



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto K Relatório Final

Maxaranguape – RN



PRODUTOS

PRODUTO A – Cópia do Ato Público do Poder Executivo

PRODUTO B – Plano de Mobilização Social

PRODUTO C – Diagnóstico Técnico Participativo

PRODUTO D – Prospectiva e Planejamento Estratégico

PRODUTO E – Programas, Projetos e Ações

PRODUTO F – Plano de Execução

PRODUTO G – Minuta de Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico

PRODUTO H e I – Indicadores de Desempenho e Sistemas de Informações

PRODUTO J - Relatórios Mensais Simplificados do Andamento das Atividades Desenvolvidas



Produto A
CÓPIA DO ATO
PÚBLICO DO
PODER
EXECUTIVO

Maxaranguape – RN

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE

GABINETE DO PREFEITO
DECRETO Nº 014/2017, DE 08 DE MARÇO DE 2017

Regulamentar e nomear representantes para o Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo, que juntos deverão discutir, avaliar, executar e aprovar o trabalho necessário a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.

O Senhor **LUIZ EDUARDO BENTO DA SILVA**, Prefeito do Município de Maxaranguape, localizado no estado do Rio Grande do Norte, no uso de suas atribuições legais, conferidas pela art. 101, I, *a*, Lei Orgânica do Município e pelo art. 5º da Lei Municipal no 405, de 22 de janeiro de 2001,

Resolve:

Art. 1º - Designar os representantes abaixo relacionados para integrarem o Comitê de Coordenação, que deverá discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo, além de criticar e sugerir alternativas, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico:

CHARLES DE SOUTO BEZERRA – Diretor Geral SAAE - CPF: 009.641.984-95 Contato: 84 99174-5025 – charlesdesouto@hotmail.com

FRANCINI STELLI GOLDONI – Secretária Municipal de Obras e Serviços Urbanos. CPF: 055.697.199-03 maxaranguape.pm@gmail.com contato: 84-999523272

ANILTON FERNANDES DE FARIAS JUNIOR – Secretário Municipal de Agricultura. CPF: 778.884.644-91 juniorfariasnat@gmail.com contato: 99914-8733

INÁCIO VALTERCIO DOS SANTOS – Secretário Municipal de Turismo - CPF: 626.779.694-91. inacio.valtecio@hotmail.com . 84 9655-9022

FLÁVIO HENRIQUE CUNHA DE FARIAS – Secretário Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanismo - CPF: 012.593.824-19. flaviohcfarias@gmail.com. 84 8804-5601

LEALDO PEZZI DE ARAÚJO – Secretário Municipal de Saúde – CPF: 034.657.574-59 lealdopezzi@hotmail.com. 84 8135-3435

ANTONIO COSTA FILHO – Secretário Municipal de pesca – CPF: 074.869.364-53 gislaynemarkes75@gmail.com contato 98881-8870

JOSIVAN RIBEIRO DO MONTE – Secretário Municipal de Educação, Cultura e Desporto – CPF: 672.815.674-72. josivanlit@gmail.com. contato 98754-1361

MARIA ERENIR FREITAS - Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social – CPF: 025.825.454-81 email: merenir@gmail.com contato 991296567/999334139

CRIZALDO MEIRA DE ARAÚJO. Presidente da Câmara Municipal de Maxaranguape. CPF: 130.596.454-34. crizaldo@uol.com.br contato: 99817-3150. 99925-3625

Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica a ser definido pela Fundação Nacional de Saúde para caráter orientativo.

Parágrafo Único: Serão o primeiro e o segundo, respectivamente, coordenador e coordenador suplente do respectivo Comitê.

Art. 2º - Designar os representantes abaixo para integrarem o Comitê Executivo que deverá executar todas as atividades previstas no TR sob orientação e apoio técnico da equipe da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, apreciando as atividades de cada fase da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, submetendo cada produto à avaliação do comitê de coordenação, observando os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos:

Francisca Verônica Pontes da Silva CPF 301.211.834-95 agente administrativa/SAAE. saaemax@yahoo.com contato: 98104-1185

João Maria de Jesus Ferreira. CPF: 597.033.504-53 artifice especialista contato: 999074843

Thobias Bruno Gurgel Tavares – Acessor Jurídico SAAE. CPF: 011.715.654-02 e-mail: thobiastavares@gmail.com contato 98858/4696

Leonardo França de Moraes CPF: 369503354-15. professor/engenheiro civil educação leo_fmbarra@live.com contato: 99613-9125

Gutemberg Gomes de Souza engenheiro civil – Cpf:074.215.714-85 contato 98826-4200 gutemberggomess@hotmail.com

Eidnaldo Pedro do Nascimento CPF: 813.843.944-00 agente comunitário de Saúde

Maurício Kosima Vasconcelos Dias. CPF: 289.369.358-01 diretor de comunicação contato: 99687-7060 e-mail: mauriciokosima@gmail.com

Lucas Gabriel Veríssimo Pinheiro da Silva. CPF: 082.047.744-35. ASSOCIAÇÃO DE PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL CABO DE SÃO ROQUE. Contato: 84 99683-7125.

Luzimar Barbosa de Lima. CPF: 851.026.364-72. Agente de Desenvolvimento Local. luzimarmaxaranguape@gmail.com Contato: 84 98836-6466

Jadeir Regina do nascimento dias Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15 CPF:878.683.774-53 Contato: 98854-1897 jadeir.pesca@hotmail.com

Flávio Vitório de Lira. Fisioterapeuta. CPF: 038.979.944-02. liravinho@gmail.com Contato: 84 9892-9895

Sanclair Solon de Medeiros. Gestor Ambiental. CPF 011.626.194-30 contato: 99804-6980 sanclair.solon@gmail.com

Simone Correia Felix. CPF: 055734574-03 contato 996635766 Operadora Cadastro único

Leila Maria dos Santos Meira. CPF: 065.034.954-71 contao 996044893 Secretaria adjunta de Assistencia Social..

Evânio Pedro do Nascimento. Vereador Municipal. CPF: 503.620.974-53. evanio2012@hotmail.com 98716-5280 e 99926-0739.

Parágrafo Único: Serão o primeiro e o segundo, respectivamente, coordenador e coordenador suplente do respectivo Comitê.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

**REGISTRE-SE,
PUBLIQUE-SE,
CUMPRA-SE.**

Gabinete do Prefeito e do Vice-prefeito, aos 8 dias do mês de março de 2017.

LUIZ EDUARDO BENTO DA SILVA
Prefeito Municipal de Maxaranguape – RN

Publicado por:
Marcio Sá Dantas Luz
Código Identificador:08847744

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Estado do Rio Grande do Norte no dia 10/03/2017.
Edição 1471
A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita informando o código identificador no site:
<http://www.diariomunicipal.com.br/femurn/>



Produto B

Plano de Mobilização e Comunicação Social

Maxaranguape/RN

Maxaranguape-RN
2017

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE

Prefeito

Luiz Eduardo Bento da Silva

Vice Prefeito

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

ANILTON 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

ANTONIO 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

Assessor Jurídico SAAE

LEONARDO FRANÇA DE MORAIS

Engenheiro Civil

GUTEMBERG GOMES DE SOUZA

Engenheiro Civil

EIDNALDO PEDRO DO NASCIMENTO

Agente Comunitário de Saúde

MAURÍCIO KOSIMA VASCONCELOS DIAS

Diretor de Comunicação

LUCAS GABRIEL VERÍSSIMO PINHEIRO DA SILVA

Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque

LUZIMAR BARBOSA DE LIMA

Agente de Desenvolvimento Local

JADEIR REGINA DO NASCIMENTO DIAS

Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15

EDIMILTON FERREIRA DE SOUZA

Agente Comunitário de Saúde

SANCLAIR SOLON DE MEDEIROS

Gestor Ambiental

SIMONE CORREIA FELIX

Operadora Cadastro Único

LEILA MARIA DOS SANTOS MEIRA

Secretaria Adjunta de Assistência Social

EVÂNIO PEDRO DO NASCIMENTO

Vereador Municipal

Equipe de Apoio Técnico – UFRN

Coordenação Geral:	Lucas Costa Geógrafo	Equipe de apoio ao Planejamento da Mobilização e Comunicação Social:
Dr. Aldo Dantas Geógrafo	Dr. Pablo Ruyz Aranha Geógrafo	Dr. Alessandro Galeno Sociólogo
Apoio Técnico Geral:	Dr. Paulo Cunha Engenheiro Civil	Dr. Celso Locatel Geógrafo
MSc. Elaine Lima Administradora	Thiago Simonetti Graduando em Geografia	MSc. Jeferson Rocha Jornalista
Gilbrando Trajano Junior Engenheiro Ambiental		
Joselito da Silveira Junior Geógrafo		

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
www.funasa.gov.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	6
2. MARCOS LEGAIS E TEÓRICOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	8
2.1. MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO CONTEXTO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	8
2.2. MARCOS LEGAIS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS	9
3. OBJETIVOS	12
3.1. OBJETIVO GERAL	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	14
4. FORMAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO	16
4.1 A COMPOSIÇÃO DOS COMITÊS NO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN..	17
5. REUNIÕES DE PLANEJAMENTO DAS AÇÕES	19
6. METODOLOGIA DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	21
6.1 ATORES SOCIAIS E PÚBLICO ALVO.....	21
6.1.1 Atores Sociais	21
6.1.2. Público Alvo	23
6.2 ETAPAS DA EXECUÇÃO DOS PLANO DE MOBILIZAÇÃO	24
6.2.1 Setorização Municipal.....	24
6.2.2 Sensibilização	35
6.2.3 Diagnóstico Técnico-Participativo do Saneamento Básico	38
6.2.4 Prognósticos e alternativas para o Saneamento Básico	40
6.2.5 Plano de Execução - Programas, Projetos e Ações	42
6.2.6 Conferência Municipal do PMSB	44
6.2.7 Cronograma das Ações Previstas.....	47
6.2.8. Acompanhamento das Atividades Desenvolvidas.....	48
6.3 DEFINIÇÃO DOS MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO	48
7. COMUNICAÇÃO SOCIAL	49
7.1 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB.....	50
7.1.1 Ações de Comunicação.....	51
8. PREOCUPAÇÃO COM A LOGÍSTICA E INFRAESTRUTURA.....	58
REFERÊNCIAS	58

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social, o qual subsidiará a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

O Plano de Mobilização Social será elaborado 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.

O Plano de Mobilização Social visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB e da sua participação no processo de elaboração do mesmo.

Mobilização Social não pode ser confundida com manifestações públicas isoladas ou passeatas, comuns no cenário brasileiro nas últimas décadas. A mobilização ocorre quando um grupo de pessoas, uma comunidade organizada, age provocado por um chamamento para atingir um objetivo determinado. O convite nasce de um planejamento para que todo o grupo envolvido possa ter um propósito específico. Convocar significa induzir a discussões, decisões e ações. A participação depende da vontade de cada ator envolvido, constituindo-se assim num ato de liberdade (Prefeitura Municipal de Belford Roxo, 2013).

Da mesma forma, o plano de Mobilização Social não pode ser confundido com a criação de uma peça publicitária. A mobilização no campo do saneamento básico não se circunscreve apenas à elaboração do plano em si, mas a conscientização da população para a preservação dos recursos naturais e a efetivação da política pública, como a participação da população beneficiária, que tem papel fundamental na elaboração, na implementação, no monitoramento e na avaliação dos resultados das ações adotadas.

O Plano de mobilização tem como objetivo geral propor estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular a atuação e a proposição dos diversos sujeitos sociais na construção e no controle social da política pública de Saneamento Básico do Município de Maxaranguape.

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

Transcorria o ano de 1666, quando foi realizada na ribeira Maxaranguape, a cerimônia de posse de sesmaria concedida ao governador João Fernandes Vieira, na oportunidade representado pelo padre Leonardo Tavares de Melo, então vigário de Natal. A sesmaria, abrangia toda área entendida como devoluta entre Ceará-Mirim e Touros.

Em 1832, às margens do Rio Maxaranguape a existência da povoação já era uma realidade formada na maioria por pescadores e veranistas. Ao redor da Capela de Nossa Senhora da Conceição surgiam moradias simples, escola e as casas de veraneio dos senhores de engenho do vale do Ceará-Mirim.

Dois fatores importantes para o crescimento do povoado foram à boa qualidade de suas terras e a pesca farta. Por causa da grande seca que se abateu no Rio Grande do Norte, nos anos de 1877 e 1879, grande número de sertanejo fugindo da estiagem deixaram suas terras de origem em busca de novos horizontes e chegaram ao vale fértil às margens do Maxaranguape. Naqueles tempos de falta de chuvas, finalmente, encontraram o oásis procurado e ali se fixaram construindo famílias, plantaram sementes, colheram frutos da terra e do mar e participaram do engrandecimento da região banhada pelo rio perene que deságua no oceano atlântico, na formosa Barra de Maxaranguape.

Em 17 de dezembro de 1958, através da Lei nº 2.329, o povoado desmembrou-se de Touros, tornando-se município com o nome de Maxaranguape (IDEMA, 2008).

Segundo o censo de 2010, no ano de referência, o município de Maxaranguape apresentava uma população total residente de 10.441 habitantes, representando uma densidade demográfica de 79,51 hab/km². Desse total de habitantes registrados, 5.350 eram do sexo masculino (51,24%) e 5.091 do sexo feminino (48,76%), sendo que 3.889 residiam na área urbana (37,25%) e 6.552 na área rural (62,75%). A população estimada para 2016 é de 12.030 habitantes (IBGE, 2010).

Segundo dados do IBGE de 2009, a rede de saúde de Maxaranguape dispunha de 4 estabelecimentos de saúde, sem leitos. Desses estabelecimentos, 4 possuíam atendimento ambulatorial. Na área educacional, o município apresentava 24 estabelecimentos de ensino, com apenas 1 possuindo nível médio (IBGE, 2015). Em 2010, a taxa de analfabetismo da população acima de 15 anos era de 20,2% (IBGE, 2010).

De acordo com o censo de 2010, o município possuía 2.602 domicílios permanentes, sendo 1.012 na área urbana e 1.590 na área rural. Ainda segundo o censo 2010, 2.373 domicílios eram abastecidos de água através da rede geral, 172 através de poço ou nascente, 3

por água da chuva armazenada em cisterna e 47 por outras fontes. Sessenta e seis domicílios eram ligados à rede geral de esgoto ou pluvial (IBGE, 2010).

O Produto Interno Bruto (PIB), no ano de 2013, foi de R\$ 82.856.000,00, dos quais configuram como a maior parcela, em ordem decrescente: Recursos públicos, serviços, indústria e agropecuária, (IBGE, 2010).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH-M) em Maxaranguape foi de 0,608, no ano de 2010, o que lhe conferiu a 3957^a posição entre os 5.565 municípios brasileiros (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil).

2. MARCOS LEGAIS E TEÓRICOS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

2.1. MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO CONTEXTO DO SANEAMENTO BÁSICO

Alcançar importantes metas sociais não é trabalho para uma única pessoa. Na verdade, a máxima *“se quer ir rápido vá sozinho, mas se quer ir longe vá em grupo”* define totalmente como deve ser a construção de qualquer trabalho de cunho social. Isso porque a sociedade precisa estar ciente de que suas ações, ou a omissão delas, definem, no fim das contas, a realidade que ela mesma viverá.

Nesse sentido, a Mobilização Social se torna a chave para o alcance dos grandes objetivos que a sociedade vislumbra, pois, a unificação comunitária que a mobilização traz e os frutos que ela rende são a arma mais poderosa que um ente público pode ter; haja vista que cada pessoa conhece com mais proximidade o espaço em que vive e a união do conhecimento dessas pessoas dá fidedignidade a construção de um diagnóstico de uma comunidade inteira.

Mobilização Social, segundo Toro (1996, p.5), é “convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados”. Quando se esmiúça essa definição entende-se que existem dois pontos importantes no ato de mobilizar: **convocar vontades e criar um sentimento de propósito comum.**

A convocação de vontades, ou seja, o ato de convidar alguém para participar, por livre escolha, de um processo de mudança social construído quotidianamente é o que diferencia a Mobilização Social de uma passeata ou a concentração de pessoas numa praça (TORO, 1996). Este é um ponto chave para o engajamento da sociedade, pois decidir transformar a realidade em que se vive é mais forte do que ser obrigado.

O segundo atributo crucial do ato de mobilizar é a criação do sentimento de desejo comum, ou seja, da intenção de chegar num objetivo que é de interesse de todos. Qualquer indivíduo se sente mais forte quando está em grupo, por isso criaram-se nossas civilizações e sociedades. Este sentimento de pertencimento a uma causa precisa ser central na Mobilização Social, pois é ele que garantirá o esforço de cada pessoa mobilizada.

Dentro do contexto do saneamento básico, pode-se pensar na mobilização como uma ferramenta para alcançar a melhoria das estruturas das cidades que se habita, com impacto positivo para a saúde e o bem-estar social assim como para efetivar a lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que prevê, no seu inciso IV do artigo 3º, a participação da sociedade no processo de elaboração dos planos de saneamento básico.

O Plano de Mobilização Social tem a intenção de estruturar uma série de táticas e promoções que, na prática, consolidem os dois atributos importantes do ato de mobilizar: convocar a sociedade e criar o sentimento de objetivo em comum. Para tanto, deve-se sensibilizar a população de cada município sobre a crucialidade de se elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Esse conjunto de táticas e formas de promover a ideia do PMSB deve sugerir como serão dados os canais de participação para elaboração do plano, assim como os canais de avaliação das atividades desenvolvidas ao longo do tempo. Toda essa estruturação do Plano de Mobilização Social visa dar legitimidade ao processo de produção do PMSB, visto que a participação social está prevista inúmeras vezes nos documentos oficiais.

2.2. MARCOS LEGAIS DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL – PMS

Dos documentos jurídicos que dispõem sobre a mobilização social, mais especificamente relacionada ao saneamento básico municipal, podem ser citadas: a Constituição Federal de 1988; a Lei 10.257/2001, que estabelece as diretrizes gerais da política urbana; e a Lei 11.445/2007, que dispõe sobre as diretrizes da lei nacional de saneamento básico.

Segundo a Constituição Federal de 1988, é preciso considerar os seguintes pontos em relação ao plano de mobilização e a política de saneamento básico:

- a) Art. 6º - O direito social a saúde;
- b) Art. 196º - A saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação;
- c) Art. 225º - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações;
- d) Inciso VI, Art. 225º - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

Todos esses termos remetem a importância do tratamento adequado da questão social da Saúde, diretamente ligada a produção do Plano Municipal de Saneamento Básico. Percebe-se nos artigos retirados da Carta Magna a centralidade do direito a saúde que todo cidadão

brasileiro deve ter, através da adequação estrutural, econômica e educacional de cada município para tal finalidade.

Ainda segundo outra legislação brasileira, que dispõem sobre pontos que remetem a relação da mobilização social com a efetivação das políticas de saneamento básico, a Lei 10.257/2001, conhecida como o Estatuto das Cidades, é preciso considerar os seguintes pontos:

- a) Inciso I, Art. 2º - A garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana [...] para as presentes e futuras gerações;
- b) Inciso II, Art. 2º - A gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- c) Inciso VI, G e F, Art. 2º - A ordenação e controle do uso do solo, de forma que evite a deterioração das áreas urbanas, a poluição e a degradação ambiental.

Já na lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes do sistema nacional de saneamento básico, no tocante a efetivação do direito a saúde e os princípios que regem a efetivação dessa lei, destaca-se, no seu Art. 2º:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da

saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) **Controle social;**
- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- m) Adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água.

No inciso IV, do Art. 3º, a Lei 11445/2007 estabelece que **controle social** é o conjunto de mecanismos e procedimentos que **garantem à sociedade informações**, representações técnicas e **participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação** relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Para isso os titulares dos serviços de saneamento básico devem definir **normas e mecanismos de controle social** nas atividades de **prestação, planejamento, regulação e fiscalização** dos serviços (inciso V, do art. 11), estabelecendo os meios de disponibilização das informações sobre saneamento e qualificando o processo de participação social.

Analizando todos esses documentos oficiais é possível aferir que existe uma série de pontos que devem ser tratados com perspicácia pelos gestores municipais e suas equipes, na intenção de que haja efetivação dos direitos assegurados por lei, assim como efetivação da participação social que, se bem observado, é um quesito que perpassa por todas as legislações relacionadas até aqui.

Todos os pontos elencados têm relação direta com a participação social, pois, de acordo com o inciso V do Art. 9º, deve haver controle da sociedade e efetiva participação nas políticas de saneamento básico, ou seja, na sua produção documental, infraestrutural e acompanhamento da prestação dos serviços. Dessa maneira, entende-se que, de acordo com a lei 11.445/2007 é requisito indispensável a participação da sociedade no Plano Municipal de Saneamento Básico através da mobilização social, compreendida como o processo de convocar pessoas para participar de um sonho em comum, um objetivo que todos querem alcançar, e dever dos gestores e de suas equipes designadas para tanto.

3. OBJETIVOS

De forma geral os objetivos aqui apresentados seguem a normativa exposta pelo Termo de Referência (TR) da FUNASA (2012) e as prerrogativas legais. Com esse instrumento, que faz parte do planejamento das ações, visa-se reforçar a necessidade de se construir e fortalecer canais de comunicação junto aos agentes públicos que possibilite o envolvimento da população para, primeiramente, a **compreensão das atividades propostas** no seu cotidiano, que é marcado por questões políticas, orçamentárias, burocráticas e que compõem o próprio movimento da sociedade em que se vive.

No Quadro 01, ressalta-se a importância de alguns objetivos que devem ser alcançados com a aplicação do formato participativo da elaboração do PMSB.

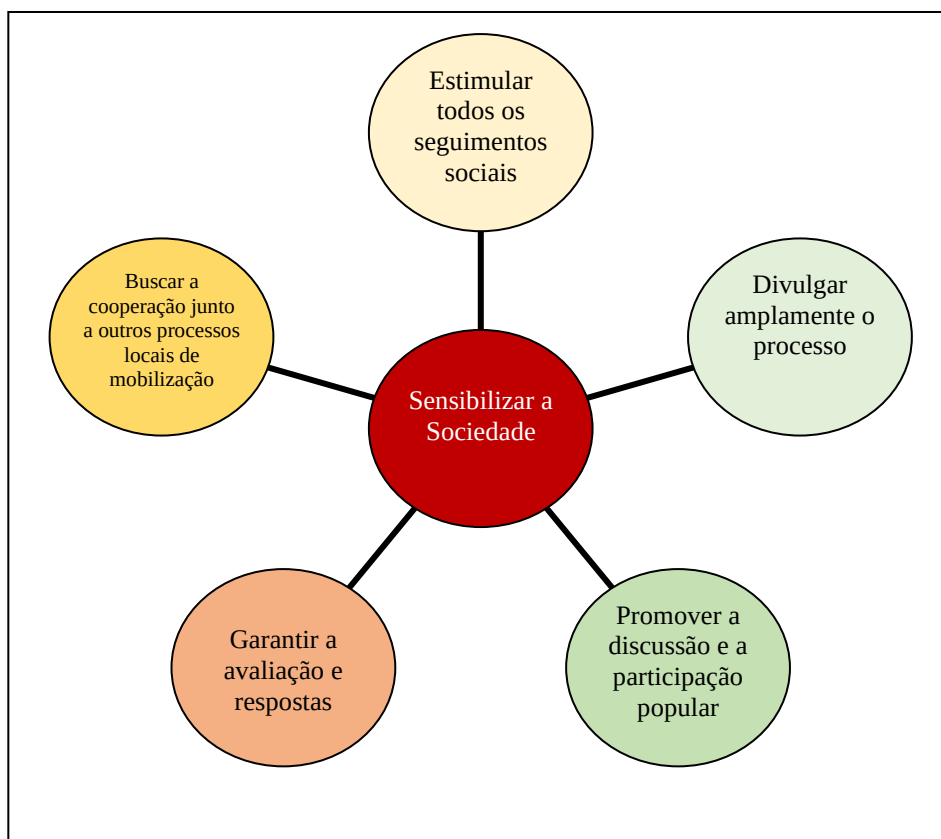
Quadro 01 - Objetivos da Participação Social

Fases	Objetivos
Todas as fases	➤ Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social; ➤ Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações; ➤ Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens; ➤ Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais; ➤ Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental; ➤ Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB.
Diagnóstico técnico-participativo	➤ Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento; ➤ Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais; ➤ Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços; ➤ Considerar as formas de organização social da comunidade local.
Prognóstico e Planejamento estratégico – Cenário de Referência	➤ Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro; ➤ Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população.
Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência	➤ Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos; ➤ Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local.
Fases posteriores: Execução, avaliação e previsão do PMSB	➤ Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico; ➤ Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB.

Fonte: FUNASA, Termo de Referência, 2012.

Nesses termos, o Plano de Mobilização deve ser direcionado para uma transformação mais ampla da realidade de intervenção e que ao mesmo tempo tenha um caráter operacional (Figura 1).

Figura 1 - Diagrama da Sensibilização da Sociedade



Fonte: PMSB de Juazeirinho (PB)

3.1. OBJETIVO GERAL

O Plano de Mobilização Social tem como objetivo geral promover e organizar a interação da população na elaboração do Plano de Saneamento Básico do município. Para que a participação da população se efetive, serão adotados os objetivos específicos traçados no termo de referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para a participação social.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Envolver todos os segmentos sociais na discussão das potencialidades, problemas de salubridade, de saneamento e suas implicações em todas as etapas do PMSB, priorizando as necessidades e anseios da população local;
- b) Garantir que todos os eventos sejam abertos à participação da comunidade local, sem distinção político partidária, de credo religioso, gênero ou raça;
- c) Identificar as formas de organização social da comunidade local;
- d) Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, seus benefícios e vantagens;
- e) Garantir a divulgação de informações quanto à execução de todas as etapas de realização do PMSB, dos eventos previstos e propostas elencadas, das agendas de reuniões e o cronograma de atividades;
- f) Garantir mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações na fase de Diagnóstico e estudos preliminares dos serviços prestados, quando do início da elaboração do PMSB;
- g) Descrever as características, a realidade prática das estruturas econômico-sociais e culturais locais de forma participativa;
- h) Estabelecer canais para recebimento de sugestões e comentários, em todas as fases do PMSB, garantindo a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- i) Identificar percepções sociais, conhecimentos e anseios da população a respeito do Saneamento Básico;
- j) Criar ferramenta eficiente de elaboração, acompanhamento e monitoramento do PMSB pela população (por meio da criação de um Sistema de Informações Municipais);
- k) Hierarquizar a aplicação de programas e investimentos considerando as necessidades reais e os anseios da população;
- l) Identificar alternativas de soluções de saneamento, com base na cultura, hábitos, percepções e atitudes da população, em nível local;
- m) Desenvolver e estimular a participação e o acompanhamento por parte dos delegados e ou conselheiros eleitos, seja no Conselho da Cidade ou em qualquer outro que opção pela Lei Municipal de saneamento Básico;
- n) Sensibilizar gestores e técnicos municipais para o fomento de ações de educação ambiental e mobilização social de forma permanente, com vistas a apoiar os

programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB;

- o) Estabelecer parcerias com os conselhos municipais e com outras instancias de participação popular existentes no município como: comissões setoriais, associações de moradores, movimentos sociais etc.

4. FORMAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO

O Comitê de Coordenação e o Comitê Executivo serão responsáveis pela elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que envolve a realização do diagnóstico, do prognóstico, dos planos e projetos, assim como discutir e subsidiar o legislativo a criação da Lei Municipal de Saneamento Básico.

O **Comitê Executivo** será o responsável pela operacionalização e produção técnica do processo de elaboração do PMSB, e terá a seguinte composição:

- I- Representantes do Poder Executivo:
 - Secretaria Municipal de Administração
 - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
 - Secretaria Municipal de Saúde
 - Secretaria Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanismo
 - Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social
- II- Representante da Câmara de Vereadores:
- III- Representantes dos Prestadores de Serviço:
 - Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)
- IV- Representantes da Sociedade Civil
 - Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque
 - Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15

O Comitê de Coordenação deverá validar os produtos do PMSB, e demais documentos definidos no processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico. O Comitê de Coordenação será responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e terá a seguinte composição:

- V- Representantes do Poder Executivo:
 - Secretaria Municipal de Agricultura
 - Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto
 - Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
 - Secretaria Municipal de Pesca
 - Secretaria Municipal de Saúde
 - Secretaria Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanismo
 - Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social
 - Secretaria Municipal de Turismo
- VI- Representante da Câmara de Vereadores:

VII- Representantes dos Prestadores de Serviço:

- Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)

4.1 A COMPOSIÇÃO DOS COMITÊS NO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE/RN

No município de Maxaranguape o Comitê de Coordenação será responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), e terá a seguinte composição:

Quadro 2 - Membros do Comitê de Coordenação

N.	Nome	Formação	Cargo/Função	Contato
1	ANILTON FERNANDES DE FARIAS JUNIOR	Médio Completo	Secretário Municipal de Agricultura	999148733
2	ANTONIO COSTA FILHO		Secretário Municipal de Pesca	988818870
3	CHARLES DE SOUTO BEZERRA	Engenharia Civil	Diretor Geral SAAE	991745025
4	CRIZALDO MEIRA DE ARAÚJO		Presidente da Câmara Municipal de Maxaranguape	(84)999253625
5	FLÁVIO HENRIQUE CUNHA DE FARIAS	Engenharia Ambiental	Secretário Municipal de Sustentabilidade Ambiental e Urbanismo	988045601
6	FRANCINI STELLI GOLDONI	Engenharia Civil	Secretária Municipal de Obras e Serviços Urbanos	99523272
7	INÁCIO VALTERCIO DOS SANTOS	Médio Completo	Secretário Municipal de Turismo	996559022
8	JOSIVAN RIBEIRO DO MONTE		Secretário Municipal de Educação, Cultura e Desporto	(84)987541361
9	LEALDO PEZZI DE ARAÚJO		Secretário Municipal de Saúde	981353435
10	MARIA ERENIR FREITAS		Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social	(84)991296567

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

No município de Maxaranguape, o Comitê Executivo será o responsável pela operacionalização e produção técnica do processo de elaboração do PMSB, e terá a seguinte composição:

Quadro 3 - Membros do Comitê Executivo

N.	Nome	Formação	Cargo/Função	Contato
----	------	----------	--------------	---------

	EIDNALDO PEDRO DO NASCIMENTO		Agente Comunitário de Saúde	
	EVÂNIO PEDRO DO NASCIMENTO		Vereador Municipal	987165280
	FLÁVIO VITÓRIO DE LIRA		Fisioterapeuta	998929895
	FRANCISCA VERÔNICA PONTES DA SILVA		Agente administrativa/SAAE	981041185
	GUTEMBERG GOMES DE SOUZA		Engenheiro Civil	988264200
	JADEIR REGINA DO NASCIMENTO DIAS		Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15	
	JOÃO MARIA DE JESUS FERREIRA		Artífice Especialista	988347478
	LEILA MARIA DOS SANTOS MEIRA		Secretaria Adjunta de Assistência Social	996044893
	LEONARDO FRANÇA DE MORAIS		Engenheiro Civil	996139125
	LUCAS GABRIEL VERÍSSIMO PINHEIRO DA SILVA		Associação de Proteção e Conservação Ambiental Cabo de São Roque	996837125
	LUZIMAR BARBOSA DE LIMA		Agente de Desenvolvimento Local	988366466
	MAURÍCIO KOSIMA VASCONCELOS DIAS		Diretor de Comunicação	996877060
	SANCLAIR SOLON DE MEDEIROS		Gestor Ambiental	998046980
	SIMONE CORREIA FELIX		Operadora Cadastro Único	
	THOBIAS BRUNO GURGEL TAVARES		Assessor Jurídico SAAE	999560969
	EDIMILTON FERREIRA DE SOUZA		Agente Comunitário de Saúde	

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

5. REUNIÕES DE PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

Para a execução das ações de mobilização, em todas as etapas de elaboração do PMSB, faz-se necessário que as atividades sejam muito bem planejadas. Para isso, serão realizadas reuniões de planejamento dessas ações.

- **Reuniões com o Conselho Executivo**

Momentos para orientação, discussão, avaliação, deliberação sobre a condução das atividades inerentes à elaboração do plano. O Conselho Executivo deverá tomar todas as providências para garantir o bom andamento das atividades, possibilitando a ampla participação da população; também deverá facilitar a articulação com os diversos órgãos e instituições envolvidos no processo, na busca de informações e multiplicando conhecimentos necessários à elaboração do PMSB do município. Deve ainda definir o cronograma das atividades, os locais de realização, o material que será utilizado na divulgação e na mobilização da população, os materiais que serão utilizados nas oficinas, reuniões, assim como a logística necessária para a realização dos eventos em cada setor do município.

Objetivo: As reuniões terão o caráter de organização, orientação, de articulação dos conhecimentos e de deliberação sobre etapas, atividades e produtos do PMSB, além de definir responsáveis para o bom andamento das atividades previstas no Plano de Trabalho.

Metodologia a ser adotada:

- Apresentação de agenda pré-estabelecida;
- Orientação sobre o desenvolvimento dos trabalhos: metodologia e conteúdo;
- Discussão de problemas surgidos no desenvolvimento dos trabalhos;
- Exposições complementares e específicas sobre temas que demandem decisões articuladas das diversas áreas da Prefeitura para o desenvolvimento dos serviços, bem como acerca de propostas sobre alternativas envolvendo o prosseguimento dos trabalhos, bem como sobre orientações requeridas para a execução do Plano;
- Aprovação e deliberação sobre assuntos, temas e documentos apresentados;
- Sistematização das decisões através de registro documental, além de relatório fotográfico da reunião (Prefeitura Municipal de Natal/Start, 2014).

Responsáveis pelas Reuniões do Conselho Executivo:

As reuniões serão conduzidas pelo coordenador do Conselho a quem caberá organizar, sistematizar e fazer cumprir a agenda pré-estabelecida. O coordenador nomeará um secretário para o registro das decisões em relatório ou documento equivalente e para o relatório fotográfico (Prefeitura Municipal de Natal/Start, 2014).

As reuniões com o Conselho Executivo serão ordinariamente mensais, podendo ser realizadas extraordinariamente quantas forem necessárias, de acordo com a conveniência e a necessidade do trabalho.

6. METODOLOGIA DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

6.1 ATORES SOCIAIS E PÚBLICO ALVO

Para o sucesso da mobilização social, tendo como objetivo a participação na elaboração de políticas públicas, a primeira ação a ser feita é a identificação dos atores sociais e a caracterização do público alvo.

6.1.1 Atores Sociais

Entre os atores sociais destacam-se:

- **Poder Público:** é o conjunto de órgãos com autoridades para realizar os trabalhos do Estado. Também chamados de Poderes Políticos, no sentido amplo, representa o próprio governo, no conjunto de atribuições, legitimadas pela soberania popular. Ainda fazem parte do poder público as instituições do Legislativo e do Judiciário;
- **Imprensa/meios de comunicação:** são fontes de publicidade e notícias que colaboram com o exercício do controle social sobre o processo, assim como na mobilização social;
- **Associações da Sociedade Civil Organizada:** organizações e instituições cívicas voluntárias que formam a base de uma sociedade em funcionamento;
- **Lideranças comunitárias:** envolvem influência, poder e intervenção nas tomadas de decisões públicas, em uma ou mais esferas de atividades;
- **Lideranças religiosas:** assim como as lideranças comunitárias as lideranças religiosas exercem influência, poder e intervenção nas tomadas de decisões públicas, em uma ou mais esferas de atividades.

Os atores e parceiros irão auxiliar no processo de divulgação e das ações de mobilização social, bem como na transmissão dos conhecimentos adquiridos durante o processo.

No município de Maxaranguape foram identificados os seguintes atores sociais (Quadro 4) que podem protagonizar papéis importantes na elaboração do PMSB:

Quadro 4 - Atores sociais identificados no município de Maxaranguape

Instituição	Localização (Sede ou Comunidade Rural)	Responsável/ Representante	Contato
Radio FM Litoral	Distrito de Maracajau	Iran Costa	992265002
Radio Comunitária	Sede	Janaina	

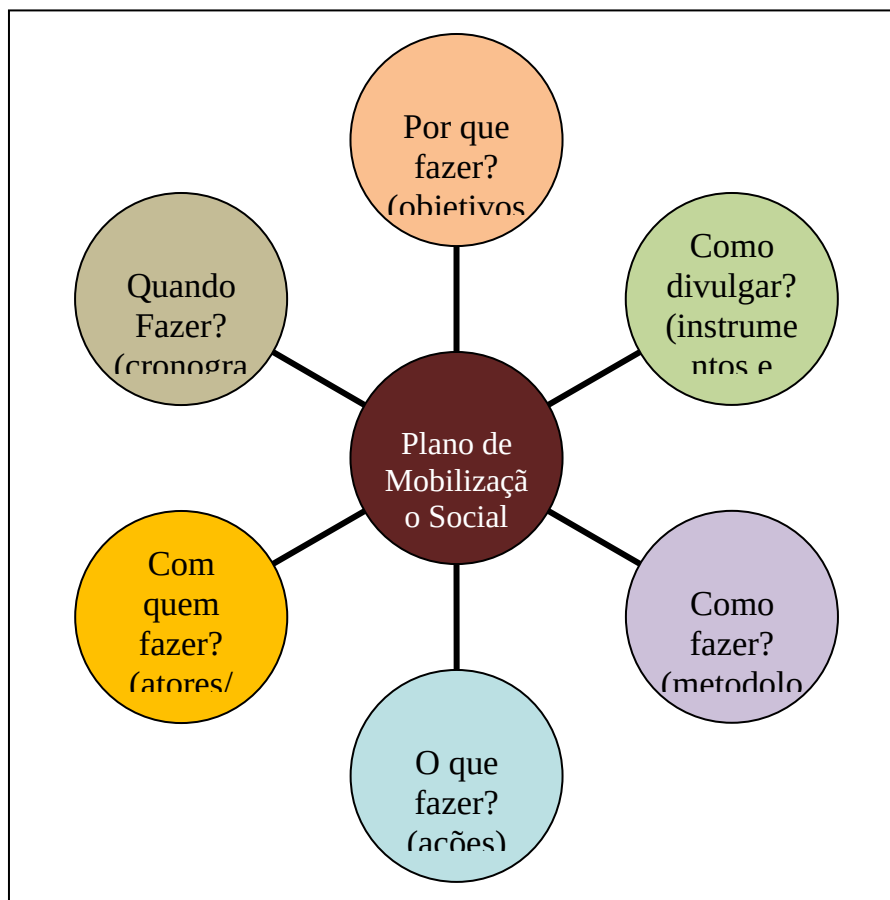
Jornal Litoral	Distrito Maracajaú	Iran Costa	992265002
Igreja Católica	Sede	Padre Gutemberg	988381390
Igreja Batista	Sede		
Igreja Assembleia de Deus	Sede		
Igreja Sou da Fé	Sede		
Igreja do Véu	Sede		
Igreja testemunha de Jéova	Sede		
Igreja Adventista do Sétimo Dia	Sede		
Escolas Municipais	Sede e Zona Rural	Secretario Professor Josivan	987541361
SAAE	Sede	Charles	991745025
Sindicato dos Taxistas	Sede	Paulo Ângelo	988298555
Conselho de Direito	Sede		
Conselho Tutelar	Sede		
Conselho de Saúde	Sede		
Conselho do Fundeb	Sede	Leonardo	996139125
Conselho dos Idosos	Sede		
Clube de Idosos Maria do Carmo	Sede		
Clube de Idosos Maria Mirtes	Sede		
Clube Recreativo	Sede	Jadeir	
Capoeira Boa Vontade	Sede	Canelão	
Grupo Max selva	Sede		
Grupo de Escoteiros	Sede	Leandro	991439700
Grupo de Escoteiros	Distrito Caraúbas		
Sebrae	Sede	Luzimar	988366466
Associação Comunitária de Maxaranguape	Sede	Maria Miolo	
Sindicato Rural de Maxaranguape	Dom Marcolino	Rogério Cruz	

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

O envolvimento da população torna-se o foco central da mobilização social. Para isso a identificação das parcerias é fundamental, bem como dos espaços de mobilização já existentes no município. Assim, a execução do Plano de Mobilização deve promover a conscientização dos diferentes atores sociais sobre o seu papel na elaboração do PMSB.

O PMS será realizado com o foco em responder as questões apresentadas na Figura 02, definindo os objetivos, as estratégias, a metodologia, as ações, os atores e o cronograma para garantir o envolvimento da população como um todo (Figura 02).

Figura 02: Diagrama do Plano de Mobilização Social



Fonte: FUNASA, 2012.

6.1.2. Público Alvo

Constitui o público alvo para a mobilização social todos os indivíduos que usufruem ou usufruirão de uma forma direta ou indireta dos sistemas de saneamento básico do município, seja o abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto, sistemas de drenagem urbana ou o manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Assim, o público alvo desta proposta compreende a população do município de Maxaranguape em sua totalidade. No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Maxaranguape, Caraubas e Peracabu, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs e demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município etc.

No município de Maxaranguape a população está dividida da seguinte forma; 3.889 habitantes residem em área Urbana e 6.552 habitantes residem em área Rural. Segundo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), Censo 2010.

6.2 ETAPAS DA EXECUÇÃO DOS PLANO DE MOBILIZAÇÃO

Depois de constituídos os comitês, identificados os atores sociais e identificadas as características gerais da população, faz-se necessário realizar a setorização do município, definir os espaços de participação e os canais de comunicação.

6.2.1 Setorização Municipal

A elaboração do Plano de Mobilização Social ocorre na fase inicial do PMSB, quando serão planejadas todas as medidas aplicadas ao longo de todo o período de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, visando garantir a efetiva participação social. Assim, a Setorização dos municípios garante a participação social da população na formação do Plano.

A Mobilização Social deverá prever os meios necessários para a realização de eventos (debates, oficinas, reuniões, seminários, conferências, audiências públicas, entre outros), garantindo que tais eventos alcancem no mínimo as diferentes regiões administrativas e distritos afastados de todo o território municipal.

Para isso, sugere-se organizar o município em Setores de Mobilização, os quais seriam locais planejados para receberem eventos participativos, sendo distribuídos pelo município de forma a promover a presença da comunidade. Esta Setorização consiste na divisão territorial a partir de áreas que variam de acordo com afinidades e proximidades entre as comunidades, bairros ou distritos, no intuito de uma melhor abordagem e organização da população para viabilizar a participação social.

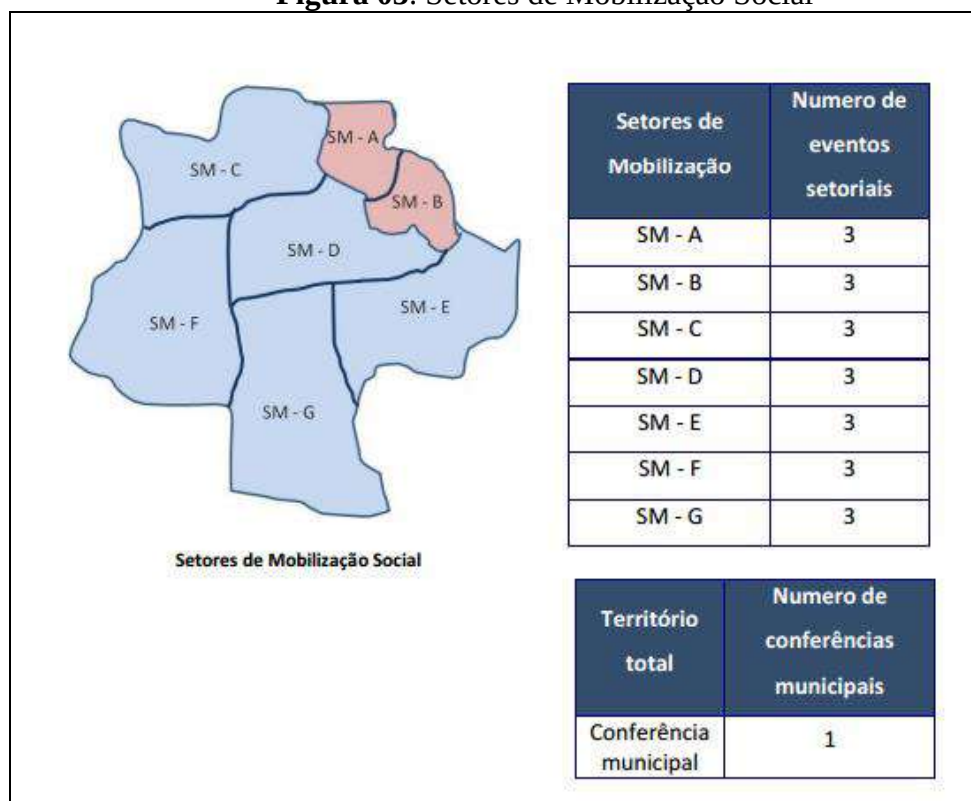
Setores de Mobilização (SM) são agrupamentos de comunidades, bairros, distritos etc., usados como unidade de planejamento para a mobilização social. São os locais onde serão realizados os eventos para discussões e participação da comunidade em cada fase da elaboração do PMSB (diagnóstico, prognóstico, plano de ação e conferência) (BRASIL, 2012).

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) considera que para cada setor de mobilização social devem ser feitos no mínimo três eventos, coerentemente com os objetivos de cada fase do PMSB. A seguinte forma é aconselhada: um evento para a fase de diagnóstico, outro para a fase de prognóstico, mais um para as fases de priorização de objetivos e/ou programas e, ainda, uma conferência municipal. Esta conferência deverá ter a

representação de todos os setores do município, as organizações e cidadãos que residem nos setores de mobilização.

A Figura 03 demonstra o modelo de setorização, a partir da divisão territorial do município, de acordo com Termo de Referência da Funasa.

Figura 03: Setores de Mobilização Social



Fonte: Termo de Referência da Funasa (2012)

A setorização garante a inserção das perspectivas e aspirações da sociedade, seus interesses múltiplos e a apreciação da efetiva realidade local para o setor de saneamento que serão discutidas nos eventos, procurando sempre resultar em consensos mínimos em relação ao que for decidido.

O Termo de Referência da FUNASA, para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, apresenta os seguintes objetivos para a participação social da população na formação do Plano:

- Para a sociedade, sensibilizar-se para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens; conscientizar-se para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais e envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações.

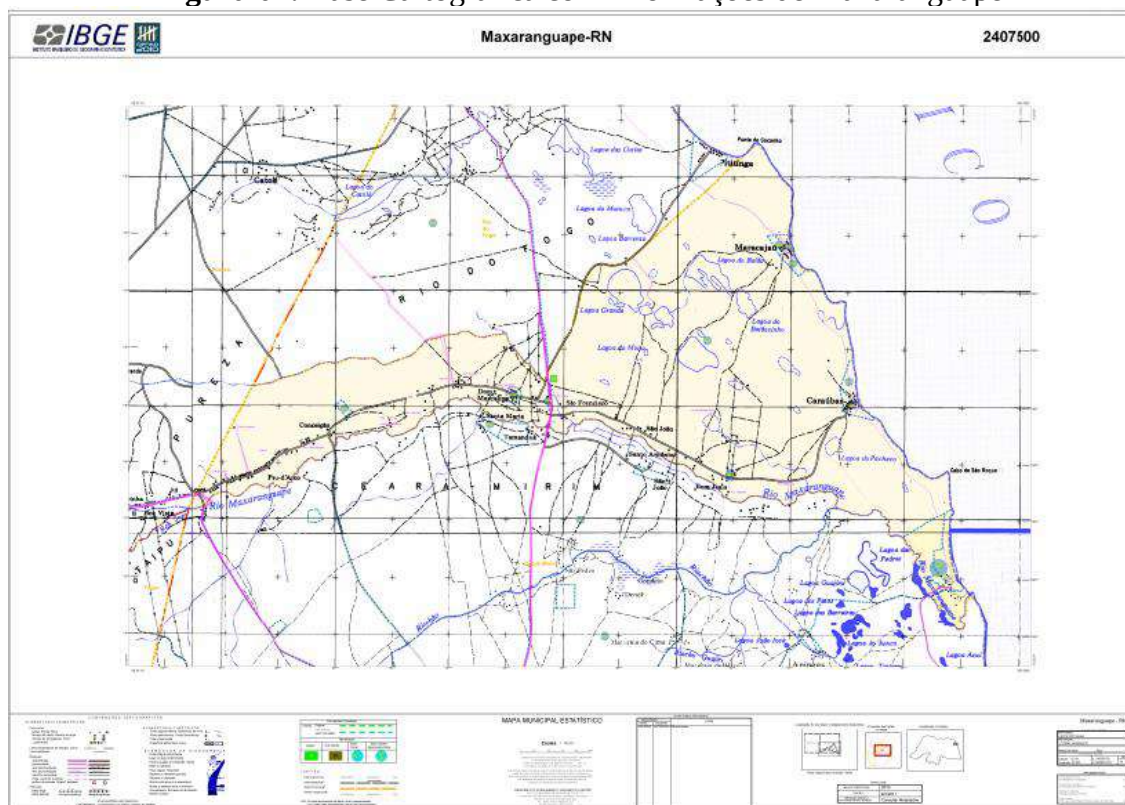
- Para gestores e técnicos municipais: sensibilizar-se para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB.
- E, por fim, para garantia das aplicações: considerar as necessidades reais e os anseios da população, levando em conta o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos.

