Maxaranguape.

b) Tabela de coleta de lixo em Maxaranguape.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

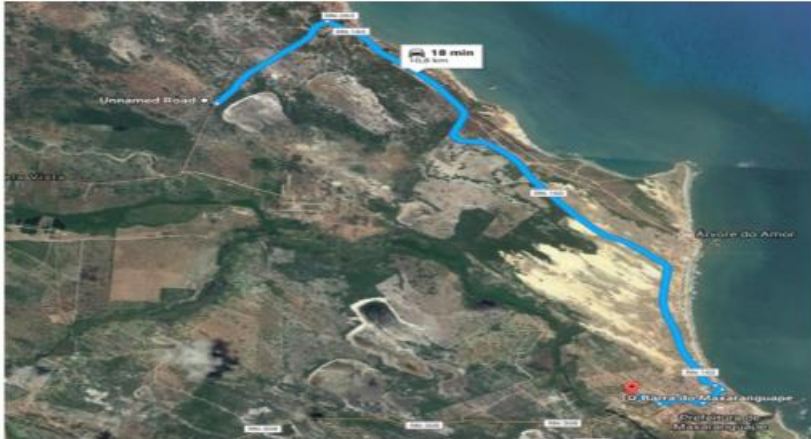
a) 

b) 

a) Lixão em Caraiúbas.
b) Limpeza da Foz do Rio Maxaranguape.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

a) 

a) Percurso com cerca de 10,8Km, para o local de destinação do lixo coletado em Maxaranguape.

fppt.com



SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Está em andamento uma ação civil pública cuja prefeitura Municipal de Maxaranguape, deve elaborar um Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD por disposição inadequada de Resíduos Sólidos no atual lixão de Caraúbas

fppt.com



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Percentual de ruas pavimentadas:
Cerca de 45%

Lançamento das águas pluviais preferencialmente no mar e no rio Maxaranguape.

Rede de drenagem: basicamente pela pavimentação das ruas em conjunto com equipamentos pontuais de drenagem.



a) Alagamento na rua João Gregório.

fppt.com

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Áreas de risco: conj. Nova Maxaranguape, Babado Novo, áreas ribeirinhas e de encostas ao longo do rio Maxaranguape