Diante disso, e tomando como parâmetro o Projeto de Apoio Técnico para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, realizado a partir do convênio entre a UFRN e a FUNASA, que atenderá 86 municípios do estado do Rio Grande do Norte, a setorização será realizada da seguinte forma:

1. Nas oficinas, os responsáveis pela construção dos Planos Municipais de Saneamento Básico, juntamente com seus coordenadores (responsáveis por apoiá-los), farão a setorização de acordo com os critérios estabelecidos pelo termo de referência e a realidade de cada município, no intuito de aproveitar suas experiências e o conhecimento empírico dos seus respectivos lugares;
2. A setorização será realizada com mapas municipais estatísticos do IBGE e serão impressos em tamanho A1, contendo diversas informações como a localização e identificação de comunidades e de centros urbanos, estradas, aspectos físicos (bacias hidrográficas, relevo etc.), entre outras características e especificidades que subsidiarão a realização da setorização. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), estes mapas “são bases cartográficas elaboradas para os trabalhos de recenseamento e apresentam, além do limite do município em questão, os limites dos setores censitários - menor unidade de espaço para os dados a serem levantados”.

Em relação aos dados encontrados na base cartográfica (Figura 04), podem-se destacar os elementos planimétricos, como: as edificações, linha transmissora de energia, linha telefônica, rodovias; elementos altimétricos e elementos da hidrografia, como: cursos d’água e poços. As escalas dos mapas variarão de acordo com o tamanho dos limites territoriais dos municípios, para que as informações tenham representatividade em termos visuais.

Figura 04: Base Cartográfica com informações de Maxaranguape

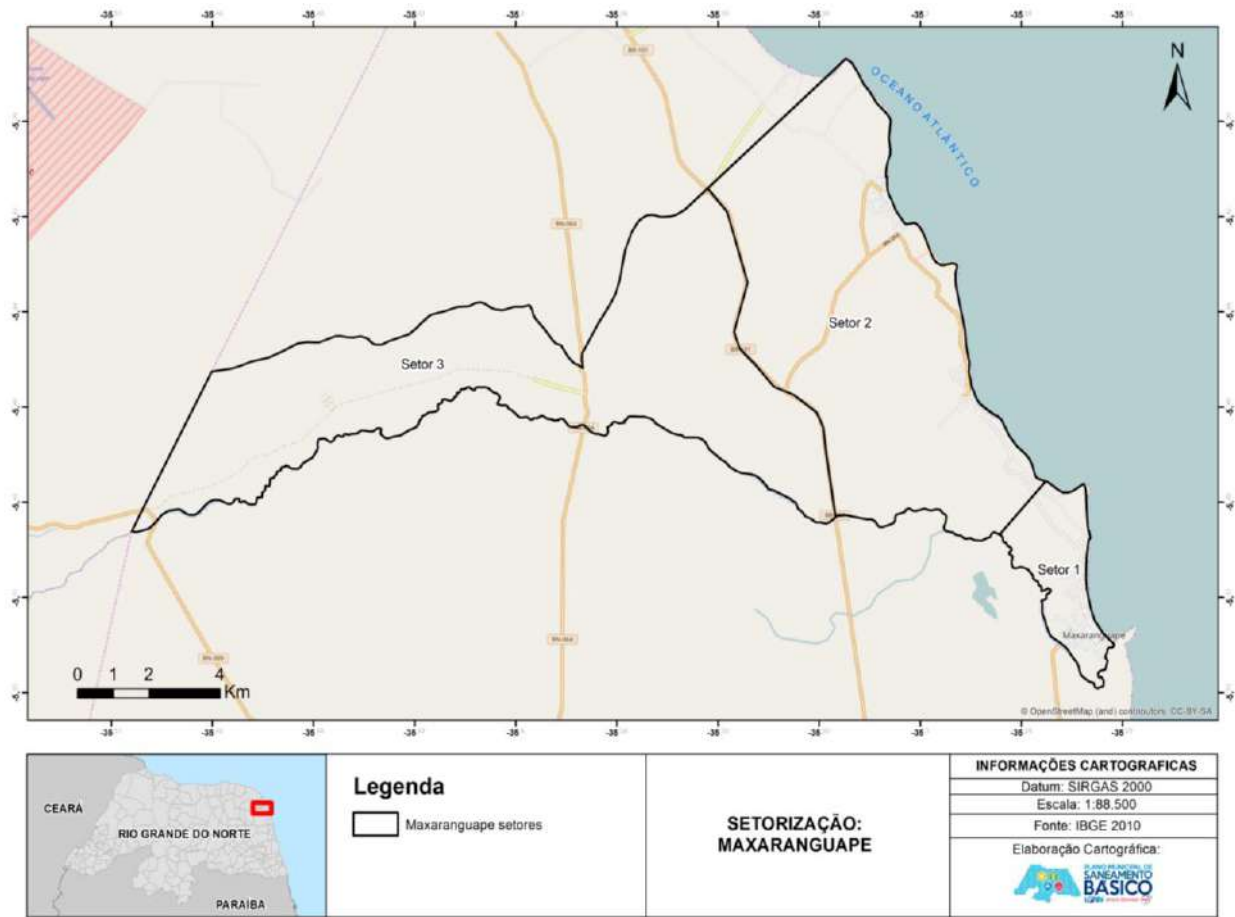


Fonte: IBGE (2010)

3. As informações sobre a setorização, obtidas com os representantes dos municípios serão cartografadas de maneira mais precisa e com informações atualizadas de sua população. Para este momento, será usado o geoprocessamento como instrumental tecnológico que permitirá sistematizar e espacializar as informações dessa setorização. Esse procedimento será realizado em laboratório, onde serão vetorizados todos os setores criados pelos gestores e/ou técnicos acompanhados de seus coordenadores em cada grupo de municípios.
4. Posteriormente, os mapas criados a partir das informações obtidas pelos coordenadores de grupos com os municípios servirão de base para as ações e atividades do Plano de Mobilização Social. Este plano é uma orientação e um incentivo aos diferentes atores sociais para a realização de ações pautadas pelo diálogo com os órgãos públicos de interesse sobre a importância do saneamento básico. As atividades sugeridas pelo Plano de Mobilização Social são um convite à participação efetiva da sociedade no controle social das ações deflagradas e através dos mapas obtidos auxiliarão na efetivação da participação social.

Com o trabalho realizado em parceria entre a equipe do município e a equipe de apoio técnico da UFRN obteve-se o seguinte resultado da setorização do município de Maxaranguape (Mapa 01; Quadro 05)

Figura 04: Setores de Mobilização de Maxaranguape



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB, 2017

Quadro 05 - Setores de Mobilização Social do Município de Maxaranguape

Setor de Mobilização	Comunidades Participantes	População estimada
Setor I	Maxaranguape	5000hab
Setor II	Caraúbas/Maracajau	3000hab
Setor III	Dom Marcolino/Riacho D'água/Nova Vida II/Vale Verde/Novo Horizonte/São José/Santa Ana/São Lourenço e Tabua	3000hab

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

➤ **Infraestrutura dos Setores de Mobilização**

Para garantir a participação, em cada Setor de Mobilização acontecerão reuniões (oficinas), para exposição de etapas do plano e discussão das mesmas com a população. A realização dessas atividades exige uma logística adequada, para que se possam atingir os objetivos de cada etapa da elaboração do Plano, com a efetiva participação da população.

Nesse sentido, fez-se necessário:

- Identificar e reservar locais de reuniões acessíveis à população, prevendo a quantidade e o conforto de participantes;
- Disponibilizar recursos materiais para operacionalizar as reuniões e a conferência (microcomputadores, retroprojektor, "flipchart", mapas impressos etc.);
- Disponibilizar recursos humanos para operacionalizar as reuniões e a conferência;
- Prever a contratação de lanche, água, café e almoço de acordo com o tamanho e objetivo da reunião e a realidade dos participantes;
- Prever deslocamento da população de áreas distantes ou outros bairros, com o aluguel de ônibus ou outro meio de transporte comum à região;
- Orçar todos os custos da infraestrutura

Foram levantados os locais disponíveis, em cada setor de mobilização, bem como a infraestrutura existente em cada um deles, de forma a suprir as necessidades acima estabelecidas, conforme Quadro 6.

Figura 05: Clube recreativo de Maxaranguape



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 06: Clube recreativo de Maxaranguape



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 07: Clube recreativo de Maxaranguape



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 08: Escola Municipal Dom Marcolino Dantas



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 09: Escola Municipal Dom Marcolino Dantas



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 10: Escola Municipal Eva Varela



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Figura 11: Escola Municipal Eva Varela



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

Quadro 6 – Infraestrutura disponível nos setores de mobilização do município de Maxaranguape.

Setor de Mobilização	Local da mobilização	Capacidade do local	Contatos para agendar o local	Descrição da infraestrutura EXISTENTE (banheiros, estrutura para utilização de equipamentos audiovisuais)	Descrição da infraestrutura NECESSÁRIA (equipamentos audiovisuais, lanches, transporte)
Setor I	Clube Recreativo Maxaranguape	250	(84)991296567	Banheiros, Cadeiras, Mesas e cozinha, fácil acesso	Projeto, tela de exposição, microfone e som
Setor II	Escola Municipal Eva Varela	60	(84)996877060	Banheiros, cadeiras, mesas, projetor, tela de exposição e equipamento de áudio	Pátio pequeno, fácil acesso, ventilação ou climatização
Setor III	E.M. Dom Marcolino Dantas	120	(84)998978452	Banheiros, cadeiras, mesas, projetor, tela de exposição e equipamento de áudio	Pátio médio, necessário transporte para população rural, ventilação ou climatização

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.2 Sensibilização

Considerando que um dos objetivos do termo de referência da FUNASA relacionado à participação social na elaboração do PMSB é "sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens", a escolha das estratégias para que isso se realize torna-se fundamental para a efetiva participação da população nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Como se trata de um tema que faz parte do cotidiano das pessoas, porém com aspectos técnicos que as mesmas desconhecem, inicialmente é fundamental que sejam difundidas informações e esclarecimentos sobre a importância dos serviços para a melhoria da qualidade de vida da população. Todavia, isso não deve ser feito a partir de uma única linguagem nem através de uma comunicação verticalizada e tecnocrática.

a) Difusão de informação

Para fazer com que as informações sobre o Projeto e a importância do saneamento básico sejam difundidas entre a população do município será realizada a divulgação de material na rede de ensino do município. Essa estratégia possibilitará que as informações atinjam a maioria das famílias, uma vez que a grande maioria das crianças e adolescentes estão inseridos na rede de ensino.

Para isso, o Comitê Executivo realizará visitas nas escolas do município distribuindo folder e cartilhas sobre a importância do saneamento básico e sobre o Projeto de elaboração do Plano Municipal. O folder terá que ser elaborado pelo Comitê Executivo e as cartilhas podem ser utilizadas as disponibilizadas pela Equipe de Apoio da UFRN (Figura 05).

Figura 11: Cartilha educativa



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

b) Semana Municipal de Saneamento Básico - SMSB de Maxaranguape

Esse evento foi realizado em todos os setores de mobilização do município. Para isso foi desenvolvido uma campanha de divulgação da SMSB, com 15 dias de antecedência, para que se tenha a participação do máximo possível de pessoas em cada setor de mobilização.

O objetivo da SMSB é apresentar as atividades a serem desenvolvidas, a importância da participação e conceito de saneamento básico e seus componentes e as relações do saneamento básico com a saúde e o desenvolvimento social. Para tanto, deve se construir um ambiente descontraído, estimulando a participação de todos.

Como objetivos específicos essa SMSB teve:

- Informar sobre a importância do PMSB, o desenvolvimento do trabalho e da metodologia proposta;
- Divulgar todos os eventos - etapas de reuniões por setores (SM) e conferência;
- Informações sobre a importância do levantamento de parceiros, formadores de opinião e lideranças locais, conselheiros municipais etc.;
- Informar a metodologia de coleta de demandas em formulário próprio durante a 2ª reunião do SM.
- Informar sobre a coleta de dados do Diagnóstico e dos Indicadores atuais e da necessidade de apoio das lideranças locais para esse trabalho.
- Informar que a pesquisa buscará dados sobre os serviços de saneamento prestados, a realidade local e atual, aspectos operacionais, aspectos legais, aspectos construtivos, fragilidades ambientais e necessidades;
- Relatar a metodologia dos trabalhos e se ocorrer pesquisa de campo com questionários porta a porta;
- Relatar sobre a sequência de eventos e sobre a metodologia de eleição de delegados para a Conferência Municipal;
- Incentivar o grupo a expor suas ideias;

- Sistematizar as falas construindo ideias que serão registradas em ata. Sugere-se nessa etapa a utilização do método de Tempestade de Ideias ou Explosão de Ideias (brain storm), a partir de questões levantadas pelo moderador da reunião para coletar as primeiras impressões do público (FUNASA; CREA-MG, 2013).

As oficinas de Educação Sanitária serão convocadas pelo Comitê de Execução com o apoio dos líderes comunitários, que devem ser convidados a envolver-se no processo de elaboração do PMSB, e contará com a colaboração de professores e diretores das escolas localizadas nos setores de mobilização. Nesses espaços de debate e de disseminação de conhecimento os trabalhos deverão ser conduzidos pelos membros do Comitê de Execução.

A Metodologia adotada esta pautada nos tópicos que apresentamos a seguir, assim como o Quadro 7 que demonstra de forma sintética as etapas da Oficina de Educação Sanitária.

- Convocação da população através de faixas, carros de som, rádios comunitárias, facebook, twitter, jornais e sites;
- Preparação do material a ser utilizado nos eventos;
- Abertura dos trabalhos e apresentação da equipe;
- Esclarecimentos sobre os objetivos do PMSB e do evento;
- Apresentação e discussão da metodologia a ser adotada no evento;
- Apresentação sobre o saneamento, utilizando linguagem diversificada
- Criação de espaços democráticos de participação, com dinâmicas de grupo;
- Sistematização das participações através de registro documental e de relatório fotográfico.

O Quadro 7 apresenta de forma sintética as etapas do evento.

Quadro 7 – Desenvolvimento das atividades da Semana Municipal de Saneamento Básico

Descrição de cada etapa do evento (abertura, apresentação de conceitos de saneamento... – ver modelo)	Moderador	Tempo de exposição	Material necessário para o desenvolvimento das atividades
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Charles de Souto	40min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Cicero Onofre	01h30min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Sergio Macedo	40min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Carla Gracy	50min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Joana D'arc	40min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Sergio Pinheiro	40min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Aldo Tinoco	50min	Apresentação slides
Semana de Saneamento Maxaranguape (08 a 12 Maio)	Antônio Riggeto	1h30min	Apresentação slides

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.3 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 direta via sítio eletrônico.

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 inserções em rádio. 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 (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Nas reuniões poderão também ser devolvidos os questionários de percepção da sociedade quanto aos serviços de saneamento básico local, aos quais serão juntados os encaminhados anteriormente, sendo posteriormente compilados e os resultados apresentados

no Relatório de Diagnóstico em sua versão final (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

O Relatório de Diagnóstico Preliminar deverá ser disponibilizado dez dias antes do evento, impresso em local a ser definido pelo Comitê de Execução e disponível e acessível também em sítio eletrônico, para consulta e sugestões, para outras eventuais contribuições das comunidades. Poderão ser coletadas ainda antecipadamente contribuições, sugestões e recomendações sociais, em relação às possíveis soluções dos problemas e suas prioridades, ficando divulgados os canais de comunicação e prazos de acatamento de manifestações posteriores (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao diagnóstico apresentados, de tal forma que, após a devida análise técnica, os pontos validados sejam agregados ao relatório final de diagnóstico dos sistemas de saneamento. É esperado que as manifestações da sociedade sejam na forma oral e escrita, uma vez que será incentivada a participação popular durante e após os eventos (FUNASA, PM DE MATINHOS, AMPLA, 2013).

O conteúdo dessa oficina de trabalho tem como base o Produto 3, ou seja, o Diagnóstico 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 (B&B ENGENHARIA, 2013).

Posteriormente se procederá com a consolidação do Relatório de Diagnóstico, o qual deverá ser encaminhado para a equipe da UFRN, para a FUNASA e para o Comitê de coordenação que deverá proceder com a avaliação do diagnóstico realizado, assim como ser disponibilizado no site da Prefeitura ou outro espaço utilizado para tal fim.

O Quadro 8 apresenta de forma sintética as etapas do evento.

Quadro 8 – Desenvolvimento das atividades da Oficina de Diagnóstico Técnico-Participativo

Descrição de cada etapa do evento	Moderador	Tempo de exposição	Material necessário para o desenvolvimento das atividades
Abertura da oficina (Importância do saneamento, metodologia dos trabalhos)	Coordenador Comitê de Coordenação e Executivo	10 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Apresentação dos dados	Comitê de Coordenação e Executivo	50 min,	Notebook, projetor, recursos audiovisuais, Microfone
Formação de grupos de debates	Comitê de Executivo	60 min.	Cartolina, caneta
Apresentação das ideias	Comitê de Executivo	15 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais, cartolina, caneta
Sistematização das propostas	Comitê Executivo	30 min	Notebook

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.4 Prognósticos e alternativas para o Saneamento Básico

Essa etapa será realizada em cada Setor de Mobilização, usando como estratégia a organização de uma oficina. Esta fase envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para cada PMSB, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, ou ainda, a assistência técnica e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções (PM DE CATOLÂNDIA; GERENTEC, 2014).

Uma vez definidos locais, data e horário, será de responsabilidade do Comitê de Execução a preparação dos seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: folders e faixas, bem como inserções em rádio e outros canais de divulgação de informações que se tenha disponível. A distribuição dos folders poderá ser 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 (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Para elaborar as alternativas futuras é necessário o Estudo de Demandas. Este considera em geral dois componentes: população e uso ou produção “per capita” dos serviços

de saneamento. Serão feitas projeções populacionais considerando o cenário mais provável de crescimento, bem como a situação atual da prestação dos serviços, determinando o “per capita” ou o definindo, caso não existam dados operacionais locais (PM DE CATOLÂNDIA; GERENTEC, 2014).

De acordo com FUNASA & CREA-MG (2013), nessa etapa deve-se:

- Levantar demandas setoriais para a fase do Prognóstico que serão posteriormente priorizadas na Conferência Municipal;
- Considerar os anseios e as necessidades reais da comunidade;
- Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e futuros, visando à qualidade de vida;
- Considerar remoções habitacionais e ou demolições parciais (no caso de banheiros, por exemplo);
- Considerar indenizações e reassentamentos populacionais;
- Preocupar com as mudanças de hábitos da população e o impacto na cultura local;
- Preocupar com a isenção e a imparcialidade das ações;
- Informar que as demandas priorizadas na fase do Prognóstico estarão disponíveis no site da prefeitura e em local de grande visibilidade, por 10 dias, para consulta pública;
- Informar que as sugestões apresentadas posteriormente seguirão em formulário próprio, para a 4ª Reunião SM onde serão apreciadas, e, se aprovadas, incluídas;
- Traduzir as demandas elencadas em Programas, Projetos e Ações e Custos (entregues ao órgão responsável na 2ª etapa de reuniões), considerando a viabilidade técnica;

Durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao material elaborado, de tal forma que, após a devida análise técnica sejam ou não agregados ao relatório final de prognóstico dos sistemas de saneamento. O Relatório de Prognóstico Preliminar estará disponível por 10 dias antes do evento, num local predefinido pelo Comitê de Execução e disponível e acessível em sítio eletrônico para consulta e sugestões, para outras contribuições das comunidades (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Posteriormente se procederá com a consolidação do Relatório de Prognóstico, o qual deverá ser encaminhado para a equipe da UFRN, para a FUNASA e para o Comitê de Coordenação, que deverá proceder com a avaliação do prognóstico realizado, assim como ser disponibilizado no site da Prefeitura ou outro espaço utilizado para tal fim.

O Quadro 9 apresenta de forma sintética as etapas do evento.

Quadro 9 – Desenvolvimento das atividades da Oficina de Prognóstico

Descrição de cada etapa do evento	Moderador	Tempo de exposição	Material necessário para o desenvolvimento das atividades
--	------------------	---------------------------	--

Abertura da oficina (Importância do saneamento, metodologia dos trabalhos)	Coordenador Comitê de Coordenação e Executivo	10 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Apresentação dos dados	Comitê Executivo	50 min,	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Formação de grupos de debates	Comitê Executivo	60 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Apresentação das ideias	Relator de cada grupo	30 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais, cartolina, caneta
Sistematização das propostas	Comitê Executivo	30 min	Notebook

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.5 Plano de Execução - Programas, Projetos e Ações

A mobilização da população será feita para garantir a participação social nessa etapa de elaboração do PMSB, com a realização de uma oficina em cada setor de mobilização do município. Nestes eventos serão apresentados e discutidos com a população o Plano de Ação para os sistemas, envolvendo os caminhos a serem adotados para execução dos programas, projetos e ações propostos pelo Comitê de Execução.

De acordo com Gerentec (2014, p. 40), antes de se propor projetos, programas e ações é necessário definir uma base comum de entendimento, a partir das seguintes definições:

- **PRINCÍPIO:** causa básica, aquilo de que decorrem todas as outras proposições. Ex.: direito humano a um ambiente saudável ou direito do cidadão aos serviços de saneamento básico.
- **DIRETRIZ:** conjunto articulado de instruções ou linha que dirige. Ex.: levar saneamento para todas as pessoas.
- **OBJETIVO:** é um ponto concreto que se quer atingir como, p. ex., a universalização dos serviços de esgotamento sanitário. Em geral, vem de uma diretriz mais ampla como saneamento para todos, ambiente saudável e sustentável.
- **META:** detalha e especifica como se pretende alcançar o Objetivo, em termos temporais e quantitativos. Logo, a meta deve ser específica, exequível e relevante. Além disso, deve ser mensurável e ter um prazo definido. Ex.: chegar a 100% do esgoto sanitário coletado e tratado em 2025.
- **AÇÃO:** especifica o que deve ser feito para se alcançar a Meta pretendida, logo detalha o que será executado, especificando como, quando e qual é o responsável

Nessa etapa da elaboração do PMSB e da efetiva participação da população, FUNASA & CREA-MG (2013) destacam que devem ter:

- Apresentação dos resultados finais do Diagnóstico, Indicadores iniciais e Prognóstico;
- Priorização das ações setoriais (Programas, Projetos e Ações e Custos) para a aprovação final na conferência;

- Escolha ou eleição de delegados para participarem da conferência, de acordo com a proporcionalidade originada nas reuniões dos Setores de Mobilização, dentre o percentual de participantes maiores de 16 anos que assinaram a lista de presença;
- Alertar que vereadores não devem ser eleitos delegados, mas devem participar de todas as etapas do processo opinando. Sugere-se convidá-los a participar do Comitê de Coordenação;
- Manter as discussões com mediação de conflitos, não permitindo que o momento se torne tenso ou com disputas acirradas para inviabilizar a condução do processo;
- Alertar que todo o Plano de Ação proposto será atendido a curto, médio ou longo prazo;

A princípio, como nas demais etapas com previsão de realização de atividades nos setores de mobilização, assim que estiverem definidos locais, data e horário, será de responsabilidade do Comitê de Execução a confecção de folders e faixas, bem como inserções em rádio, publicação em jornais locais, além da divulgação no site da Prefeitura Municipal ou outro espaço de divulgação dessa atividade. Da mesma forma que nas etapas anteriores 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 pelo Comitê (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Seguindo a mesma lógica da etapa anterior, durante os eventos serão recepcionadas as sugestões e críticas ao material elaborado, de tal forma que, após a devida análise técnica, sejam ou não agregados ao Plano. O Relatório do Plano estará disponível por 10 dias antes do evento, num local predefinido pelo Comitê de Execução e disponível e acessível em sítio eletrônico para consulta e sugestões, para outras contribuições das comunidades (FUNASA; PM DE MATINHOS; AMPLA, 2013).

Posteriormente, proceder-se-á com a consolidação do Plano, o qual deverá ser disponibilizado no site da Prefeitura ou outro espaço utilizado para tal fim e encaminhado para a equipe da UFRN, para a FUNASA e para o Comitê de Coordenação, os quais deverão proceder com a avaliação do mesmo. O Quadro 10 apresenta de forma sintética as etapas do evento.

Quadro 10 – Desenvolvimento das atividades da Oficina de Prognóstico

Descrição de cada etapa do evento	Moderador	Tempo de exposição	Material necessário para o desenvolvimento das
--	------------------	---------------------------	---

			atividades
Abertura da oficina (Importância do saneamento, metodologia dos trabalhos)	Coordenador Comitê de Coordenação e Executivo	10 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Apresentação dos dados	Comitê Executivo	50 min,	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Formação de grupos de debates	Comitê Executivo	60 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais
Apresentação das ideias	Redator de cada grupo	30 min.	Notebook, projetor, recursos audiovisuais, cartolina, caneta
Sistematização das propostas	Comitê Executivo	30 min	Notebook

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.6 Conferência Municipal do PMSB

Previamente à realização da Conferência Municipal, com a consolidação dos relatórios anteriores, já se terá uma noção de como ficará o PMSB. A realização dessa conferência tem por finalidade legitimar o processo, dirimir conflitos, anseios e aprovar programas, projetos e ações em saneamento para o município, devendo para isso:

- Apresentar as ações previstas para integrarem o PMSB, descritas e avaliadas técnica, econômica, social e ambientalmente;
- Elencar as prioridades do PMSB, por componentes, eleitas nos Setores de Mobilização;
- Manter as discussões com mediação de conflitos, não permitindo que o momento se torne tenso ou com disputas acirradas para inviabilizar a condução do processo;
- Alertar que todas as ações propostas serão atendidas a curto, médio ou longo prazo e quais serão essas propostas;
- Votar o regimento interno e a metodologia dos trabalhos;
- Distribuir os trabalhos em grupo, por componentes do Saneamento Básico ou outra metodologia para a priorização dos programas, projetos e ações;
- Apresentar os trabalhos de grupo na plenária da conferência para a priorização final.
- Apresentar dos resultados municipais priorizados – uso de recursos de mídia ou cartazes;
- Participar representantes de todos os Setores de Mobilização, distribuídos entre delegados eleitos, Comitês de Coordenação e Executivo, autoridades locais e observadores²;
- Escolher espaço físico para abrigar todos os delegados eleitos na cidade e que preferencialmente possua salas para trabalhos de grupo (se as discussões acontecerem por componentes do Saneamento);

² Observadores não foram eleitos. Mas serão aqueles parceiros, técnicos interessados, vereadores, outras autoridades, funcionários públicos ou qualquer cidadão que queira participar do processo. Eles têm direito a voz, mas, não votam.

- Eleger conselheiros municipais para acompanhamento de trabalhos futuros, mobilização visando aprovação da Lei, revisão do PMSB, estudo de indicadores de desempenho, preparação da próxima conferência em 4 anos;
- Distribuição de delegados eleitos por Setores de Mobilização (FUNASA/CREA-MG, 2013, p. 29 e 30).

Todo o material que será utilizado na Conferência Municipal (programas, projetos e ações) ficará liberado para consulta, no site e na forma impressa em local a ser definido pelo comitê de Execução, permitindo a participação social com últimos comentários e sugestões.

O Comitê de Coordenação deverá indicar o local, dia e hora para realização do evento. A Conferência Pública para divulgação final do material completo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape deverá ser amplamente divulgada, com antecedência de 15 dias da data do evento, num local predefinido pelo Comitê de Execução e disponível e acessível em sítio eletrônico para consulta e sugestões, para outras contribuições da população.

Para divulgação da Conferência Municipal, deverá ser confeccionado os seguintes recursos para a divulgação dessas reuniões: folders, cartazes e faixas, bem como inserções em rádio, jornal local, blogs, e qualquer outro meio de divulgação, incluídos atividades em escolas e igrejas. A distribuição dos folders será feita pelos agentes de saúde e estarão disponíveis ao público em locais de grande circulação, juntamente com as faixas de divulgação, sendo os locais identificados pelos Comitês (FUNASA, PM DE MATINHOS, AMPLA, 2013).

Por ser um evento único e final, com a participação de toda sociedade, recomenda-se que exista um planejamento para condução do mesmo, para tanto apresenta-se no Anexo I uma proposta de Regimento de Desenvolvimento da Conferência Municipal do PMSB (FUNASA, PM DE MATINHOS, AMPLA, 2013).

Após a realização da Conferência Municipal o Plano deve ser submetido para a aprovação em instância colegiada, que no caso do município de Maxaranguape será Cumpridos todas essas etapas o PMSB deve ser encaminhado para aprovação final. O Quadro 11 apresenta de forma sintética as etapas do evento.

Quadro 11 – Desenvolvimento das atividades da Conferência Municipal

Descrição de cada etapa do evento	Moderador	Tempo de exposição	Material necessário para o desenvolvimento das atividades
Credenciamento	Equipe de credenciamento	45 minutos	Fichas de inscrição, pastas, canetas, blocos de anotações.
ABERTURA	Coordenador Comitê de Coordenação e Executivo	20 min	Material de apoio
Composição e apresentação dos trabalhos.	Comitê Executivo	10 min	Resultados obtidos de pesquisas e estudos.
Formação de mesa e posse dos delegados.	Comitê Executivo	10 min	Material de apoio
EXPLORAÇÃO DOS TRABALHOS			
Palestra técnica.	Técnico FUNASA	1 hora	Data Show e microfone
Apresentação dos resultados obtidos ao longo dos estudos.	Comitê Executivo	30 min	Material de apoio, resultados obtidos de pesquisas e estudos.
Apresentação do plano de ação e trabalho.	Comitê Executivo	1 hora	Material de apoio, resultados obtidos de Pesquisas entregue nas comunidades e estudos.
FÓRUM DE DISCURSÕES			
Abertura do debate crítico participativo sobre o tema.	Comitê Executivo	60 min	Material de apoio
Eleição das propostas que farão parte do PMSB	Comitê Executivo	30 minutos	Data show e microfone
Encerramento do trabalho.	Comitê Executivo	30 min	Material de apoio
Elaboração da Ata	Secretário da Conferência	40 minutos	Livro de Ata e caneta
TÉRMINO EVENTO			
Cooffee Breack.	População em geral	30min	Lanches

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.7 Cronograma das Ações Previstas

Quadro 12 – Cronograma das Atividades de Mobilização

ATIVIDADES	MARÇO ATÉ NOVEMBRO DE 2017								
	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO
Sensibilização									
Oficina de Educação Sanitária									
Setor I									
Setor II									
Setor III									
Oficina de Diagnóstico									
Setor I									
Setor II									
Setor III									
Oficina de Prognóstico									
Setor I									
Setor II									
Setor III									
Oficina de Plano de Ação									
Setor I									
Setor II									
Setor III									
Conferência Municipal de SB									
Setor I									
Setor II									
Setor III									

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape/RN, 2017

6.2.8. Acompanhamento das Atividades Desenvolvidas

O registro de cada evento deve ser realizado através de atas, registro fotográfico, áudio e vídeo, e lista de presença. Sugere-se definir representantes para cada função acima descrita. Deve-se inserir modelos de lista de presença no plano de mobilização social.

Além dos registros descritos acima o Comitê Executivo deve elaborar relatórios mensais simplificados com documentação e registro de todos os passos e atividades, que serão apresentados posteriormente à FUNASA.

6.3 DEFINIÇÃO DOS MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO

Com o intuito de garantir a participação social após a elaboração do PMSB, faz-se necessário definir as formas de acompanhar a evolução das propostas formuladas no PMSB, através de índices de avaliação, envolvendo inclusive a participação da sociedade. Nessa perspectiva, deve-se:

- Constituir o Conselho de Saneamento Básico, ou designar tal atribuição à outro Conselho Municipal já existente - entidade de controle social, de caráter deliberativo, que monitora a implantação do PMSB, e será eleito na Conferência Municipal;
- Outra opção é constituir uma câmara técnica ou comissão de outra instância de Controle Social, por exemplo, Conselho de Saneamento, Conselho de Saúde ou Conselho de Habitação. O município deve fazer a melhor opção;
- Manter rotina de encontros permanentes, com metodologia própria para o monitoramento do PMSB (FUNASA/CREA-MG, 2013).

Definido o caráter e natureza da instância colegiada que realizará o acompanhamento da execução do PMSB, é necessário definir:

- Responsável pela produção dos indicadores de desempenho;
- Responsáveis e metodologia de revisão do PMSB;
- Responsável pelo monitoramento do Sistema de Informações.
- Responsável pela inclusão do PMSB no Plano Plurianual de Ações Governamentais – PPA, na Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO, na Lei Orçamentária Anual – LOA e no Plano Diretor Municipal, se for o caso; (FUNASA/CREA-MG, 2013).

7. COMUNICAÇÃO SOCIAL

No processo de mobilização social, mais do que sensibilizar as pessoas para a importância de planejar o saneamento básico municipal, é preciso mostrar que todas podem e devem contribuir na elaboração do PMSB. A comunicação surge como base fundamental para esse processo.

Tendo como premissa a participação da sociedade e a oportunidade de discussão criada aos cidadãos para que eles possam discutir aspectos relacionados ao saneamento básico, estão previstos no processo de elaboração do PMSB, o uso dos instrumentos de comunicação social. Esses instrumentos visam divulgar e mobilizar a população, em seus diferentes segmentos, para sua efetiva participação na construção do PMSB (ENGEPLUS, 2012).

Nesse sentido, para se efetivar a comunicação é necessário: Planejamento da Comunicação Social; Produção do Material Informativo; e Relacionamento com a Imprensa.

Para a convocação das pessoas deve-se em um primeiro momento planejar as atividades de comunicação social de forma a evitar o risco de um efeito contrário. De modo geral, a tendência dos indivíduos é de se afastar quando não conseguem compreender sua função e os propósitos da ação. Para tanto é necessário estabelecer reuniões de planejamento entre a equipe responsável pelo PMSB para delinear e responder as seguintes questões: (i) Por que comunicar; (ii) Para que comunicar? (iii) Com quem comunicar; (iv) O que comunicar; (v) Como Comunicar; (vi) Quem vai Comunicar (ENGEPLUS, 2012) (Figura 06).

Figura 06 - Questões fundamentais do planejamento da atividade de comunicação social

Por que Comunicar?	• Antes de produzir os materiais ou solicitar apoio dos veículos de imprensa é imprescindível que a equipe envolvida no processo tenha claro o que se pretende alcançar com tais iniciativas.
Para que Comunicar?	• O levantamento de metodologias em experiências de êxito quanto à participação social no município podem fornecer subsídios importantes quanto ao grau de participação nos planos já implementados, sendo que se o grau for muito baixo um dos objetivos da comunicação ou meta estabelecida deverá ser justamente o aumento do número de participantes.
Com quem Comunicar?	• O público-alvo do PCMS é toda a população residente no município, embora já tenham sido identificados públicos estratégicos, tais como as organizações de bairro, conselhos municipais, associações de recicladores etc., os quais serão alvo de estratégias específicas de comunicação e mobilização social.
O que Comunicar?	• Há um bom acervo de conteúdos sobre saneamento básico disponibilizado pelo Ministério das Cidades, os quais deverão ser adequados à realidade local de Rio Grande, tanto em termos de informação quanto aos aspectos da identidade visual.
Como Comunicar?	• A divulgação dos estudos e diagnósticos produzidos deverão ser disponibilizados tão logo sejam aprovados, de modo a permitir maior interação entre a equipe técnica e o público. Linguagem dos estudos é estritamente técnica, e essa deverá ser adaptada para uma linguagem mais coloquial e de fácil compreensão pelos públicos do PCMS. Durante o processo, deverá ser avaliado também se os meios escolhidos estão provocando o impacto almejado.
Quem vai Comunicar?	• A empresa consultora será responsável pela comunicação social, sendo que a equipe da SMMA atuará no planejamento, acompanhamento e aprovação dos materiais, bem como na participação conjunta em ações diretas com as comunidades.

Fonte: ENGEPLUS, 2012

Dessa forma, o Plano de Comunicação Social visa difundir informações sobre o saneamento básico e os impactos esperados com sua implantação e com as demais atividades que serão desenvolvidas, de modo a construir uma relação pautada na transparência e na confiança entre os entes envolvidos no processo buscando sempre a participação e a colaboração de todos durante a elaboração desse instrumento de planejamento denominado PMSB.

7.1 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL PARA A ELABORAÇÃO DO PMSB

A) Fases principais:

1. **Planejamento:** Nesta fase a comunicação será baseada no diálogo direto com o público alvo através de reuniões, oficinas e audiências públicas.

2. **Execução:** Momento de intensificação das informações junto ao público alvo. A comunicação nesta fase deverá ser garantida por mensagens prévias e contínuas à população. Publicidade direta através de impressos (panfletos, folders, cartazes, cartilhas), coletivas de imprensa e ou envio de releases aos órgãos de comunicação, através das redes sócias digitais, blogs, spots em rádios locais, faixas, carros de som etc. Além disso, não devemos desconsiderar os espaços tradicionais de divulgação nas cidades, tais como: igrejas, escolas, unidades de saúde e pontos estratégicos do comércio locais.

B) Estratégias de comunicação

A Lei No 11.445, de 05/01/2007, que estabelece diretrizes nacionais para o **saneamento básico**, define o mesmo como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Assim, a **ÁGUA** será ressaltada em todo processo de comunicação como elemento principal da Comunicação e Mobilização. Isso porque a água é um elemento essencial para a vida, remete à pureza, é um bem escasso no nordeste brasileiro, e, sobretudo, porque deve ser um bem e um direito assegurado a todos.

7.1.1 Ações de Comunicação

Considerando que a elaboração do PMSB tem como pressuposto a participação da população ou das partes interessadas, de acordo com o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, a definição e o uso das mídias será de acordo com as orientações do Decreto.

Além disso, será levado em conta, no Planejamento, as diferenças entre uma comunicação vertical, isto é, de um lado os especialistas e representantes do poder público e, de outro, a população dos municípios.

Comunicação Vertical	Foco na palavra e nas informações das Instituições públicas e dos especialistas;
Comunicação Horizontal	Envolve as partes interessadas ao enfocar a transparência das informações e a interatividade entre pessoas e instituições.

Considera-se como ferramenta essencial no processo de comunicação para mobilização social, a escuta da população através de canais, quer seja nos momentos das audiências ou em espaços criados nas prefeituras (sala, site, ouvidoria, caixa de sugestões, dentre outros).

Além disso, o Plano de Comunicação será pensado e executado a partir da definição e uso de 3 mídias:

Primária	Secundária	Terciária
Pessoas - fala, visão, tato, etc.	Suportes- escrita e imagens.	Interativa – Rádio, TV, Computadores, Celulares, etc.
Em primeira dimensão e centrada no corpo.	Em segunda dimensão e centrada na extensão.	Nulo-dimensional, centrada na virtualidade e ou na convergência de dispositivos de comunicação.

A) Ação para a execução do Plano de Comunicação

A princípio será elaborado um cronograma de reuniões, conferências, oficinas e audiências públicas com as partes interessadas, considerando os seguintes aspectos:

- I. A convocação deve ser precedida de convites impressos e eletrônicos para os órgãos envolvidos, como também, para a população em geral. Deve-se buscar parceria com órgãos da imprensa local/regional (rádios, jornais e blogs) para que o máximo de pessoas seja atingido e que possibilitem a comunicação com cidadãos não alfabetizados.
- II. Também será realizada a divulgação nas Mídias Sociais como Facebook, Instagram, Youtube, Twitter, etc. e em aplicativos de comunicação digitais móveis como WhatsApp, Telegram, dentre outros.
- III. Os encontros devem ser registrados através de atas, fotografias, depoimentos em vídeo etc.
- IV. Os documentos recebidos e elaborados serão armazenados em meios digitais, de preferência, em “nuvens” (Google Drive, OneDrive, dentre outros), para garantir um meio de armazenamento e suporte para as demais atividades previstas na elaboração do PMSB e também sirva de meio para disponibilização de arquivos para consulta pública (nos casos necessários).

B) Outras Ações Midiáticas

- I. Definir local em cada setor de mobilização para informar sobre os PMSB (sala, computador e/ou mural fixo);
- II. Criar, obrigatoriamente, espaço no site das Prefeituras - ou em sites próprios da elaboração dos PMSBs - para informar sobre as reuniões e para obter sugestões e críticas aos Planos;
- III. Levantamento de blogs locais e órgãos de comunicação nos municípios;
- IV. Uniformizar linguagem, cores e símbolos nas exposições e ao falar com a imprensa;
- V. Monitoramento do assunto junto aos veículos de comunicação do RN e junto às Mídias Sociais.

C) Material de divulgação

Serão utilizados os seguintes materiais para a divulgação das informações:

- I. Folder;
- II. Cartilhas;
- III. Spots para Rádios;
- IV. Faixas;
- V. Construção de uma Pagina Virtual (ou blog), ou utilização de sites das próprias prefeituras.

D) Ação e Execução

As ações de mobilização estão divididas em:

	Tipo da Ação
Ação 1	Sensibilização - Divulgação de Informação
Ação 2	Oficina de Educação Sanitária
Ação 3	Diagnóstico Técnico Participativo
Ação 4	Prognóstico
Ação 5	Plano de Ação
Ação 6	Conferência do PMSB

Para cada uma dessas etapas, serão utilizadas as seguintes estratégias de comunicação:

Ação 1 – SENSIBILIZAÇÃO

As estratégias de comunicação utilizadas nessa fase são as seguintes:

CARTILHAS: distribuição de cartilhas em escolas e comunidades dos municípios através dos Agentes Comunitários de Saúde para educação e sensibilização da importância do Saneamento Básico. As cartilhas utilizadas serão as que já foram indicadas anteriormente.

PÁGINA DE INTERNET: matérias, convites e informações publicadas no site oficial da Prefeitura ou em site próprio com informações que possibilitem a sensibilização da importância do Saneamento Básico como disponibilização de cartilhas e outros materiais similares.

Ação 2 - OFICINA DE EDUCAÇÃO SANITÁRIA

Essa etapa será realizada em todos os setores de mobilização do município. Para isso deverá ser feita uma campanha de divulgação da oficina, com no mínimo 15 dias de antecedência, para que se tenha a participação do máximo possível de pessoas em cada setor de mobilização.

Para tanto, serão utilizadas as seguintes ferramentas para a divulgação:

- a) Cartilha Ilustrativa:** Serão utilizados modelos de cartilhas indicados no item 6.2.2.
- b) Faixas:** Nos locais onde forem realizadas as oficinas ou audiências, respeitando as leis do município relativas à colocação de faixas públicas, serão instaladas as faixas com frases e palavras motivadoras convocando a população local, bem como sinalizando a importância do Plano de Saneamento.
- c) Matérias e anúncios em site da Prefeitura Municipal:** convidando a população para participar do processo.
- d) Rádios:** veiculação de spots de 30 segundos e/ou entrevista com os representantes municipais, nas Rádios locais. A proposta para veiculação do spot através da rádio, deve ser realizada com no mínimo 07 dias de antecedência, em inserções diárias.

Texto do Spot:

ATENÇÃO POPULAÇÃO DE (MAXARANGUAPE): PARTICIPE DA REUNIÃO PÚBLICA PARA DISCUTIR O SANEAMENTO BÁSICO DA NOSSA CIDADE// PARTICIPE TRAGA SUA OPINIÃO SOBRE PROBLEMAS COMO
--

ABASTECIMENTO DE ÁGUA / ESGOTO / ALAGAMENTOS/ LIMPEZA URBANA/ COLETA DE LIXO/ DENTRE OUTROS ASSUNTOS//

A CIDADE SERÁ OUTRA COM A SUA PARTICIPAÇÃO! // A REUNIÃO ACONTECE NESTA DATA/ HORA/ NO LOCAL// PARTICIPE! ///

e) Convite aos representantes das Instituições: Os convites estão sob responsabilidade do Comitê de Execução, que deverá direcioná-los aos representantes das instituições, aos órgãos oficiais, concessionárias e prestadores de serviços ligados à questão ambiental, **via ofício ou e-mail.**

Ação 3 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Nesta etapa, a comunidade local será convocada para estabelecer contato e tomar conhecimento da realidade sobre os serviços de saneamento municipal oferecidos à população. Nesta ação, o Comitê Executivo utilizará as seguintes ferramentas para divulgação das reuniões:

a) Faixa: por ser mídia frequentemente utilizada para divulgação de eventos, deve ser resumida e disposta conforme indicado na pesquisa de meios de comunicação, com a finalidade de promover a participação, informando a data, hora e local da reunião.

b) Panfletos/Folder: são mídias de fácil aceitação que terão distribuição estratégica, in loco, à população a partir de experiências anteriores, levando-se em consideração as especificidades locais. Esta ferramenta deverá fornecer informações como data, hora e local, a fim de convidar e incentivar a população a participar das reuniões.

c) Matérias e anúncios no site da Prefeitura Municipal: convidando a população para participar do processo.

d) Rádios: veiculação de spots de 30 segundos e/ou entrevista com os representantes municipais, nas Rádios locais. A proposta para veiculação do spot através da rádio, deve ser realizada com no mínimo 07 dias de antecedência, em inserções diárias (O texto do Spot será similar ao utilizado na etapa anterior).

e) Convite aos representantes das Instituições: Os convites estão sob responsabilidade do Comitê de Execução, que deverá direcioná-los aos representantes das instituições, aos órgãos oficiais, concessionárias e prestadores de serviços ligados à questão ambiental, **via ofício ou e-mail**.

Além dessas mídias, poderão ser criados espaços para que a população participe antes ou depois das reuniões como **formulários online e caixas de sugestões** instaladas em locais estratégicos e de grande circulação.

Já durante as reuniões, deverão ser utilizados microfones para que todos os presentes possam escutar as opiniões e todo conteúdo explicitado possa ser registrado em **gravador de áudio** para consulta posterior e registro em atas.

Ação 4 - Prognóstico

Para divulgação das reuniões para elaboração do Prognóstico serão utilizadas as mesmas ferramentas de divulgação das etapas anteriores

Nesta ação, o Comitê Executivo utilizará ferramentas para divulgação das reuniões, sendo elas: **folders e cartilhas**, bem como inserções em **rádio, publicação no site da Prefeitura Municipal**, convidando o público alvo para participar da reunião/oficina.

Ação 5 - Plano de Ação

Uma vez definidos locais, data e horário das reuniões, será de responsabilidade do Comitê Executivo, providenciar a confecção dos seguintes recursos: **folders, cartilhas e faixas**, bem como inserções em **rádio, publicação no site da Prefeitura Municipal**.

A distribuição dos **folders** deverá ser feita **pelos agentes de saúde** e podem estar disponíveis em locais de grande circulação, assim como as faixas de divulgação, sendo esses locais identificados pelos Comitês.

Nas reuniões, também devem ser utilizados microfones para que todos os presentes possam escutar as opiniões e todo conteúdo explicitado possa ser registrado em **gravador de áudio** para consulta posterior e registro em atas.

Também devem ser garantidos espaços de participação como **formulários online e caixas de sugestões** instaladas em locais estratégicos e de grande circulação.

Ação 6 - Conferência Municipal do PMSB

As Conferências Públicas para divulgação final do material completo dos Planos Municipais de Saneamento Básico devem ser amplamente divulgadas, com antecedência de, pelo menos, **15 dias da data do evento**, ficando o material **disponível no site e impresso** para consulta em local a ser definido pelos Comitês.