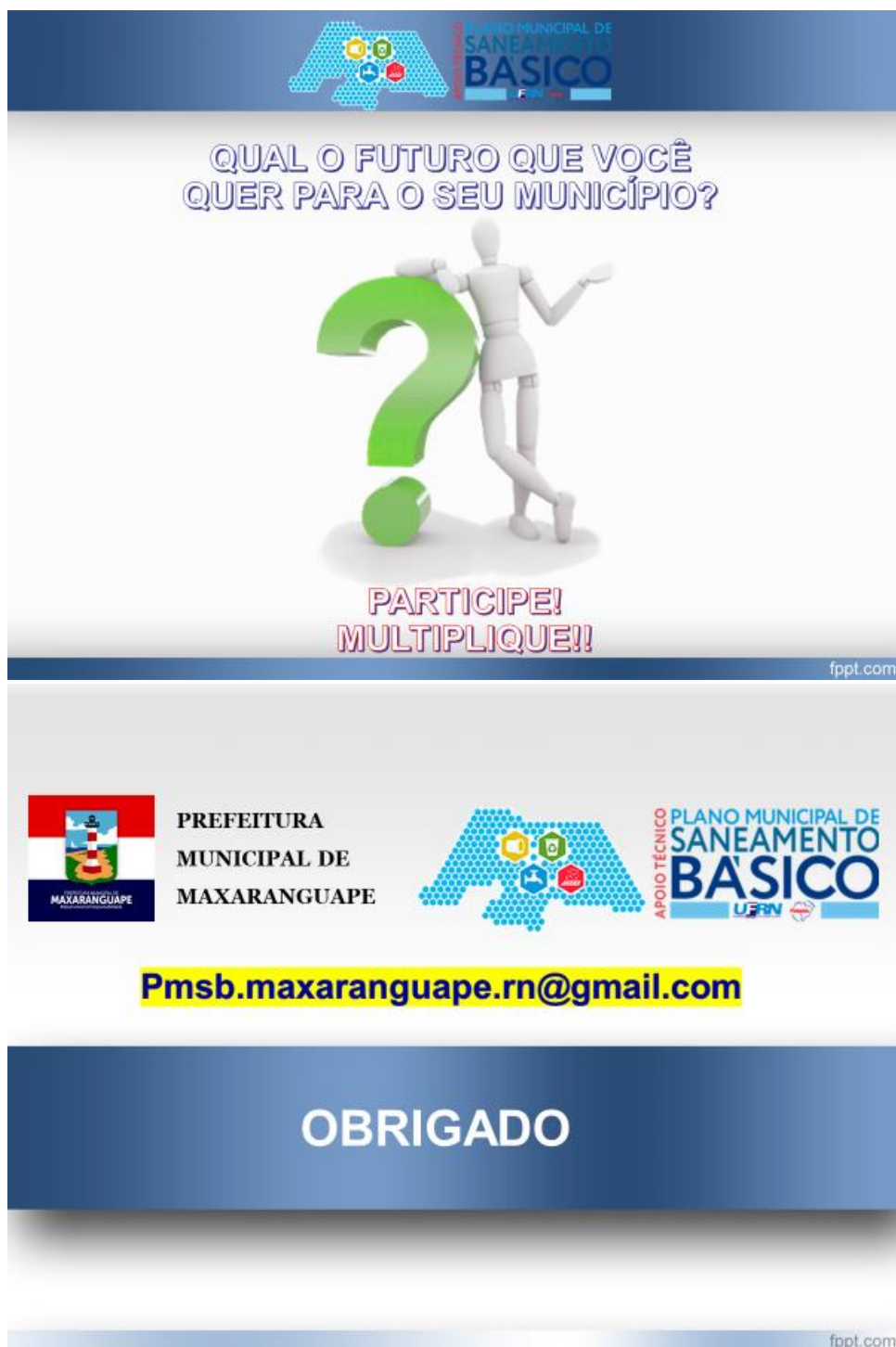
a) 

b) 

c) 

a) Alagamento na rua Fernando Cisneiro.
b) Ravinas no conj. N. Maxaranguape.
c) Ravinas e carreamento de lixo na área de encostas do rio Maxaranguape.

fppt.com



QUAL O FUTURO QUE VOCÊ
QUER PARA O SEU MUNICÍPIO?

PARTICIPE!
MULTIPLIQUE!!