Nesta ação, o Comitê Executivo utilizará ferramentas para divulgação da Consulta e Audiência Pública, sendo eles:

Faixa, Panfletos/Folder (distribuídos, in loco, à população utilizando agentes comunitários de saúde); **matérias e anúncios no site da Prefeitura Municipal**; envio de release (texto jornalístico) para **blogs e sites de notícias** da cidade e região; **rádios; alto falante móvel; convite aos representantes das instituições**.

Também deverão ser mobilizados **agentes sociais** (líderes religiosos, representantes de ONGs, sindicatos, dentre outros) para agirem como divulgadores da conferência.

Por fim, ressalta-se que todo esse planejamento deve ser pensado para atender as exigências das leis e decretos, proporcionando maior participação da população no processo de construção dos planos municipais de Saneamento Básico.

8. PREOCUPAÇÃO COM A LOGÍSTICA E INFRAESTRUTURA

Considerando as características do Município de Maxaranguape, o mesmo será dividido por Setores de Mobilização - SM, de acordo com as especificidades da comunidade local (distritos urbanos e rurais, comunidades tradicionais, quilombos ou indígenas, bairros ou vilas próximos ou características comunitárias).

Para garantir a participação, em cada Setor de Mobilização receberão 04 reuniões (oficinas). A realização de todas essas atividades exige uma logística adequada, para que se possam atingir os objetivos de cada etapa da elaboração do Plano, com a efetiva participação da população.

Nesse sentido, fez-se necessário:

- Identificar e reservar locais de reuniões acessíveis à população, prevendo a quantidade e o conforto de participantes. Preferencialmente elas serão realizadas em horários noturnos ou finais de semana;
- Prever a contratação de lanche, água, café e almoço de acordo com o tamanho e objetivo da reunião e a realidade dos participantes;
- Prever deslocamento da população de áreas distantes ou outros bairros, com o aluguel de ônibus ou outro meio de transporte comum à região;
- Disponibilizar recursos humanos para operacionalizar as reuniões e a conferência;
- Disponibilizar recursos materiais para operacionalizar as reuniões e a conferência (microcomputadores, retroprojeto, "flipchart", mapas impressos etc.);
- Usar todos os recursos de mídia disponíveis (faixas, cartazes, veículos de som, panfletos, rádio, jornal etc.) e de endereços digitais (email, site oficial etc.) existentes.
- Orçar todos os custos da infraestrutura;
- Definir rubricas e cronograma de desembolso;
- Registrar todas as atividades em todos os eventos (fotográfico, ata de reunião e lista de presença - com endereço)
- Produzir relatórios mensais simplificados com documentação e registro de todos os passos e atividades, que serão apresentados posteriormente à FUNASA;
- Definir ou eleger um relator dentre os presentes da comunidade, para produzir ata de cada uma das reuniões, cujo modelo deverá ser disponibilizado;
- Planejar prazo de todos os eventos e elaborar um cronograma de atividades (o início dos trabalhos deverá ser divulgado com um mínimo de 20 dias);
- Planejar o site da Prefeitura (caso tenha site oficial) para receber informações sobre o PMSB e promover consultas públicas, preferencialmente, com regras estabelecidas por ato administrativo do prefeito municipal (FUNASA/CREA-MG, 2013).

REFERÊNCIAS

A AMPLA Assessoria e Planejamento. Plano Municipal de Saneamento básico. Plano de Mobilização Social. Prefeitura Municipal de MATINHOS, 2013

TORO, Jose Bernardo; WERNECK, Nisia Maria Duarte. Mobilização Social - Um Modo de Construir a Democracia e Participação. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2004.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Departamento de Articulação Institucional. Educação ambiental e mobilização social em saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009, 100 p. Disponível em <http://www.cidades.gov.br>. Acesso em 17 out. 2013. <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/8c92b3fe2872c4bf89ba9889e1593515.pdf>.

BRASIL. Lei 11.445, 5 jan. 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. Publicado no DOU de 8.1.2007 e retificado no DOU de 11.1.2007. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 11 jul. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações. 2 ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2011. 148 p. Disponível: <www.cidades.gov.br>. Acesso em: 12 jul. 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2011. 244 p. Disponível: <www.cidades.gov.br>. Acesso em: 12 jul. 2016.

B&B ENGENHARIA. Relatório de Diagnóstico da Situação da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico. Município de Várzea Paulista. 2013.

ENGEPUS, Engenharia e Consultoria. Plano de Comunicação e Mobilização Social. Prefeitura Municipal do Rio Grande (RS). 2012.

FUNASA; CREA-MG. Capacitação de Técnicos e Gestores para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Plano de Mobilização Social. 2013.

FUNASA; PREFEITURA MUNICIPAL DE MATINHOS; AMPLA. Plano Municipal de Saneamento Básico. Matinhos - PR, 2013.

GERENTEC. Plano Municipal de Saneamento Básico para a Região do Médio São Francisco. Catolândia, 2014.

Prefeitura Municipal de Belford Roxo. Plano de mobilização social para a elaboração do plano municipal de saneamento básico da cidade de Belford Roxo. Rio de Janeiro, 2013 (Relatório técnico).



Prefeitura Municipal de Juazeirinho. Plano Municipal de Saneamento Básico. Juazeirinho, 2016.

Prefeitura Municipal de Matinhos. Plano de Mobilização Social. Matinhos, 2013. Disponível em:
<<http://www.matinhos.pr.gov.br/prefeitura/pdf/planejamento/PlanodeMobilizacaosocial.pdf>>.
Acesso em 11 ago. 2016.

Prefeitura Municipal de Natal/Start. Apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Natal. Natal, 2014.



Plano Municipal de Saneamento Básico Maxaranguape – RN



Produto C Diagnóstico Técnico- Participativo Maxaranguape – RN

Outubro / 2019



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 do 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>	<i>143</i>
3.1.5.1.3	<i>Elevatória de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE ..</i>	<i>144</i>
3.1.5.1.4	<i>Reservação de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>144</i>
3.1.5.1.5	<i>Adução de água bruta da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>144</i>
3.1.5.1.6	<i>Estação de tratamento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>144</i>
3.1.5.1.7	<i>Adução de água tratada da sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>145</i>
3.1.5.1.8	<i>Elevatória de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>145</i>
3.1.5.1.9	<i>Reservação de água tratada do município</i>	<i>145</i>
3.1.5.1.10	<i>Rede de distribuição de água tratada da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>148</i>
3.1.5.1.11	<i>Setores de abastecimento de água da Sede e Regiões Atendidas Pelo SAAE</i>	<i>151</i>
3.1.5.1.12	<i>Aspectos operacionais relevantes sobre o SAA da Sede e demais setores atendidos.....</i>	<i>152</i>
3.1.5.1.13	<i>Identificação de manancial para abastecimento futuro.....</i>	<i>153</i>
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>	<i>160</i>
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	<i>Descrição do Sistema de Macrodrenagem</i>	<i>210</i>
3.4.4.1.2	<i>Descrição do Sistema de Microdrenagem</i>	<i>213</i>
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



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Diagnóstico Técnico-Participativo



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).

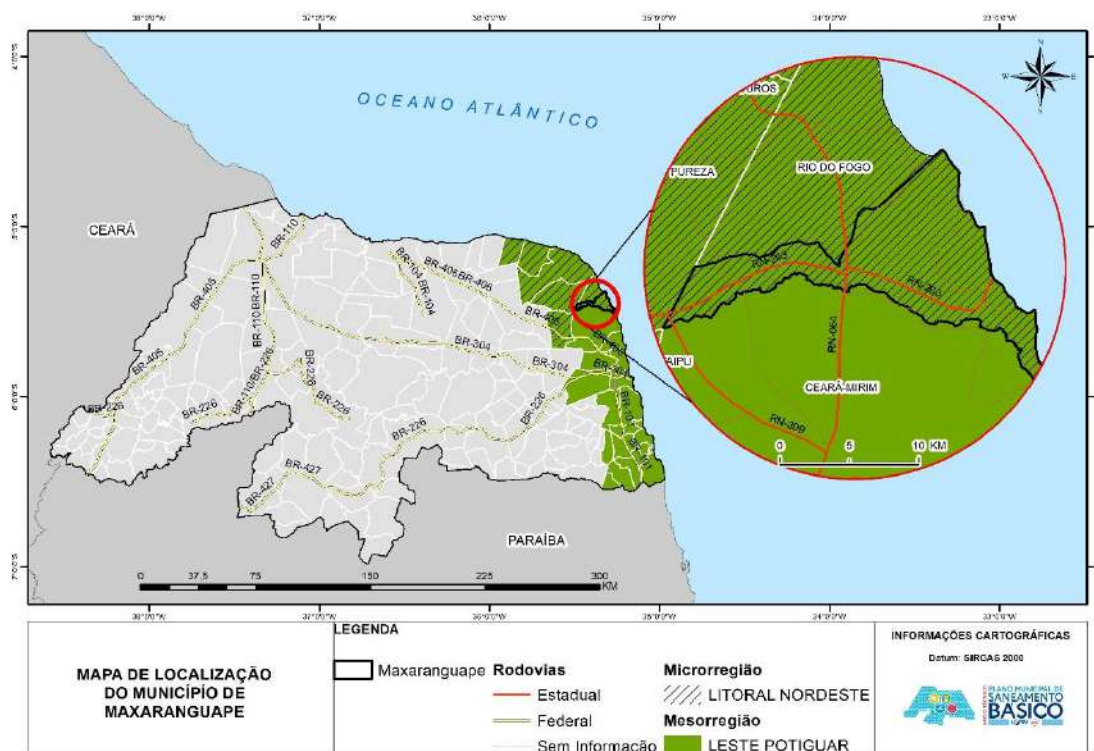
Tabela 1-2 - Distância das unidades de planejamento à sede do município de Maxaranguape.

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.

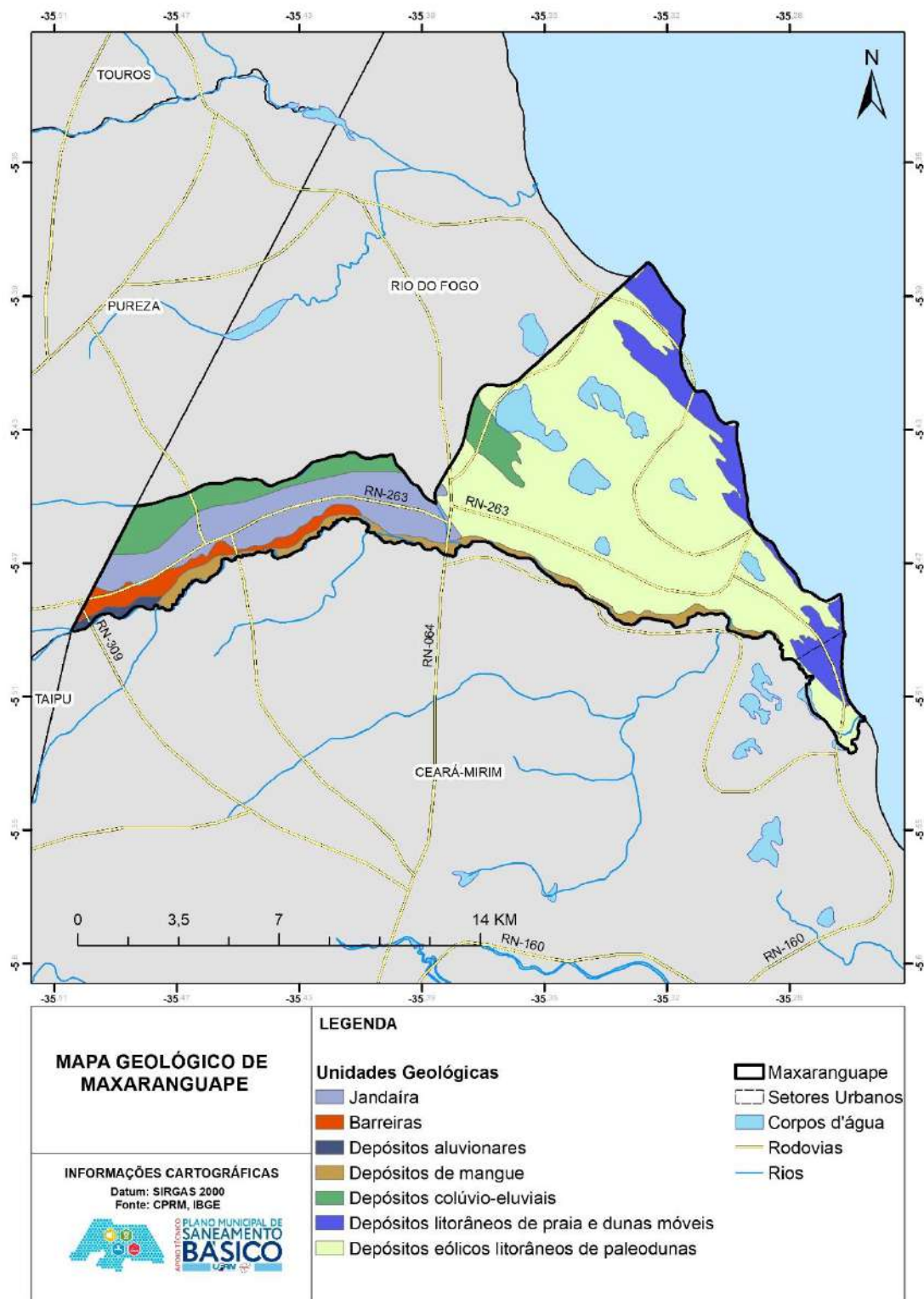
Elevado à categoria de município com a denominação de Maxaranguape, pela lei estadual nº 2329, de 17-12-1958, desmembrado de Touros. Sede no atual distrito de Maxaranguape ex-povoado de Barra de Maxaranguape, constituído do distrito sede instalado em 29-01-1959. Em divisão territorial datada de 01-07-1960,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

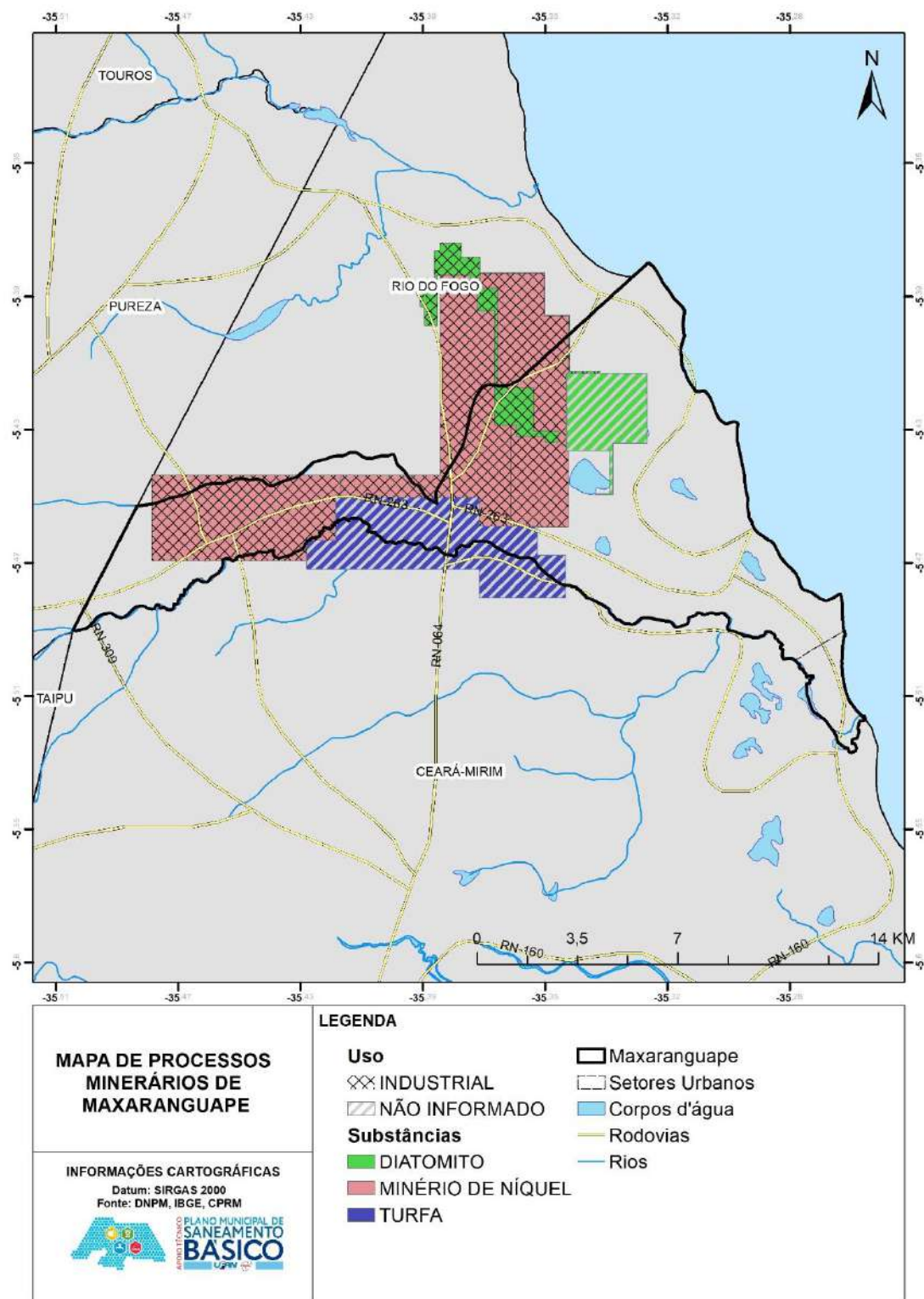
Elas se superpõem às paleodunas num processo migratório para NW, deslocando-se no mesmo sentido das paleodunas. As discordâncias entre os depósitos eólicos (paleodunas/dunas móveis) são representadas por contatos abruptos entre dunas de diferentes texturas e colorações (Barreto et al.2004). As dunas 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.



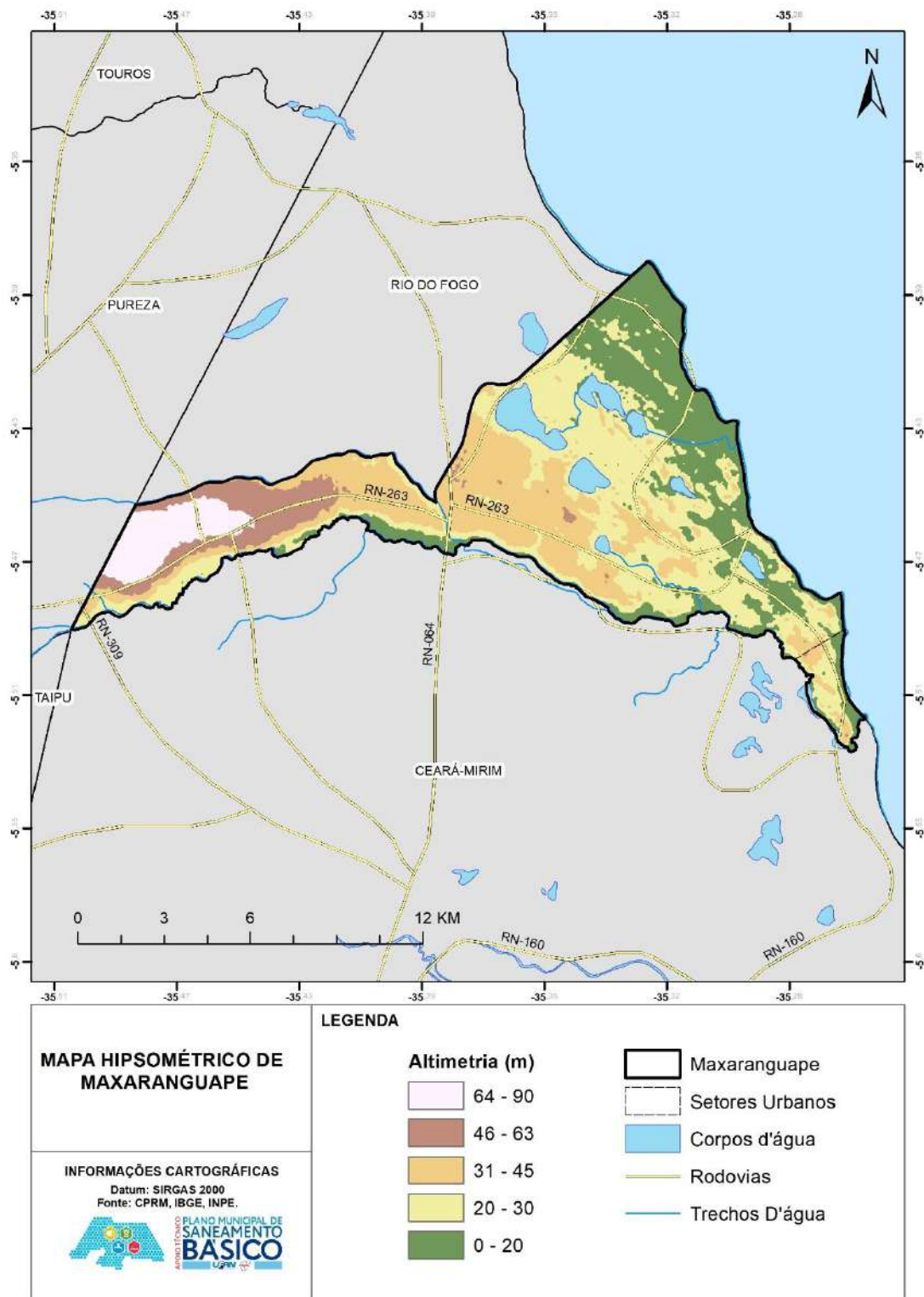
Fonte: Equipe de Elaboração do PMSB/UFRN

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).

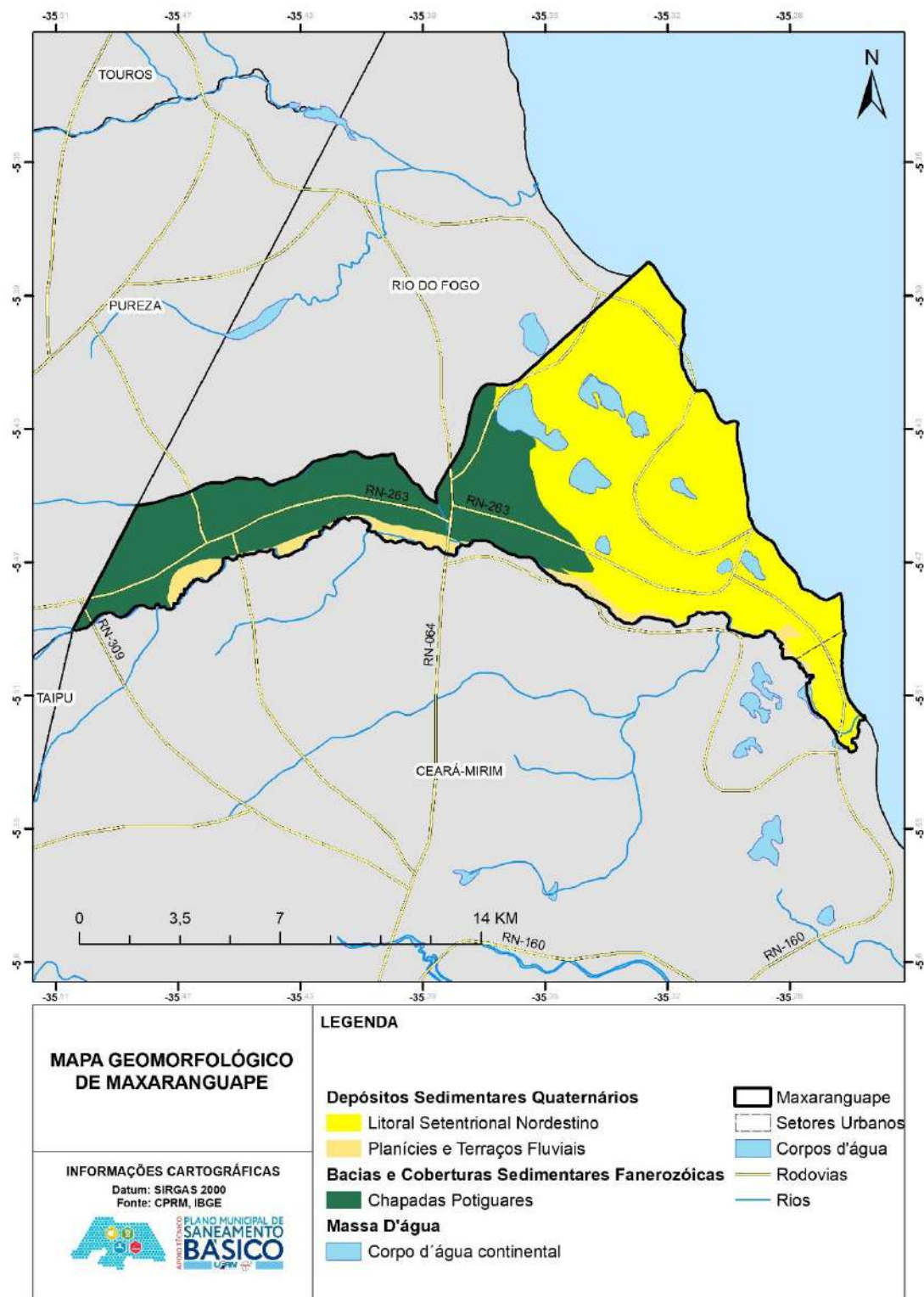
As características do relevo do Município revelam uma área de diferenciação geomorfológica ligada à três tipos de unidades de relevo: Litoral Setentrional Nordestino, Planícies e Terraços Fluviais, e Chapadas Potiguaras. Estas, por sua vez, são resultados das ações de agentes climáticos sobre as rochas 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 Potigueres** 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).

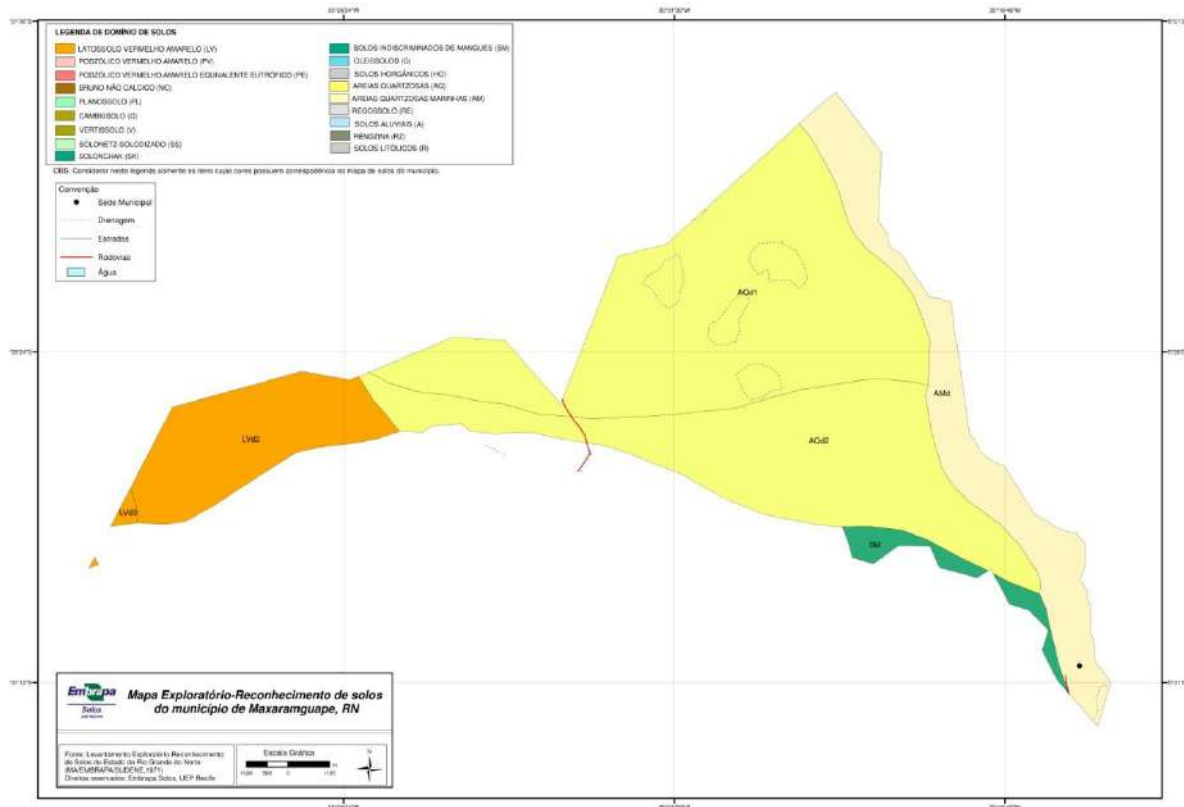
As **Planícies e Terraços Fluviais** se encontram no domínio morfoestrutural dos Depósitos Sedimentares Quaternários e região geomorfológica das Formas Agradacionais Atuais e Subatuais Interioranas. Faz parte de um modelado de acumulação com formas de planície e terraço (IBGE, 2006a). Esse relevo se 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 plástica 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 as 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 manguê vermelho, manguê manso, manguê-de-botão e manguê 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

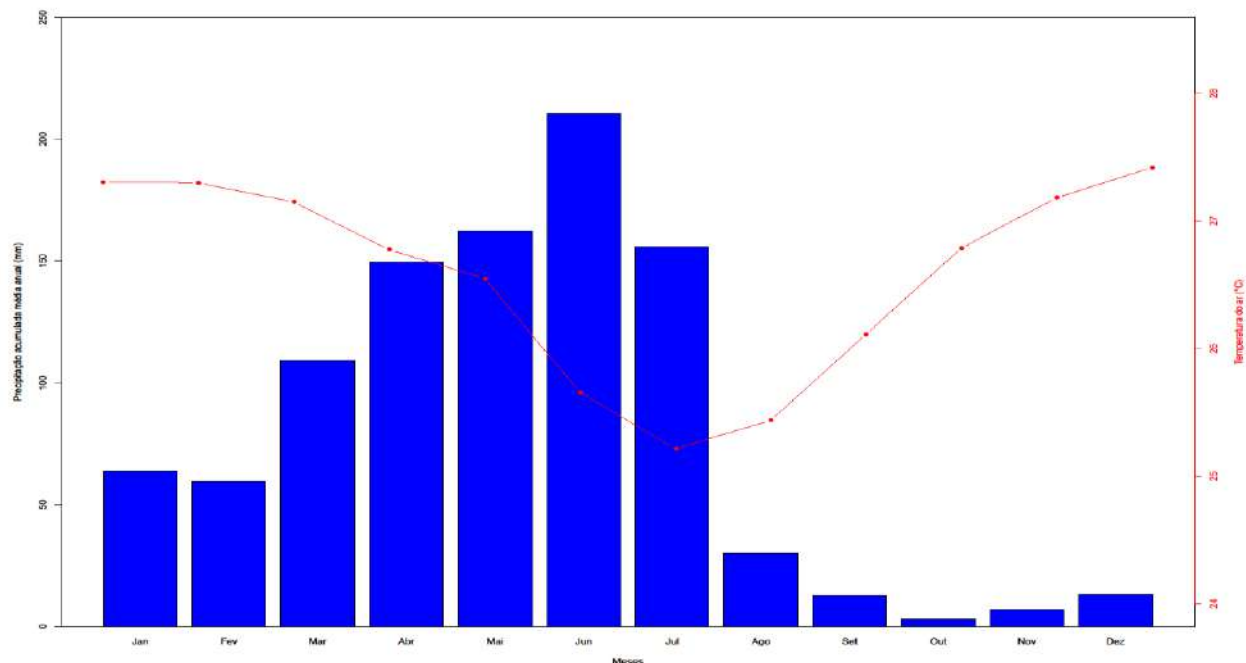
estimada pelo infravermelho (mm / h) e as estimativas de correção de erros precipitação do raiz quadrado médio (RMS), tem uma resolução temporal diária e resolução espacial de 0,25 graus com uma cobertura espacial se estendendo de 50 graus sul, até 50 graus de latitude norte com disponibilidade de dados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

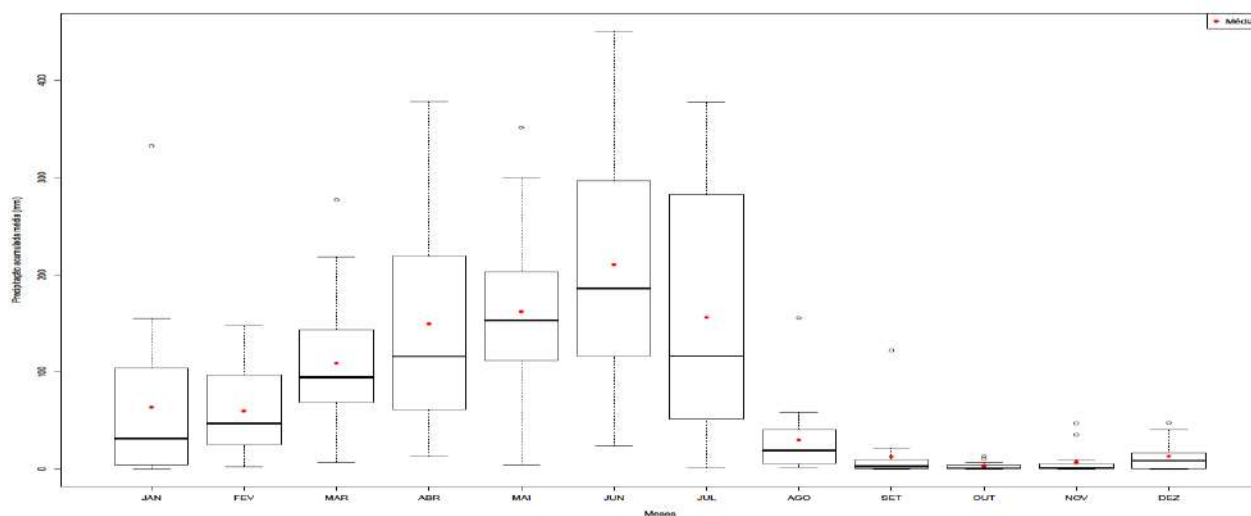
Nas Figura 1-8 e Figura 1-9 mostra os *boxplot* em relação à média da precipitação acumulada e temperatura média, sendo possível observar os meses de março a julho com os maiores volumes de chuvas tendo um pico em junho. Em relação a temperatura média os meses com menores registro ocorre junho a agosto.

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



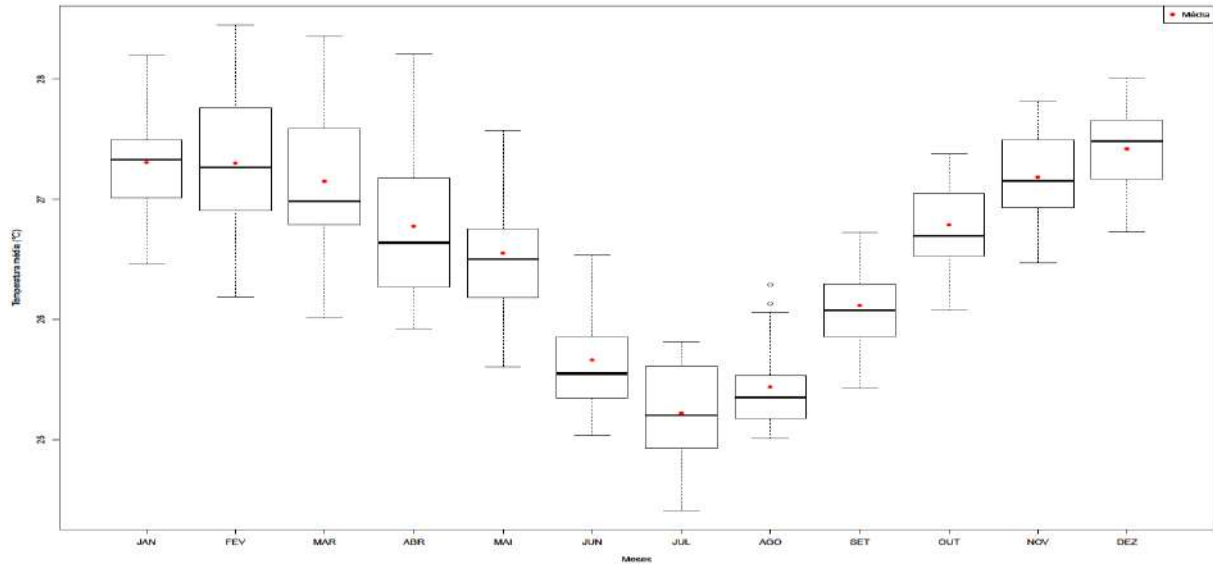
Fonte: Dados baseados no TRMM e ERA-Interim

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



Fonte: Dados baseados no TRMM

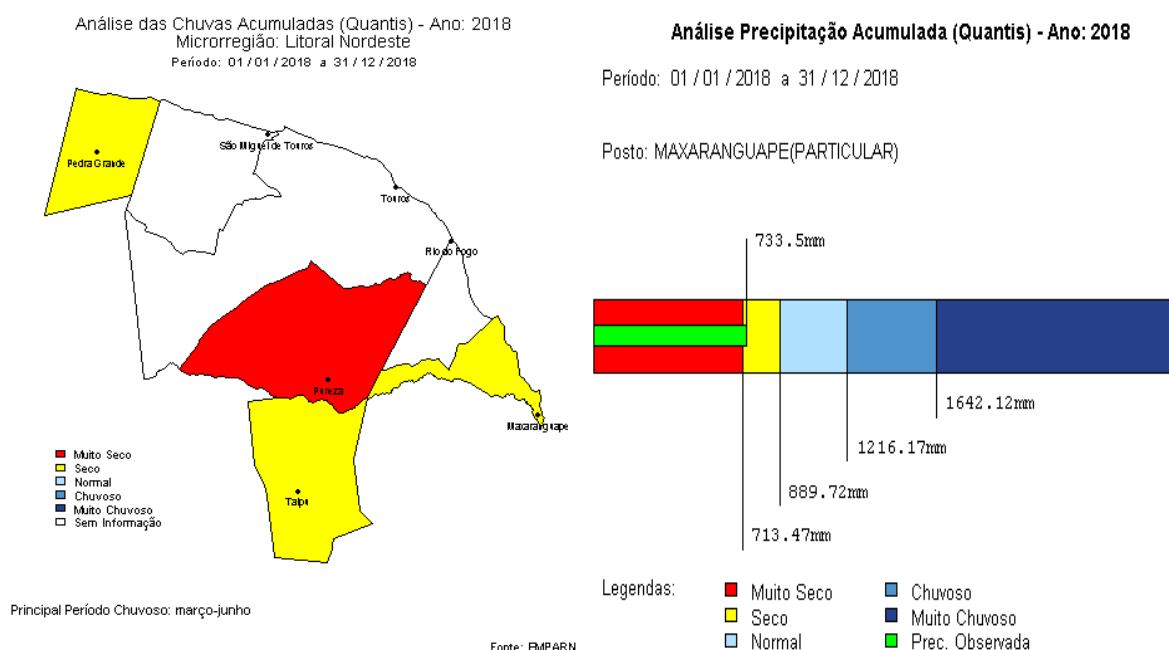
Figura 1-9 - Dados climatológicos do município de Maxaranguape - Temperatura média.



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.

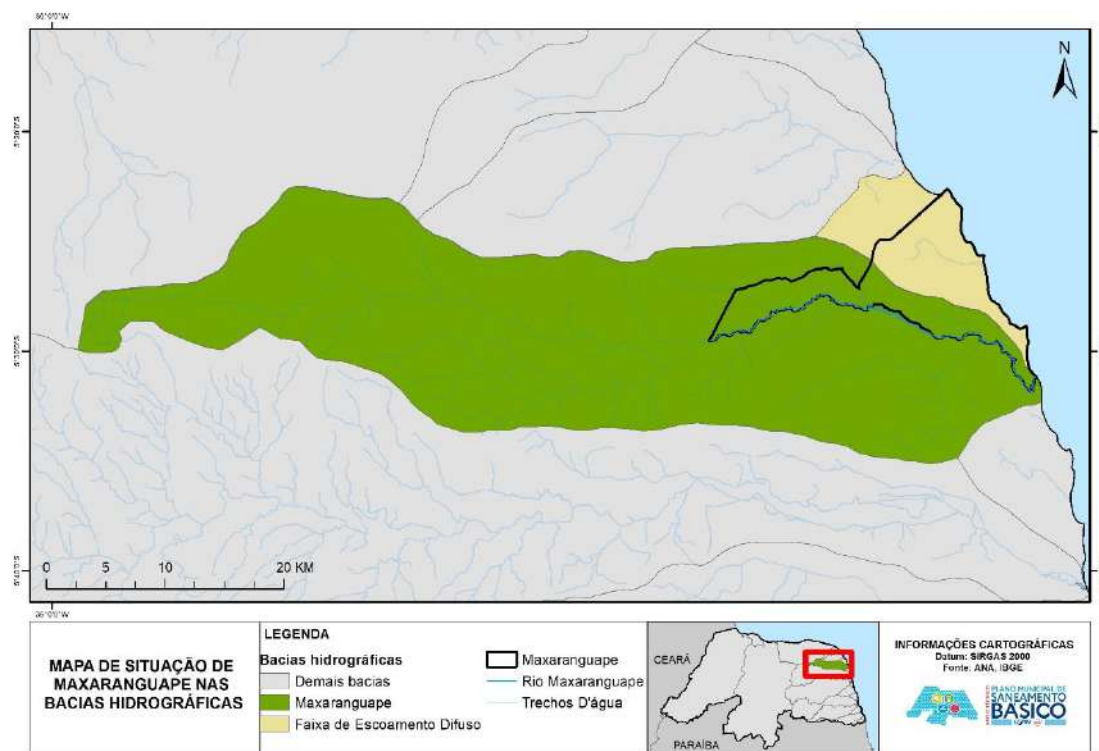
1.2.5 Recursos Hídricos

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

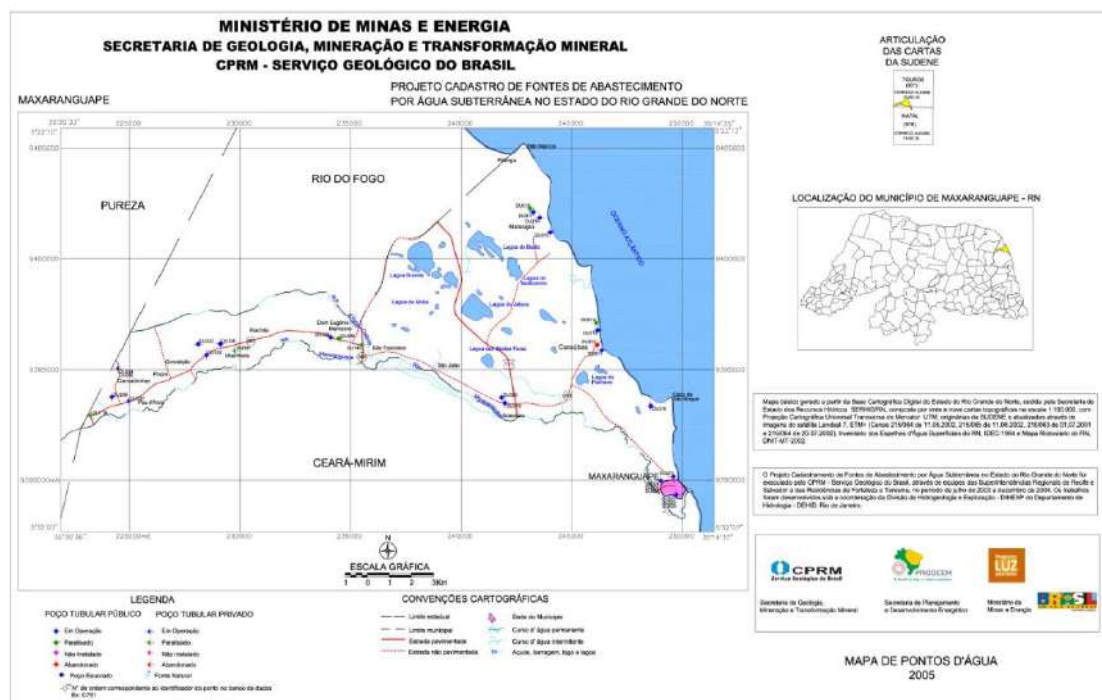
acumulação igual ou superior a 100.000³m (Figura 1-12). Todos os cursos d' água são intermitentes e o padrão de drenagem é o dendrítico.

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.

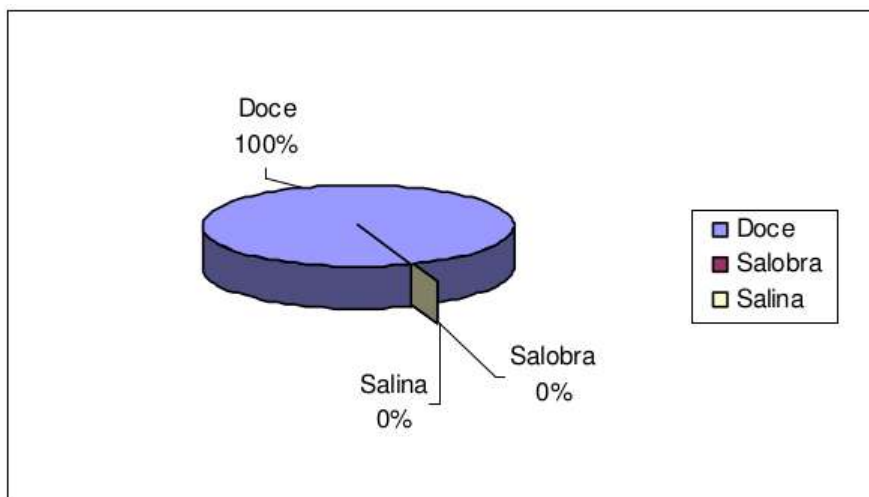
Os sedimentos de dunas fixas e móveis, bem como as coberturas arenosas de espriamento (sedimentos retrabalhados da Formação Barreiras, terraços de areias de paleodunas etc.) que recobrem o Aquífero Barreiras nas porções mais costeiras, podem formar uma unidade aquífera, apresentando, no entanto, baixo 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.

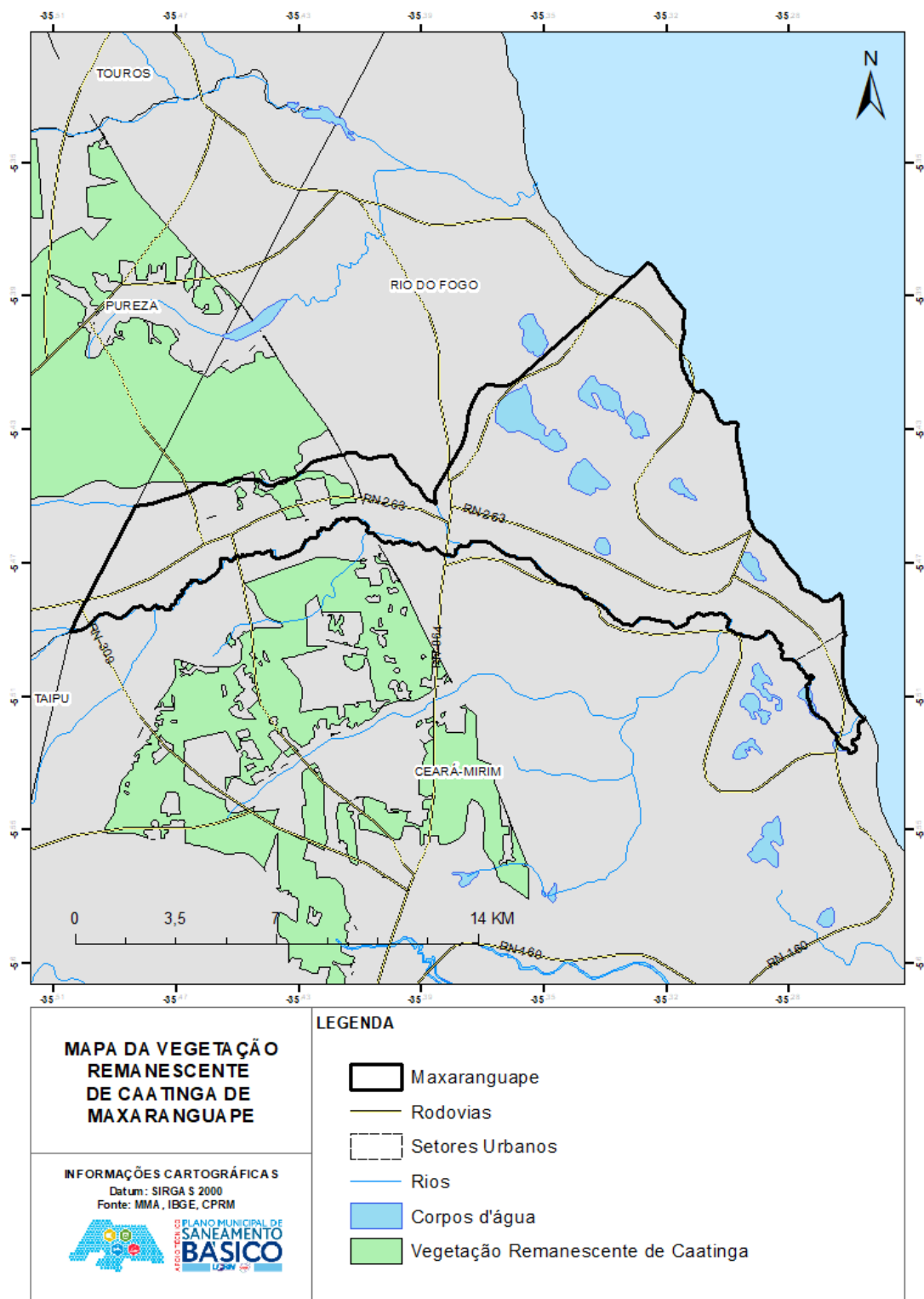
O Bioma Caatinga (fig. 1.1), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE, possui uma área aproximada de 826.411 km² e se estende pela totalidade do estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do 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.

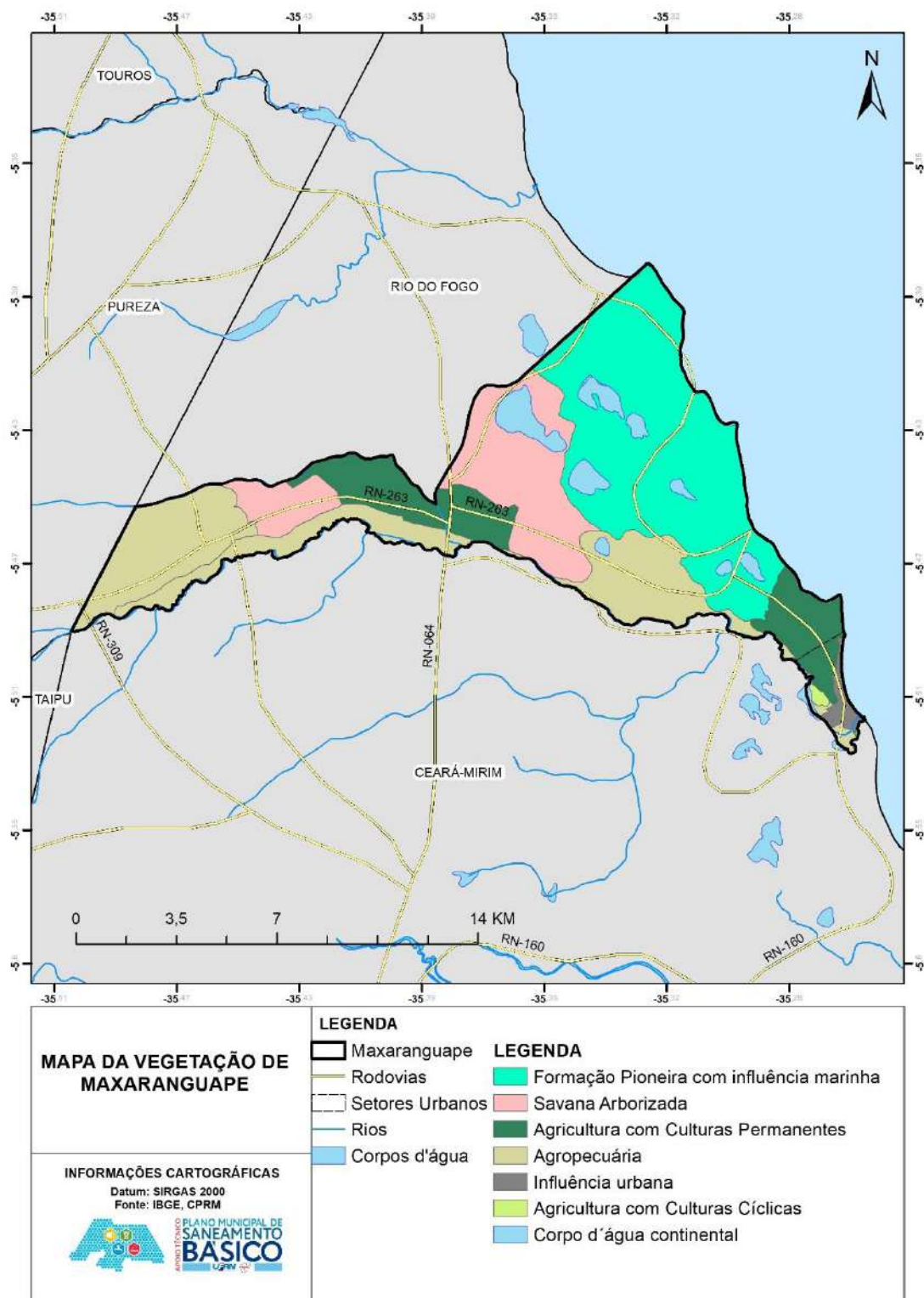
Figura 1-14 - Remanescentes de Caatinga em Maxaranguape.



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.

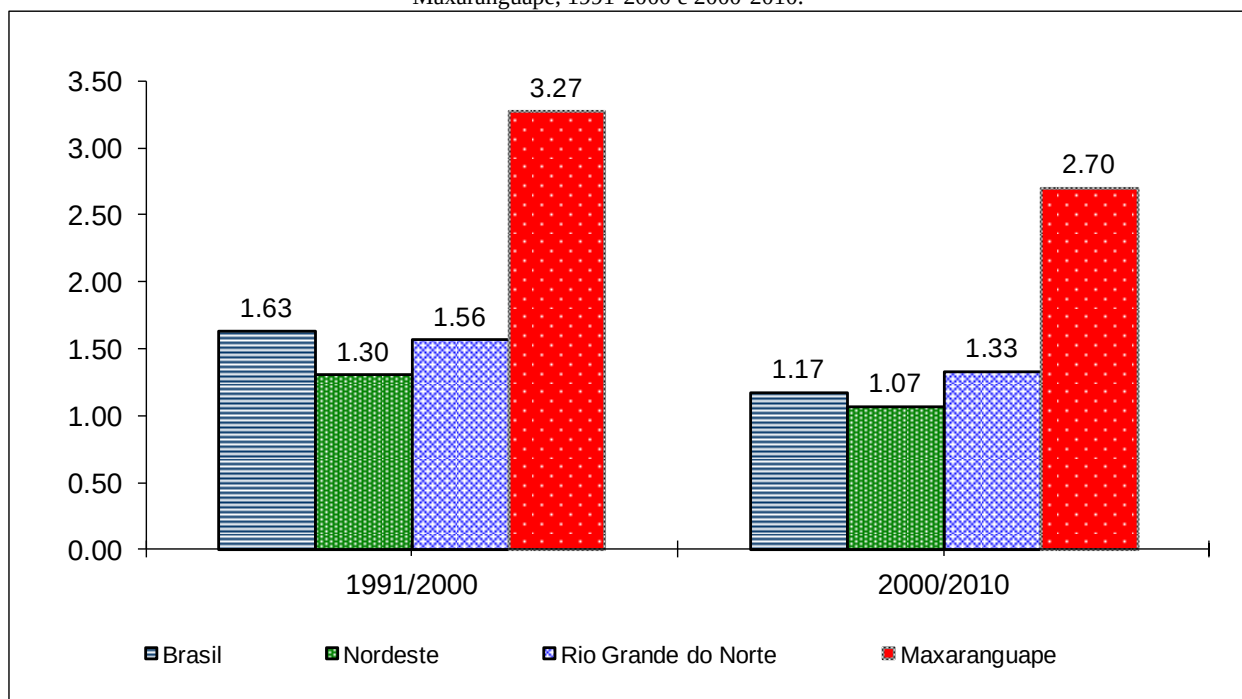
Localidade	1991			2000			2010		
	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)	Total	Urbana (%)	Rural (%)
Brasil	146.825.475	75,47	24,53	169.799.170	81,23	18,77	190.755.799	84,37	15,63
Nordeste	42.497.540	60,64	39,36	47.741.711	69,04	30,96	53.081.950	73,14	26,86
Rio Grande do Norte	2.415.567	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.

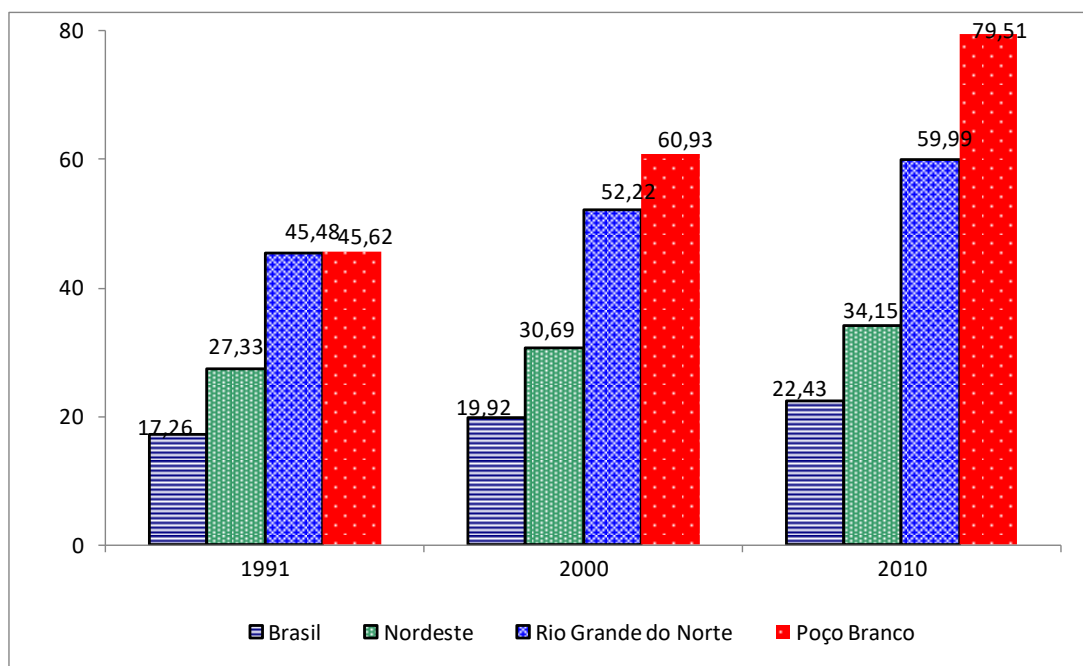


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

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.

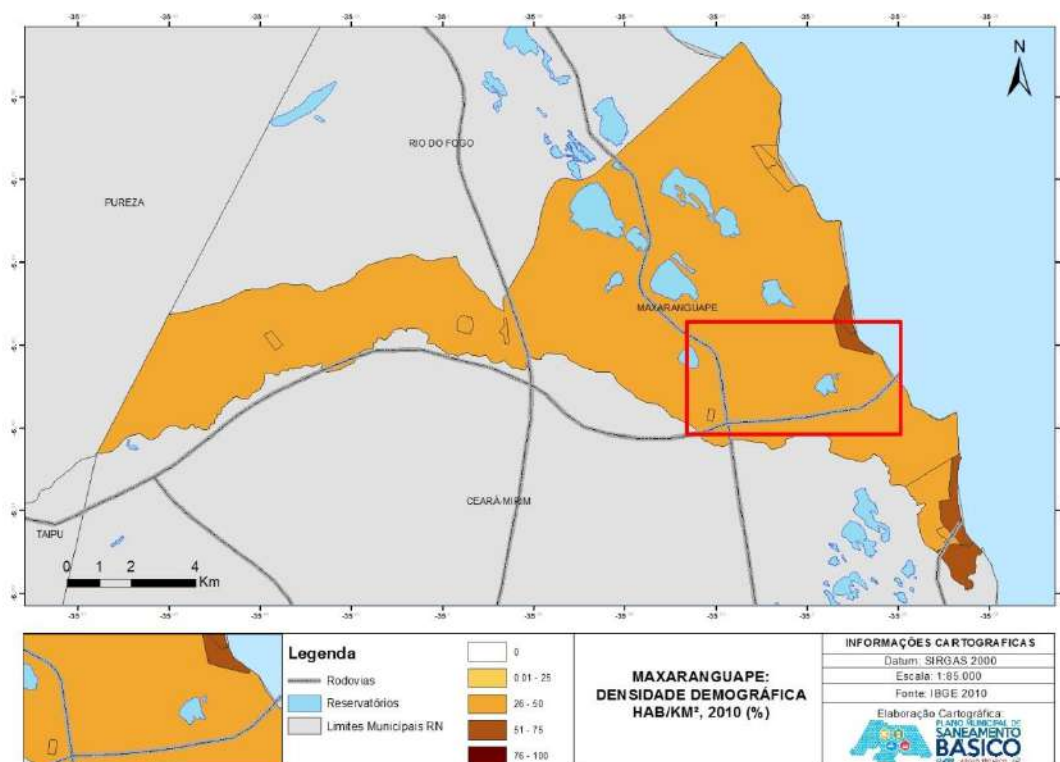
Em relação à densidade demográfica quando avaliada em setores censitários, percebe-se que não há diferenciação dessa variável para a zona urbana e rural, onde observa-se uma baixa densidade demográfica para quase toda área do município (Figura 1-18).

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

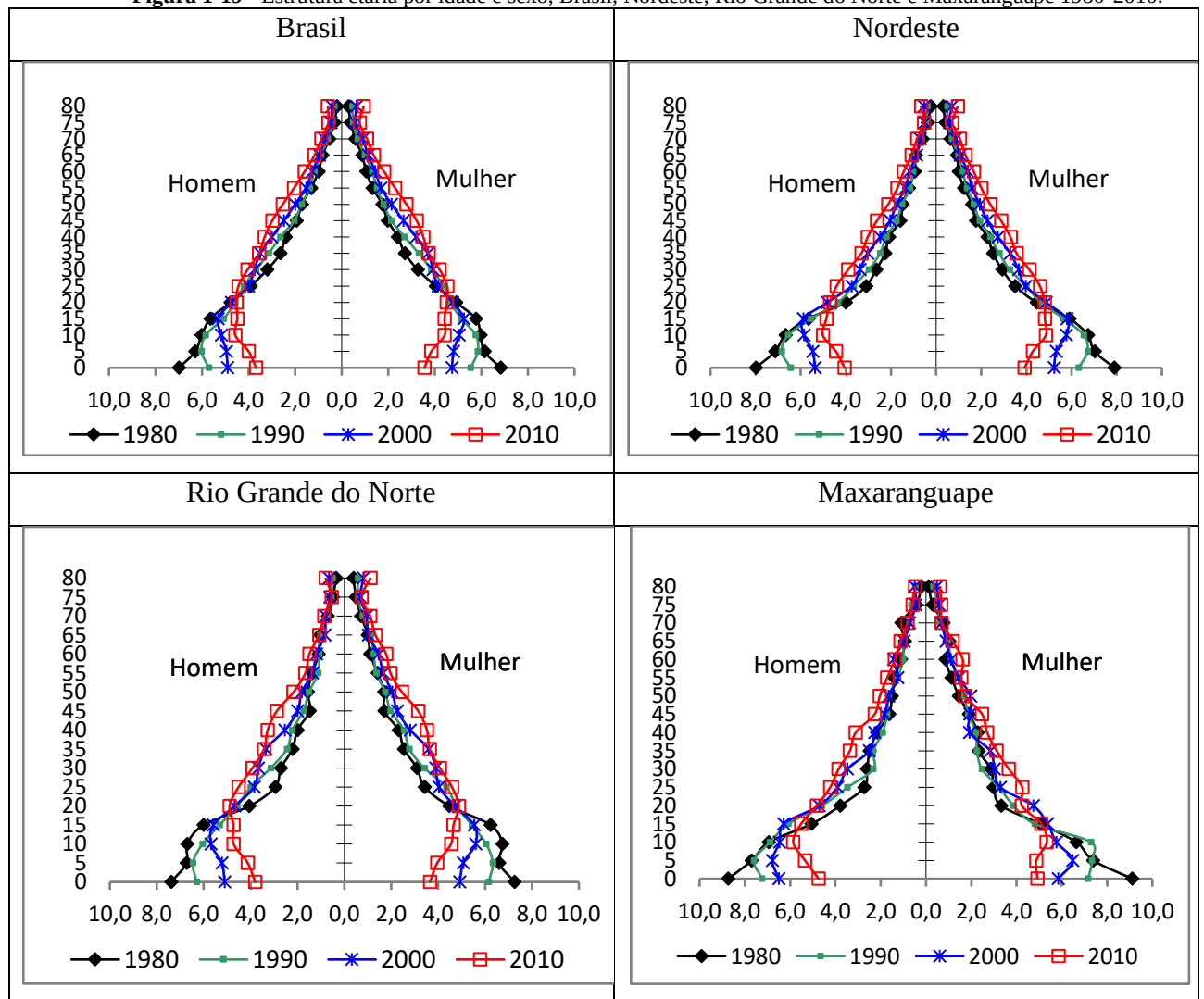
A Figura 1-19 apresenta a distribuição relativa da população total por grupos de idade e sexo do Brasil, Nordeste, Rio Grande do Norte e Maxaranguape em 1980, 1991, 2000 e 2010. Pode-se evidenciar uma intensa alteração dos padrões etários dessas populações. Na década de 80, a estrutura populacional era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

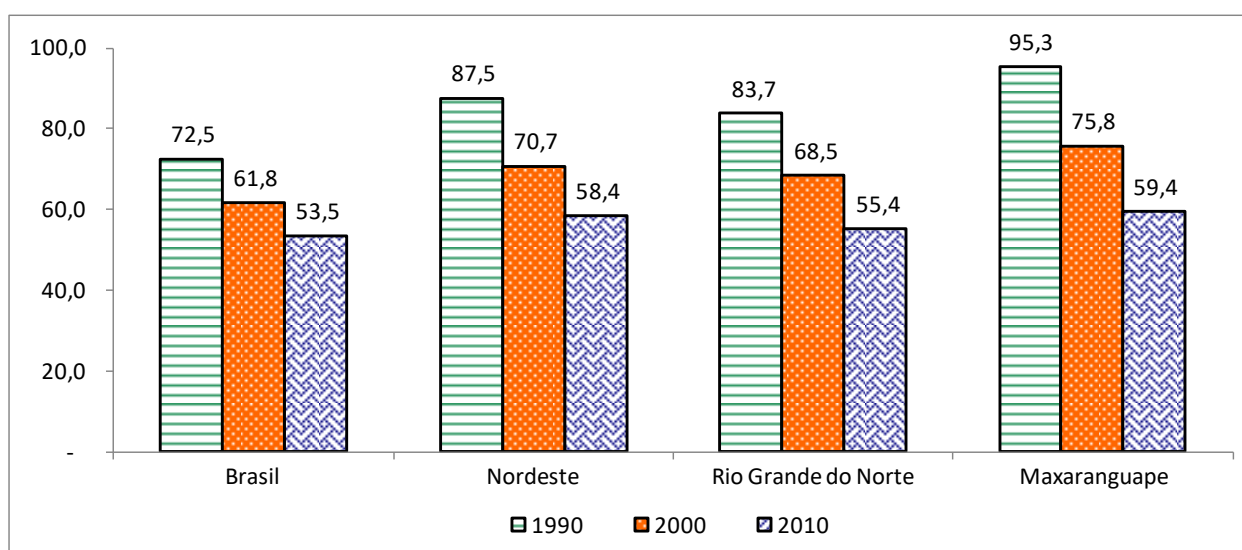
Fonte: IBGE, Censo Demográfico 1991-2010.

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.

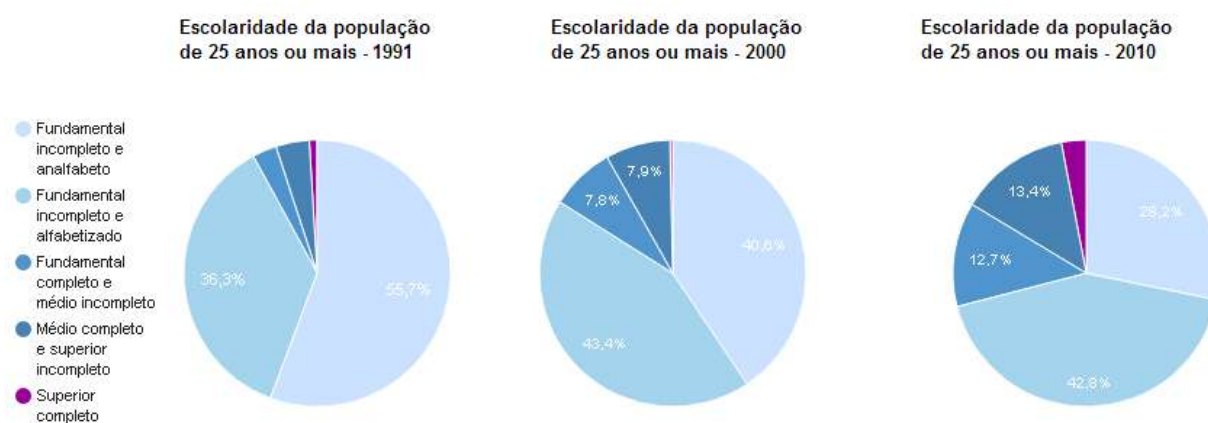
Grupo etário	Taxa de internação	
	1999-2000-2001	2009-2010-2011
0-4 anos	114,83	89,20
5-14anos	16,34	10,44
15-64 anos	6,59	13,23
65e mais	47,39	20,67

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.

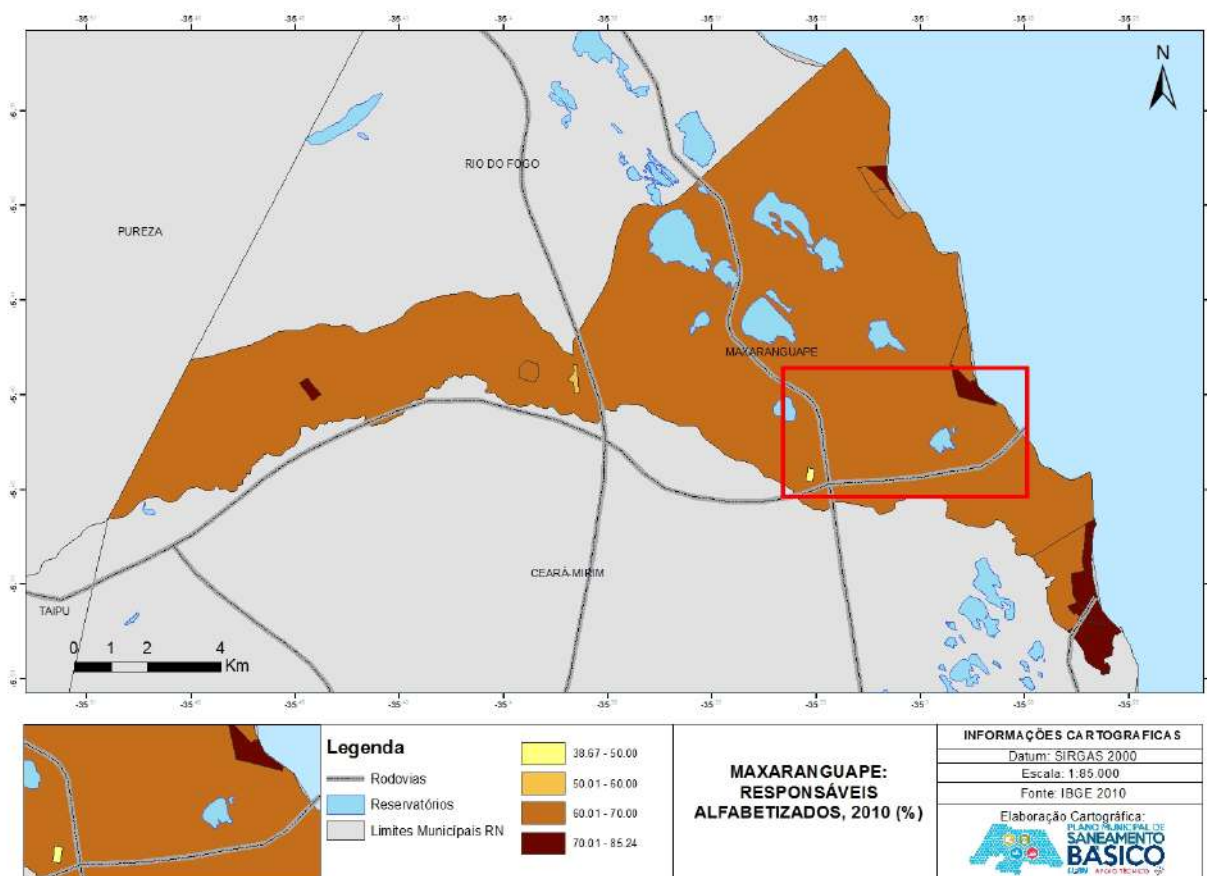
Faixa etária	Percentual de matriculados por nível de escolaridade (%)*							
	Ens. Fundamental		Ens. Médio		Graduação		Mestrado/doutorado	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
5 e 6 anos	21,18	36,04	-	-	-	-	-	-
7 a 9 anos	86,19	-	-	-	-	-	-	-
10 a 14 anos	93,66	20,10	1,43	4,79	-	-	-	-
15 a 19 anos	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.

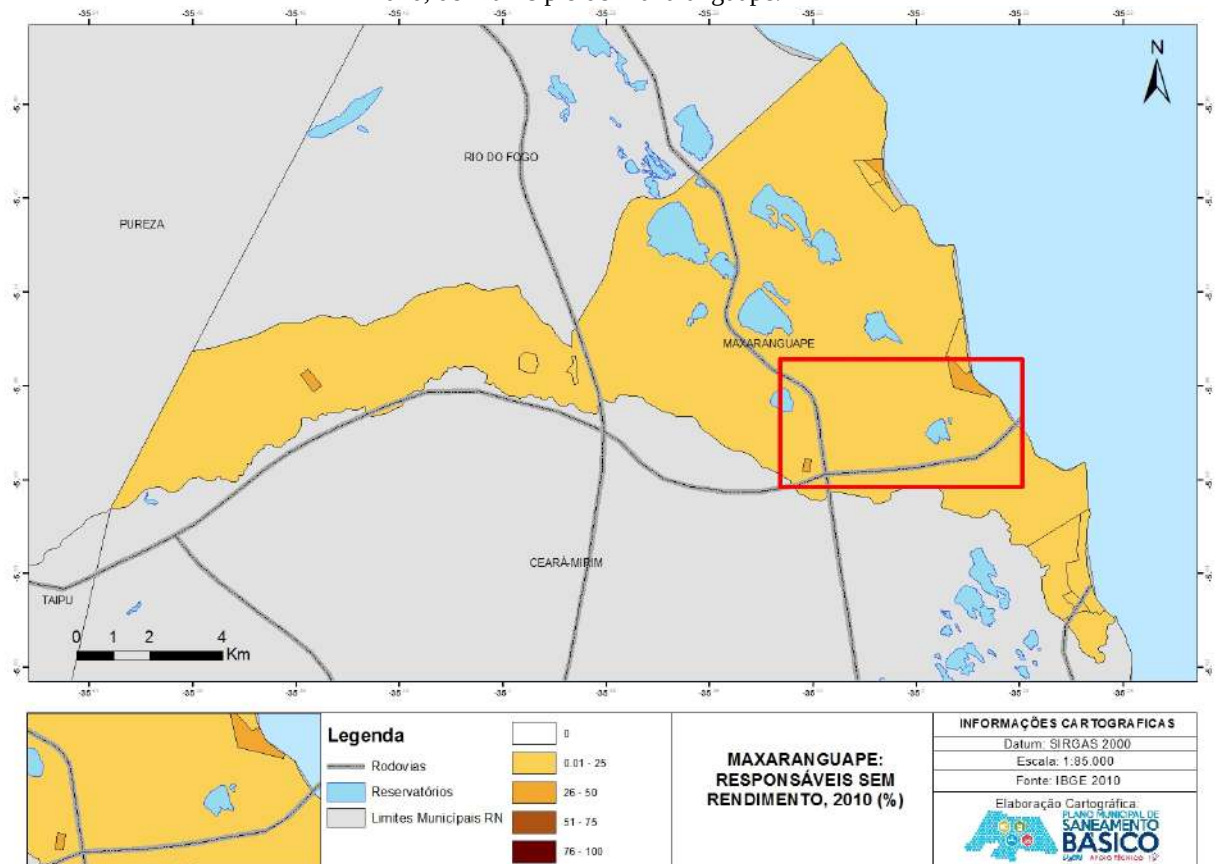
Faixa etária	2000	2010
10 a 14 anos	-	121,65
15 a 19 anos	-	344,75
20 a 24 anos	-	486,53
25 a 29 anos	-	475,42
30 a 34 anos	-	607,41
35 a 39 anos	-	681,75
40 a 44 anos	-	664,99
45 a 49 anos	-	657,50
50 a 54 anos	-	1.065,36
55 a 59 anos	-	1.154,45
60 a 69 anos	-	1.626,46
70 anos ou mais	-	596,02

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).

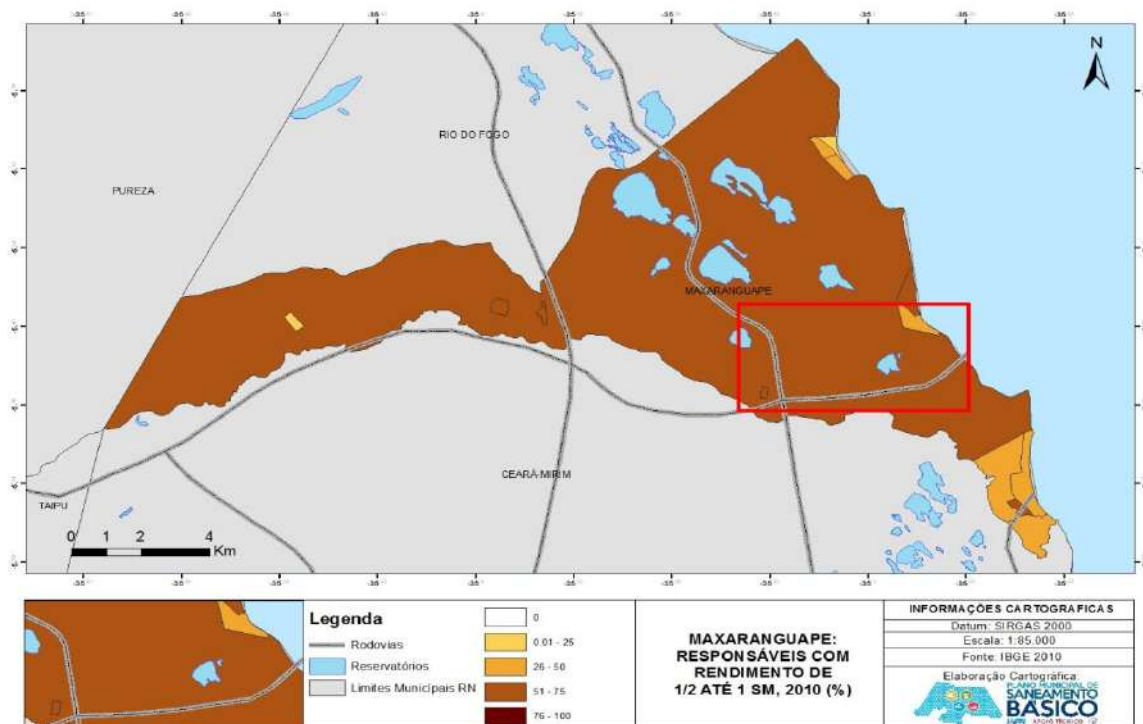
Ainda no aspecto renda, a condição do responsável por domicílio com rendimento de $\frac{1}{2}$ até 1 SM para os setores censitários nota-se que os valores mais elevados encontram-se na zona rural e a área urbana do município (Figura 1-24).

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



Fonte: Elaboração Pesquisa PMSB.

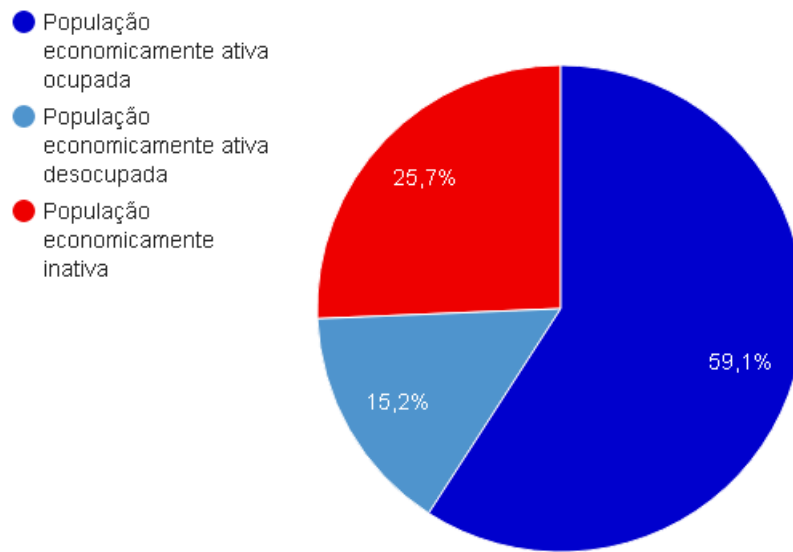
Figura 1-24 - Proporção de responsáveis pelos domicílios com rendimento de ½ até 1 SM por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



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

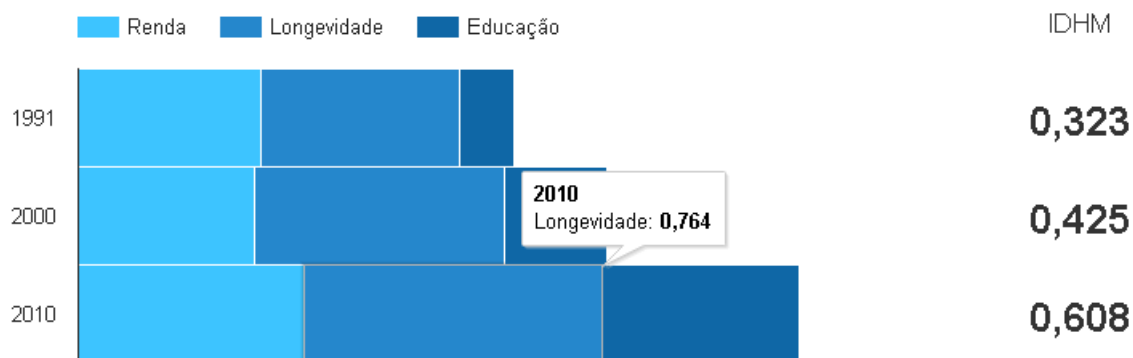
O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma importante medida concebida pela ONU (Organização das Nações Unidas) para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população, sendo de grande importante no subsidio de políticas públicas, pois fornece, para a população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

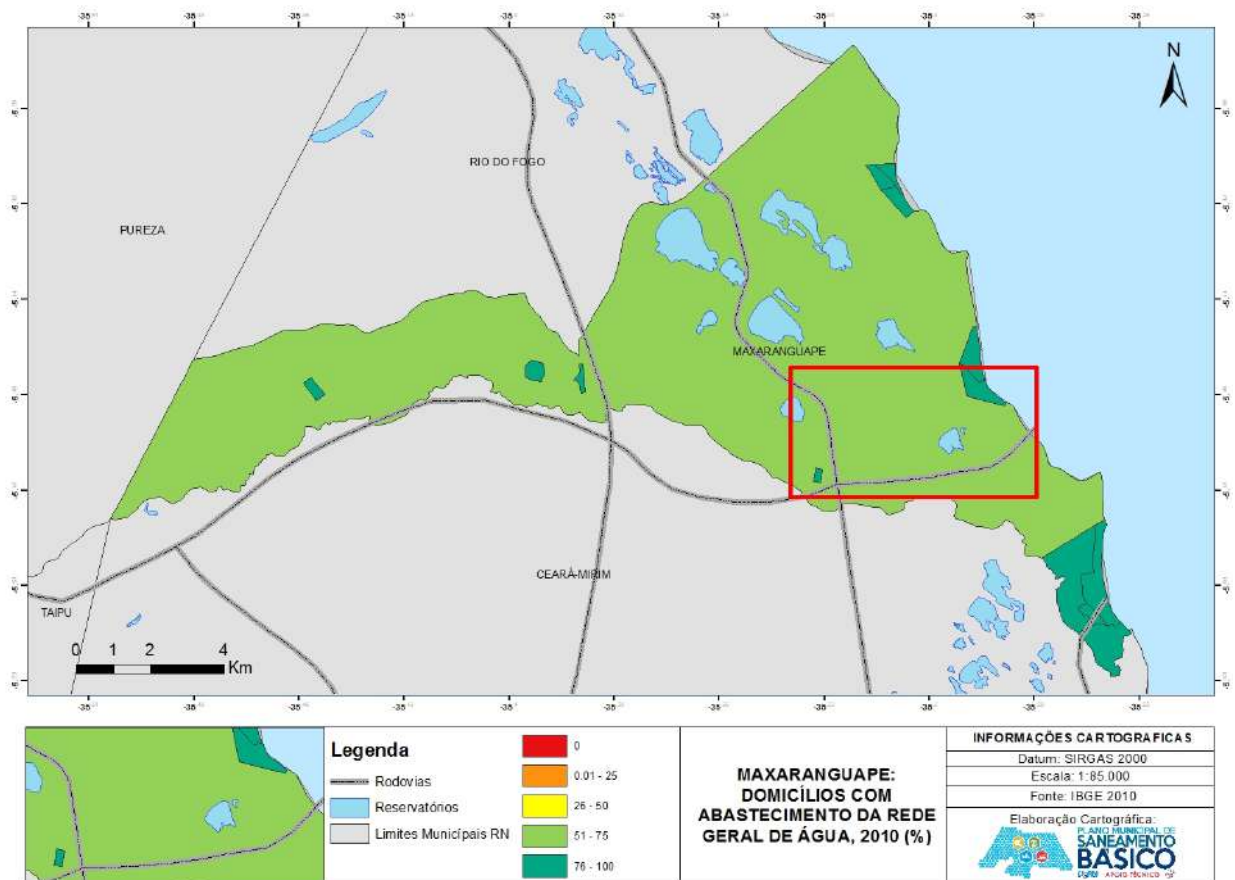
Características dos Domicílios	Domicílios Particulares Permanentes		
	1991	2000	2010
Abastecimento D'água			
Rede Geral	65,3	85,2	91,4
Poço/Nascente	15,3	9,5	4,5
Outra Forma	19,4	5,3	4,0
Destino do Lixo			
Coletado Serviço de Limpeza	15,4	43,2	68,9
Colocado em Caçamba	1,8	10,1	1,0
Outro	82,8	46,7	30,2
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).

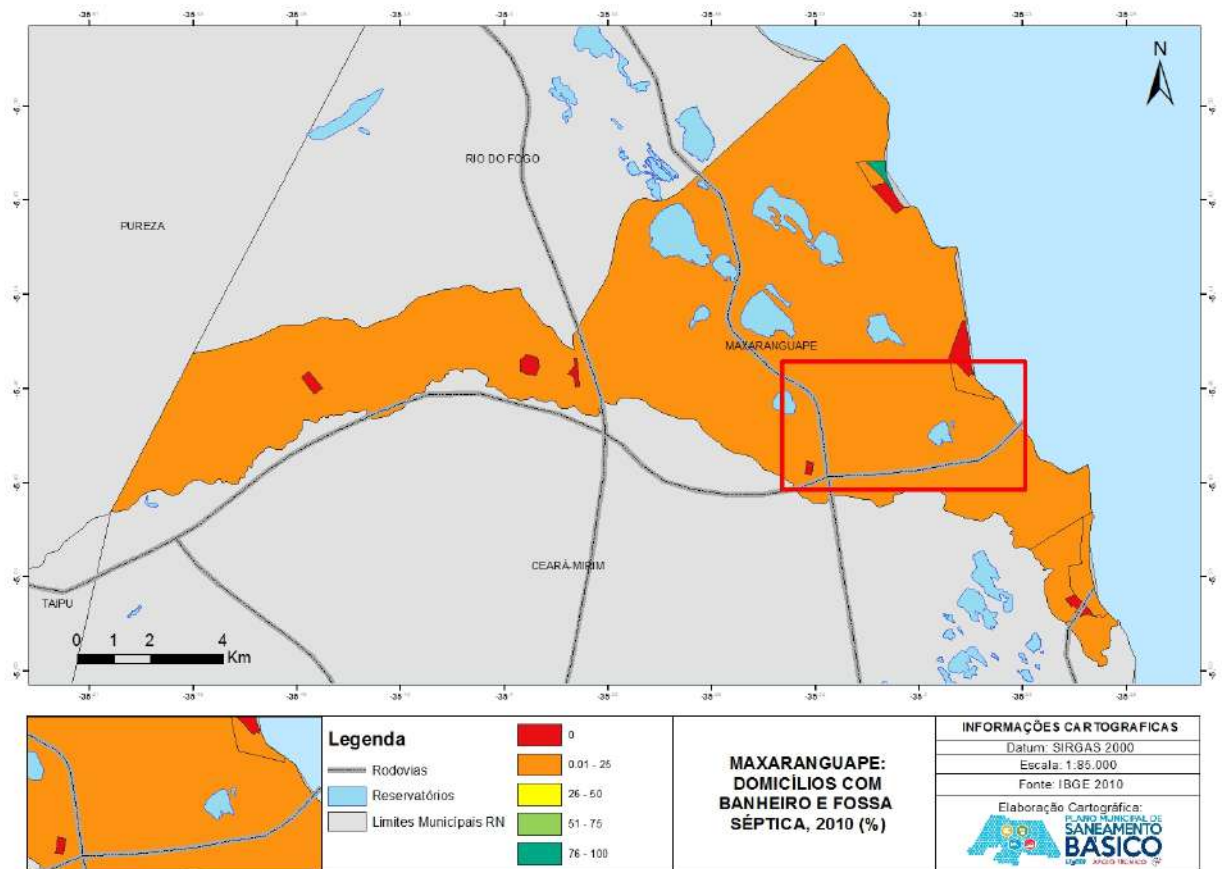
Figura 1-27 - Proporção de domicílios com abastecimento da rede geral de água por setor censitário por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



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.

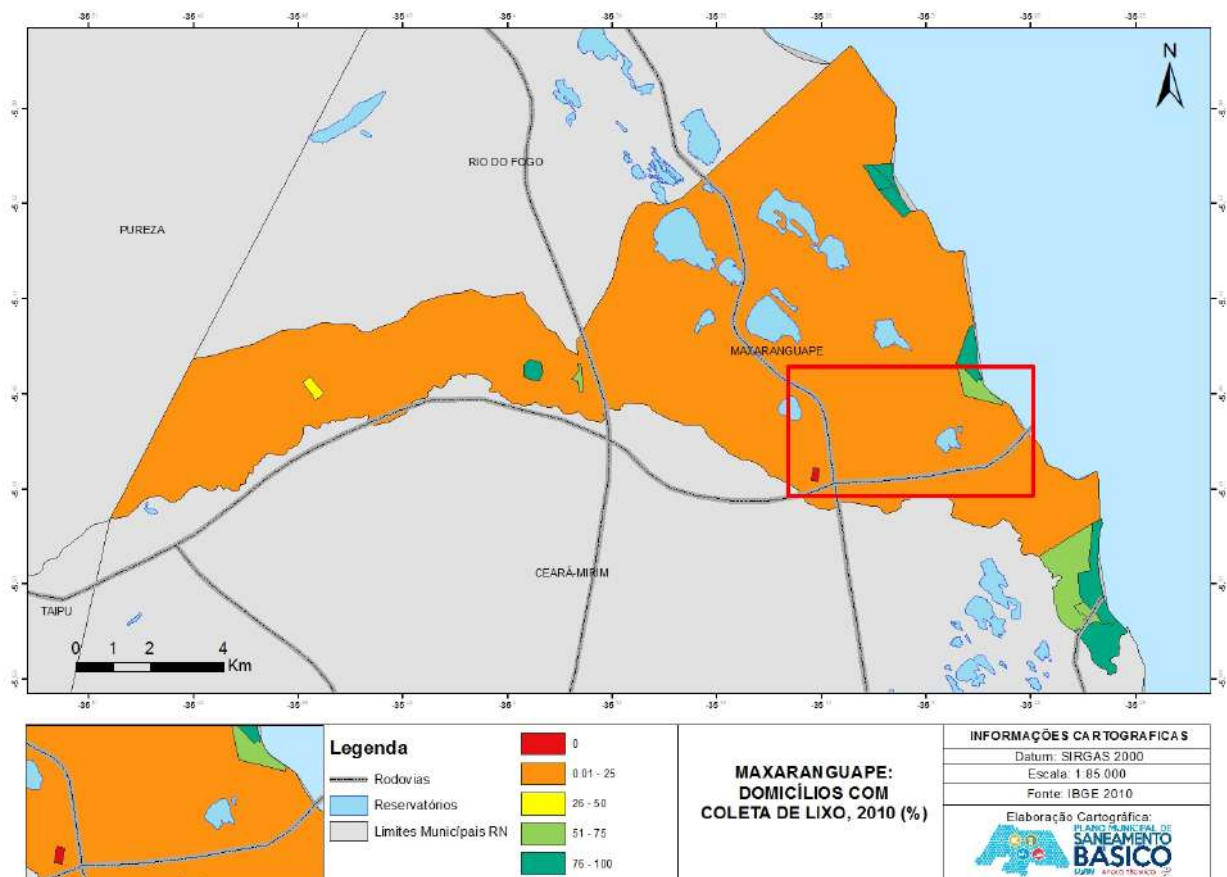
Figura 1-28 - Proporção de domicílios com banheiro e fossa séptica por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



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.