PREFEITURA
MUNICIPAL DE
MAXARANGUAPE

PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRRN

Pmsb.maxaranguape.rn@gmail.com

OBRIGADO

ANEXO V – CÓPIA DA APRESENTAÇÃO UTILIZADA

DESCRIÇÃO: Setor II – Turístico e APA / Maracajaú e Caraúbas



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
MAXARANGUAPE



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRRN

Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape

Oficina de Diagnóstico Técnico-Participativo

Setor II – Turístico e APA / Maracajá e Caraúbas

fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRRN

ROTEIRO

O que é, e por que elaborar o PMSB

Apresentação dos Comitês

Apresentação da setorização

Sensibilização da População e Mobilização Social

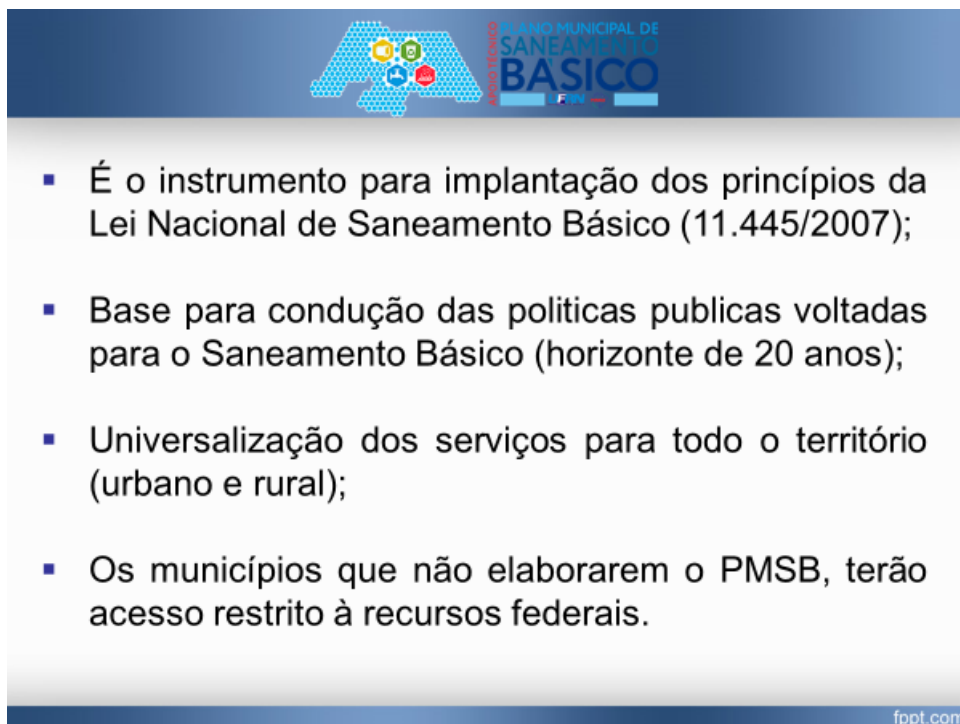
Abastecimento de água

Esgotamento Sanitário

Resíduos Sólidos

Drenagem

fppt.com



Este bloco contém uma lista de pontos-chave sobre o Saneamento Básico, precedida pelo mesmo cabeçalho do diagrama anterior.

- É o instrumento para implantação dos princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico (11.445/2007);
- Base para condução das políticas públicas voltadas para o Saneamento Básico (horizonte de 20 anos);
- Universalização dos serviços para todo o território (urbano e rural);
- Os municípios que não elaborarem o PMSB, terão acesso restrito à recursos federais.

No canto inferior direito, o endereço fppt.com é mencionado.



Comitê de Coordenação	Comitê Executivo
a) CHARLES DE SOUTO BEZERRA b) CARLA GRACIE RIBEIRO MENEZES c) FRANCINI STELLI GOLDONI d) JOSIVAN RIBEIRO DO MONTE e) FLÁVIO HENRIQUE CUNHA DE FARIAS f) MARIA ERENIR FREITAS	a) Gutemberg Gomes de Souza b) Maurício Kosima Vasconcelos Dias c) Francisca Verônica Pontes da Silva d) Thobias Bruno Gurgel Tavares e) Leonardo França de Moraes f) João Maria de Jesus Ferreira g) Ednaldo Pedro do Nascimento h) Lucas Gabriel Veríssimo Pinheiro da Silva i) Luzimar Barbosa de Lima j) Evânio Pedro do Nascimento k) Leila Maria dos Santos Meira l) Jadeir Regina do nascimento Dias

fppt.com




QUEREMOS OUVIR VOCÊ

Sensibilização

Sensibilização em Maxaranguape – 2017



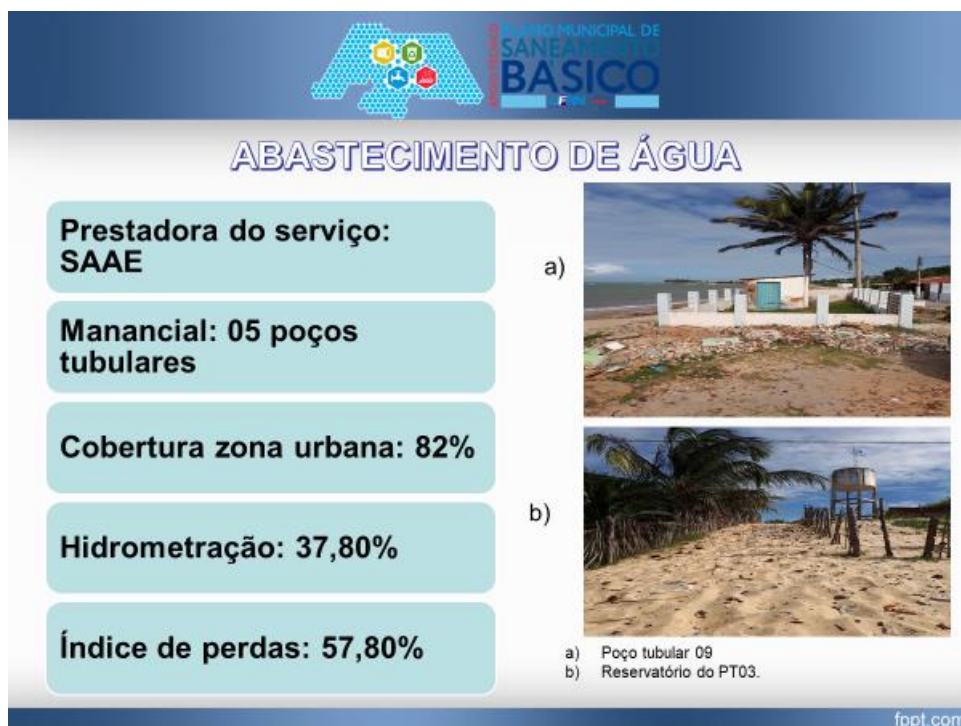
Sensibilização em Dom Marcolino – 2017



Sensibilização em Maracajá – 2017



fppt.com



O diagrama apresenta informações sobre o abastecimento de água. No topo, há o logotipo do Plano Municipal de Saneamento Básico. Abaixo dele, o título "ABASTECIMENTO DE ÁGUA" é seguido por uma lista de informações em caixas azuis: "Prestadora do serviço: SAAE", "Manancial: 05 poços tubulares", "Cobertura zona urbana: 82%", "Hidrometração: 37,80%" e "Índice de perdas: 57,80%". À direita, há duas imagens: a) uma foto de um poço tubular e b) uma foto de um reservatório. No canto inferior direito, há o texto "fppt.com".

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Prestadora do serviço: SAAE

Manancial: 05 poços tubulares

Cobertura zona urbana: 82%

Hidrometração: 37,80%

Índice de perdas: 57,80%

a) Poço tubular 09

b) Reservatório do PT03.



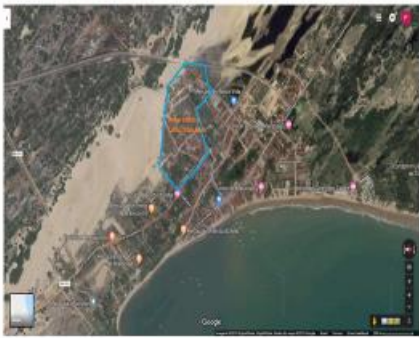
PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Pontos Críticos: Conforme imagem de satélite nosso maior problema esta no Conj. São Luís, havendo problemas na periferia devido tubulação subdimensionada.

Qualidade da água: foram realizadas 05 análises, sendo identificada contaminações por coliformes em 03 poços e 02 poços sem contaminações

a)



a) Imagem de Satélite, identificando pontos críticos para abastecimento;
b) Coleta de água pela FUNASA para análise.

fppt.com





ESGOTAMENTO SANITÁRIO



a) Esgoto a Céu aberto, rua Simão Cardoso



b) Esgotos a céu aberto.



c) Presença de esgotos em frente da UBS.