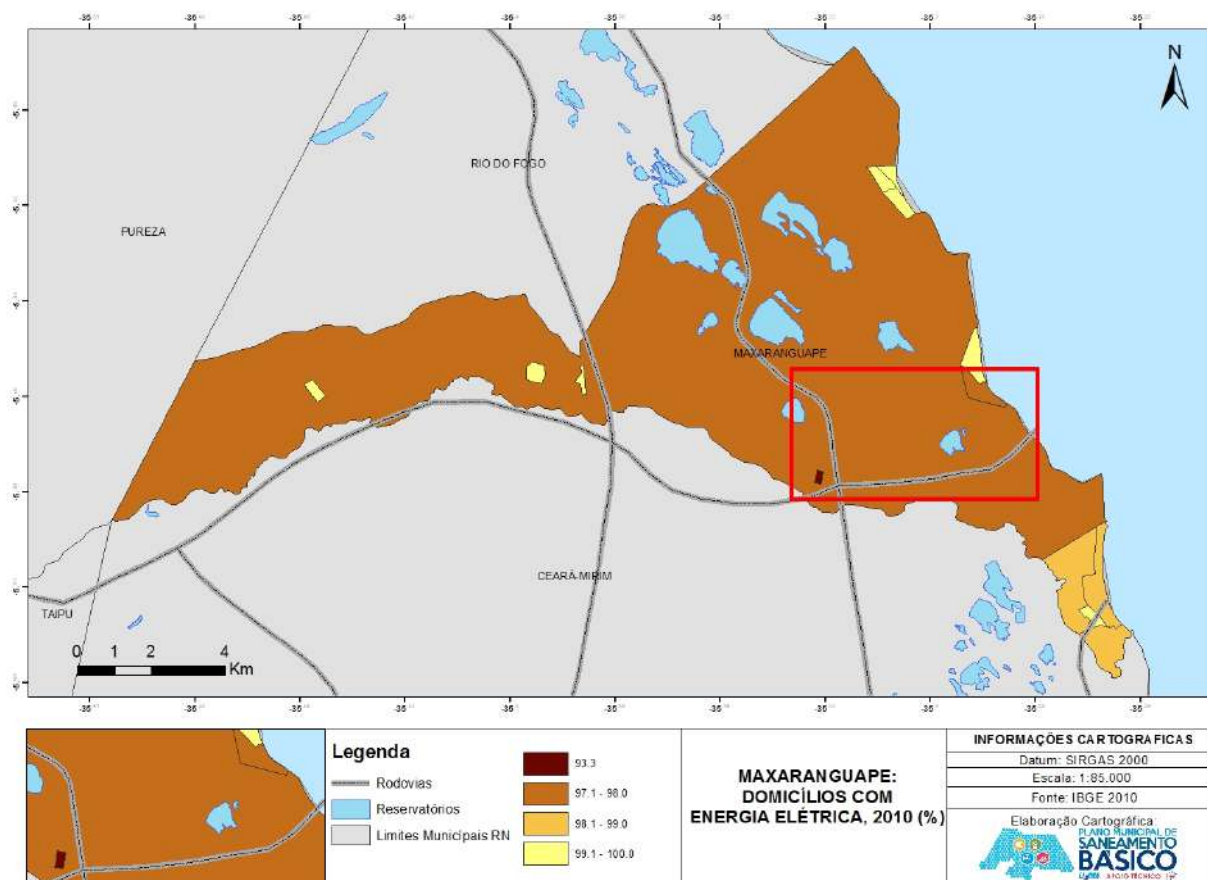
Figura 1-29 - Proporção de domicílios com coleta de lixo por setor censitário, segundo Censo 2010, do município de Maxaranguape.



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

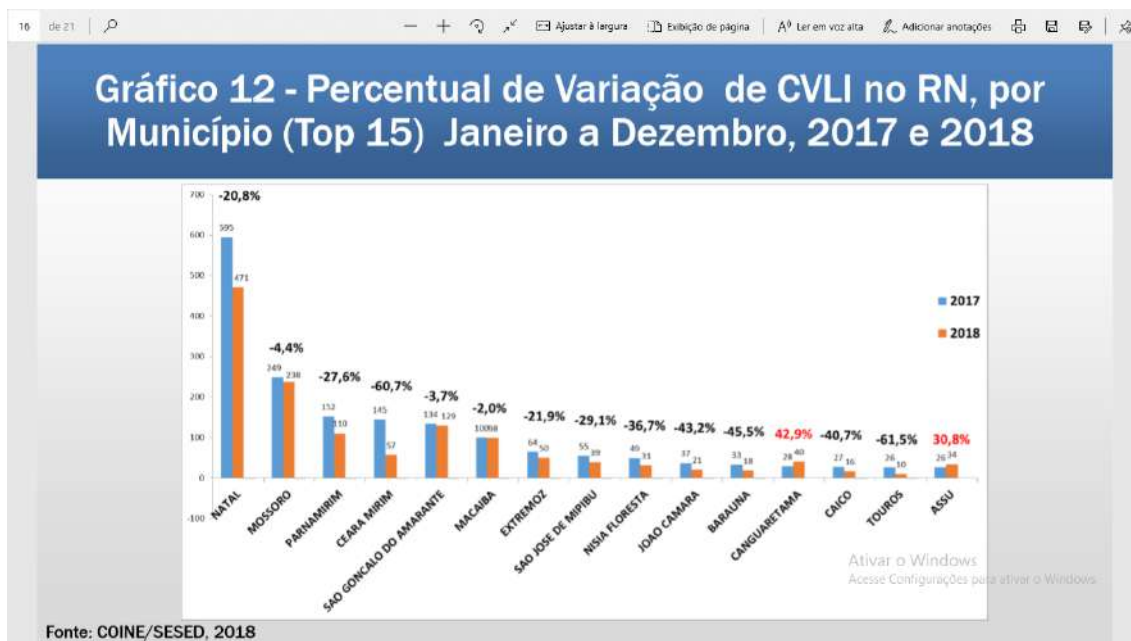
pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio” (BRASIL, 2013, p. 45). Como qualquer outro serviço de bem-estar social, é dever do Estado manter a segurança para preservar a ordem pública.

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.

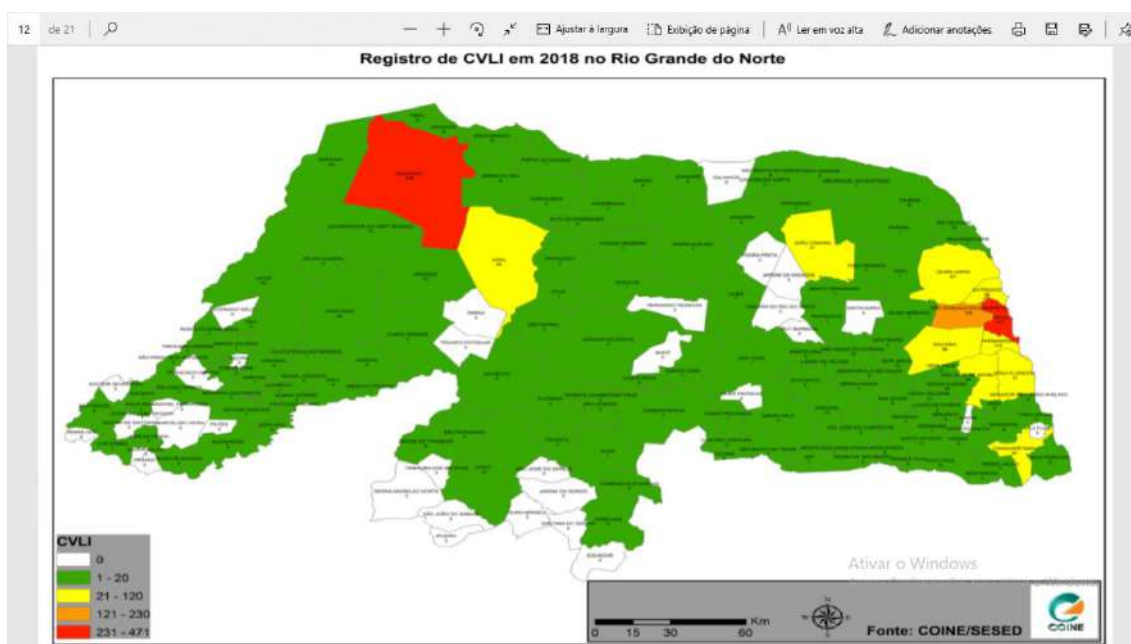
Figura 1-31 - Número de CVLI no período de 2017 e 2018.



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

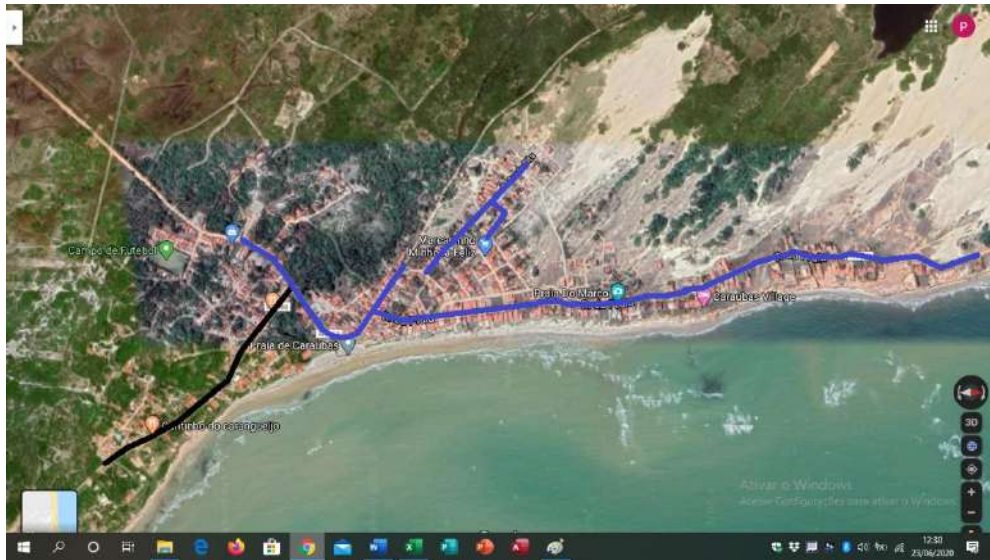
No que condiz à pavimentação, aproximadamente 40% de todas as vias são asfaltadas e/ou calçadas. Além disso, a contagem das não-pavimentadas, as quais inclui as que não possuem em parte ou em sua totalidade algum pavimento, totalizam em torno de 68%.

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



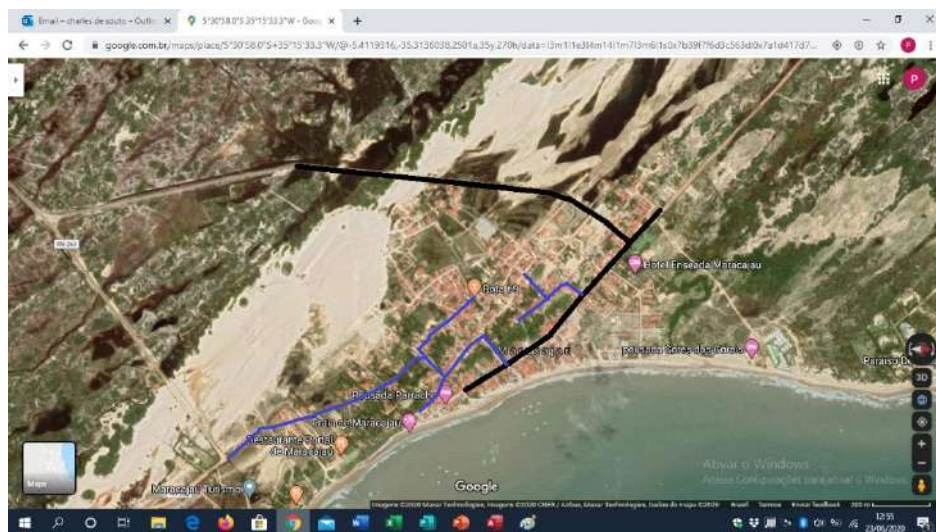
Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape, 2019.

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 consequentemente 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 pesqueira); "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. 85º 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. 86º 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. 87º 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. 88º 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 carrospipa contratados, da quantidade de água distribuída, das distâncias percorridas e da execução dos Planos de Trabalho dos pipeiros;
- VIII - Adquirir equipamentos, softwares e materiais necessários à realização da Operação, devidamente especificados no Plano de Trabalho aprovado, com recursos descentralizados pela Sedec;
- IX - Manter cadastro atualizado dos mananciais, do quantitativo de pessoas atendidas por localidade e dos locais para o abastecimento;
- X - Contratar pipeiros e outros serviços terceirizados de mão de obra, necessários para a Operação, com recursos descentralizados pela Sedec;
- XI - Elaborar relatórios e Planos de Trabalho;
- XII - Apurar denúncias de irregularidades;
- XIII - Manter e capacitar recursos humanos necessários à execução das ações da Operação;
- XIV - Emitir parecer sobre inclusão, suspensão e exclusão de Municípios, quando solicitado pela Sedec;
- XV - Informar à Sedec a existência de irregularidades e de quaisquer eventos que dificultem ou interrompam o curso normal da execução da Operação;
- XVI - Fornecer à Sedec informações referentes à Operação;
- XVII - Monitorar e fiscalizar o rastreamento dos carros-pipa por meio de GPS e enviar os dados ao MI, conforme especificações definidas pela Sedec. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2012).

3.1.2 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)

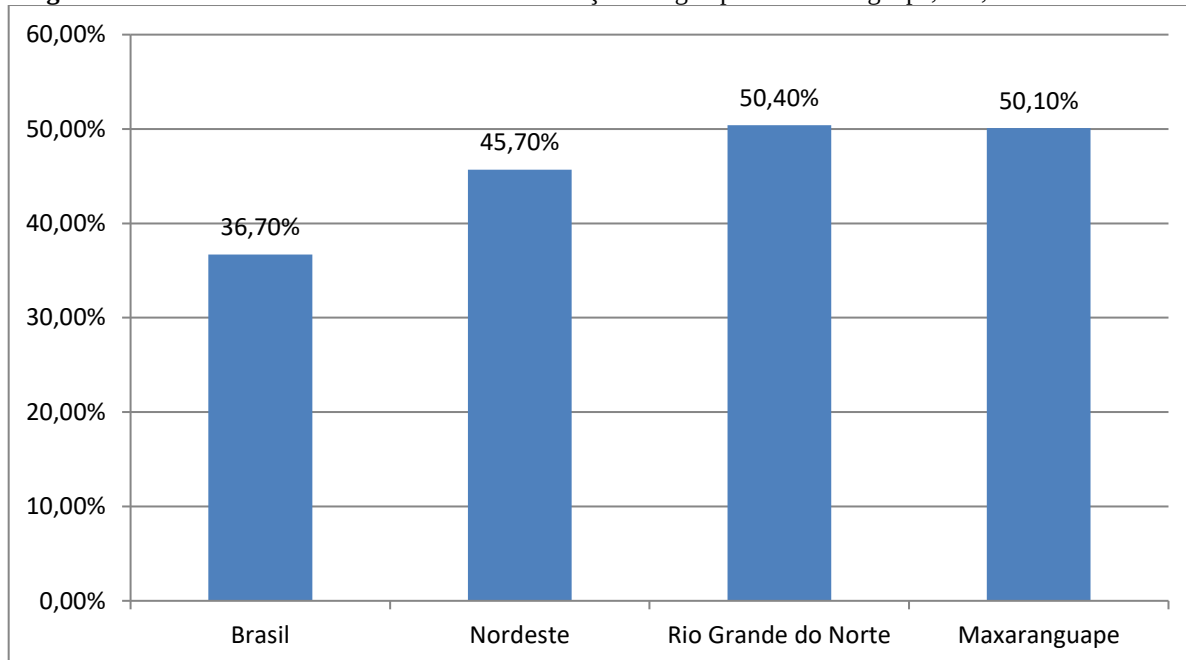
Fonte: Autores 2017.

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:

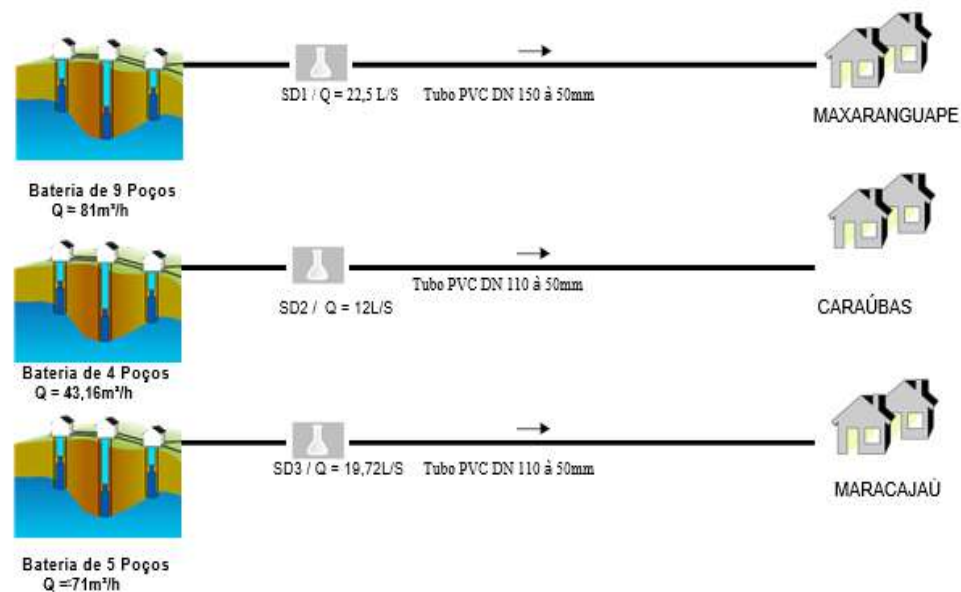
- Diretor geral: Charles, administra o SAAE;
- Diretora técnica: Renata, exerce funções administrativas nas áreas comercial e de atendimento aos nossos usuários;
- Diretora de engenharia e operações: Carla Gracy, atuando na área de engenharia sanitária, desenvolvendo atividades de planejamento e levantamento 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: Ayron, 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
1	Bairro/Vizinho/Povoado	De 50.000 a 250.000	Adutora	Tratamento	Existente	Captação Fio d'Água/Tomada Direta	Bateria de 11 poços	Em Operação	0000
2	Até 5.000	De 250.000 a 1.000.000	Estação Elevatória	Filtros	Projetado	Barragem/Açude	Chafariz		
3	De 5.000 a 50.000	Mais de 1.000.000	Estação de Tratamento de Água	Reservatório	Em Obras	Poço	Cano-pipa		
			Dessalinizador	Reservatório Elevado					

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

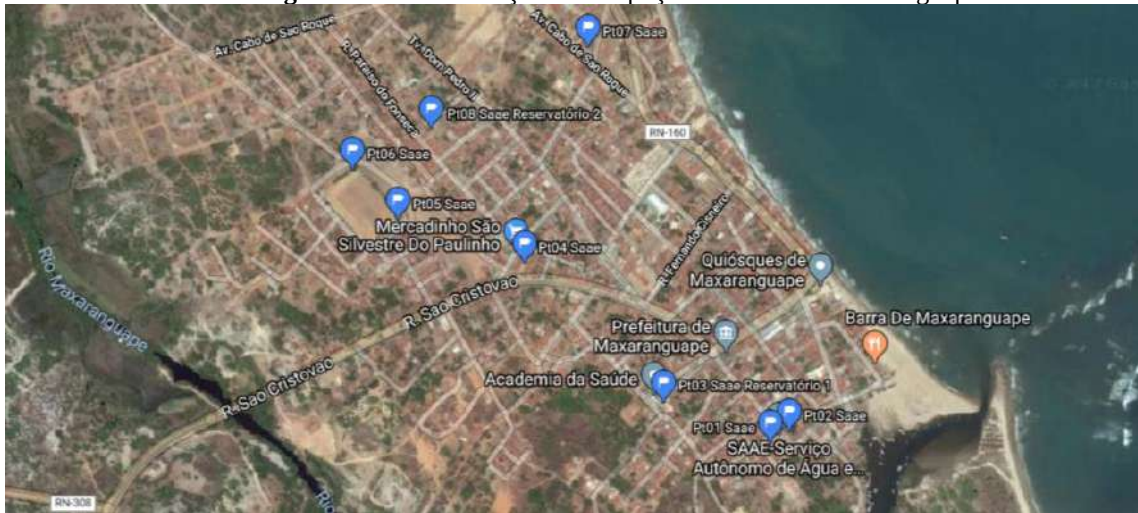
O Manancial de abastecimento público é a fonte de água doce superficial ou subterrânea utilizada para consumo humano ou desenvolvimento de atividades econômicas. As áreas contendo os mananciais devem ser alvo de atenção específica, contemplando aspectos legais e gerenciais.

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.

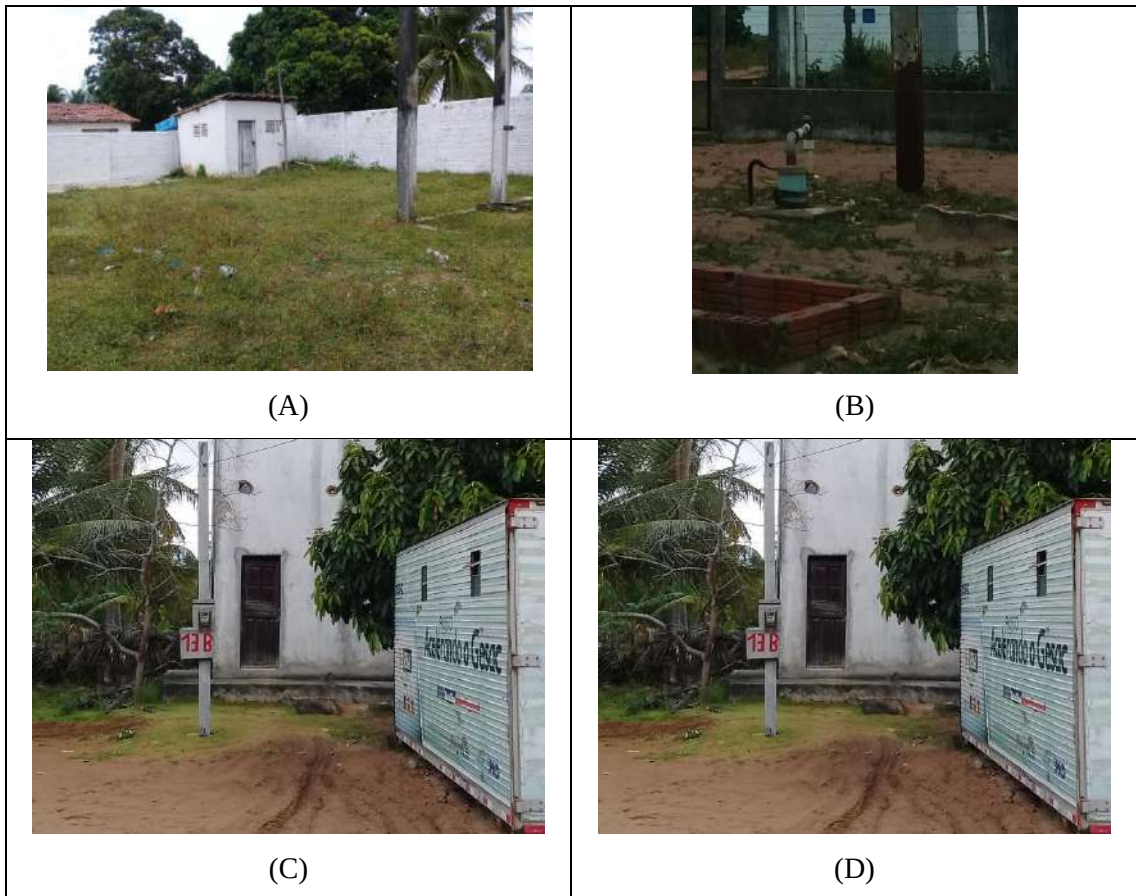
Em Maxaranguape, o sistema de abastecimento de água da população é realizado através da exploração de poços tubulares (Figura 3-17 - *Localização dos 09 poços na sede em Maxaranguape*), num total de 30 (trinta) poços públicos (Figura 3-18 - *Poços públicos utilizados para o abastecimento de água em Maxaranguape*), 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)	(L)
 (M)	 (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 MARACAJAÚ									
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: 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

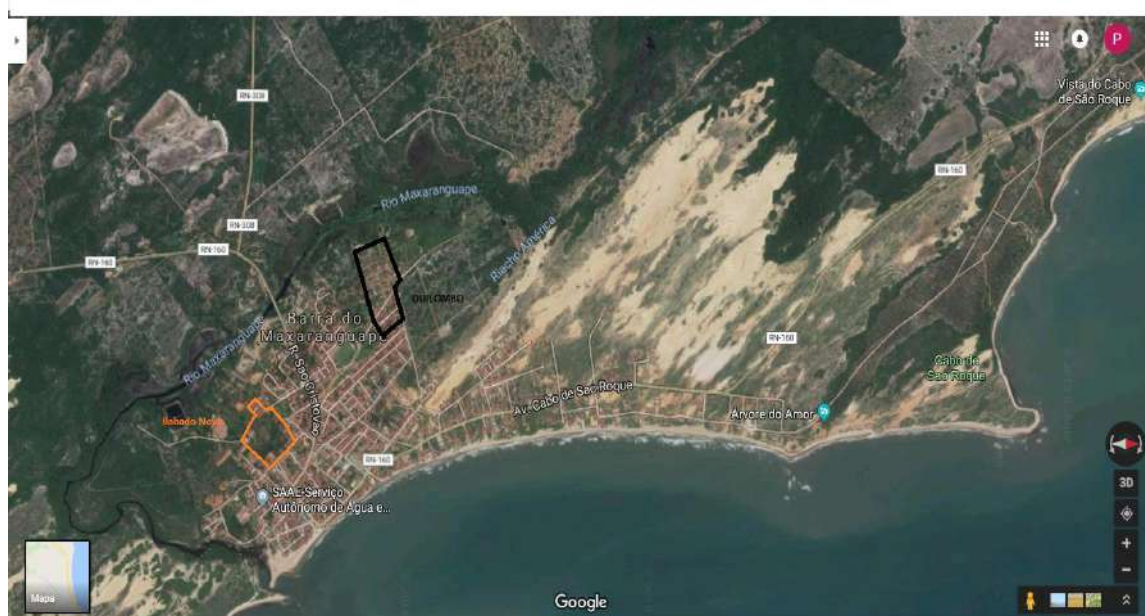
Fonte: SAAE 2017

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).



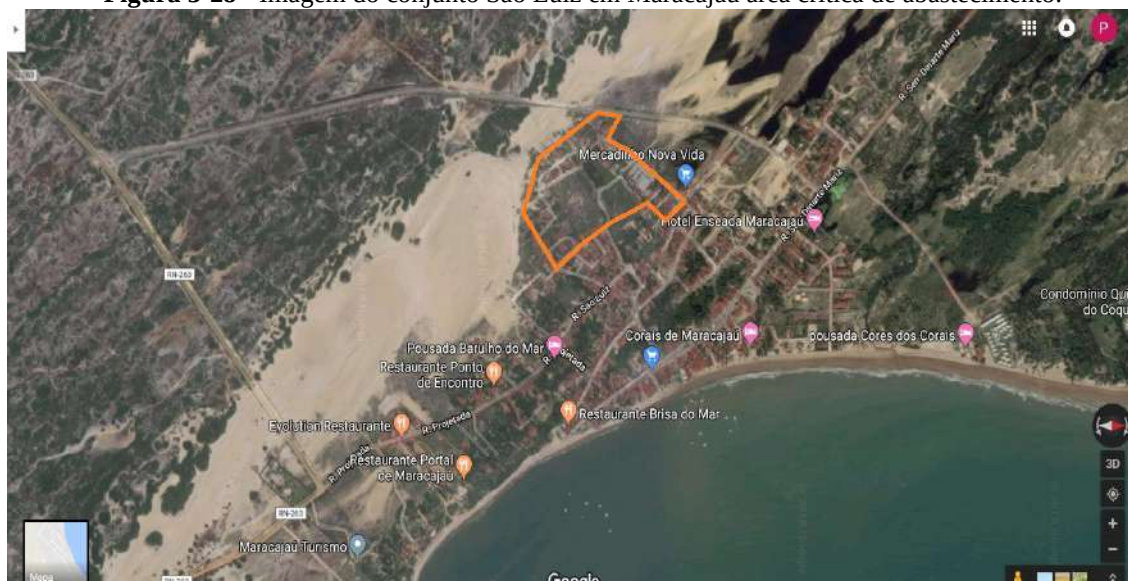
Fonte: Comitê Executivo de Maxaranguape

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 Maracajaú

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	11m ³ /h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	456 pessoas
Volume de água diário fornecido	88m ³ /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	14m ³ /h
Tempo de funcionamento	10 horas
População atendida estimada	548 pessoas
Volume de água diário fornecido	140m ³ /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	5m³/h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	156 pessoas
Volume de água diário fornecido	40m³/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	4m³/h
Tempo de funcionamento	8 horas
População atendida estimada	192 pessoas
Volume de água diário fornecido	32m³/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 Maracajá

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

Maracajá									
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 ‰	0 mg/L	0 mg/L
17/04/2017	PT10	5,94	2,0	0,46	95,2 µS/cm	44,9 mg/L	0,04 ‰	0 mg/L	0,3 mg/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 Maracajaú.



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

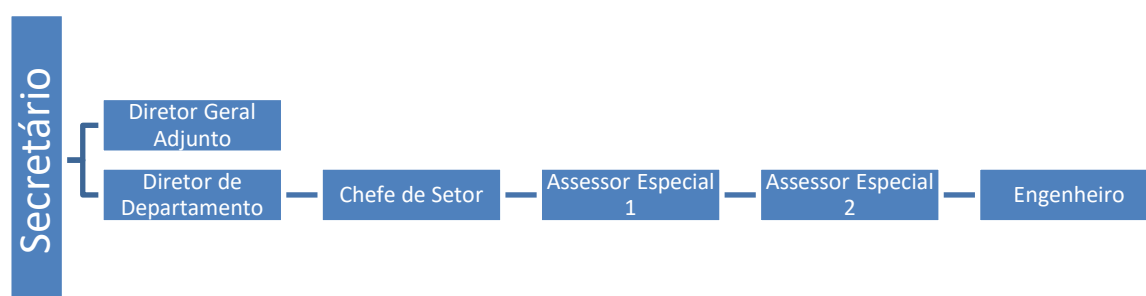
A Tabela 3-25 apresenta o número de funcionários envolvidos neste serviço por localidade.

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

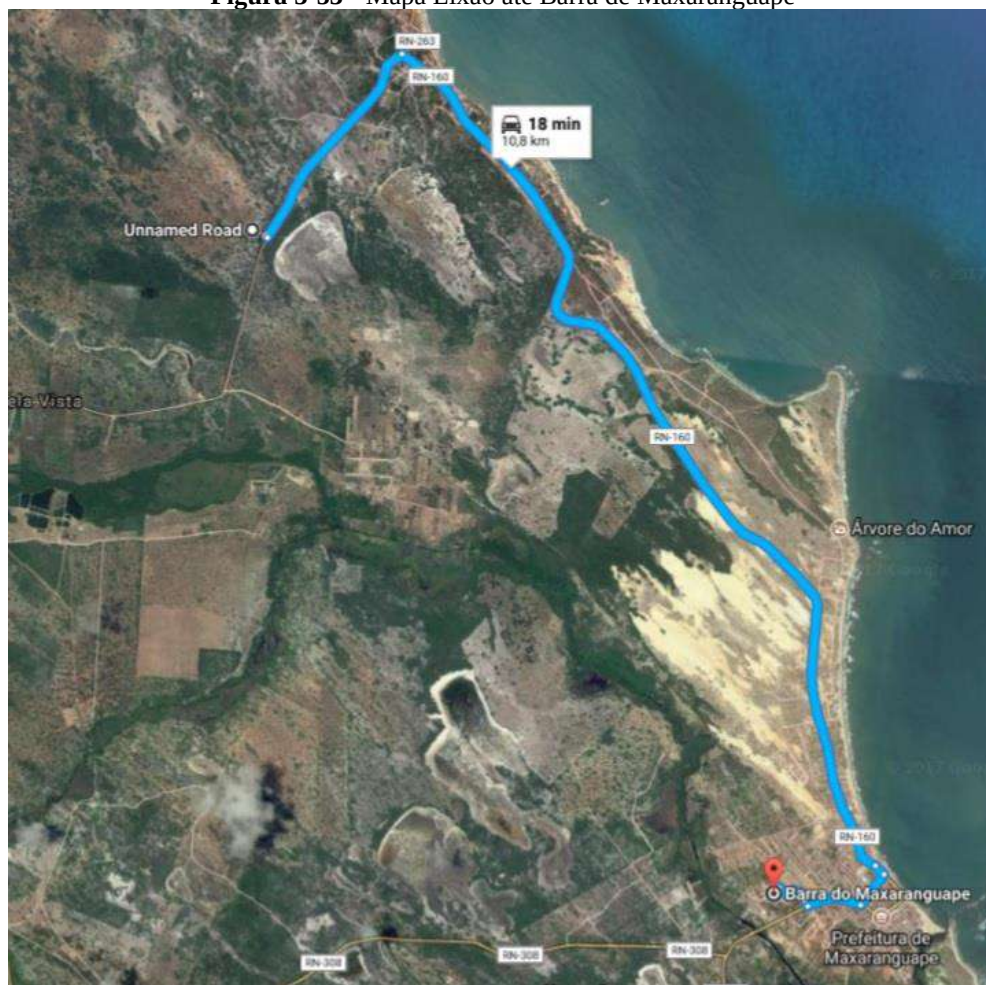
A unidade de processamento e destinação final de resíduos sólidos urbanos no Município é o lixão de Maxaranguape, uma área localizada aproximadamente a 10,8 km do centro da sede (Maxaranguape), (Figura 3-52 - Imagens da área de destinação de resíduos sólidos do Município de Maxaranguape). Nesta área 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, Jaçanã, Japi, Lajes Pintadas, Santa Cruz, São Bento do Trairí, Sítio Novo, Tangará, Serra Caiada
7º-REGIÃO METROPOLITANA	8	Ceará-Mirim, Extremoz, Ielmo Marinho, Macaíba, Maxaranguape, Natal, Parnamirim, São Gonçalo do Amarante.

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

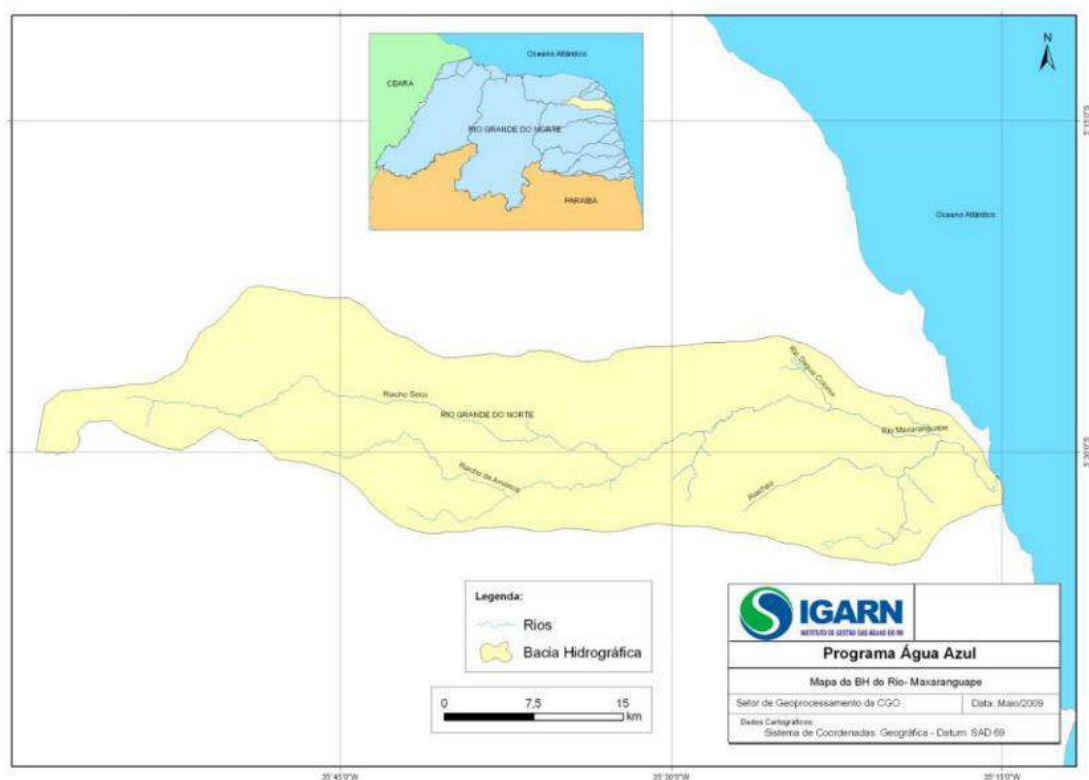
O município de Maxaranguape possui 42,96% de seu território inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape, que o limita a S e 57,04% nos domínios da Faixa Litorânea Leste de Escoamento Difuso. Os principais tributários são os riachos: d' Água, Colônia e Saco. Os principais corpos de 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).

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.

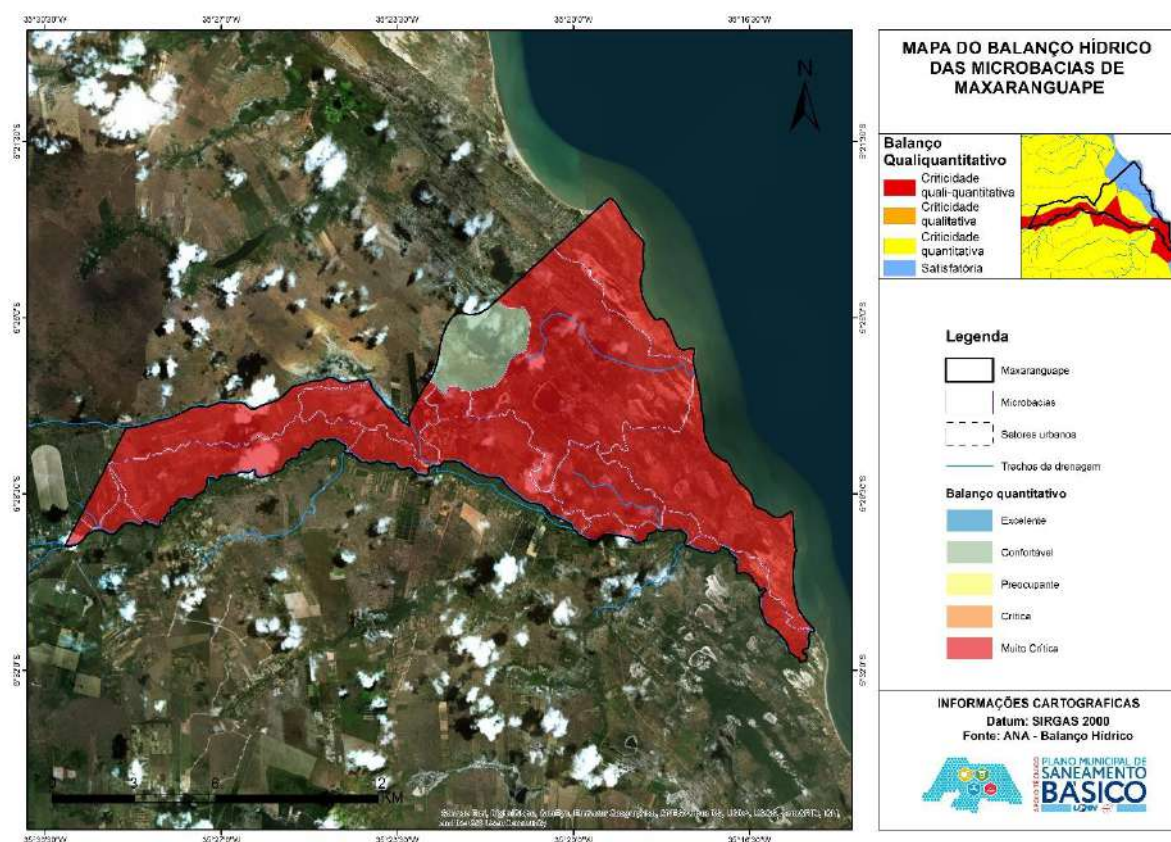
Ainda não existe uma definição clara para os aspectos que envolvem a hierarquização de bacia hidrográfica, como a classificação em sub-bacia ou microbacia, por exemplo, e o tamanho de suas respectivas áreas. Todavia, destaca-se a importância de identificar a área de drenagem que contribui para o escoamento 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)*..

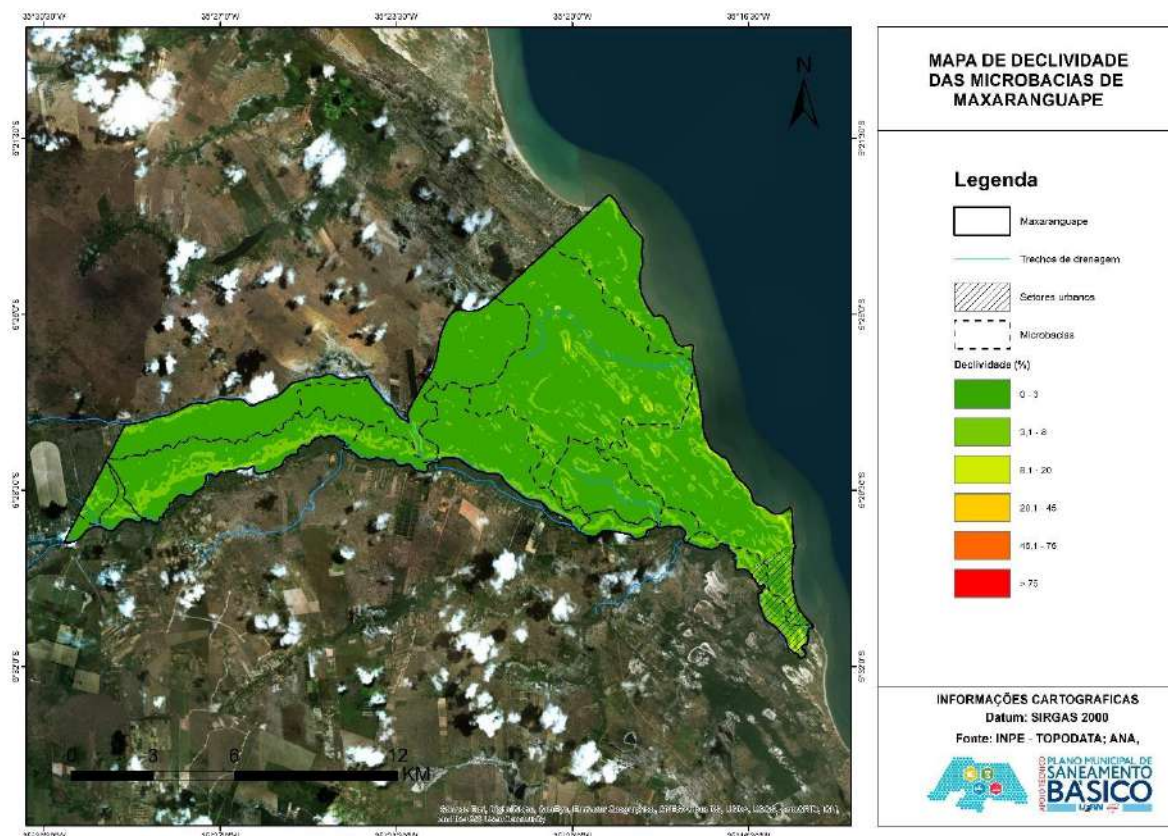
Tabela 3-29 - Classificação da declividade conforme a Embrapa (1979).

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 carregamento 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 - *Maracajaú* e Figura 3-67 - *Maracajaú*). No entanto, existem pontos mais críticos em Maracajaú 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).

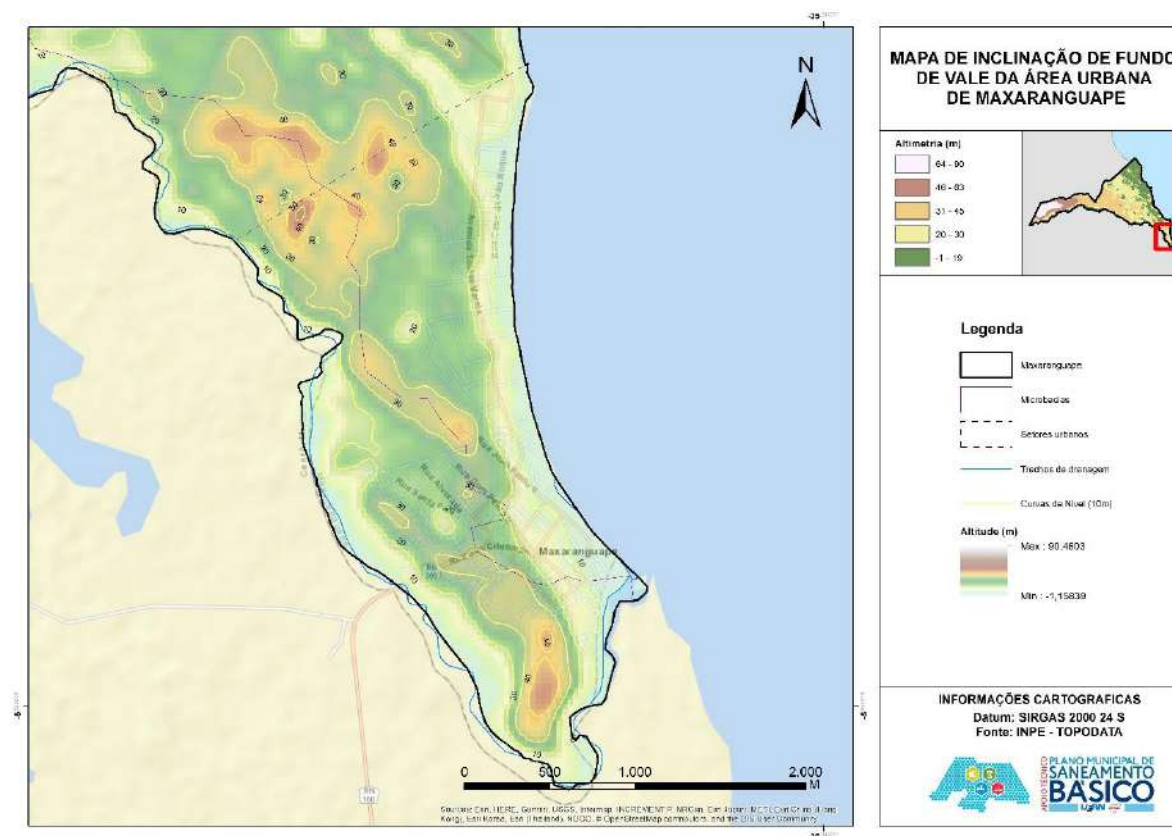
A partir de imagens SRTM (em inglês, *Shuttle Radar Topography Mission*), disponibilizada gratuitamente no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), é possível gerar um mapa altimétrico, ou Modelo Digital do Terreno (MDT) do município. A partir dele obtém-se a amplitude altimétrica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

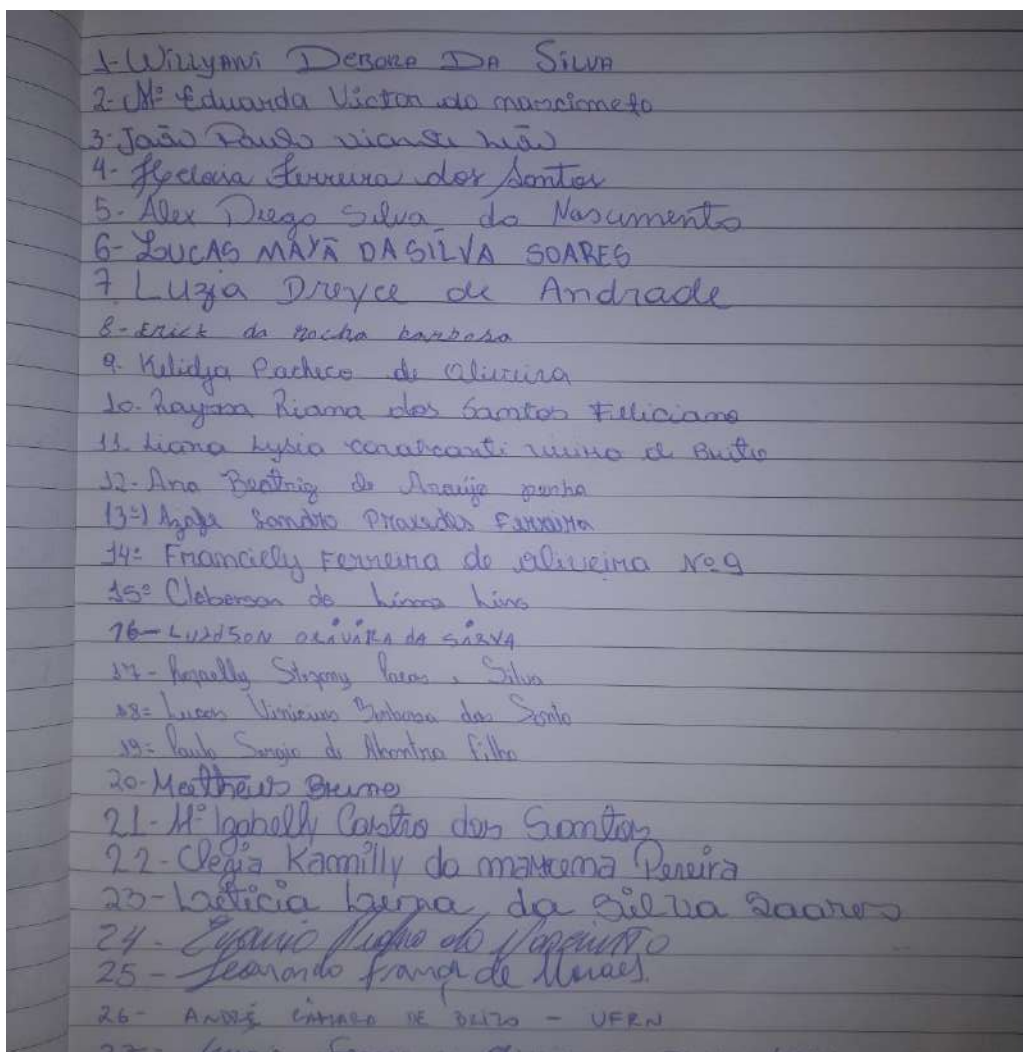
- Logo após exposição dos problemas o Sr. Cleodon reivindicou ações do poder publico para resolver os problemas de alagamento e falta de água na sua rua.
- O diretor do SAAE finalizou sua participação respondendo o Sr. Cleodon e assumindo compromissos de ampliar a oferta de água naquela comunidade de 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 - 30 DE SETEMBRO DE 2018

1- Willyani Derosa da Silva
2- M ^{te} Eduarda Victor da macedo
3- João Paulo vicente lúcio
4- Hedera Lurana dos Santos
5- Alex Diego Silva do Nascimento
6- Lucas MATA DA SILVA SOARES
7- Lúzia Dreyce de Andrade
8- Erick da Rocha Barbosa
9- Nildya Pacheco de Oliveira
10- Rayssa Riana dos Santos Filiciano
11- Liana Lúcia Santana de Brito
12- Ana Beatriz de Araújo pereira
13- Lúcia Gomes Praxedes Faria
14- Francieli Ferreira de Oliveira N.9
15- Cleberon de Lima Lima
16- Lúsdson Oliveira da Silva
17- Apollu Sirgny Lima - Silva
18- Lucas Vinícius Barbosa dos Santos
19- Paulo Sérgio de Almeida Filho
20- Matheus Bruno
21- M ^{te} Igabelli Castro dos Santos
22- Cleia Kamilly da macedo Pereira
23- Leticia Lurana da Silva Soares
24- Espirito Santo do Nascimento
25- Leonardo França de Almeida
26- André Lima de Brito - UFRN
27- Manoel Soares de Oliveira - SWS - MAX - MAGISTRO
28- Valéria Maria Silva do Nascimento
29- Wellington Felix da 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**

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

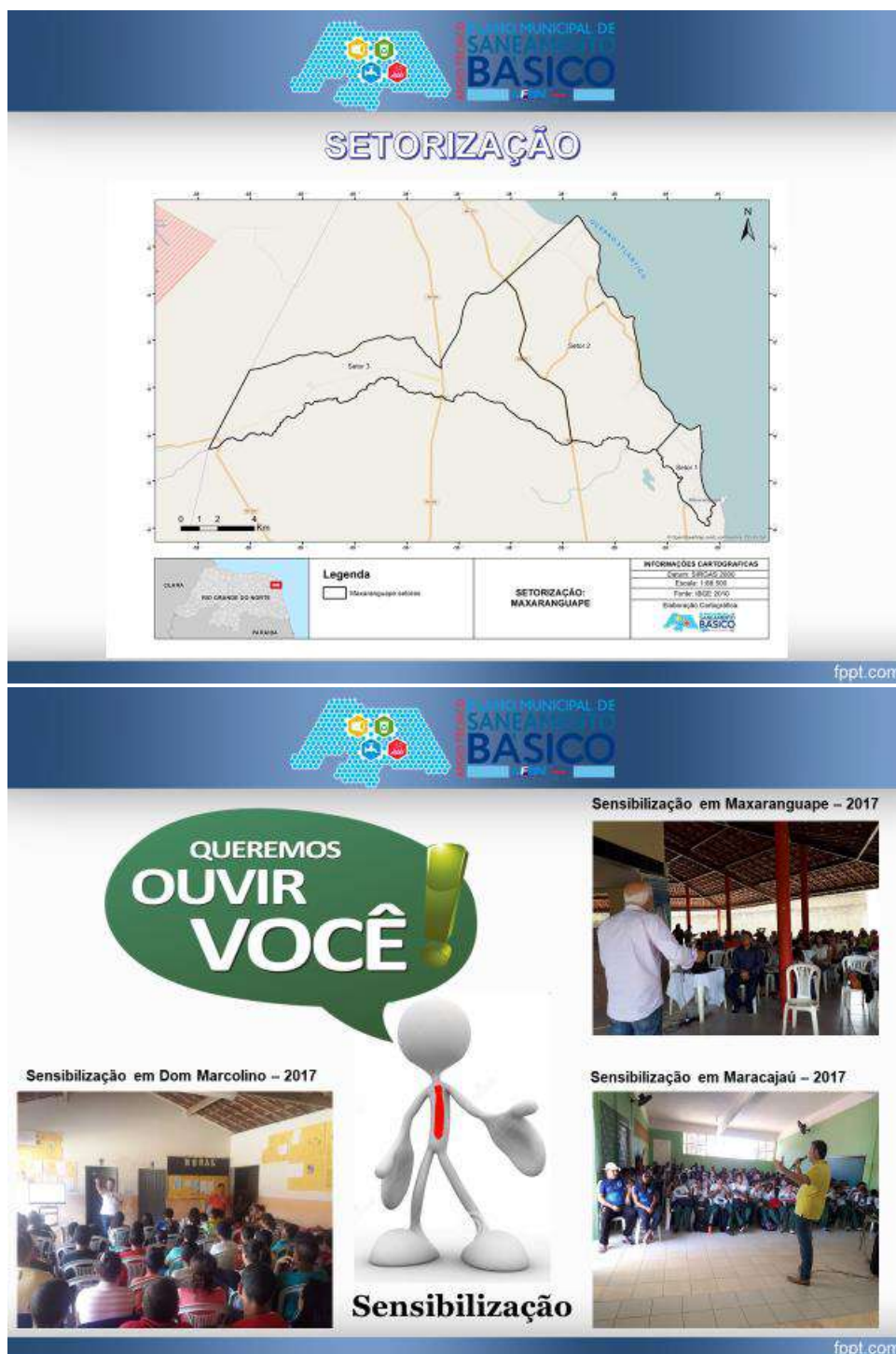
fppt.com



The graphic illustrates the four components of the Basic Sanitation Plan (PMSB) in a 2x2 grid. The top-left quadrant (red background) is labeled 'Abastecimento de Água' (Water Supply) and features an icon of a water tap. The top-right quadrant (purple background) is labeled 'Limpeza Urbana Coleta de Lixo' (Urban Cleaning Waste Collection) and features an icon of a trash bin. The bottom-left quadrant (green background) is labeled 'Esgotamento Sanitário' (Sanitary Sewerage) and features an icon of a toilet. The bottom-right quadrant (orange background) is labeled 'Drenagem Urbana' (Urban Drainage) and features an icon of water flowing. The central text 'SANEAMENTO BÁSICO' is prominently displayed across the middle of the grid. The graphic is framed by a blue border with the PMSB logo at the top and bottom.

- 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.







ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Pontos Críticos: Conforme imagem de satélite existem duas áreas críticas para o abastecimento de água, Babado Novo e Quilombo.

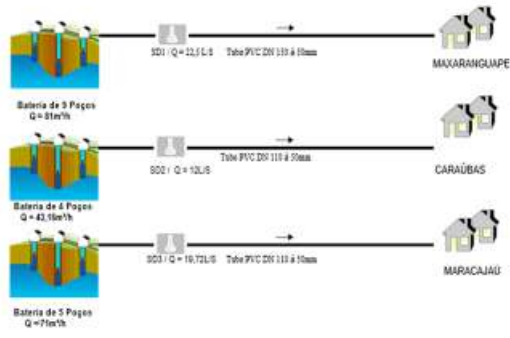
Qualidade da água: foram realizadas 09 análises, sendo identificada contaminações por coliformes em 06 poços e 03 poços sem contaminações

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	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO MAXARANGUAPE	Nº
1) Manufaturada De 50.000 a 200.000 2) Até 1.400 De 200.000 a 1.000.000 3) De 1.000 a 10.000 Mais de 1.000.000	Admite Rede Elevatória Rede de Transmissão de Água Zonas Reservatório Reservatório Reservatório Reservatório	Tipos Reservatório Reservatório Reservatório Reservatório Reservatório Reservatório Reservatório	Existente Em Obra Em Obra Em Obra Em Obra Em Obra Em Obra Em Obra	Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado Sistema Isolado	0000 Código 10/01/2009 Data SAAE Fonte

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



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

ESGOTAMENTO SANITÁRIO



a) Limpeza de fossas para população carente.



b) Limpeza de fossa, UBS.



c) Limpeza de fossas nos quiosques da praia.

fppt.com



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

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) Acumulo 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

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



PLANO MUNICIPAL DE
**SANEAMENTO
BÁSICO**

- 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



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



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Prestadora do serviço: SAAE

Manancial: 05 poços tubulares

Cobertura zona urbana: 82%

Hidrometração: 37,80%

Índice de perdas: 57,80%

a) 

b) 

a) Poço tubular 09
b) Reservatório do PT03.

fppt.com

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

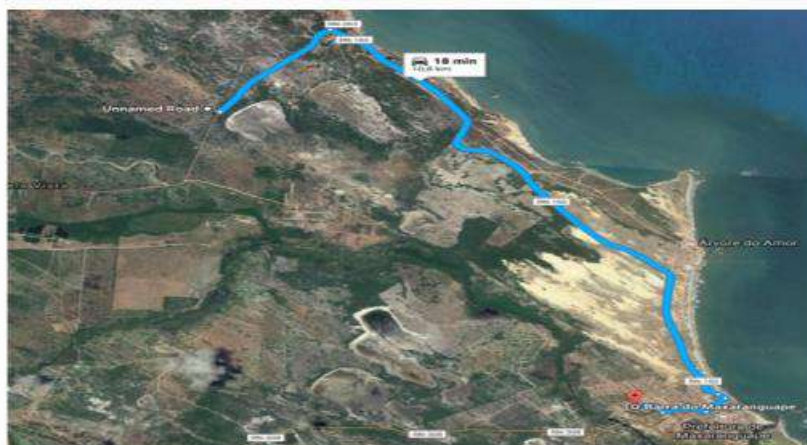
a) 

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**

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
UFRRN

Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape

Oficina de Diagnóstico Técnico-Participativo
Setor III – Rural

fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
APOIO TÉCNICO
UFRRN

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



Diagrama do Saneamento Básico, dividido em quatro quadrantes coloridos:

- Abastecimento de Água** (quadrante superior esquerdo, fundo vermelho): Ilustração de uma torneira com água saindo.
- Limpeza Urbana Coleta de Lixo** (quadrante superior direito, fundo roxo): Ilustração de um caminhão de lixo.
- Esgotamento Sanitário** (quadrante inferior esquerdo, fundo verde): Ilustração de um vaso sanitário.
- Drenagem Urbana** (quadrante inferior direito, fundo amarelo): Ilustração de águas pluviais escoando por um canal.

No centro, sobreposto aos quadrantes, está o texto **SANEAMENTO BÁSICO**. No topo, há o logotipo do PMSB e o nome da cidade. No rodapé direito, o endereço 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





**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

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



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**

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
Riocho 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



PLANO MUNICIPAL DE
**SANEAMENTO
BÁSICO**

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



PLANO MUNICIPAL DE
**SANEAMENTO
BÁSICO**

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



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

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



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

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

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!!**

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 Micromedição;
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;
-----------------------------	--	--



Produto D **Prospectiva e** **Planejamento** **Estratégico**

Maxaranguape – RN

Novembro / 2019





PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE/RN

Prefeito

Luís 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

Anilton 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

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
Representante do NICT da FUNASA.

Comitê Executivo

Francisca Verônica Pontes da Silva – Agente administrativa/SAAE

João Maria de Jesus Ferreira – Chefe de Manutenção do SAAE

Thobias Bruno Gurgel Tavares – Assessor Jurídico SAAE

Leonardo França de Moraes – Engenheiro civil

Gutemberg Gomes de Souza – Engenheiro civil

Ednaldo Pedro do Nascimento – Agente comunitário de Saúde

Maurício Kosima Vasconcelos Dias – Diretor de comunicação

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

Luzimar Barbosa de Lima – Agente de Desenvolvimento Local.

Jadeir Regina do nascimento dias – Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Prospectiva e Planejamento Estratégico



Sanclair Solon de Medeiros – Gestor Ambiental

Simone Correia Felix – Operadora Cadastro único

Leila Maria dos Santos Meira – Secretária adjunta de Assistência Social.

Evânio Pedro do Nascimento – Vereador Municipal.



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

Thiago Simonetti
Graduando em
Geografia

**Equipe de apoio
Projeção
Populacional:**

Joselito da Silveira
Junior
Geógrafo

Maiara Câmara
Engenharia Civil

**Equipe de apoio
técnico direto da
Prospectiva e
Planejamento
Estratégico:**

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Alex Sandro Avelino da
Silva
Graduando 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 relatório constitui-se no Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, o qual contempla alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia para o saneamento básico municipal, focados no atendimento das demandas e deficiências identificadas a partir da análise das informações levantadas na fase de diagnóstico, pela equipe técnica e com a participação social, articulando-as às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) municipais, regionais, estaduais e federais, assim como, seu cruzamento com a projeção e prospecção de demandas futuras.

Os estudos apresentados neste documento, primaram por quantificar e compreender o detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia que serão indispensáveis para o atingimento da universalização dos serviços de saneamento básico no município no universo de 20 anos de planejamento, em consonância com a sustentabilidade técnica, ambiental, social e financeira, conforme preconiza a Lei 11.445/2007.

A priorização das ações, qualificadas para execução em curto, médio e longo prazo, será dada com a contribuição da participação social, que oportunizará cruzar os anseios dos munícipes e as soluções técnicas estudadas, contabilizando o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município, considerando para isso, as especificidades de cada área municipal para implantação, operação e manutenção dos sistemas propostos.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	18
2.	ANÁLISE SWOT	19
2.1	MATRIZ SWOT ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA	20
2.2	MATRIZ SWOT POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO.....	22
2.3	MATRIZ SWOT ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	23
2.4	MATRIZ SWOT ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	26
2.5	MATRIZ SWOT LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	28
2.6	MATRIZ SWOT MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	31
3.	CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	33
4.	PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS	46
4.1	ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / ARRANJOS INSTITUCIONAIS E AVALIAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO.....	46
4.1.1	Da prestação de serviço.....	50
4.1.1.1	Prestação Municipal Direta	52
4.1.1.2	Prestação Municipal Indireta.....	53
4.1.1.3	Prestação por Companhias Regionais	54
4.1.1.4	Prestação por Consórcio Público.....	55
4.1.1.5	Prestação por Agentes Privados	56
4.1.1.6	Da escolha do município	57
4.1.2	Da regulação e fiscalização	57
4.1.2.1	Das possíveis entidades reguladoras	59
4.1.3	Do controle social.....	62
4.1.1	Da cooperação regional.....	64
4.1.2	Da criação da Política Municipal de Saneamento Básico	65

4.2	PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO MUNICIPAL NO HORIZONTE DE REFERÊNCIA	67
4.2.1	Projeção Demográfica	67
4.2.1.1	Metodologia.....	67
4.2.1.2	Estimativa Populacional do Município de Maxaranguape.....	70
4.2.2	Estimativa da População Flutuante do Município de Maxaranguape	78
4.2.3	Estimativa populacional do sistema regionalizado de abastecimento de água Maxaranguape	78
4.2.4	Estimativa populacional do Consórcio para destinação de Resíduos Sólidos do Maxaranguape.....	79
4.2.5	Áreas de expansão territorial	79
4.3	INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	81
4.3.1	Ligações de água.....	81
4.3.2	Rede de distribuição.....	89
4.3.3	Reservação	95
4.3.4	Estação elevatória de água tratada	103
4.3.5	Produção de água tratada.....	103
4.3.6	Descrição dos mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento	106
4.3.7	Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento.....	116
4.3.8	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	118
4.3.9	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	121
4.4	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	123
4.4.1	Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento.....	124
4.4.1.1	Projeção das demandas de esgoto da área rural	131

4.4.2	Previsão das estimativas de carga e concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e coliformes fecais (termotolerantes).....	136
4.4.3	Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada	149
4.4.4	Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos.....	156
4.4.5	Previsão dos eventos de emergência e contingência	159
4.5	INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	161
4.5.1	Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....	162
4.5.1.1	Hietogramas de Chuvas Máximas	162
4.5.1.2	Chuvas de curta duração (microdrenagem).....	167
4.5.1.3	Chuvas críticas horárias ao longo de um dia (macrodrenagem)	169
4.5.2	Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados	171
4.5.2.1	Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção	172
4.5.2.2	Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.....	174
4.5.3	Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte.....	175
4.5.4	Diretrizes para o tratamento de fundos de vale.....	179
4.5.5	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	186
4.6	INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	187
4.6.1	Estimativas dos volumes de produção de resíduos sólidos e cobertura do sistema de limpeza urbana.....	187
4.6.2	Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	192
4.6.3	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos.....	197
4.6.4	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza	200

4.6.5	Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa.....	202
4.6.6	CrITÉrios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados	204
4.6.7	Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos.....	205
4.6.8	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	207
4.6.9	Previsão de eventos de emergência e contingência.....	209
	REFERÊNCIAS	210
	APÊNDICE A – RELATÓRIO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	215

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de desenvolvimento dos procedimentos para projeções populacionais.	70
Figura 2 – Projeção da população total, urbana e rural pelo método AiBi.	71
Figura 3 – Evolução da população do Município Maxaranguape.....	72
Figura 4 – Distribuição percentual da população do Município Maxaranguape.....	76
Figura 5 - Mapa de expansão urbana do município de Maxaranguape.	80
Figura 6 – Componentes de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	81
Figura 7 - Mapas de análise da precipitação anual dos municípios do RN.....	107
Figura 8 - Localização e volumes dos principais reservatórios do Estado do Rio Grande do Norte.	109
Figura 9 – Localização dos mananciais do Rio Grande do Norte analisados por Brasil et al..	112
Figura 10 - Mapa de aquíferos, poços e salinidade do Estado do Rio Grande do Norte.	117
Figura 11 – Componentes constituintes de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	124
Figura 12 – Hietograma de máximos para T=2 anos.	168
Figura 13 – Hietograma de máximos para T=10 anos.	168
Figura 14 – Hietograma de máximos para T=25 anos.	169
Figura 15 – Hietograma de máximos horários para T=2 anos.	170
Figura 16 – Hietograma de máximos horários para T=10 anos.	170
Figura 17 – Hietograma de máximos horários para T=25 anos.	171
Figura 18 – Projeção do volume por tipo de destinação dos resíduos sólidos no horizonte de planejamento.....	190

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Metodologia da construção da matriz de análise SWOT.....	20
Tabela 2 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Maxaranguape.	21
Tabela 3 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos da Política do setor de saneamento do Município de Maxaranguape.	22
Tabela 4 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Abastecimento de Água da Zona Urbana do Município de Maxaranguape	24
Tabela 5 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Abastecimento de Água da Zona Rural do Município de Maxaranguape.	25
Tabela 6 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.	27
Tabela 7 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Rural do Município de Maxaranguape.	28
Tabela 8 - Matriz da análise SWOT referente à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.	29
Tabela 9 - Matriz da análise SWOT referente à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da Zona Rural do Município de Maxaranguape.	30
Tabela 10 - Matriz da análise SWOT referente ao Manejo de Águas Pluviais da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.	31
Tabela 11 - Matriz da análise SWOT referente ao Manejo de Águas Pluviais da Zona Rural do Município de Maxaranguape.	32
Tabela 12 – Análise prospectiva da Situação Político-Institucional do setor de saneamento básico.	34
Tabela 13 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Urbana.	36
Tabela 14 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Rural.	37
Tabela 15 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Urbana.....	39
Tabela 16 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Rural.....	40

Tabela 17 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Urbana.....	41
Tabela 18 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Rural.....	43
Tabela 19 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Urbana.....	44
Tabela 20 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Rural.....	45
Tabela 21 – Estimativa populacional do Município de Maxaranguape.	71
Tabela 22 – Informações sobre unidades de planejamento	73
Tabela 23 – Estimativa da evolução da população do Município Maxaranguape	77
Tabela 24 - Déficit de ligações no município de Maxaranguape	82
Tabela 25 – Número de Ligações nas localidades urbanas a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento.	85
Tabela 26 - Número de Ligações nas localidades rurais a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento.	86
Tabela 27 - Número de Ligações nas localidades rurais a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento (<i>Continuação</i>).....	87
Tabela 28 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população urbana.....	92
Tabela 29 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população rural.	93
Tabela 30 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população rural (<i>Continuação</i>).....	94
Tabela 31 - Consumo médio per capita para populações dotadas de ligações domiciliares	98
Tabela 32 - Consumo médio per capita para populações desprovidas de ligações domiciliares.	98
Tabela 33 - Informações sobre unidades de reservação de água.....	99
Tabela 34 - Demanda de reservação de água em função do crescimento natural da população urbana.....	101
Tabela 35 - Demanda de reservação de água em função da população de saturação da Zona Rural.	102

Tabela 36 - Demanda de água em função do crescimento natural da população urbana e universalização do serviço de abastecimento de água.....	105
Tabela 37 - Demanda de água em considerando a universalização do serviço de abastecimento de água em função da população de saturação da Zona Rural.	106
Tabela 38 - Dados de precipitação do município de Maxaranguape.....	108
Tabela 39 - Valores dos índices de qualidade da água e do estado trófico dos principais mananciais do RN.....	111
Tabela 40 – Valores de análise da qualidade da água bruta dos principais mananciais utilizados para abastecimento de água no RN.	114
Tabela 41 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Urbana.	118
Tabela 42 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Rural Comunidades com sistema de abastecimento pelo SAEE.	119
Tabela 43 - principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água.	121
Tabela 44 – Projeção da extensão de rede coletora de esgoto e número de ligações estimadas para o horizonte de planejamento na sede do município.....	128
Tabela 45 – Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população urbana.....	130
Tabela 46 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural.	132
Tabela 47 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural (<i>continuação</i>).....	133
Tabela 48 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural (<i>continuação</i>).....	134
Tabela 49 - Níveis de tratamento dos esgotos	138
Tabela 50 - Breve descrição dos principais sistemas de tratamento de esgotos em nível secundário.....	138
Tabela 51 - Eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento de esgotos na remoção de DBO e Coliformes.	141
Tabela 52 - Parâmetros de eficiência adotados no PMSB de Maxaranguape.	142

Tabela 53 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana.	143
Tabela 54 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana (<i>Continuação</i>).....	144
Tabela 55 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana (<i>Continuação</i>).....	145
Tabela 56 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.	146
Tabela 57 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.	147
Tabela 58 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.	148
Tabela 59 - Características típicas de diversos sistemas de tratamento de esgotos, expressos em valores per capita.	151
Tabela 60 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Urbana, em relação ao sistema de esgotamento sanitário.	152
Tabela 61 - Faixas prováveis de remoção dos poluentes, conforme o tipo de tratamento, consideradas em conjunto com o tanque séptico.....	154
Tabela 62 - Algumas características dos processos de tratamento recomendados para áreas rurais (exclui tanque séptico).	154
Tabela 63 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Rural, em relação ao sistema de esgotamento sanitário.	155
Tabela 64 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas ações.....	160
Tabela 65 - Precipitações máximas diárias anuais do município de Maxaranguape...	163

Tabela 66 - Períodos de retorno recomendados para obras de drenagem.....	164
Tabela 67 - Cálculo do período de retorno.	164
Tabela 68 - Cálculo das precipitações máximas diárias através da distribuição de Gumbel.	166
Tabela 69 - Relações entre durações.	166
Tabela 70 – Principais características das medidas de controle de escoamento na fonte.	178
Tabela 71 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda observada para a Zona Urbana, em relação à Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais.	182
Tabela 72 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda observada para a Zona Rural, em relação à Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais.	184
Tabela 73 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de drenagem de águas pluviais.....	186
Tabela 74 – Projeção do cenário para a geração e destinação final dos resíduos sólidos para a Zona Urbana do Município Maxaranguape.	189
Tabela 75 – Projeção do cenário para a geração de resíduos sólidos para a Zona Rural do Município Maxaranguape.....	191
Tabela 76 – Cálculo de Taxa para Resíduos Sólidos Urbanos.	196
Tabela 77 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para o serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos para a Zona Urbana.....	208
Tabela 78 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para o serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos para a Zona Rural.	208
Tabela 79 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	209



LISTAS DE SIGLAS

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LEV – Local de Entrega Voluntária

PEGIRS – Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico do município

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PEV – Pontos de Entrega Voluntária

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

1. INTRODUÇÃO

Para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, consequentemente, da qualidade de vida da população, o principal objetivo que deve ser perseguido pelas administrações municipais, titulares dos serviços de saneamento básico, é a universalização do acesso a esses serviços, com quantidade, qualidade e regularidade. O Plano Municipal de Saneamento Básico do município (PMSB) de Maxaranguape, é a ferramenta de planejamento estratégico para o alcance desse objetivo.

Para orientar o processo de planejamento integrado dos quatro componentes do saneamento básico, se faz necessária a análise das informações levantadas na fase de diagnóstico, articulando-as às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) municipais, regionais, estaduais e federais, assim como, seu cruzamento com a projeção e prospecção de demandas futuras. Esses estudos têm o objetivo de possibilitar quantificar e compreender o detalhamento dos requisitos de demanda e a definição de alternativas técnicas de engenharia que serão primordiais para o atingimento da universalização dos serviços de saneamento básico no município no universo de 20 anos de planejamento, em consonância com a sustentabilidade técnica, ambiental, social e financeira, conforme preconiza a Lei 11.445/2007.

Deste modo, objetiva-se ser possível prever alternativas de gestão e de soluções técnicas de engenharia executáveis que atendam às exigências e características de cada eixo do saneamento básico para toda área do município, incluindo as áreas dispersas (áreas rurais indígenas, quilombolas e tradicionais), contemplando as demandas dos setores residencial, comercial, público, industrial e agrícola, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município, considerando para isso, as especificidades de cada área municipal para implantação, operação e manutenção dos sistemas propostos.

Para tanto, o presente relatório constitui-se no Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, o qual tem por objetivo estabelecer cenários que transformarão incertezas em condições racionais para a tomada de decisão na definição das diretrizes e fixação das metas de cobertura e atendimento dos serviços de saneamento básico.

2. ANÁLISE SWOT

Para auxiliar na definição do cenário atual e auxiliar na identificação de cenários futuros possíveis e desejáveis, a partir das incertezas incidentes, este estudo utilizou a metodologia de Análise SWOT, a qual é composta por matriz que facilita a visualização das quatro características que originou sua sigla em inglês: Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*).

Na elaboração do PMSB, essa metodologia é uma ferramenta utilizada para apoiar a visualização dos pontos fracos e fortes, do cenário em que o sistema de saneamento está inserido, para que com isso, possa dar auxílio na tomada de decisões. Deste modo, será utilizada para realizar análises sistemáticas que facilitem o cruzamento entre os fatores internos (forças e fraquezas) e externos (oportunidades e ameaças).

Nesse contexto, quando a análise se volta para as questões relacionadas aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município, e da política do setor do saneamento, o ambiente interno foca-se nos aspectos inerentes aos limites territoriais, características, gestão e políticas intrínsecas do município, enquanto o ambiente externo se constitui destes fatores identificados a nível regional, estadual, ou nacional, que afetem positiva ou negativamente o município.

Já na análise dos componentes do saneamento básico, o ambiente interno foca-se na gestão, infraestrutura e serviços dos quatro eixos do saneamento básico municipal, enquanto o ambiente externo se constitui de outros fatores que interferem direta ou indiretamente no planejamento do setor, como uso e ocupação do solo, meio ambiente, disponibilidade hídrica dos mananciais, fatores climáticos, economia, habitação, entre outros.

A avaliação busca definir os pontos fortes diagnosticados que podem ser manejados para buscar oportunidades ou para neutralizar ameaças futuras, enquanto ao identificar os pontos fracos os quais fragilizam os sistemas e serviços, é possível estabelecer objeto de ações estratégicas para remediação dos passivos, suprimento dos déficits, estruturação dos sistemas e fortalecimento institucional.

Considerando que o planejamento não é estático, ressalta-se que as características observadas como força e fraqueza podem sofrer alterações ao longo do horizonte de planejamento e, portanto, precisarão ser reavaliadas sempre que se proceder a revisão do PMSB.

Desta forma, será construída Matriz SWOT a partir da apreciação do cenário instalado, o qual foi identificado no Diagnóstico Técnico-Participativo, observando-se para os quatro componentes do saneamento básico municipal os elementos-chave estratégicos, conforme apresentado na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Metodologia da construção da matriz de análise SWOT.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	FORÇAS (Vantagens internas do município quanto ao saneamento básico)	Relacionados ao ambiente interno	FRAQUEZAS (Desvantagens internas do município quanto ao saneamento básico)
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	OPORTUNIDADES (Aspectos positivos externos com o potencial de fazer melhorar as condições do saneamento no município)	Relacionados ao ambiente externo	AMEAÇAS (Aspectos negativos externos com o potencial de comprometer a qualidade do saneamento básico no município)

Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

A partir dos resultados desta análise, serão estabelecidos cenários, os quais retratam a situação do saneamento básico municipal projetando-se a realidade atual, e dois cenários futuros alternativos, sendo um moderado e outro otimista, a avaliação destes possibilitará a seleção daquele mais compatível para basear o planejamento do setor dentro do horizonte estabelecido (20 anos), elegendo objetivos e metas a serem alcançados em prazos:

- a. Imediatos ou emergenciais** – até 3 anos;
- b. Curto prazo** – entre 4 a 8 anos;
- c. Médio prazo** – entre 9 a 12 anos;
- d. Longo prazo** – entre 13 a 20 anos.

2.1 MATRIZ SWOT ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA

Na **Tabela 2** está apresentada a matriz da análise SWOT, no que se refere aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Maxaranguape, para análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 2 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	- O município possui 42,96% de seu território inserido na bacia hidrográfica do Rio Maxaranguape – Excelente potencial hídrico subterrâneo através do aquífero Barreiras; - A topográfica favorece o escoamento por gravidade.	Aspectos físicos: - Geologia - Relevo - Solos - Clima - Recursos Hídricos - Vegetação	Predominância de dunas e vegetação rasteira em grande parte de seu território inviabilizando a produção agropecuária.
	- Baixa densidade demográfica na zona rural; - Oferta de serviços de saúde na atenção básica; - Rede pública de ensino nas zonas urbana e rural; - Aumento de unidades habitacionais por incentivo dos programas sociais federais; - Baixo Crescimento populacional. - Disponibilidade de áreas para produção agrícola em sua faixa mais distante do litoral. - Boa qualidade no solo para produção agrícola. - Proximidade da capital, favorecendo deslocamentos estudantes, trabalho e tratamento de saúde. - Boas condições das rodovias.	Aspectos sociais e demográficos: - Demografia - Saúde - Educacionais - Renda e Ocupação - IDH Municipal - Condições de Habitação	- Alto índice de internações por doenças infecciosas e parasitárias; - Alto índice de analfabetismo; - Alto percentual de pessoas pobres e extremamente pobres; - Grande desigualdade social; - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) baixo; - Ausência de Projetos de Educação Sanitária e Ambiental; - Ausência de infraestrutura básica nas áreas de expansão.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	- Áreas de proteção ambiental; - Disponibilidade hídrica, seja superficial ou subterrânea; - Solo de boa qualidade para produção rural na região mais afastada do litoral; - Disponibilidade de áreas para instalação de parques eólicos; - Grande índice de radiação solar para instalação de parques fotovoltaicos	Aspectos físicos: - Geologia - Relevo - Solos - Clima - Recursos Hídricos - Vegetação	- Necessidade de fortalecimento das equipes de fiscalização ambiental; - Falta de infraestrutura mínima de saneamento básico; - Contaminação dos corpos hídricos

1. Grande potencial turístico; 2. Consorcio para coleta e manuseio dos resíduos sólidos; 3. Possibilidade de convênios intermunicipais para atendimentos médicos; 4. Incremento na ocupação e renda através de incentivo para instalação de empresas e indústrias nos setores turísticos e geração de energias renováveis; 5. Melhorias na qualidade de saúde através de convênios com a FUNASA e secretarias estadual	Aspectos sociais e demográficos: - Demografia - Saúde - Educacionais - Renda e Ocupação - IDH Municipal - Condições de Habitação	1. Oferta de empregos em outros municípios 2. Redução dos recursos federais destinados a saúde, educação e assistência social do município. 3. Aumento de doenças de veiculação hídricas.
--	---	---

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2.2 MATRIZ SWOT POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

Na **Tabela 3** está apresentada a matriz da análise SWOT, no que se refere aos aspectos da Política do setor do saneamento do Município de Maxaranguape, para análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 3 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos da Política do setor de saneamento do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes	Itens de Reflexão	Pontos Fracos
	Forças		Fraqueza
Ambiente Interno	1. Existência de Plano Diretor; 2. Política municipal de saneamento básico; 3. Código de obras; 4. Código de vigilância sanitária; 5. Lei de criação de Autarquia para prestação de serviços de água e esgotos; 6. Decreto de regulamentação dos serviços de águas e esgotos; 7. Conselho municipal de saneamento básico;	- Legislação Municipal - Regulação - Programas locais de interesse do Saneamento Básico - Participação e controle social - Política Tarifária	1. A legislação municipal não está sendo aplicada plenamente; 2. Inexistência de Código de Meio ambiente; 3. Inexistência de Política de Meio Ambiente; 4. Inexistência de Plano contingência da defesa civil; 5. Ausência de estrutura de regulação e fiscalização; 6. Falta de identificação de Programas locais de saneamento básico; 7. Inexistência de um sistema de informação dos serviços de saneamento básico;
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças

Ambiente Externo	- Existência de Agência Reguladora para convênios e/ou concessão; - Inserção no Plano Estadual de Resíduos Sólidos; - Existência de uma Política Nacional de Saneamento Básico norteadora das ações municipais para estruturação dos setores; - Existência de Políticas de Educação Ambiental	- Políticas Nacionais - Políticas Estaduais - Regionalização - Mecanismos de Cooperação com outros entes federados	- Poucas opções de agência reguladora estadual ou consorciadas; - Restrição a cobrança de tributos; - Rejeição da população referente a criação da cobrança de taxa tarifária; - Resistência da sociedade quanto a obediência a novas legislações, principalmente nas áreas rurais.
------------------	--	---	--

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2.3 MATRIZ SWOT ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Na análise estratégica dos sistemas que compõem a infraestrutura e serviço de saneamento básico municipal, se faz necessário uma análise separada dos cenários voltados às ocupações urbanas e rurais, tendo em vista as distintas realidades que as integram. A **Tabela 4** é constituída pela matriz da análise SWOT, no que se refere aos sistemas de abastecimento de água da zona urbana do Município de Maxaranguape, enquanto a **Tabela 5** se volta para os sistemas da Zona Rural, ambas com o enfoque de propiciar a análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 4 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Abastecimento de Água da Zona Urbana do Município de Maxaranguape

	Pontos Fortes	Itens de Reflexão	Pontos Fracos
	Forças		Fraqueza
Ambiente Interno	- Existência de cadastro comercial dos consumidores - Existência de software comercial para atendimento dos usuários. - Prestação de contas periódica ao Tribunal de Contas do Estado (TCE) - Decreto de regulamentação dos serviços de fornecimento de água. - Estrutura operacional enxuta, facilitando sua compreensão e seu funcionamento. - Estrutura física e de equipamentos mínimos necessários. - Sistema On-line para autoatendimento dos usuários. - Ampliação da rede credenciada para arrecadação. - Canal de atendimento e denúncias por redes sociais	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Abastecimento de água - Qualidade da água	- Cadastro comercial desatualizado; - Poucas opções para os serviços de autoatendimento <i>on line</i>; - Política tarifária defasada. - Necessidade de diminuir a cota mínima para consumo de água; - Ausência de cadastro da rede de distribuição; - Insuficiência de reservação de água; - Redes de abastecimento subdimensionadas.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	- Acesso a recursos externos para elaboração de Campanhas educativas; - Efetivação de convênios e ou Parcerias Público Privadas (PPP) - Implantação de macromedidores nos sistemas produtores; - Convênios com universidades para elaboração de estudos ou desenvolvimento de novas tecnologias.	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Abastecimento de água - Qualidade da água	- Falta de investimentos estaduais e federais. - Falta de políticas públicas voltadas para educação ambiental. - Falta de fiscalização e/ou interação do poder estadual e federal com empresas municipais - Falta de cursos de capacitação e/ou qualificação em saneamento pelos órgãos estaduais e federais gratuitos para funcionários públicos devidamente comprovados. - Implementação de políticas públicas de subsídio para investimentos na redução das perdas e diminuição do consumo de água

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 5 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Abastecimento de Água da Zona Rural do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	- Existência de sistemas de abastecimento; - Baixa densidade populacional; - Facilidade para cadastramento dos usuários; - Uso da estrutura municipal atual (SAAE); - Necessidade de pequenas adequações da rede distribuição; - Existência de poços perfurados e em operação; - Água de boa qualidade conforme análises já realizadas; - Necessidade de tratamento simplificado, apenas por desinfecção para adequação da água ao padrão de potabilidade.	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Abastecimento de água - Qualidade da água	- Ausência de tratamento da água distribuída; - Ausência de operador nos sistemas rurais; - Acesso não pavimentado, dificultando os deslocamentos; - Dificuldade de comunicação, devido falta de abrangência de telefonia móvel; - Populações locais, não aceitam pagar tarifa de água; - Falta de mapeamento das redes de distribuição; - Existência de ligações irregulares; - Falta de locais para pagamento dos boletos de cobrança.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	- Melhorar o sistema de abastecimento das comunidades. - Melhoria de operação de sistema de comunidades atendidas pelo SAAE - Existência de recursos para implantação de programas de educação ambiental e sanitária através da FUNASA	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Abastecimento de água - Qualidade da água	- Ausência de estudo do potencial de exploração do aquífero; - Falta de outorga; - Falta de fiscalização dos órgãos estaduais para uso das águas subterrâneas; - Potencial de poluição do aquífero devido a inexistência de tratamento dos esgotos; - Poucas linhas de convênios para ampliação das redes de abastecimento de água rural.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2.4 MATRIZ SWOT ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na análise estratégica dos sistemas que compõem a infraestrutura e serviço de saneamento básico municipal, se faz necessário uma análise separada dos cenários voltados às ocupações urbanas e rurais, tendo em vista as distintas realidades que as integram. A **Tabela 6** é constituída pela matriz da análise SWOT, no que se refere aos sistemas de esgotamento sanitário da zona urbana do Município de Maxaranguape, enquanto a **Tabela 7** se volta para os sistemas da Zona Rural, ambas com o enfoque de propiciar a análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 6 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	1. Possibilidade do uso do software de gestão comercial de água para esgoto; 2. Grande maioria dos usuários já cadastrados; 3. Relevo favorece construção de ETEs compactas 4. Possibilidade de lançamento do esgoto tratado no rio Maxaranguape; 5. Parte da zona urbana com sistema de coleta já implantado;	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Esgotamento Sanitário - Qualidade do esgoto bruto e tratado	1. Existência de áreas na sede sem rede coletora de esgoto; 2. Ausência de controle referente ao cadastro da rede coletora e do número de ligações; 3. Rede coletora do tipo condominial; 4. Obstruções frequente na rede; 5. Mau uso do sistema, ligações clandestinas nas galerias pluviais por parte dos usuários; 6. Poucos domicílios possuem ligações prediais de esgoto; 7. Predominância da utilização de fossas rudimentares; 8. Existência de lançamentos inadequado de águas residuais nas vias públicas e sarjetas; 9. Demora na prestação do serviço limpa fossa; 10. Ausência de controle operacional do sistema; 11. Ausência de manutenção preventiva no sistema; 12. Ausência de operador na ETEB; 13. Lagoas de estabilização situadas muito próximas das residências; 14. Efluente tratado destinado de maneira inadequada; 15. Operação inadequada da fossa séptica coletiva (fossão); 16. Ausência de monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado; 17. Ausência de cobrança pelo serviço do SES e limpa fossa.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Disponibilização de recursos federais e estaduais para investimento no setor; 2. Existência do Programa de Melhorias Sanitárias desenvolvido pela FUNASA para as habitações; 3. Cobrança de taxa para operação e manutenção do sistema.	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Esgotamento Sanitário - Qualidade do esgoto bruto e tratado	1. Ausência de leis de regulamentação municipal; 2. Ausência de controle e planejamento; 3. Rejeição da população referente a criação da taxa tarifária.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 7 - Matriz da análise SWOT referente aos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Rural do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	1. Existência de fossas sépticas; 2. Realização do serviço de limpeza de fossas; 3. Ausência de cobrança pelo serviço limpa fossa.	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Esgotamento Sanitário - Qualidade do esgoto bruto e tratado	1. Ausência de rede coletora; 2. Predominância da utilização de fossas rudimentares; 2. Lançamento dos dejetos em valas de infiltração sem nenhum tratamento prévio; 3. Existência de lançamento de esgotos a céu aberto; 4. Demora na prestação do serviço limpa fossa; 5. Disposição final inadequada dos dejetos do carro limpa fossa; 6. Inexistência de banheiros em algumas residências; 7. Existência de banheiros em condições precárias; 8. Reuso águas servidas de forma inadequada.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Disponibilização de recursos federais e estaduais para investimento no setor; 2. Existência do Programa de Melhorias Sanitárias desenvolvido pela FUNASA para as habitações. 3. Existência de recursos para implantação de programas de educação ambiental e sanitária através da FUNASA	- Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Esgotamento Sanitário - Qualidade do esgoto bruto e tratado	1. Redução de recursos federais e estaduais para investimento no setor; 2. Ausência de leis de regulamentação municipal; 3. Ausência de controle e planejamento;

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2.5 MATRIZ SWOT LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Na análise estratégica dos sistemas que compõem a infraestrutura e serviço de saneamento básico municipal, se faz necessário uma análise separada dos cenários voltados às ocupações urbanas e rurais, tendo em vista as distintas realidades que as integram. A **Tabela 8** é constituída pela matriz da análise SWOT, no que se refere à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana do Município de Maxaranguape, enquanto a **Tabela 9** se volta para os sistemas da Zona Rural, ambas

com o enfoque de propiciar a análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 8 - Matriz da análise SWOT referente à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	- Existência de caracterização dos RSU; 90% de cobertura na coleta dos RSU, - Coleta de RCC, podas, capinação; - Varrição de vias públicas e locais feiras livres; - Destinação adequada de resíduos RSS; - Destinação adequada de cerca de 80% dos RSU (aterro da região metropolitana de Natal); - Existência de lixeira nas vias pública (centro da cidade). - Desenvolvimento de campanhas educacionais para preservação do meio ambiente e conservação da limpeza urbana.	- Caracterização dos Resíduos Sólidos municipal - Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Cooperativas e Associações - Mecanismos de Cooperação com outros entes federados	- Disposição inadequada dos RCC e dos resíduos de podas e capinação; - Disposição inadequada de RSU; - Ausência de coleta seletiva; - Inexistência de cooperativas; - Ausências de Ecopontos e/ou PEVs; - Inexistência do controle das despesas para realização do serviço; - Ausência de utilização de EPI pelos garis; - Ausência de realização de treinamentos; - Baixa estrutura operacional.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	- Priorização na captação de recursos federais pela execução de coleta seletiva; - Inserção em consorcio regional para destinação adequada de resíduos; - Possibilidade de Projeto de Modernização dos Sistemas Públicos de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos. - Possibilidade de construção de usinas de reciclagem para geração de emprego e renda	- Caracterização dos Resíduos Sólidos municipal - Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Cooperativas e Associações - Mecanismos de Cooperação com outros entes federados	- Diminuição de repasses de recursos federais e estaduais; - Ausência de incentivos para criação de cooperativas.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 9 - Matriz da análise SWOT referente à Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos da Zona Rural do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	1. Existência de caracterização dos RSU; 2. Elevada de cobertura na coleta dos RSU, 3. Coleta de RCC, podas, capinação; 4. Varrição de vias públicas e locais feiras livres; 5. Destinação adequada de resíduos RSS; 6. Isolamento da área do aterro controlado.	- Caracterização dos Resíduos Sólidos municipal - Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Cooperativas e Associações - Mecanismos de Cooperação com outros entes federados	1. Ausência de coleta de resíduos domiciliares nas localidades mais afastadas e isoladas; 2. Destinação inadequada dos RS (queima, aterra e descarta em terrenos baldios); 3. Menor frequência de coleta (1x por semana) 4. Não existe cooperativa de catadores; 5. Ausência de coleta seletiva; 6. Destinação inadequada dos resíduos rurais.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Priorização na captação de recursos federais pela execução de coleta seletiva; 2. Inserção em consorcio regional para destinação adequada de resíduos; 3. Possibilidade de Projeto de Modernização dos Sistemas Públicos de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos. 4. Possibilidade de criação de usinas de reciclagem e reuso dos resíduos sólidos, gerando emprego e renda.	- Caracterização dos Resíduos Sólidos municipal - Informações comerciais - Informações financeiras - Estrutura operacional e recursos disponíveis - Infraestrutura do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Cooperativas e Associações - Mecanismos de Cooperação com outros entes federados	1. Diminuição de repasses de recursos federais e estaduais; 2. Ausência de incentivos para criação de cooperativas.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2.6 MATRIZ SWOT MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Na análise estratégica dos sistemas que compõem a infraestrutura e serviço de saneamento básico municipal, se faz necessário uma análise separada dos cenários voltados às ocupações urbanas e rurais, tendo em vista as distintas realidades que as integram. A **Tabela 10** é constituída pela matriz da análise SWOT, no que se refere ao sistema de manejo de águas pluviais da zona urbana do Município de Maxaranguape, enquanto a **Tabela 11** se volta para os sistemas da Zona Rural, ambas com o enfoque de propiciar a análise das forças, fraquezas (ambiente interno) e das oportunidades e ameaças (ambiente externo) identificadas.

Tabela 10 - Matriz da análise SWOT referente ao Manejo de Águas Pluviais da Zona Urbana do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes	Itens de Reflexão	Pontos Fracos
	Forças		Fraqueza
Ambiente Interno	1. Relevo favorece a construção de equipamentos de drenagem por escoamento superficial; 2. Existência de dispositivos de Microdrenagem; 3. Existência de limpeza das sarjetas frequentemente; 4. Canalização de córregos e pequenos trechos de Riachos em Caraúbas e Maracajaú; 5. Existência de passagens molhadas. 6. Solo extremamente permeável, com alto coeficiente de infiltração.	- Bacias e sub bacias hidrográficas - Precipitações e deflúvio superficial - Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais - Identificação de áreas de risco	1. Prevalência de pavimentos impermeáveis; 2. Existência de grandes áreas sem pavimentação; 3. Ausência de infraestrutura de drenagem na maior parte das áreas urbanas; 4. Ausência de programação dos serviços de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem existentes; 5. Lançamento de esgotos nos elementos da microdrenagem; 6. Existência de pontos de alagamento; 7. Baixa existência de áreas arborizadas.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Existência de convênios do Ministério das Cidades para Pavimentação com Drenagem Superficial de ruas.	- Bacias e sub bacias hidrográficas - Precipitações e deflúvio superficial - Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais - Identificação de áreas de risco	1. Diminuição de repasses de recursos federais e estaduais; 2. Contribuição de outras bacias hidrográficas; 3. Ocorrência de eventos chuvosos intensos.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 11 - Matriz da análise SWOT referente ao Manejo de Águas Pluviais da Zona Rural do Município de Maxaranguape.