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO



a) Limpeza de fossas.



b) Limpeza de fossa, UBS.



c) Limpeza de fossas no mercado público em Maracajá.

fppt.com



SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Cobertura: 100% conforme PEGIRS/RN (2015)

Frequência de coleta: 5 vezes por semana

Destinação: Lixão de Caraúbas e Aterro sanitário da grande Natal.

a) 

b)

Local	Dias da semana	Quantidade por dia	Equipamento Utilizado	Tipo de coleta
Maracajá	5 dias Seg-Sex	2 vezes ao dia	Caçamba e Trator com carroça	Lixo comum, podas e lixo da praia.

a) Acumulo de lixo e restos de poda.
b) Tabela de coleta de lixo em Maracajá.

fppt.com



SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

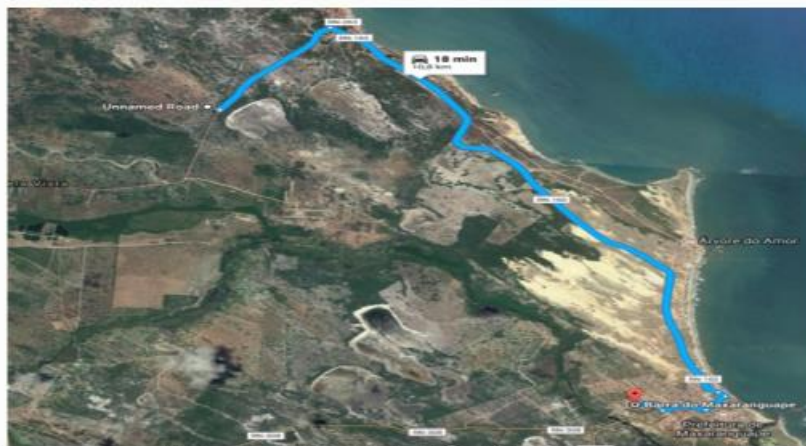
a) 

b) 

a) Vacas comendo e revirando o lixo.
b) Deposição inadequada do lixo na rua.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



a) Percurso com cerca de 10,8Km, para o local de destinação do lixo coletado em Maxaranguape.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Está em andamento uma ação civil pública cuja prefeitura Municipal de Maxaranguape, deve elaborar um Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD por disposição inadequada de Resíduos Sólidos no atual lixão de Caraúbas

fppt.com



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Percentual de ruas pavimentadas: Cerca de 40%

Lançamento das águas pluviais preferencialmente no mar, nos córregos e causando alagamentos.

Rede de drenagem: basicamente pela pavimentação das ruas em conjunto com equipamentos pontuais de drenagem.



a) Alagamento na rotula próximo a UBS.

fppt.com



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Áreas de risco: conj. São Luís, fundos de vales, proximidades da pousada enseada, ponta dos anéis, etc.

a)