	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraqueza
Ambiente Interno	1. Pavimentação das ruas na comunidade rural de Dom Marcolino; 2. Implantação de sarjetas nas comunidades pavimentadas. 3. Elevada capacidade de infiltração no solo para águas pluviais;	- Bacias e sub bacias hidrográficas - Precipitações e deflúvio superficial - Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais - Identificação de áreas de risco	1. Existência de pontos críticos de alagamentos nas estradas de algumas comunidades. 2. Inexistência de equipamentos de drenagem
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Existência de convênios do Ministério das Cidades para Pavimentação com Drenagem Superficial de ruas; 2. Existência de convênios do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para Recuperação de estradas vicinais e construção de passagens molhadas; 3. Existência de convênios do DNOCS para obras estruturantes envolvendo recuperação e construção de passagens molhadas e construção de pontilhão.	- Bacias e sub bacias hidrográficas - Precipitações e deflúvio superficial - Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais - Identificação de áreas de risco	1. Diminuição de repasses de recursos federais e estaduais; 2. Contribuição de outras bacias hidrográficas; 3. Ocorrência de eventos chuvosos intensos.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

3. CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

A aplicação de análise prospectiva estratégica para embasar o planejamento das ações, projetos e programas em prol do progresso das condições da gestão e prestação de serviços, bem como da infraestrutura de cada componente do saneamento básico, estendendo os benefícios alcançados a melhoria da saúde pública municipal, é muito pertinente, tendo em vista que essa metodologia possibilita uma análise de risco quanto as incertezas, com abordagem de táticas e estratégias para alcance de cenários desejados a partir da definição da população implicada, da observância do cenário atual, das premissas estabelecidas, da relação entre causas e efeitos, e como se inter-relacionam os aspectos chave que afetam direta ou indiretamente o setor.

A partir da identificação do cenário atual retratado no Diagnóstico Técnico-Participativo, com importantes contribuições da sociedade do Município de Maxaranguape, e avaliado com o uso da metodologia de Análise SWOT, a qual possibilitou a construção das matrizes que expressam as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças para o setor do saneamento básico municipal, foi possível construir o planejamento de um cenário futuro, para o qual foram postos objetivos e metas para alcance dos princípios estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007, sendo priorizadas a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população a respeito dos cenários futuros a serem construídos, além dos critérios técnicos, que compatibilizados permitiram construir uma escala de primazia entre os objetivos.

Da **Tabela 12** a **Tabela 20**, estão apresentadas as análises prospectivas do saneamento básico do município de Maxaranguape, para o horizonte de planejamento de 20 anos e considerando os prazos de execução já apresentados.

Tabela 12 – Análise prospectiva da Situação Político-Institucional do setor de saneamento básico.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Código sanitário	Inexistente	Deverá ser elaborado em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Elaborar o código sanitário	Elaborar o código sanitário até dezembro de 2020	X				
Política Municipal de Saneamento Básico	Existente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Atualizar	Analisar e atualizar a lei sempre que ocorrer alteração nas Legislações Federais e Estaduais, assim como quando houver mudança significativa na realidade local.	X				
Plano Diretor	Existente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Atualizar	Analisar e atualizar conforme mudanças nas legislações federais e estaduais, assim como também periodicamente.	X				
Código do Meio Ambiente	Inexistente	Deverá ser elaborado em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Elaborar o código de meio ambiente	Elaborar o código de meio ambiente até dezembro de 2020	X				
Código de Obras	Existente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Manter adequado e atualizado	Analisar e atualizar conforme mudanças nas legislações federais e estaduais, assim como também periodicamente.	X				

Lei de Uso e Parcelamento do Solo Urbano	Inexistente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Elaborar Lei de uso e ocupação do solo	Elaborar Lei de uso e ocupação do solo até dezembro de 2020	X				
Legislação tributária	Existente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Manter adequado e atualizado	Analisar e atualizar conforme mudanças nas legislações federais e estaduais, assim como também periodicamente.	X				
Lei de criação dos distritos e comunidades	Existente	Conformidade com a Lei Orgânica	Manter adequado e atualizado	Analisar e atualizar conforme mudanças nas legislações federais e estaduais, assim como também periodicamente.	X				
Regulamentação da prestação dos serviços de água e esgotos	Existente	Conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Manter adequado e atualizado	Analisar e atualizar conforme mudanças nas legislações federais e estaduais, assim como também periodicamente.	X				
Regulamentação da prestação dos coleta e manuseio dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais	Inexistente	Deverá ser elaborado em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade Local	Elaborar o código sanitário	Elaborar o código sanitário até dezembro de 2020	X				

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 13 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Urbana.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
	Situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água – Zona Urbana	Atendimento Adequado							
Cobertura	88%	100%	Universalizar o fornecimento de água	Ampliação da área de cobertura com execução de obras que contemplem um horizonte de 20 anos	100%	100%	100%	100%	
Cadastro das unidades	85%	100%	Atualização cadastral dos usuários seguida do mapeamento das redes de abastecimento existentes	Realização de um amplo recadastramento e mapeamento de redes	90%	100%	100%	100%	
Índice de micromedição	49,7%	100%	Instalação de micro medidores em 100% dos usuários e macro medidores em todos os poços tubulares de captação de água.	Atingir 100% de micromedição e macromedição além da substituição periódica dos hidrômetros	50%	80%	100%	100%	
Potabilidade da água	Conforme	Conformidade com os padrões do anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde	Manter as condições de potabilidade da água fornecida	Manter a qualidade da água em conformidade com os padrões da Portaria de Consolidação nº 5 do MS	100%	100%	100%	100%	
Índice de perda	50,10%	Máximo 25%	Alcançar e manter o máximo 25% de perda	Reduzir o índice de perdas até ficar menor ou igual a 25%	- 5% ao ano	- 5% ao ano	≤ 25%	≤ 25%	
Inadimplência	24%	0%	Eliminar a inadimplência	Reduzir a inadimplência a 0%	- 4% ao ano	- 4% ao ano	0%	0%	

Produção de água/Demanda	2,19	1	Corrigir as distorções, desperdícios, uso clandestino, vazamentos, proporcionando a população o volume adequado e potável de água.	Implementar políticas que visem diminuir o desperdício, uso clandestino e vazamentos, introduzindo campanhas educativas e a mobilização social.	Atender	Manter	Manter	Manter	
Manutenção da infraestrutura do sistema	Não atende	Manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em conformidade	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 14 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Rural.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						Prioridade
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Cobertura	75%	100%	Operacionalizar os sistemas existentes para implantação de ordenamento e levantamento da cobertura atual	Incorporar os atuais sistemas rurais de fornecimento de água para o SAAE, no intuito de aprimorar e ampliar a cobertura	80%	100%	100%	100%	
Cadastro das unidades	0%	100%	Incorporar os sistemas existentes ao SAAE para cadastramento dos usuários	Incorporar os sistemas existentes ao SAAE para cadastramento dos usuários	50%	100%	100%	100%	
Índice de micromedicação	0%	100%	Garantir universalização de micromedicação	Atingir 100% de micromedicação e macromedicação além da substituição periódica dos hidrômetros	30%	60%	100%	100%	

Potabilidade da água	Não atende	Conformidade com os padrões do Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério da Saúde	Incorporar os sistemas existentes ao SAAE para implantação de equipamentos de tratamento seguido de um plano de amostras para análise da água	Manter as condições de potabilidade da água fornecida	50%	100%	100%	100%	
Índice de perda	Indefinido	Máximo 25%	Alcançar e manter o máximo 25% de perda	Reduzir o índice de perdas até ficar menor ou igual a 25%	Obter índice de perda para a zona rural	- 5% ao ano	- 5% ao ano	≤ 25%	
Inadimplência	Não se aplica	0%	Incorporar os sistemas existentes para operacionalização do SAAE, introduzindo a cobrança pelo uso da água com uma política tarifária condizente com as comunidades rurais	Reduzir a inadimplência a 0%	Introduzir cobrança na Zona Rural	- 4% ao ano	- 4% ao ano	0%	
Produção de água/Demanda	Indefinido	1	Incorporar os sistemas existentes ao SAAE para adequações das redes e ampliação do volume ofertado de água para toda a população rural	Implementar políticas que visem diminuir o desperdício, uso clandestino e vazamentos, introduzindo campanhas educativas e a mobilização social.	Atender	Manter	Manter	Manter	
Manutenção da infraestrutura do sistema	Indefinido	Manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em conformidade	Adequar os sistemas com as manutenções e ampliações necessárias.	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Em adequação	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 15 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Urbana.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						Prioridade
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário – Zona Urbana	Atendimento Adequado								
Cobertura	0,00%	100%	Atingir e manter a universalização do sistema coletivo de esgotamento sanitário	Cobrir 100% da zona urbana com sistema coletivo de esgotamento sanitário e manter após universalização	15%	40%	70%	100%	
Adequação de banheiros	Indefinido	100% dos banheiros adequados, conforme padrão estabelecido pela FUNASA	Atingir e manter adequação de todos os banheiros das habitações urbanas	Obter recursos da FUNASA, para atingir 100% de adequação nas habitações urbanas	50%	80%	100%	100%	
Qualidade do esgoto tratado	Indefinido	Conformidade com as condições e padrões de lançamento de efluentes da Resolução CONAMA nº 430/2011.	Atender às condições e padrões de lançamento de efluentes da Resolução CONAMA nº 430/2011.	Realizar monitoramento da qualidade do efluente tratado, de acordo com as exigências do órgão ambiental competente	15%	40%	70%	100%	
Destinação final adequada	0%	100% do esgoto coletado seja destinado conforme legislação vigente	Garantir a destinação adequada do esgoto tratado	Adequar os sistemas de tratamento para atingir eficiência adequada a destinação final do esgoto.	15%	40%	70%	100%	
Reúso do esgoto tratado	0%	100% do esgoto tratado utilizado para reúso em conformidade com o licenciamento ambiental.	Atingir 100% do esgoto tratado utilizado para reúso em conformidade com o licenciamento ambiental.	Destinar 100% do esgoto tratado em conformidade para reúso.	20%	50%	80%	100%	

Manutenção adequada da infraestrutura do sistema	Não atende	Realizar manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em conformidade	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	33%	66%	Atendimento pleno	
--	------------	---	--	---	--------------	-----	-----	-------------------	--

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 16 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Rural.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						Prioridade
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Cobertura	0%	100%	Atingir e manter a universalização do sistema coletivo de esgotamento sanitário	Ampliar a cobertura do sistema coletivo e individual de esgotamento sanitário e manter após universalização	20%	50%	100%	100%	
Adequação de banheiros	Indefinido	100% dos banheiros adequados, conforme normas e legislação aplicáveis.	Atingir e manter adequação de todos os banheiros das habitações do município	Obter recursos e/ou parcerias com os governos estaduais, federais e demais órgãos de apoio ao saneamento básico para atingir 100% de adequação para todas as habitações do município	100%	100%	100%	100%	
Tratamento de esgoto	Indefinido	Tratar o esgoto com tecnologias apropriadas para a realidade local	Realizar o tratamento do esgoto para evitar contaminação do solo e das águas subterrâneas	Desenvolver projetos para tratamento de esgotos compatíveis com a realidade local	100%	100%	100%	100%	
Destinação final adequada	Indefinido	100% do esgoto tratado seja destinado conforme Normas Técnicas e legislação vigente	Garantir a destinação adequada do esgoto tratado	Atender aos critérios das Normas Técnicas e da Legislação vigente	100%	100%	100%	100%	

Reúso do esgoto tratado	0%	100% do esgoto tratado utilizado para reúso em conformidade com o licenciamento ambiental.	Atingir 100% do esgoto tratado utilizado para reúso em conformidade com o licenciamento ambiental.	Fomentar o reúso da água pela população através de técnicas simples e compatíveis com a realidade local	30%	50%	100%	100%	
Manutenção adequada da infraestrutura do sistema	Indefinido	Realizar manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em conformidade	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 17 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Urbana.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Cobertura da coleta de RSU	90%	100% de atendimento	Alcançar e manter a universalização do atendimento	Coletar os RSU em toda a área urbana. Adequando a oferta de serviço com a expansão urbana e a taxa e/ou tarifa suficiente para arcar com os despesas	90%	100%	100%	100%	
Cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta	0%	100%	Implantar a coleta seletiva no município	Iniciar o serviço de coleta de recicláveis por bairros.	50%	100%	100%	100%	

Destinação adequada RS	80% destinados ao aterro sanitário metropolitano de natal. 20% indevidamente destinados nas diversas áreas do município (aterrado, queimado, descartado em zonas rurais, terrenos baldios)	100%	Destinar adequadamente os RS	1.Disposição final em aterros sanitários de todo rejeito; 2.Destinação adequada do material reciclável e reaproveitamento; 3.Destinação adequada dos RSS; 4.Destinação adequada dos RCD.	90%	100%	100%	100%	
Cobertura do serviço limpeza pública	80%	100%	Alcançar e manter a universalização do atendimento	Alcançar e manter a universalização do atendimento	90%	100%	100%	100%	
Per capita de produção de RS	1,3 kg/hab.dia	Redução contínua da produção	Reduzir a produção de resíduos sólidos	Criar programas de conscientização da população para alcançar a redução contínua da geração dos RSU	- 1% ao ano	- 1,5% ao ano	- 2% ao ano	- 2,5% ao ano	
Associação de catadores	Não existe	Existência de Associação	Implantar associação de catadores	Criar associação de catadores até dezembro de 2020	Criar	Manter	Manter	Manter	
Manutenção da infraestrutura do sistema	Não atende	Manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 18 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Rural.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Cobertura da coleta de RSU	70%	100% de atendimento	Alcançar e manter a universalização do atendimento	1-Coletar os RSU em toda a área rural. 2- Implantar a oferta de serviço a expansão rural	80%	100%	100%	100%	
Cobertura do serviço de coleta seletiva porta a porta	0%	100%	Implantar a coleta seletiva no município	Iniciar o serviço de coleta de recicláveis por comunidades	30%	70%	100%	100%	
Destinação adequada RS	70% destinados ao aterro sanitário metropolitano de natal. 30% não coletados e destinados indevidamente, quer sejam: aterrados, queimados e descartados terrenos baldios)	100%	Destinar adequadamente os RS	1.Disposição final em aterros sanitários de todo rejeito; 2.Destinação adequada do material reciclável e reaproveitamento; 3.Destinação adequada dos RSS; 4.Destinação adequada dos RCD.	80%	100%	100%	100%	
Cobertura do serviço limpeza pública	60%	100%	Alcançar e manter a universalização do atendimento	Alcançar e manter a universalização do atendimento	70%	80%	90%	100%	
Per capita de produção de RS	Indefinido	Redução continua da produção	Reduzir a produção de resíduos sólidos	Criar programas de conscientização da população para alcançar a redução contínua da geração dos RSU	- 1% ao ano	- 1,5% ao ano	- 2% ao ano	- 2,5% ao ano	

Manutenção da infraestrutura do sistema	Não atende	Manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	
---	------------	--	--	---	--------------	--------	--------	--------	--

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 19 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Urbana.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Cobertura de Pavimentação	45%	100%	Atingir 100% da pavimentação e manter conforme a expansão urbana.	Alcançar plenitude da pavimentação e manter conforme expansão urbana até curto prazo.	55%	85%	100%	100%	
Ocorrência de alagamento nos 5 anos anteriores	Existência de pontos alagamentos	Ausência de pontos de alagamento	Eliminar os pontos de alagamento	Estruturar o sistema para não ocorrer alagamentos em curto prazo	55%	85%	100%	100%	
Manutenção da infraestrutura do sistema	Não atende	Manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em conformidade	Manter em condições operacionais a infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 20 – Análise prospectiva da Situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Rural.

Indicador	Cenário Atual	Cenário Referência	Cenário Futuro						
			Objetivo	Meta	Prazo / Quantificação das Metas				Prioridade
	Imediato	Curto			Médio	Longo			
	2018 a 2021	2022 a 2025			2026 a 2029	2030 a 2037			
Alagamentos críticos	Existente	Ausência de pontos críticos de alagamentos	Eliminar todos os pontos críticos de acumulação de água nos acessos das comunidades rurais	Implantar medidas estruturantes adequadas para solucionar os problemas de alagamento	30%	60%	100%	100%	
Pavimentação	Estima-se que cerca de 10% das ruas principais das comunidades rurais estejam pavimentadas	Pavimentação nas ruas principais de 100% das comunidades	Melhorar as condições de rodagem para o fluxo de pessoas e veículos em segurança	Executar pavimentação nas ruas principais de todas as comunidades em até 2025	20%	50%	80%	100%	
Manutenção da infraestrutura do sistema	Não atende	Realizar manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema	Alcançar e manter a qualidade da infraestrutura do sistema	Alcançar e manter conformidade na manutenção preventiva e corretiva da infraestrutura do sistema em curto prazo	Em adequação	Atende	Atende	Atende	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4. PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

4.1 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO / ARRANJOS INSTITUCIONAIS E AVALIAÇÃO POLÍTICO-INSTITUCIONAL DO SETOR DE SANEAMENTO

A elaboração do planejamento de uma política de saneamento requer uma análise institucional-jurídico-política que possibilite qualificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram com os elementos do saneamento básico.

Neste processo devem ser utilizadas as informações do diagnóstico da situação atual articuladas às atuais políticas e legislações municipais sobre saneamento básico e setores correlacionados para a projeção e prospecção das soluções institucionais geradoras de uma melhoria na qualidade de vida da população municipal.

Os arranjos institucionais devem ser, portanto, questões inafastáveis da discussão entre a gestão municipal e a comunidade diretamente interessada atingida pela mobilização social, no sentido de criar ou melhor desenvolver uma estrutura político-jurídico-administrativa municipal no setor de saneamento, que passe a vigorar como referência para a gestão municipal, munícipes, agentes públicos e privados, bem como ao público em geral.

Contudo, as possibilidades de soluções sobre os arranjos institucionais podem e devem ser elencadas para facilitar o planejamento, gestão e execução das ações de saneamento. Isso, porque a eficiência técnica e administrativa das ações de saneamento a serem executadas dependem do arranjo institucional a ser seguido.

O exame das alternativas institucionais, é portanto, imprescindível para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social previstas no art. 8º da Lei Federal nº 11.445/2007.

Nestes termos, o primeiro ponto a ser observado enquanto arranjo institucional se delimita à questão da compatibilização das normativas presentes nas esferas de competência Constitucional, Federal, Estadual, e, principalmente Municipal com a instituição de uma Política Municipal de Saneamento Básico cujo principal instrumento é o Plano Municipal de Saneamento.

O Plano Municipal de Saneamento Básico devido à sua amplitude de planejamento e abrangência das ações, apresenta a necessidade de ser consistente, ou seja, de estar em

acordo com as legislações em vigor, e especialmente bem delimitado em razão da legislação que institui a Política Municipal de Saneamento Básico.

Todavia para a instituição desta Política Municipal de Saneamento, é necessário além da verificação realizada na Etapa de diagnóstico, a compatibilização com as legislações municipais existentes, visto que, no tocante as esferas Constitucional, Federal e Estadual, os mandamentos normativos se demonstram complementares e integrativos, restando a compatibilização ser realizada tão somente perante o arcabouço jurídico-normativo municipal.

Seguindo uma ordem de hierarquia, em razão desta necessidade de análise do arranjo normativo institucional verificou-se o conteúdo das seguintes legislações: (1) Constituição Federal de 1988; (2) Constituição Estadual; (3) Lei Orgânica Municipal; (4) Plano Diretor; (5) Lei de Parcelamento do Solo Urbano; (6) Lei de Uso, Ocupação do Solo e Zoneamento; (7) Código de Meio Ambiente; (8) Código Sanitário; e, (9) Código de Obras.

Analisando o diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Maxaranguape, nota-se a compatibilidade das legislações municipais relacionadas aos serviços de Saneamento.

Contudo, essa compatibilidade se demonstra precipuamente em razão da inexistência do rol normativo municipal elencado para análise. Em outras palavras, o Município de Maxaranguape, somente possui sancionadas a Lei Orgânica Municipal cujo nº. 001/2001, a 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, A Lei Complementar nº 002 de 18 de dezembro de 2017 Institui o Código de Obras e Edificações do Município de Maxaranguape/RN que tratam sobre a matéria.

Se observa que na Lei orgânica municipal existem diretrizes gerais de desenvolvimento das ações do saneamento em prol da qualidade de vida do munícipe, seja correspondente a preocupações com o meio ambiente, seja em relação direta a qualidade de moradia, e não limita de maneira alguma a instituição de normas sobre o saneamento, especialmente o start de uma política de saneamento básico municipal.

O mesmo ocorre com a Lei Complementar nº 001/2006, a Lei nº 708/2014 e a Lei Complementar nº 002/2017 que preveem direitos e garantias sobre ações que atingem

direta ou tangencialmente a questão do saneamento, mas que precisam de ampla revisão seguida de uma atualização, como forma de aprimorar os mecanismos de desenvolvimento para as ações de saneamento básico.

A) No que trata do Plano Diretor do Município de Maxaranguape, existe a previsão legal da instituição do mesmo conforme a Lei Orgânica Municipal, mas o referido plano não foi aprovado.

A inexistência desse instrumento institucional de planejamento não impossibilita o desenvolvimento de uma Política Municipal de Saneamento Básico Municipal, ou ainda do seu principal instrumento o PMSB, contudo a sua ausência dificulta o desenvolvimento deste uma vez que não existe um planejamento macro-instituído para o município, com as delimitações necessárias a um melhor aproveitamento do Plano de Saneamento.

A segunda razão da importância da compatibilização do Plano de Saneamento com o Plano Diretor, se dá na medida em que quando o principal instrumento de planejamento do município, o Plano Diretor, for desenvolvido para atender além da Lei Orgânica Municipal, às necessidades do Município, o mesmo, precisará ser feito em concordância, ou pelo menos em correspondência, ao Plano de Saneamento existente, ressalvadas, por óbvio, as mudanças necessárias a serem instituídas em razão dos estudos observados para ambos, compatibilizando-os.

B) No que trata do Plano Diretor do Município de Maxaranguape, cumpre observar que as suas diretrizes encontram-se compatíveis com as legislações em vigor sobre a matéria, contudo faz-se imperativo sua revisão e/ou atualização para melhor aproveitamento das soluções técnicas a serem propostas em razão do já existente planejamento municipal e normativos federais e estaduais.

Resta observar, no entanto, que a Lei Municipal nº708/2014 que trata sobre a política municipal de saneamento básico do município de Maxaranguape, encontra-se desatualizada e pendente de diversos mecanismos e instrumentos para sua maior efetividade.

Esta normativa traz alguns conflitos em relação às normas do saneamento em nível Federal, precisando de sua adequação.

Uma vez adequados em compatíveis entre si, as normas municipais encontram-se aptas a garantir um arcabouço jurídico-institucional possível da instalação de uma Política de Saneamento Básico.

O segundo requisito a ser observado enquanto arranjo institucional se delimita à questão da institucionalização administrativa do Saneamento Básico na estrutura da Municipal e suas competências.

Esta questão se refere principalmente ao endereçamento das demandas, planejamento e soluções sobre o saneamento dentro da estrutura municipal.

A inexistência de Leis, políticas e programas atualizados atinentes as legislações de âmbitos estadual e federal acarreta em conflitos e perdas de eficiência que podem ocasionar sérios danos ao meio ambiente do município, tornando evidente o fato de que o saneamento, apesar de desejado, e previsto diretamente na Lei Orgânica, ou indiretamente em legislações correlatas, não possui estrutura concebida, um papel e uma competência institucional já efetivados.

Dessa maneira torna-se necessário que o Município de Maxaranguape, desenvolva sua organização administrativa, para inserir dentro da Secretaria de Planejamento/Obras/Meio Ambiente/Saúde/Etc. um Departamento/Divisão/Coordenadoria/Unidade/Etc. que passe a possuir competência sobre a gestão direta das ações de saneamento, assumindo efetivamente a posição de titularidade do serviço conforme prevê a Lei Federal nº 11.445/2007.

Esse arranjo administrativo-institucional que prevê a definição de órgãos municipais competentes ou reformulação dos já existentes, propiciará a efetividade do planejamento do setor pelo próprio município, competência inafastável do ente titular conforme versa o art. 19, §1º da Lei Federal nº 11.445/2007.

Isso, porque centralizar-se-iam as demandas sobre o setor de saneamento, e portanto, aconteceria a consolidação das informações sobre o tema, e a forma de solucioná-los tomando por base a Política Municipal de Saneamento do Município e o Plano Municipal de Saneamento, seu principal instrumento.

A existência desse setor, facilitará o funcionamento do sistema de informações a ser desenvolvido durante a formulação do plano, a solicitação de recursos perante as linhas de financiamento públicas e privadas, bem como a instituição de uma agenda para realização das atividades que envolvam a participação social.

Dessa forma, a criação de uma unidade administrativa responsável pela implementação da política municipal de saneamento básico, será uma importante medida na busca da operacionalidade, permitindo a interação e integração do conjunto de serviços do saneamento básico.

O arranjo institucional aqui previsto, encaixa-se na perspectiva mais próxima possível de buscar eficiência do setor, somente possível com o atendimento do princípio e diretriz legal da universalização dos serviços.

Assim, a institucionalização administrativa e jurídica do Município de Maxaranguape representa que o ente municipal está procurando cumprir aquilo que o Legislador o incumbiu de realizar no que se refere ao planejamento, ou seja, que o Município demonstra-se preparado institucionalmente para representar a municipalidade no sentido explícito de estabelecer aquilo que se almeja, além de quando e como deve ser adimplido.

Contudo, para atingir de forma satisfatória as diretrizes sobre eficiência e universalização, torna-se premente que o Município no que se refere ao setor de saneamento tenha um dinamismo assentado em entes com funções distintas numa lógica que se resume em:

- a) Indicar quem será o ente Prestador do serviço e que este cumpra, dentro das normas contratuais decorrentes, o estabelecido pelo planejador;
- b) Escolher o ente mais adequado como regulador, garantindo a ele autonomia no acompanhamento, dentro da sua legitimidade fiscalizatória, o cumprimento das metas e regras estabelecidas, agindo nas correções e sanções necessárias; e,
- c) Garantir a existência e funcionamento de um controle social sobre o setor como função de representação da sociedade local, sendo ele formado por indivíduos ligados ou não a instituições públicas, privadas ou do terceiro setor, pertencentes ao município ou de fora dele.

4.1.1 Da prestação de serviço

A prestação de serviços de saneamento no Brasil encontram-se divididas da seguinte maneira: a) Os serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário estão concentrados principalmente em operadores públicos¹; b) Os sistemas de coleta e de tratamento de resíduos sólidos e os serviços de drenagem urbana estão em sua maioria sob a administração direta municipal.

¹Vargas, Marcelo Coutinho, Lima, Roverbal Francisco de, Concessões privadas de saneamento no Brasil: bom negócio para quem? p. 71. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/asoc/v7n2/24688.pdf>> Acesso em 29/05/2017.

Por evolução histórico-normativa-institucional, esta foi a forma encontrada pelo Estado brasileiro de distribuir as competências sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento.

Justifica-se essa evolução a partir da implementação do Plano Nacional de Saneamento -PLANASA - vigente no período de 1971 a 1992 em que este retirava dos municípios a prerrogativa nesta matéria e concentrava as decisões estratégicas na esfera federal e as ações de execução a concessionárias públicas de cada Estado.²

Essa forma autoritária de Programa era facilitado pela inexistência anteriormente à Constituição Federal de 1988 da participação dos Municípios enquanto Entes da Federação e possuidores de competências e autonomia próprias. Sendo de interesse dos Estados-membros da federação essas atividades, recaíam prejuízo aos municípios que não aderissem ao mesmo³.

Contudo, a partir da Constituição Federal de 1988 e da promulgação da Lei 11.445/2007, a permanência do *status quo* dos serviços de saneamento municipais passa a ser posta em questão.

A escolha da manutenção dos operadores públicos ou da prestação de serviços diretamente pelo Município, ou a possibilidade de trazer para o universo municipal novos agentes passa a ser de escolha do próprio Município a ser expressa em sua Política Municipal de Saneamento Básico.

Assim, no Município de Maxaranguape os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são prestados atualmente pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Da mesma maneira em que os serviços de manejo de resíduos sólidos e as obras de drenagem, são prestados pela secretaria municipal de infraestrutura e mobilidade urbana, precisam ser analisados em relação às possibilidades existentes e ao cumprimento da Legislação em vigor, buscando a melhor solução institucional para prestação do serviço, de acordo com os interesses do município.

No momento em que a Lei Federal nº 11.445/2007 em seu art. 8º, prevê a delegação por parte do Titular do serviço público de saneamento, combinado com o art. 10º do mesmo Diploma Legal que institui exigência da celebração de contrato para a delegação

²Idem, p. 72.

³ Idem. p. 73.

dos serviços à entidade que não integre a administração do titular, o legislador indica ao titular as possibilidades de escolha dos prestadores de serviço.

Dentro da seara municipal poderão ser escolhidos como prestadores os seguintes:

- a) Administração direta municipal: serviços diretamente prestados por secretarias, departamentos ou repartições da administração direta, em esfera de atuação municipal;
- b) Administração indireta municipal: serviços prestados por autarquias e empresas públicas, ambas com esfera de atuação municipal;

No que toca a prestação ser realizada por instituições ou empresas externas à administração do titular, poderão ser escolhidas:

- a) Companhias regionais: correspondente às Companhias Estaduais de Saneamento Básico, representadas por empresas públicas e por sociedades de economia mista, em ambos os casos com abrangência territorial estadual e sob a administração do respectivo governo estadual;
- b) Empresas privadas: serviços administrados por empresas com capital predominante ou integralmente privado.

Cada uma dessas possibilidades de escolha pelo titular possui características distintas no que se refere à eficiência e eficácia da prestação do serviço, contraposta à eficiência econômico-financeira e administrativa.

Em uma pesquisa focada apenas nos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário realizada em 2012 por Pedro Gasparini Barbosa Heller, sob a orientação de Nilo de Oliveira Nascimento, em sede de Tese doutoral, informa que estes serviços além de serem classificados em função da natureza jurídico-administrativa característica de seus prestadores, possuem resultados distintos na realização de seu fim⁴.

4.1.1.1 Prestação Municipal Direta

Quando prestado diretamente, o serviço de saneamento é organizado e operado mediante unidades administrativas, vinculadas às estruturas do Executivo Municipal, no qual os orçamentos públicos não vinculam as receitas tarifárias aos serviços.

⁴ HELLER, P. G. B., 2012. Modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: Uma avaliação comparativa do desempenho no conjunto dos municípios brasileiros. Tese (Doutorado). UFMG. 108p. p.32

A autonomia financeira ou patrimonial, ou mesmo uma contabilidade independente é inexistente, sendo o orçamento municipal o responsável pela manutenção de garantias ao funcionamento das ações, ainda que existente alguma receita operacional⁵.

4.1.1.2 Prestação Municipal Indireta

A prestação de serviço de saneamento de forma direta implica na existência de uma autarquia ou empresa pública municipal, criada através de Lei municipal, conforme estabelece o art. 37, XIX, da Constituição federal de 1988.

Dessa maneira, seja a autarquia, seja a empresa pública, ambas caracterizam-se por possuir "uma administração indireta, ou seja, o poder é transferido pelo poder público para uma entidade de gestão descentralizada"⁶.

Essas entidades, possuiriam autonomia jurídica, administrativa e financeira, competindo-lhe exercer as atividades relacionadas a administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de saneamento⁷.

Segundo as orientações da FUNASA "nesse modelo, as atividades-fim (ações técnicas diretamente relacionadas com os sistemas) e as atividades-meio (procedimentos administrativos e jurídicos que dão suporte para as atividades-fim) são integradas em um órgão desmembrado da administração direta"⁸.

A prestação de serviços por entidades integrantes da administração indireta municipal permite que a receita proveniente dos serviços prestados, seja arrecadada em regime financeiro próprio, passível de movimentação pelo próprio ente de maneira independente.

Contudo, por ainda estar inserido dentro da estrutura municipal, essa forma de prestação do serviço está mais sujeita à descontinuidade administrativa pela alternância do poder político local, especialmente no caso da autarquia municipal.

No caso da empresa municipal, formada seja como Companhia Municipal, Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, Serviço de coleta de Resíduos Municipal, Empresa de Drenagem Municipal, etc., a independência administrativa se demonstra um

⁵ BRASIL *apud* HELLER, 2012.

⁶ HELLER, 2012. p16.

⁷ FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto. 3 ed. Brasília: FUNASA, 2003. p.10.

⁸ Idem, p. 10.

pouco maior em razão da natureza da entidade, uma vez que ela encontra-se de maneira mais profunda inserida dentro do meio econômico-empresarial.

Por outra ótica, no entanto, a empresa pública, se demonstra desvantajosa economicamente para sua própria manutenção. Isso, quando comparado às autarquias municipais, em razão dos custos diretos dos encargos sociais e tributários dela cobrados, que terminam por serem repassados aos usuários do serviço, algo possível de ser superado com uma boa gestão e administração dos recursos financeiros.

4.1.1.3 Prestação por Companhias Regionais

A prestação de serviços de saneamento, no âmbito do abastecimento de água e esgotamento sanitário, pelas Companhias Regionais, ou traduzidamente, as Companhias de Águas Estaduais, é historicamente a forma de prestação predominante nos municípios norte-rio-grandenses em razão da anterior competência estadual para realização da prestação do serviço, corroborada pela precariedade dos mananciais em boa parte do território do estado.

A companhia estadual, neste caso a CAERN, é evidenciada como um modelo de gestão empresarial, empresa pública estadual, competente para a prestação dos serviços de água e esgotos, sob um âmbito regional, construída através de um perfil administrativo e financeiro centralizador, mas utilizadora de uma operação descentralizada através de escritórios regionais em municípios-chave.

Visando a sustentabilidade empresarial, este modelo de prestação de serviço de saneamento se utiliza do princípio da autossustentação tarifária, segundo o qual as tarifas deveriam ser capazes de cobrir os custos de operação e produzir receita suficiente para o re-investimento na rede, o que de fato não ocorre, seja por defasagem tarifária seja por impossibilidades técnicas ou naturais.

Esse modelo também poderia ser utilizado para outras ações do saneamento, como a coleta de lixo ou mesmo os serviços de drenagem.

Todavia, a ideia de formação de companhias regionais não necessariamente está restrita ao domínio de competência estadual, podendo as mesmas serem criadas e desenvolvidas através de ações consorciadas intermunicipais para prestação regionalizada tal qual prevê o art. 14 da Lei Federal nº 11.445/2007.

4.1.1.4 Prestação por Consórcio Público

A edição da Lei nº 11.107/2005 veio regulamentar e ampliar o leque de alternativas para a prestação de serviços públicos previstos na Constituição Federal. Além da prestação direta (executada pela administração centralizada ou descentralizada do titular) e da prestação indireta (delegada por meio de concessão ou permissão), existe agora a possibilidade da gestão associada, no âmbito da cooperação interfederativa.

A prestação de serviços de saneamento básico, no âmbito do abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, apresenta-se como uma possibilidade através de consórcios públicos, através da prestação de serviços intermunicipais para prestação regionalizada tal qual prevê o art. 14 da Lei Federal nº 11.445/2007.

No âmbito do Estado do Rio Grande do Norte já existem seis consórcios de prestação de serviços na área do Saneamento Básico.

- Consórcio Intermunicipal de Saneamento de Serra de Santana do Rio Grande do Norte – CONISA: Esse consórcio realiza o gerenciamento dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais;
- Consórcio Público Regional de Resíduos Sólidos do Seridó e Consórcio Público Intermunicipal para Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – CIRS (Região Agreste): São consórcios voltados especificamente para o manejo de resíduos sólidos;
- Consórcio Público Regional de Saneamento do Alto Oeste Potiguar, Consórcio Público Regional de Saneamento do Vale do Assú e Consórcio Público Regional de Saneamento da Região do Mato Grande: São consórcios voltados para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

As principais vantagens da atuação do Consórcio Público são redução de custos operacionais, o ganho de escala e economia na estruturação de corpo técnico profissional, a ampliação do nível de cobertura dos serviços, o planejamento regional e transparência nas decisões públicas.

As desvantagens estão diretamente vinculadas a baixa capacidade técnica dos municípios na organização e manutenção desse novo ente, as mudanças nas gestões municipais e as disputas políticas regionais

4.1.1.5 Prestação por Agentes Privados

Evidencia-se que na atualidade, a prestação de serviços públicos de saneamento através de contratação de entidades privadas é muito incipiente no Brasil. Contudo, é de se esperar que o envolvimento privado na prestação dos serviços de saneamento tenderá a continuar crescendo frente as novas possibilidades lançadas através da Lei Federal nº 11.445/2007.

A Lei regulamentadora do setor, ao permitir ao titular do serviço a contratação de entidade que não integre a administração através de concessão, precedida de licitação, que preveja minimamente as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços (art. 11 da referida Lei), passou-se a garantir nova vida a participação privada no setor.

Essa modalidade traz as oportunidades de investimento, possíveis de serem realizados pelos agentes privados, e de aumento da eficiência global do setor em razão da concorrência natural em regimes mais liberais de regulação⁹, como é o caso do trazido na já citada legislação.

Sob outro ponto de vista, existiriam possibilidades de prejuízo para a municipalidade em razão da escolha desta forma de prestação de serviço, em função da mudança na lógica de prestação do mesmo em prol de atendimento à sociedade, para a subordinação do mesmo à lógica econômica do mercado, no qual a eficiência está diretamente ligada à eficiência financeira e ao lucro.

Essa mudança de foco prejudicaria especialmente as áreas mais deficientes que não possam conceder o *feedback* necessário para os prestadores no que se refere às receitas tarifárias, além de possibilitar o agravamento da falta de integração entre as infraestruturas e os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, especialmente nas áreas pobres e desprovidas destes equipamentos e serviços¹⁰.

De toda maneira, trata-se de modelo possível e de certa maneira vantajoso para escolha pela gestão municipal para prestação de serviços de saneamento, mantendo a questão das vantagens e desvantagens de cada modelo.

⁹Vargas, Marcelo Coutinho, Lima, Roverbal Francisco de, Concessões privadas de saneamento no Brasil: bom negócio para quem?. p. 76. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/%0D/asoc/v7n2/24688.pdf>> Acesso em 29/05/2017.

¹⁰ Idem 76

4.1.1.6 Da escolha do município

Em razão das análises realizadas anteriormente, e das respostas possíveis de serem extraídas do diagnóstico previamente realizado o Município de Maxaranguape, indica a sua orientação pelo modelo de prestação atual onde os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são executados pelo SAAE assim como os serviços de coleta de RSU e drenagem das águas pluviais são realizados pela secretaria municipal de infraestrutura e mobilidade urbana.

Deixa-se evidente, no entanto, que essa indicação encontra-se submetida necessariamente à escolha do Legislador Municipal, a ser realizada após a consulta popular nos moldes da Legislação em vigor.

4.1.2 Da regulação e fiscalização

Ao ser instituída, uma das principais invocações, quiçá a principal, trazida pela Lei Federal nº 11.445/2007, é a regulação do setor.

Sabidamente necessária, a possibilidade de escolha de um órgão responsável por regular e fiscalizar a prestação de serviços em um setor de serviços públicos abertos à participação do Mercado com seus princípios e diretivas, especialmente quando utilizado o regime de concessão, torna-se imprescindível para a existência de uma possibilidade de sucesso¹¹.

Isso por que a participação de agentes privados como responsáveis pelo alcance de resultados que atinem especialmente ao profundo e inafastável interesse público, diretriz maior das ações da Administração Pública, estabelecendo fins públicos à agentes do Mercado¹², jamais poderá prover frutos caso não haja uma bem formada atividade regulatória.

Tal racionalização se perpetua no momento em que as políticas regulatórias, e a do setor de saneamento não é exceção, tem como principal fundamento a indução do desenvolvimento, através dos moldes desejados pelo Titular da Regulação.

¹¹HOHMANN, Ana Carolina C., Regulação e Saneamento na Lei Federal nº 11.445/07. Revista Jurídica da Procuradoria Geral do Estado do Paraná, Curitiba, n. 3, p. 211-244, 2012. p. 220. Disponível em: <http://www.pge.pr.gov.br/arquivos/File/Revista_PGE_2012/Artigo_8_Regulacao_e_saneamento.pdf> Acesso em 29/05/2017.

¹² SALOMÃO FILHO, Calixto. Regulação da atividade econômica: princípios e fundamentos jurídicos. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 2008. p. 26.

Assim, uma vez instituída a regulação do setor pelo Titular, sendo requisito obrigatório a ser observado nas licitações e nos contratos, a regulação da atividade dos prestadores através das normas exaradas pela entidade reguladora delegada, conseguiriam obter resultados mais concretos na medida em que a atividade dos prestadores estaria submetida aos regramentos impostos pelo ente.

Para almejar essas possibilidades de resultados, o legislador federal instituiu como princípios da atividade regulatória os seguintes:

Art. 21. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Pode-se entender deste mandamento legal que, ainda que o titular deseje assumir a atividade de regulação, esses princípios devem ser seguidos, até mesmo porque nos moldes trazidos pela legislação em tela, a existência de uma regulação que obedeça estes princípios pode ser encarada como o limite para o sucesso do setor de saneamento.

Ademais, diversos objetivos foram explicitamente inseridos na legislação para constituir o universo de metas/competências destes entes reguladores:

Art. 22. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - 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.

Assim, insere-se dentro das atribuições-fim desses entes reguladores “atividades típicas inerentes a essa função, tais como regulação econômica, fiscalização, mediação de conflitos, normatização e monitoramento dos contratos de concessão e de programa”¹³.

Dessa maneira, a entidade reguladora atuará nas dimensões técnica, econômica e social ligadas a prestação de serviços de saneamento.

¹³GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro. BASILIO SOBRINHO, Geraldo. SAMPAIO, Camila Cassundé. A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010. p.36.

Visualizando estas competências, para operacionalizar tais atividades regulatórias e o acompanhamento dos planos de saneamento, tais entes necessitarão de uma infraestrutura e um quadro de recursos humanos especializados compatíveis com a complexidade da função a ser realizada por ele, que pressupõem certamente a existência de recursos financeiros, com receita e destinação de despesas claramente delimitadas¹⁴

Uma vez analisada a importância da regulação, a obrigatoriedade da indicação de um ente regulador, quais seus princípios formadores e os objetivos e competências deste ente regulador, cabe ao Município de Maxaranguape indicar aquele ente que melhor se enquadra nesses requisitos.

4.1.2.1 Das possíveis entidades reguladoras

Inicialmente, cumpre observar que a primeira escolha do Titular do serviço, no caso o Município, trata-se da definição se haverá delegação ou não da competência regulatória do mesmo.

Caso o Titular pretenda manter sob sua égide a regulação dos serviços, alguns arranjos institucionais complementares serão necessários, pois deverá ser criado ou alterado um órgão municipal que possua para o exercício de sua função no setor de saneamento as características principiológicas previstas no art. 21 da Lei Federal nº 11.445/2007, especialmente no que toca a independência decisória e autonomia administrativa.

Melhor explicitando, caso o município deseje manter sob seu poder a competência regulatória, será necessário criar uma estrutura autárquica ou pessoa jurídica de natureza pública que faça as vezes, para nela integrar as competências e diretrizes necessárias sobre a regulação do setor de saneamento.

Cumpre ressaltar, novamente, que essa escolha indica a necessidade do município manter uma estrutura que envolva além da infraestrutura básica, todo um aparato técnico suficiente para realização do *mister* de uma entidade reguladora, além do seu corpo técnico correspondente.

Esta assertiva encontra-se implicada pelos termos do art. 23 da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelecem minimamente os aspectos que deverão ser normatizados e fiscalizados pela entidade reguladora, quais sejam:

¹⁴ idem. p.36.

Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- V - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V - medição, faturamento e cobrança de serviços;
- VI - monitoramento dos custos;
- VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX - subsídios tarifários e não tarifários;
- X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

Sendo natural que a entidade que irá normatizar e fiscalizar estes aspectos de regulação possua os recursos necessários para tanto sejam recursos materiais e humanos.

Todavia, caso seja escolhida a delegação do poder regulatório, deve ser observado o previsto no § 1º do mesmo Art. 23 da Lei Federal nº 11.445/2007, que assim afirma:

Art. 23. [...]

§ 1º A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a 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 isso, autarquias, consórcios, fundações¹⁵, etc. desde que constituídas sob as vestes de pessoa jurídica de direito público podem receber a delegação das competências regulatórias do Município desde que possuam por si ou passem a agregar as competências regulatórias descritas nos termos legais, além da forma de atuação e abrangência das atividades de tal entidade.

Por ser levado em conta a limitação da delegação a questão territorial, cumpre observar que dentro da estrutura administrativa indireta do estado algumas possibilidades passam a ser traçadas:

- a) Autarquias Estaduais;
- b) Fundações Públicas estaduais;

¹⁵ MELLO, Celso Antonio Bandeira de. Curso de Direito Administrativo. 26ª Edição. São Paulo: Ed. Malheiros, 2009. p.185.

Qualquer destas desde que resguardando independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira, aliada à transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, pode ser escolhida para exercer a atividade regulatória através de delegação.

A dificuldade se demonstra na eficácia de uma regulação realizada por estes órgãos, no momento em que existe a possibilidade sobreposição dentre eles no que se refere à Prestação x Regulação.

Ou ainda, que alguma das esferas de autonomia, seja administrativa, seja a orçamentária, ou outra, não tenha podido ser implementada a contento em relação ao seu instituidor, neste caso o Estado, minando o fulcro da ação regulatória.

Outra opção a ser analisada pelo Titular é a de delegação das competências regulatória e fiscalizatória a entidade regulatória integrante da administração indireta de outro Município.

Nesta opção, uma autarquia já constituída nos moldes de Agência Reguladora por outro Município poderia ser nomeada através de delegação, desde que estando especificada a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas, bem como existente convênio de cooperação entre entes da Federação envolvidos, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal de 1988.

Esta delegação pode vir a enfrentar as mesmas dificuldades que foram nomeadas para escolha de uma entidade constituída dentro da estrutura administrativa indireta do estado no que se refere à autonomia.

Por fim, a última possibilidade se encontra na criação ou utilização de estrutura já existente de ente regulador constituído através de consórcio intermunicipal.

Deixando a dimensão do consórcio para ser analisada casuisticamente, através das intenções dos municípios interessados, mas que poderia ser efetuada no universo de dois municípios à todos os municípios do estado. A utilização desta opção na escolha do ente regulador atende os critérios principiológicos delimitados.

Isso porque através do consórcio municipal garantir-se-ia a autonomia administrativa, orçamentária e decisória desta entidade, uma vez que a mesma é formada por uma multiplicidade de vontades de Titulares, saindo da esfera de influência de todos estes e se estruturando em um patamar à parte.

Cumprе ressaltar que esta ação consorciada se torna uma opção importante quando existe na prestação do serviço, em qualquer ação do saneamento, abastecimento de

água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos sólidos ou mesmo escoamento de águas pluviais, a possibilidade de efetivação através de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços - Art. 24 da Lei Federal nº 11.445/2007.

Esta importância surge em razão da necessidade de uniformidade de regulação prevista no inciso II do Art. 14 da Lei Federal nº 11.445/2007, mas também dos termos do art. 15 da Lei Federal nº 11.445/2007:

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Por este dispositivo legal, a mesma entidade reguladora e fiscalizadora precisa ser responsável pela área de abrangência que envolva os municípios que possuem prestação regionalizada ou consorciada.

Frente a estas opções que se assentam de maneira geral entre assumir a regulação e fiscalização através de órgão autárquico da sua estrutura administrativa ou de delegar a outra entidade com mesmas características de autonomia dentro dos limites territoriais do Estado do Rio Grande do Norte, o Município de Maxaranguape indica como mais apropriada a provável constituição de consórcio público.

4.1.3 Do controle social

A Lei Federal nº 11.445/2007 ao definir em seu art. 3º, IV, o controle social como sendo o "conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico", insere em todos os níveis de ação do saneamento (formulação de política, planejamento, regulação, execução e fiscalização), de forma indispensável, a participação da sociedade.

Essa participação social pode ser de maneira direta nas audiências públicas, nos fóruns ou em conferências municipais, e é imprescindível que tais ações aconteçam, mas é obrigatória através de representação em um órgão de controle constituído.

Este órgão colegiado de controle social segue ao exemplo dos já conhecidos conselhos municipais da cidade, de saúde, do desenvolvimento rural, dentre outros, e possui competências especificados do setor de saneamento, da mesma forma que possui um rol de participantes pré-determinado.