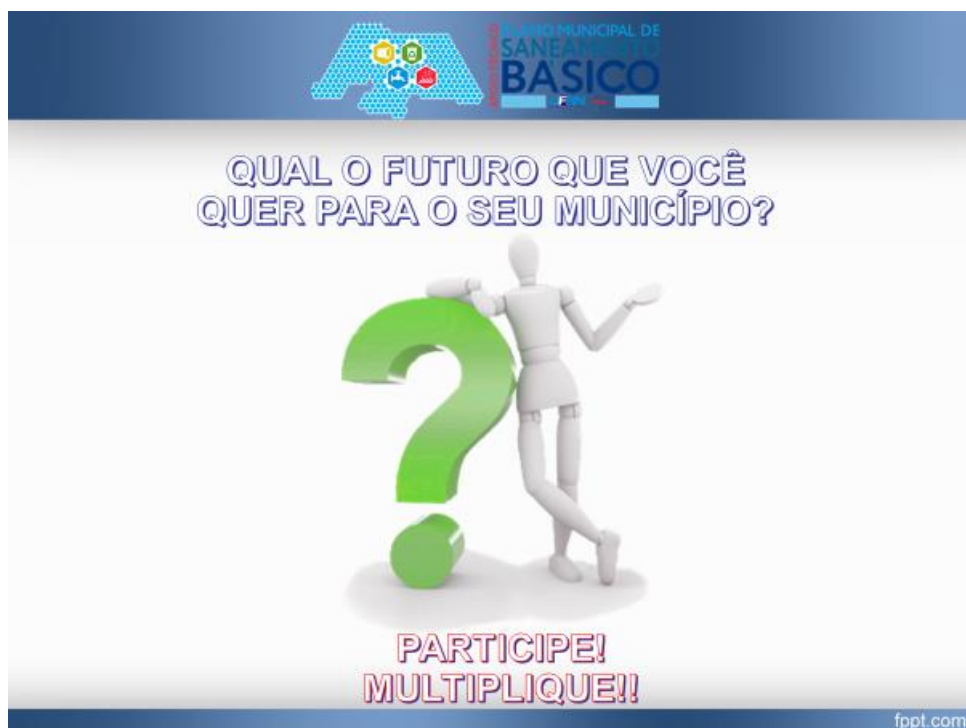


b)



a) Imagem de satélite com as áreas de alagamento.
b) Alagamento na em frente ao colégio CEIMAR.

fppt.com



QUAL O FUTURO QUE VOCÊ
QUER PARA O SEU MUNICÍPIO?

PARTICIPE!
MULTIPLIQUE!!

fppt.com



 **PREFEITURA
MUNICIPAL DE
MAXARANGUAPE**

 **PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
APOIO TÉCNICO UFRN

Pmsb.maxaranguape.rn@gmail.com



OBRIGADO

fppt.com

ANEXO VI – CÓPIA DA APRESENTAÇÃO UTILIZADA

DESCRIÇÃO: Setor III – Rural



PREFEITURA
MUNICIPAL DE
MAXARANGUAPE



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRN

Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape

Oficina de Diagnóstico Técnico-Participativo
Setor III – Rural

fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRN

ROTEIRO

Características do saneamento básico no município

Apresentação da setorização

Definição da Matriz de Prioridades e O que queremos?

Reconhecimento dos dados

Avaliação

fppt.com



- É o instrumento para implantação dos princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico (11.445/2007);
- Base para condução das políticas públicas voltadas para o Saneamento Básico (horizonte de 20 anos);
- Universalização dos serviços para todo o território (urbano e rural);
- Os municípios que não elaborarem o PMSB, terão acesso restrito à recursos federais.

fppt.com





QUEREMOS OUVIR VOCÊ!

Sensibilização em Maxaranguape – 2017

Sensibilização em Dom Marcolino – 2017

Sensibilização em Maracajá – 2017

Sensibilização

fppt.com





ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Prestadora do Serviço: Não há prestador deste serviço

Cobertura: 0,00%

Esgoto a céu aberto: É recorrente a presença de águas cinzas nas ruas.

Tratamento: Fossas negras.

a) Destinação de esgoto para o quintal e construção rudimentar de fossa negra.

b) Imagem de tanque em alvenaria represando água contaminada.

a) 

b) 

fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Prestadora do serviço: comunidades locais com apoio técnico do SAAE

Manancial: 09 poços tubulares

Cobertura zona rural: 80%

Hidrometração: 0,00%

Índice de perdas: 55%

a)

Localidade	Volume produzido (m³/dia)
São José	24
Novo Horizonte	64
Dom Marcolino	252
Riacho D'água	120
Vale Verde	40
Nova Vida	96
São Lourenço	40
Santa Ana	32

a) Tabela de volume de água diário ofertado.

fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme relatos dos próprios moradores a água é utilizada para consumo doméstico, dessedentação de animais e irrigação.

Cada localidade possui seu poço tubular com exceção de Dom Marcolino que possui 02 poços tubulares

a)

Localidade	Quantidade de Imóveis
São José	48
Novo Horizonte	114
Dom Marcolino	292
Riacho D'água	137
Vale Verde	46
Nova Vida	150
São Lourenço	39
Santa Ana	48

a) Tabela do numero de imóveis por localidade.

fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Pontos Críticos: Conforme relatos dos moradores todas localidades possuem problemas de abastecimento nas periferias, devido ligações irregulares e uso para irrigação.

Qualidade da água: Não há tratamento da água, assim como também, análise de qualidade para comprovação da mesma.

a) Reservatório em Vale Verde;

b) 1º Poço tubular em Dom Marcolino.

a)



b)



fppt.com



SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Cobertura: 100% conforme PEGIRS/RN (2015)

Frequência de coleta: 6 vezes por semana

Destinação: Lixão de Caraúbas e Aterro sanitário da grande Natal.

a)



a) Lixão próximo do assentamento São José.

fppt.com



SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

a)



b)



a) Lixão próximo do assentamento São José.
b) Lixo depositado na rua em Novo Horizonte.

fppt.com

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Está em andamento uma ação civil pública cuja prefeitura Municipal de Maxaranguape, está elaborando um Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD por disposição inadequada de Resíduos Sólidos no atual lixão de Caraúbas

fppt.com

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Prestadora do serviço: Prefeitura

Percentual de ruas pavimentadas:
Cerca de 40% em Dom Marcolino e
praticamente 0% nas demais
localidades.

Lançamento das águas pluviais
escoamento superficial diretamente
nas vias, não havendo equipamentos
de drenagem construídos.

Rede de drenagem: não há
equipamentos ou redes de drenagem.



a) Alagamento na rua João Gregório.

fppt.com



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Áreas de risco: conj. Nova Maxaranguape, Babado Novo, áreas ribeirinhas e de encostas ao longo do rio Maxaranguape

b)



a)



c)



a) Alagamento na rua Fernando Cisneiro.
b) Ravinas no conj. N. Maxaranguape.
c) Ravinas e carreamento de lixo na área de encostas do rio Maxaranguape.

fppt.com



QUAL O FUTURO QUE VOCÊ QUER PARA O SEU MUNICÍPIO?



**PARTICIPE!
MULTIPLIQUE!!**

fppt.com



ANEXO VII – REGISTRO DE INSCRIÇÕES DAS MANIFESTAÇÕES ORAIS E ESCRITAS

Não foram realizadas inscrições para manifestações.

ANEXO VIII – REGISTRO DA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO EXPRESSA NA OFICINA DE MOBILIZAÇÃO

DESCRIÇÃO: Validação das informações da Oficina de Diagnóstico (Sede).

EIXO	O QUE TEMOS:	O QUE NÃO TEMOS:
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	- o Consumo excessivo; - o Uso desordenado; - o Deficiência de reservação; - o Rede de distribuição subdimensionada; - o Ligações irregulares; - o Áreas desabastecidas; - o Necessidade de perfuração de novo poço tubular.	o Micromedicação;
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	- o Contaminação do solo; - o Dispositivos inadequados para disposição final, uso de apenas fossas negras; - o Contaminação dos poços de captação de água subterrânea; - o Escoamento a céu aberto em determinados locais; - o doenças devido contato direto com esgotos.	o rede de coleta e tratamento de esgoto;
DRENAGEM	- o Áreas de risco de inundações - o Assoreamento - o Contaminação da água devido a mistura com lixo e esgotos.	o pavimentação e equipamentos de urbanização

RESÍDUOS SÓLIDOS	- o Destinação final inadequada do lixo; - o Aperfeiçoamento da coleta; - o Acúmulo de lixo devido disposição inadequada por alguns moradores; - o Animais revirando o lixo; - o Mau cheiro e proliferação de vetores causadores de doenças.	- o Coleta seletiva; - o Incentivo/apoio a criação de cooperativas e usinas de reciclagem;
-----------------------------	--	--