Possuem participação obrigatória neste órgão, conforme preconiza o art. 47 da Lei Federal nº 11.445/2007:

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
- V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

Frente a este rol, é importante destacar que os representantes municipais, prefeitos e secretários devem possuir a participação assegurada, conforme delimitar o ato de criação do mesmo.

Além destes é necessária a participação de órgãos governamentais municipais e possível a participação de representação do comitê de bacia hidrográfica caso o município esteja inserido em área cujo comitê é existente.

Indispensável também é a participação de representantes dos prestadores de serviço, sendo importante destacar que são representantes de todas as ações de saneamento, não somente abastecimento de água e esgotamento sanitário, mas também os prestadores de serviço de coleta de resíduos e drenagem urbana quando existentes.

Além desses, é importante a participação de usuários, sejam eles identificados individualmente ou através de representantes de associações, bem como da participação de entidades ou organizações da sociedade civil, como sindicatos, órgãos de classe e ONG's.

A participação de representação de órgãos estaduais ou municipais que não se encontram listados neste rol, são de nomeação possível de acordo com a vontade do Titular dos Serviços.

Importa observar que conforme o §1º do referido art. 47 da Lei 11.445/2007, "as funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram".

Ademais, deve ser levado em consideração que cabe ao Titular dos serviços o estabelecimento dos mecanismos de controle que serão exercidos por este órgão colegiado, conforme determina o art. 9º da já reiterada Lei Federal, sendo a existência de tais mecanismos condição de validade dos contratos de concessão ou de programa (Art. 11, §2º, inciso V, da Lei Federal nº 11.445/2007).

Dentre os mecanismos de controle encontram-se as competências específicas relativas ao órgão que devem ser voltadas em torno de:

- a) Formulação das políticas de saneamento básico, definir estratégias e prioridades, acompanhar e avaliar sua implementação;
- b) Revisão ou elaboração de Plano Municipal de Saneamento ou outros correlacionados e específicos da área;
- c) Fiscalização sobre os atos, regulamentos, normas ou resoluções emitidos pela entidade reguladora;
- d) Atuação no sentido da viabilização de recursos destinados aos planos, programas e projetos de saneamento básico;
- e) Manifestação perante as propostas de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos formuladas pela entidade reguladora;
- f) Acesso à informação dos prestadores e entidade reguladora.¹⁶

Assim, no que trata do Órgão colegiado de Controle Social, o Município de Maxaranguape já definiu a sua estrutura e aprovou a sua criação através da Lei Municipal nº 708/2014.

4.1.1 Da cooperação regional

Importa ainda tratar da questão da cooperação regional, que de forma transversal já foi mencionada nos tópicos anteriores.

Seja nas atividades de planejamento, quanto nas de prestação de serviço, regulação e fiscalização a cooperação regional tem se demonstrado além de instrumento inovador

¹⁶ CAMPOS, Heliana Kátia Tavares (Org.), PEIXOTO, João Batista e MORAES, Luiz Roberto Santos. Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. 1ª ed. Brasília: ASSEMAE/FUNASA, 2012. p. 57-59.

trazido pela Lei Federal 11.445/2007, uma ação facilitadora na implementação e desenvolvimento do saneamento básico.

Em decorrência de um processo de formação territorial não homogêneo, as dificuldades institucionais (políticas, jurídicas e econômicas) tornam-se barreiras na consecução dos objetivos estabelecidos nas normas nacionais.

Especialmente a barreira institucional ligada a questão financeira se demonstra capaz de engessar todo o desenvolvimento do setor, mas de maneira específica no que se refere aos custos de operação seja do Titular, dos prestadores de serviço e/ou do ente regulador/fiscalizador.

Nesse sentido, a cooperação regional que permite a reunião das experiências das facilidades institucionais de cada Município e, principalmente, da possibilidade de distribuição dos custos com potencialização das operações podem ser buscados a depender das vontades da sociedade que forma o município.

4.1.2 Da criação da Política Municipal de Saneamento Básico

Atendidas as indicações, ou sendo desenvolvidas outras soluções após realizado o controle social (audiências, conferências, etc.), sobre os arranjos institucionais e políticos, resta ao Município de Maxaranguape Titular do Serviço Público de Saneamento em seu território, de instituir através de legislação própria, a Política Municipal de Saneamento Básico.

Neste momento, importa observar que a Legislação deve ser atualizada através de Projeto de Lei Municipal como forma de aprimorar a legislação vigente e compatibilizar com as demais legislações de âmbito estadual e federal, no qual são competentes para a proposição os vereadores constituintes da Câmara Municipal de Maxaranguape e o Prefeito Municipal.

Ademais, a proposta deve tramitar da maneira que impõe o processo legislativo municipal, utilizando quando possível, do regime de urgência em função da importância da referida política especialmente no que se refere ao cumprimento dos prazos de instalação dos arranjos institucionais da mesma, como por exemplo do órgão colegiado de controle social e da aprovação do Plano Municipal de Saneamento.

Neste momento, a indicação que é feita, e disso pode depender o sucesso da execução do Política Municipal do Setor de Saneamento, é de que exista a separação normativa entre a Política Municipal a ser instituída por lei, conforme os mandamentos legais e infralegais, a saber Art. 9º da Lei Federal 11.445/2007, Art. 23.do Decreto nº

7.217/2010 e Art. 2º da Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009 do Min. das Cidades, e a publicação do seu principal instrumento o Plano Municipal de Saneamento Básico através de decreto do Poder Executivo.

Essa indicação de procedimento é feita e deve constar nos termos da política por duas razões: (1) O Plano de Saneamento é instrumento de planejamento técnico municipal, devendo ser independente de interesses políticos diretos e indiretos, algo que já se encontra plenamente atendido através da instituição pelos Legisladores municipais das diretrizes da política de saneamento; (2) A dificuldade de atualização a cada quatro anos do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme exigido por Lei, através de novo processo legislativo, que poderia ser corrigido através de publicação de decreto do Poder Executivo Municipal.

Tal indicação se torna possível e desejável uma vez que exista na lei instituidora da Política Municipal do Setor de Saneamento a delegação ao Prefeito da regulamentação desta através de decreto que publique a cada quatro anos após o procedimento de revisão o Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.2 PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO MUNICIPAL NO HORIZONTE DE REFERÊNCIA

4.2.1 Projeção Demográfica

Para o planejamento em prol de atingir a universalização do saneamento básico do Município de Maxaranguape, ao longo de 20 anos, é necessário avaliar as demandas atuais e futuras, fazendo-se indispensável para isso visualizar a projeção de crescimento populacional urbano e rural do município.

4.2.1.1 Metodologia

Para que o Plano Municipal de Saneamento Básico possa atingir a universalização dos serviços de saneamento básico conforme a Lei 11.445/2007 no município de Maxaranguape, é necessário atender às demandas atuais e acompanhar o crescimento nos próximos 20 anos, por isso, é preciso realizar a projeção da população do município. Existem inúmeras metodologias que podem ser utilizadas, porém é preciso avaliar criteriosamente a sua aplicabilidade e suas limitações. Alguns dos métodos usualmente utilizados para projeção da população, como os métodos geométrico e aritmético, por exemplo, apresentam algumas limitações. Dentre elas pode-se citar que estas metodologias se restringem a pequenos intervalos de tempo, tornando-as inconsistentes caso aplicadas em um horizonte de 20 anos.

Adotou-se como ano inicial de projeção o ano de 2018. Desta forma, a partir do ano de referência e da utilização dos dois últimos censos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, projetou-se ano a ano a população até o ano de 2038, a fim de garantir o horizonte de planejamento de 20 anos.

Sendo o município uma unidade territorial considerada pequena, porém que necessita ter sua projeção modelada conjuntamente com os outros municípios do Estado a fim de que a projeção do crescimento do Estado seja o somatório das projeções feitas para as unidades menores e atendendo o horizonte de estudo de um intervalo de tempo grande, o método considerado mais adequado para tal situação foi o Método de Tendência de Crescimento – AiBi.

O Método de Tendência de Crescimento AiBi consiste em subdividir uma área maior, já projetada, em n áreas menores, de tal maneira que no final o somatório das estimativas calculadas das n áreas menores seja igual à estimativa previamente conhecida da área maior (MADEIRA E SIMÕES, 1972). O método parte do

pressuposto que existe uma relação de linearidade entre o crescimento populacional da área maior e o crescimento populacional da área menor.

Este é um método de extrapolação de uma função matemática cujo cálculo é feito considerando $P(t)$ a população estimada de uma área maior em um instante t , n o número de subdivisões de $P(t)$, e $P_i(t)$ a população estimada de uma determinada área i menor em um instante t , onde esta área menor i está inserida na área maior, ou seja, a área menor i é uma das n áreas menores. Desta forma, tem-se que:

$$P(t) = \sum_{i=1}^n P_i(t) \quad (1)$$

Assumindo relação linear entre a população projetada da área maior e a população projetada da área menor, é possível reescrever a população da área menor i em função de dois termos, a_i e b_i , onde a_i depende do crescimento da população da área maior.

Assim:

$$P_i(t) = a_i P(t) + b_i \quad (2)$$

Tal que, a_i é o coeficiente de proporcionalidade do incremento da população da área menor i em relação ao incremento da população da área maior; e b_i é o coeficiente linear de correção. Contudo, deve-se conhecer o tamanho das áreas maior e menor em dois momentos do tempo, t_0 e t_1 . Sejam t_0 e t_1 , os anos dos dois últimos censos, 2000 e 2010, substituindo-os na equação acima, temos:

$$P_i(t_0) = a_i P(t_0) + b_i \quad (3)$$

$$P_i(t_1) = a_i P(t_1) + b_i \quad (4)$$

Resolvendo o sistema linear, é possível determinar as seguintes equações para os coeficientes a_i e b_i :

$$a_i = \frac{P_i(t_1) - P_i(t_0)}{P(t_1) - P(t_0)} \quad (5)$$

$$b_i = P_i(t_0) - a_i P(t_0) \quad (6)$$

Por partir do pressuposto linear entre o crescimento da população da área maior e o crescimento da população da área menor, o método AiBi não é capaz de gerar estimadores consistentes quando a área maior e a área menor apresentam direções de crescimento populacional opostas. No caso do município de Maxaranguape, não houve situações de crescimentos opostos na microrregião, assim como não houve situação de crescimento ou decrescimento exagerado, tornando o método AiBi por si só adequado.

A partir da aplicação do modelo descrito anteriormente, tomou-se vários instantes t e vários níveis de áreas, sempre seguindo a ordem de projeção da maior para a menor área. Dispondo das informações de projeções populacionais realizadas e disponibilizadas pelo IBGE dos anos de 2011 a 2030 para o Estado do Rio Grande do Norte foi possível usar o Estado como área maior para projetar as microrregiões, que por sua vez foi usada como área menor. Posteriormente, a microrregião projetada tomou o lugar da área maior e o município a área menor. Para os anos de 2031 a 2037, dispondo das projeções populacionais para o Brasil realizadas e disponibilizadas pelo IBGE, foi possível realizar as projeções do Estado usando o Brasil como grande área e o RN como área menor. Finalizadas as projeções para o Estado nos anos de 2031 a 2037 o processo até a projeção do município foi refeito. Desta forma foi possível obter a projeção de todos os municípios do Estado do Rio Grande do Norte, para os próximos 20 anos a contar do ano de 2018.

Partindo do pressuposto que já se conhece as projeções para cada município, o método utilizado para projetar as populações urbanas e rurais utilizou como base as projeções do número total de pessoas considerando que o ritmo de urbanização em cada município pode ser medido pela diferença entre o crescimento da população urbana e rural (DCUR) nos dois últimos censos (FÍGOLI et al., 2010).

O cálculo da projeção da população urbana e rural utiliza como base os valores das seguintes taxas:

$$u = \ln\left(\frac{U^{t+1}}{U^t}\right) \quad (7)$$

$$r = \ln\left(\frac{R^{t+1}}{R^t}\right) \quad (8)$$

Tal que, u é a taxa de crescimento da população urbana, r a taxa de crescimento da população rural, U é a população urbana e R a população rural para o instante t e o instante $t+1$, sendo estes os anos dos dois últimos censos. O cálculo da projeção da população urbana é realizado pela seguinte equação:

$$U^{t+1} = \left(\frac{T^{t+1} + dR^t}{T^t} \right) U^t \quad (9)$$

Nas quais T^{t+1} é a população total já conhecida do ano que se deseja projetar e d é a diferença entre as taxas de crescimento urbano e rural. A população rural pode ser obtida pela diferença entre a população total e a população urbana projetada. O cálculo foi refeito para cada ano a fim de cobrir o horizonte de 20 anos da projeção. O fluxograma que resume as etapas de cálculo das projeções populacionais está representado na Figura 1.

Figura 1 - Fluxograma de desenvolvimento dos procedimentos para projeções populacionais.

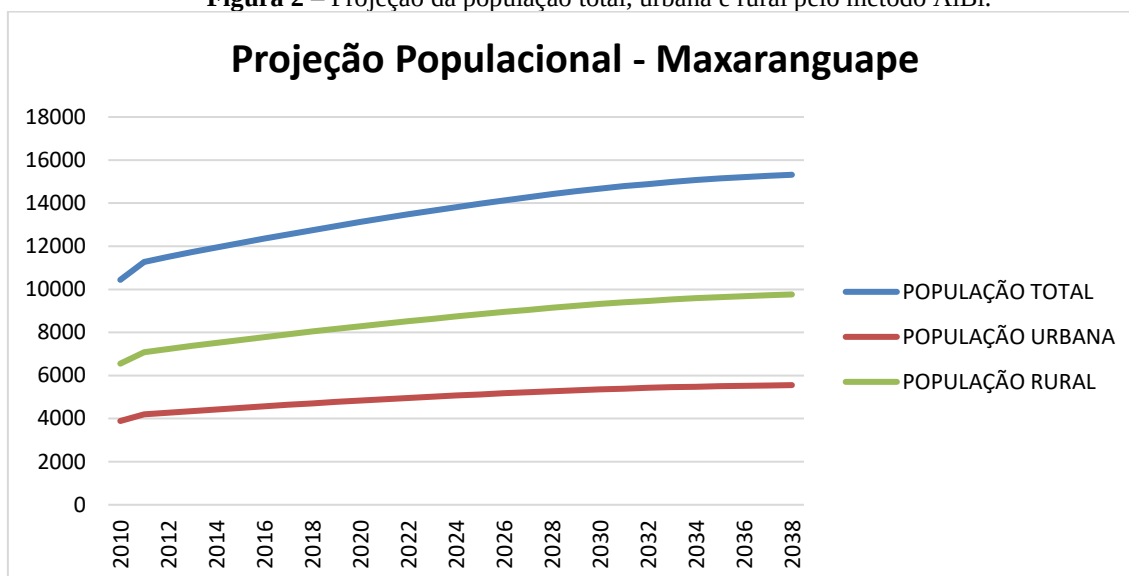


Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

4.2.1.2 Estimativa Populacional do Município de Maxaranguape

Os valores das populações projetadas pelo método AiBi para os anos de 2010 a 2038 estão apresentados na **Figura 2** e na **Tabela 21**.

Figura 2 – Projeção da população total, urbana e rural pelo método AiBi.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

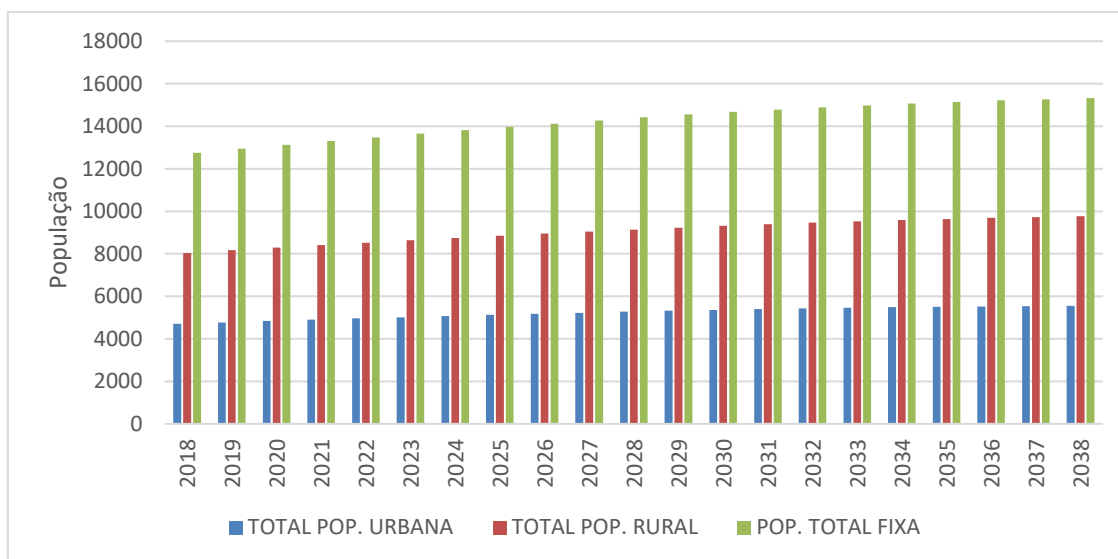
Tabela 21 – Estimativa populacional do Município de Maxaranguape.

ANO	TOTAL		POP. TOTAL FIXA	ANO	TOTAL		POP. TOTAL FIXA
	POP. URBANA	POP. RURAL			POP. URBANA	POP. RURAL	
2018	4708	8041	12750	2029	5317	9233	14550
2019	4774	8166	12939	2030	5360	9319	14679
2020	4837	8287	13124	2031	5395	9393	14788
2021	4899	8406	13304	2032	5427	9463	14890
2022	4958	8521	13479	2033	5457	9527	14984
2023	5016	8633	13649	2034	5483	9586	15069
2024	5072	8742	13814	2035	5506	9639	15145
2025	5125	8848	13973	2036	5526	9687	15212
2026	5177	8949	14126	2037	5542	9728	15270
2027	5226	9048	14273	2038	5555	9764	15319
2028	5273	9142	14415				

Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Segundo os dados apresentados na **Tabela 21** é possível observar uma tendência de crescimento acelerado da população urbana e rural durante todo o horizonte de planejamento. Na **Figura 3** possível observar a evolução da projeção populacional, conforme discutido acima.

Figura 3 – Evolução da população do Município Maxaranguape



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

O levantamento de campo realizado pela equipe de trabalho, possibilitou a percepção da distribuição populacional para cada unidade de planejamento, classificando-as inclusive de acordo com cada tipo de ocupação (aglomerada e dispersa). Desta forma, a **Tabela 22** sistematiza essas informações que serão imprescindíveis para que o planejamento do saneamento básico do município Maxaranguape aconteça de forma coerente para todo o território.

Tabela 22 – Informações sobre unidades de planejamento

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		
				Aglomerada < 50 m	Dispersa > 50 m	Urbana	Rural	Data da contagem	Urbana	Rural	Data da contagem
Maxaranguape	Sede	0km	5°31'08.63" S, 35°15'28.76" W	X		2245		NOV. 2017	5042		NOV. 2017
Caraúbas	Distrito	8,28Km	5°27'33.68" S, 35°17'29.05" W	X			867	NOV. 2017		2100	NOV. 2017
Maracajaú	Distrito	15,00km	5°24'33.73" S, 35°18'43.84" W	X			1275	NOV. 2017		2900	NOV. 2017
Assentamento São José	Assentamento	12,65km	5°29'14.30" S, 35°17'38.83" S	X			48	NOV. 2017		288	NOV. 2017
Assentamento Novo horizonte	Assentamento	14,15km	5°28'59.96" S, 35°19'44.64" W	X			114	NOV. 2017		570	NOV. 2017
Riacho d'água	Comunidade	21,45km	5°27'30.87" S, 35°23'14.55" W	X			137	NOV. 2017		357	NOV. 2017
Dom Marcolino	Distrito	22,95km	5°27'19.38" S, 35°23'58.82" W	X			292	NOV. 2017		771	NOV. 2017
Assentamento Vale Verde	Assentamento	26,50km	5°27'34.23" S, 35°26'39.04" W	X			46	NOV. 2017		198	NOV. 2017
Assentamento Nova Vida II	Assentamento	27,40km	5°27'44.85" S, 35°27'03.18" W	X			150	NOV. 2017		554	NOV. 2017
São Lourenço	Comunidade	34,55km	5°28'04.94" S, 35°29'08.25" W	X			39	NOV. 2017		99	NOV. 2017
Santa Ana	Comunidade	29,57km	5°28'55.22" S, 35°29'22.43" W	X			48	NOV. 2017		192	NOV. 2017

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

O município de Maxaranguape estabelece o parcelamento e condições de uso de seu território através do Plano Diretor, dentre as várias instruções contidas no mesmo destacamos:

- 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, sendo elas:
 - I. zona urbana;
 - II. zona de expansão urbana;
 - III. zona de interesse rural.
- 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

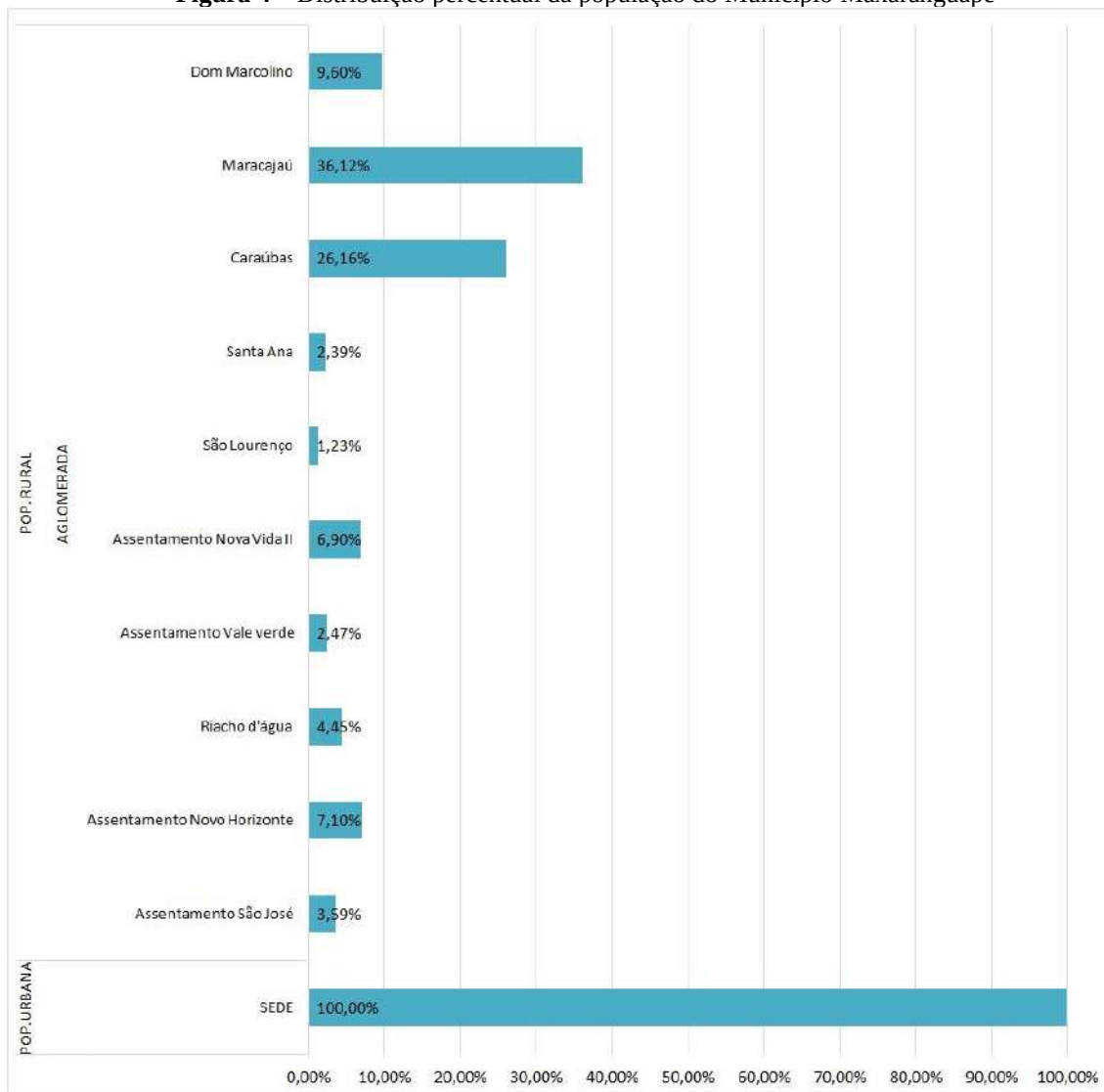
TÍTULO II DO ZONEAMENTO URBANO E AMBIENTAL Capítulo I DO MACROZONEAMENTO Art.31. O macrozoneamento condiciona o uso e ocupação do solo no território municipal dividindo-o nas seguintes macrozonas, sendo delimitado nos Mapas 1 a 4 em anexo. I - zona urbana; II - zona de expansão urbana; III - zona de interesse rural. Art.32. Zona Urbana: é aquela já ocupada, decorrente do processo de urbanização, com características propícias a diversos usos, com infra-estrutura básica já instalada e sistema viário definido, que permite a intensificação controlada do uso do solo. Parágrafo único. Considera-se infra-estrutura básica a existência de pelo menos três dos seguintes equipamentos urbanos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, distribuição de energia elétrica e as vias de circulação pavimentada ou não. Art.33. Zona de Expansão Urbana: é aquela ainda não submetida a processo de urbanização, com baixa densidade e com sistema viário projetado, que

permite a instalação de infraestrutura ou possua programas ou projetos voltados a essa finalidade. Art.34. Zona de Interesse Rural: é aquela que, por suas características naturais, destina-se ao uso e ocupação do solo por populações rurais, dedicadas à produção agropecuária e a outras atividades afins; e que, por sua importância estratégica, deve ter suas dinâmicas e identidade cultural preservadas.

Utilizou-se para as comunidades rurais, a distribuição espacial das residências para subdividir a categoria rural em aglomeradas e dispersas, enquadrando-se na primeira categoria aquelas comunidades com predominância de ocupação com distanciamento de até 50 metros, enquanto a segunda se refere as comunidades com ocupação com distância maior que 50 metros.

Por consequência da indisponibilidade de série histórica que possibilite a projeção populacional ser estimada para cada unidade de planejamento, será utilizada a distribuição percentual da população total fixa, urbana e rural, para cada unidade de planejamento (**Figura 4**), construída a partir dos dados do levantamento de campo realizado pela equipe de trabalho.

Figura 4 – Distribuição percentual da população do Município Maxaranguape



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Considerando a distribuição percentual da população municipal da Figura 4, é possível estimar a projeção populacional para cada unidade de planejamento, conforme apresentado na **Tabela 23**, distribuindo-se percentualmente a variação incremental identificada na metodologia aplicada na projeção da população total, urbana e rural.

Tabela 23 – Estimativa da evolução da população do Município Maxaranguape

ANO	POP. URBANA	POP URBANA TOTAL FIXA	POP. RURAL										POP. RURAL TOTAL FIXA	POP. TOTAL FIXA
	SEDE		AGLOMERADA											
			Assentamento São José	Assentamento Novo Horizonte	Riacho d'água	Assentamento Vale verde	Assentamento Nova Vida II	São Lourenço	Santa Ana	Caratúbas	Maracajau	Dom Marcolino		
2018	4708	4708	288	571	358	198	555	99	192	2103	2904	772	8041	12749
2019	4774	4774	293	580	363	201	563	101	195	2136	2949	784	8166	12940
2020	4837	4837	297	588	368	204	572	102	198	2167	2993	796	8287	13124
2021	4899	4899	302	597	374	207	580	104	201	2199	3036	807	8406	13305
2022	4958	4958	306	605	379	210	588	105	204	2229	3078	818	8521	13479
2023	5016	5016	310	613	384	213	596	106	206	2258	3118	829	8633	13649
2024	5072	5072	314	621	389	216	603	108	209	2286	3158	839	8742	13814
2025	5125	5125	317	628	393	218	611	109	212	2314	3196	850	8848	13973
2026	5177	5177	321	635	398	221	617	110	214	2341	3232	859	8949	14126
2027	5226	5226	325	642	402	223	624	112	216	2367	3268	869	9048	14274
2028	5273	5273	328	649	406	225	631	113	219	2391	3302	878	9142	14415
2029	5317	5317	331	655	411	228	637	114	221	2415	3335	887	9233	14550
2030	5360	5360	334	662	414	230	643	115	223	2437	3366	895	9319	14679
2031	5395	5395	337	667	418	232	648	116	225	2457	3393	902	9393	14788
2032	5427	5427	339	672	421	233	653	117	226	2475	3418	909	9463	14890
2033	5457	5457	342	676	424	235	657	117	228	2492	3441	915	9527	14984
2034	5483	5483	344	681	426	236	661	118	229	2507	3462	921	9586	15069
2035	5506	5506	346	684	429	238	665	119	231	2521	3482	926	9639	15145
2036	5526	5526	347	688	431	239	668	119	232	2534	3499	930	9687	15213
2037	5542	5542	349	691	433	240	671	120	233	2544	3514	934	9728	15270
2038	5555	5555	350	693	434	241	674	120	233	2554	3527	938	9764	15319

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.2.2 Estimativa da População Flutuante do Município de Maxaranguape

Assim como a população fixa do município, a população flutuante também precisa ser considerada para o planejamento do saneamento básico, uma vez que, apesar de não ser residente esta população também faz uso da infraestrutura de saneamento, e a depender do caso, pode gerar colapso dos serviços.

As principais causas das populações flutuantes nos municípios brasileiros estão relacionadas a eventos específicos, que atraem grande número de visitantes; população flutuante diária, que se relaciona geralmente ao deslocamento residência/local de trabalho/residência; e ainda a população flutuante sazonal, a qual ocorre em certos períodos do ano, como em localidades que recebem por um intervalo de tempo, veranistas, visitantes ou turistas.

No Município de Maxaranguape a população flutuante decorre da existência das chamadas segunda residências ou casas de veraneio em sua região litorânea, ou seja, na sede, em Maracajaú e Caraúbas. Tal população ocupa as citadas localidades, sobretudo nos meses de Janeiro e Fevereiro (até o carnaval) exercendo demanda sazonal sobre as infraestruturas de saneamento local. A população flutuante estimada para o município em tela é de xxxx habitantes.

4.2.3 Estimativa populacional do sistema regionalizado de abastecimento de água Maxaranguape

Não há sistema regionalizado no município.

4.2.4 Estimativa populacional do Consórcio para destinação de Resíduos Sólidos do Maxaranguape

O município em apreço, integra o consórcio da região metropolitana de Natal, a qual conforme Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte, apresenta uma estimativa populacional de 1.567.166 habitantes e 1.962.288 habitantes nos anos de 2020 e 2030 respectivamente.

4.2.5 Áreas de expansão territorial

Para prospectar as demandas futuras dos serviços de saneamento básico, um fator importante é compreender o uso e ocupação do solo no município de Maxaranguape, a tendência de expansão territorial e os usos previstos. Assim, uma ferramenta importante para avaliação das perspectivas é a identificação e mapeamento da ordenação da ocupação do solo.

Nesse sentido, os mapas de expansão urbana foram realizados com base numa metodologia que objetiva demonstrar cartograficamente para onde está avançando a mancha urbana do núcleo urbano do município e compará-la com a área definida para expansão urbana, pela lei do perímetro urbano, caso houver.

Para o município de Maxaranguape, como parâmetro para demonstrar essa expansão foi utilizado o polígono de Áreas Edificadas produzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE¹⁷ e sobreposto às imagens de satélite¹⁸, a fim de detectar se o polígono de Áreas Edificadas se encontra sobreposto às áreas com conjuntos de edificações detectados na imagem de satélite. Quando é observado que fora do polígono do IBGE existem esses conjuntos de edificações, mas que apresentam continuidade com esta Área Edificada, admite-se que houve ali um crescimento da área urbana, caracterizando uma expansão.

Essa expansão foi classificada quanto ao nível e ao sentido dessa expansão por meio da distância da área onde foi observado conjuntos de edificações para com o polígono de Áreas Edificadas. Para isso foram criados polígonos por meio da ferramenta *Buffer*, gerando polígonos que contornam um objeto a uma determinada distância. Neste caso, o polígono de Áreas Edificadas é o objeto a ser contornado, e a distância é o que determinará o nível dessa expansão.

¹⁷ Tem como base imagens RapidEye dos anos de 2011, 2012 e 2013

¹⁸ Imagens obtidas do Google ou do Bing, 2016/2017

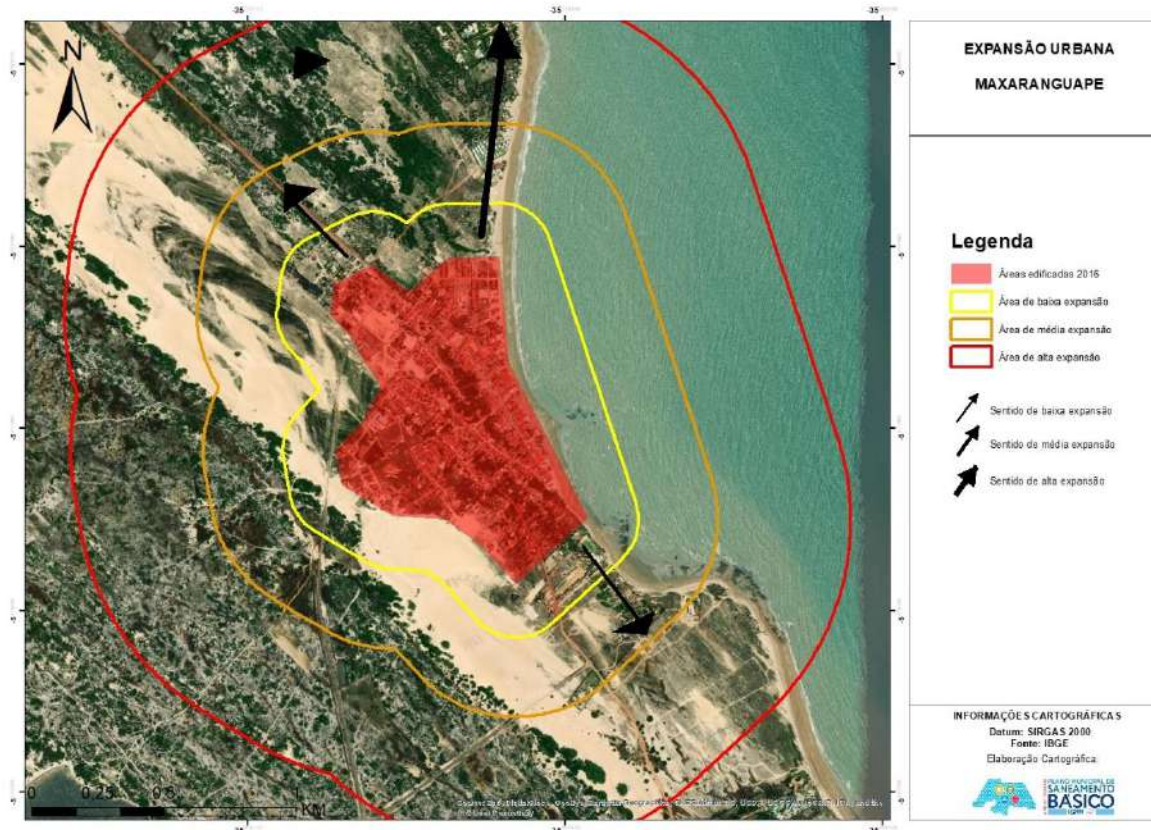
Para cada faixa de área gerada no *Buffer* é atribuído um nível, onde quanto mais próximo do polígono de Áreas Edificadas menor será o nível de expansão:

- Área entre 0 e 200 metros: Baixa expansão;
- Área entre 200 e 500 metros: Média expansão;
- Área entre 500 e 1000 metros: Alta expansão.

O sentido dessa expansão é indicado conforme percebido no sentido das vias de acesso, pensando pelo viés que esses objetos (vias de acesso) possibilitam novas ações (especulação imobiliária), gerando novos objetos (novas edificações). A intensidade desse sentido também está presente na representação da espessura das setas, e seguem a mesma lógica da área de expansão.

Considerando o exposto acima, a **Figura 5** apresenta o mapa de expansão urbana do município de Várzea.

Figura 5 - Mapa de expansão urbana do município de Maxaranguape.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN, 2019.

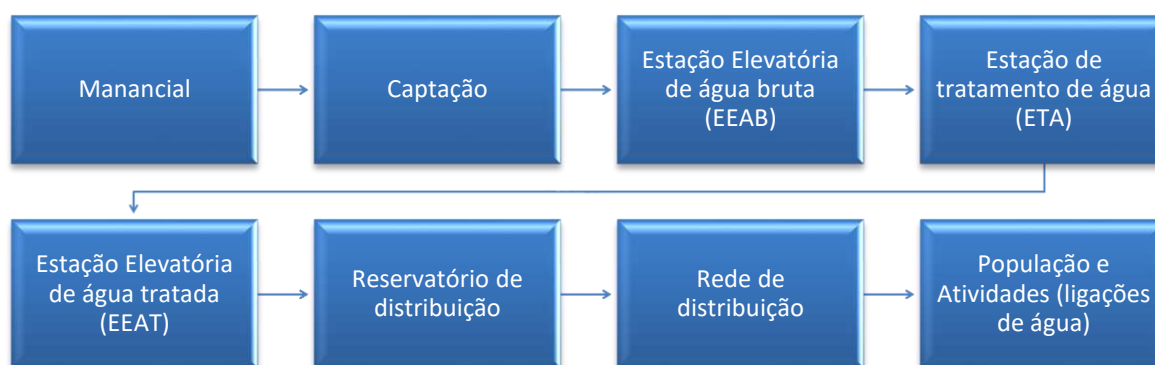
A presença de corpos hídricos na área de média expansão corrobora a necessidade de que a expansão seja associada à ampliação da infraestrutura de saneamento básico, de modo a

evitar o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos e a proliferação de vetores transmissores de doenças.

4.3 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) compreende o processo que vai desde o manancial de captação, até a distribuição da água tratada para cada uma das economias do sistema. Dentro do processo de captação, produção de água tratada, reservação e distribuição, existem aspectos mais relevantes que precisarão de atenção especial para o planejamento do sistema. A Figura 6 tem representados os componentes de um sistema de abastecimento de água.

Figura 6 – Componentes de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA)



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Tendo em vista que a captação, e adução de água bruta, advinda do manancial, está em função da demanda por água tratada da população e atividades instaladas no território municipal, iniciaremos o estudo de projeção de demandas a partir da análise das ligações de água.

4.3.1 Ligações de água

Com foco na universalização do abastecimento de água, toda população municipal deverá ter acesso a água em quantidade (relação oferta/demanda) e qualidade (continuidade, potabilidade, etc.) satisfatórias, ou seja, é necessário planejar para atender os déficits atuais, bem como os futuros que surgirão em função do crescimento populacional e da expansão da ocupação territorial.

A contagem realizada pela Prefeitura Municipal de Maxaranguape (Tabela 26) identificou o número de residências que cada unidade de planejamento possui. Para verificar

as necessidades atuais e futuras para ligações de água é necessário primeiramente avaliar as localidades com rede de distribuição instalada. De acordo com os dados apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo o Município de Maxaranguape possuía em outubro de 2017 um total de 3.995 ligações cadastradas, sendo 3.126 economias ligadas, cerca de 2.998 ligações de água ativas e 859 ligações inativas (SAAE – Maxaranguape). Identificou-se ainda, que as 3.126 economias cadastradas ativas em todo município estavam distribuídas da seguinte forma:

- Maxaranguape (sede) 1.860 economias ativas;
- Caraúbas 537 economias ativas;
- Maracajaú 736 economias ativas.

Com base nesses dados, podemos identificar que 27,5% das ligações cadastradas não estão efetivamente ligadas a rede de distribuição. Essa constatação pode significar que uma parcela das ligações inativas pode estar realizando ligações clandestinas para consumo não faturado de água do sistema de abastecimento de água. Deste modo, é de fundamental importância prever ação, de prazo imediato, para verificação das ligações cadastradas inativas, de modo a verificar as causas do seu desligamento e as possíveis ligações clandestinas, executando a reativação das mesmas, segundo consentimento dos usuários, para garantia do pleno atendimento das ligações cadastradas, que demandam consumo, no sistema.

Tendo o objetivo de identificar o déficit de ligações para cada uma dessas localidades, foi calculada a diferença entre o número de imóveis em cada uma das localidades com rede de abastecimento e o número de economias cadastradas ligadas ao sistema de abastecimento de água. Deste modo, considerando o número de residências existentes nas localidades:

Tabela 24 - Déficit de ligações no município de Maxaranguape

Nome da unidade de planejamento	Número de imóveis existentes	Número de economias cadastradas	Déficit de ligações
Maxaranguape	2245	1.860	385
Caraúbas	867	537	330
Maracajaú	1275	736	539
Assentamento São José	48	0	48
Assentamento Novo horizonte	114	0	114
Riacho d'água	137	0	137
Dom Marcolino	292	0	292
Assentamento Vale Verde	46	0	46
Assentamento Nova Vida	150	0	150

II			
São Lourenço	39	0	39
Santa Ana	48	0	48

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Conforme a Tabela 24 estima-se que há um déficit de 2.128 ligações para composição cadastral dos usuários, desta forma garantindo o atendimento integral das populações dessas localidades. Já no que se refere a sede, o déficit identificado foi de 385 ligações. Para as comunidades que não possuem rede de abastecimento de água instalada, o déficit de ligações corresponde ao número absoluto de residências implantadas.

Considerando a indisponibilidade de dados que viabilize a previsão de instalação de imóveis não residenciais no município, será considerado neste estudo que todo e qualquer empreendimento implantado no tempo de referência solicitará ligação a rede de abastecimento de água como requisito para início da operação de suas atividades.

Já para realizar a estimativa do número de ligações de água necessárias de serem implantadas na sede e das localidades com características urbanas, ano a ano do horizonte de planejamento, dividiu-se a população no ano de referência pela densidade ocupacional da área urbana, a qual corresponde a 3,74 (taxa de adensamento urbano). No que se refere a estimativa do déficit do número de ligações de água nas comunidades rurais que serão atendidas por rede de abastecimento de água, obteve-se os seguintes valores para taxa de adensamento rural através divisão da população de cada comunidade pelo número de residências:

- Caraúbas: 2,42
- Maracajaú: 2,27
- Assentamento São José: 6,00
- Assentamento Novo horizonte: 5,00
- Riacho d`água: 2,61
- Dom Marcolino: 2,64
- Assentamento Vale Verde: 4,30
- Assentamento Nova Vida II: 3,69
- São Lourenço: 2,54
- Santa Ana: 4,00

Para o alcance da universalização do abastecimento de água é necessário focar no pleno atendimento não apenas da sede municipal, mas também dos Sítios e Assentamentos aglomerados. A partir do conhecimento da projeção do crescimento vegetativo ao longo do

horizonte de planejamento para cada uma dessas localidades (urbanas e rurais), tornou-se possível determinar a quantidade de ligações residenciais a serem implantadas anualmente (Tabela 25 e Tabela 26).

Tabela 25 – Número de Ligações nas localidades urbanas a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POP. URBANA		
	SEDE		
	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano
2018	4708	1261	385
2019	4774	1278	17
2020	4837	1295	17
2021	4899	1296	1
2022	4958	1297	1
2023	5016	1298	1
2024	5072	1299	1
2025	5125	1300	1
2026	5177	1301	1
2027	5226	1302	1
2028	5273	1303	1
2029	5317	1304	1
2030	5360	1305	1
2031	5395	1306	1
2032	5427	1307	1
2033	5457	1308	1
2034	5483	1309	1
2035	5506	1310	1
2036	5526	1311	1
2037	5542	1312	1
2038	5555	1313	1

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Ressalta-se que para a implantação dos sistemas de abastecimento de água com rede de distribuição nas comunidades rurais, que ainda não possuem sistemas em operação, é necessária a consolidação de estudo prévio que indique a viabilidade técnica e econômica de cada sistema.

Tabela 26 - Número de Ligações nas localidades rurais a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento.

ANO	POP. RURAL														
	AGLOMERADA														
	Caraúbas			Maracaju			Assentamento São José			Assentamento Novo horizonte			Riacho d'água		
	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano
2018	2103	869	0	2904	1277	0	288	49	0	571	115	0	358	138	0
2019	2136	882	13	2949	1297	20	293	50	1	580	116	1	363	139	1
2020	2167	895	13	2993	1316	19	297	51	1	588	117	1	368	140	1
2021	2199	908	13	3036	1335	19	302	52	1	597	118	1	374	141	1
2022	2229	921	13	3078	1354	19	306	53	1	605	119	1	379	142	1
2023	2258	933	12	3118	1371	17	310	54	1	613	120	1	384	143	1
2024	2286	944	11	3158	1389	18	314	55	1	621	121	1	389	144	1
2025	2314	956	12	3196	1406	17	317	56	1	628	122	1	393	145	1
2026	2341	967	11	3232	1422	16	321	57	1	635	123	1	398	146	1
2027	2367	978	11	3268	1437	15	325	58	1	642	124	1	402	147	1
2028	2391	988	10	3302	1452	15	328	59	1	649	125	1	406	148	1
2029	2415	998	10	3335	1467	15	331	60	1	655	126	1	411	149	1
2030	2437	1007	9	3366	1480	13	334	61	1	662	127	1	414	150	1
2031	2457	1015	8	3393	1492	12	337	62	1	667	128	1	418	151	1
2032	2475	1022	7	3418	1503	11	339	63	1	672	129	1	421	152	1
2033	2492	1029	7	3441	1513	10	342	64	1	676	130	1	424	153	1
2034	2507	1036	7	3462	1523	10	344	65	1	681	131	1	426	154	1
2035	2521	1041	5	3482	1531	8	346	66	1	684	132	1	429	155	1
2036	2534	1047	6	3499	1539	8	347	67	1	688	133	1	431	156	1
2037	2544	1051	4	3514	1545	6	349	68	1	691	134	1	433	157	1
2038	2554	1055	4	3527	1551	6	350	69	1	693	135	1	434	158	1

Tabela 27 - Número de Ligações nas localidades rurais a serem implantadas anualmente ao longo do horizonte de planejamento (*Continuação*)

ANO	POP. RURAL														
	AGLOMERADA														
	Dom Marcolino			Assentamento Vale Verde			São Lourenço			Santa Ana			Assentamento Nova Vida II		
	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano	População (hab)	Nº de Ligações	Déficit a cada ano
2018	772	293	0	198	47	0	99	40	0	192	49	0	555	151	0
2019	784	297	4	201	48	1	101	41	1	195	50	1	563	152	1
2020	796	302	5	204	49	1	102	42	1	198	51	1	572	153	1
2021	807	306	4	207	50	1	104	43	1	201	52	1	580	154	1
2022	818	310	4	210	51	1	105	44	1	204	53	1	588	155	1
2023	829	314	4	213	52	1	106	45	1	206	54	1	596	156	1
2024	839	318	4	216	53	1	108	46	1	209	55	1	603	157	1
2025	850	322	4	218	54	1	109	47	1	212	56	1	611	158	1
2026	859	326	4	221	55	1	110	48	1	214	57	1	617	159	1
2027	869	330	4	223	56	1	112	49	1	216	58	1	624	160	1
2028	878	333	3	225	57	1	113	50	1	219	59	1	631	161	1
2029	887	336	3	228	58	1	114	51	1	221	60	1	637	162	1
2030	895	339	3	230	59	1	115	52	1	223	61	1	643	163	1
2031	902	342	3	232	60	1	116	53	1	225	62	1	648	164	1
2032	909	345	3	233	61	1	117	54	1	226	63	1	653	165	1
2033	915	347	2	235	62	1	117	55	1	228	64	1	657	166	1
2034	921	349	2	236	63	1	118	56	1	229	65	1	661	167	1
2035	926	351	2	238	64	1	119	57	1	231	66	1	665	168	1
2036	930	353	2	239	65	1	119	58	1	232	67	1	668	169	1
2037	934	354	1	240	66	1	120	59	1	233	68	1	671	170	1
2038	938	356	2	241	67	1	120	60	1	233	69	1	674	171	1

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Considera-se uma meta imediata o atendimento do déficit de ligação dos sistemas de Maxaranguape, Caraúbas e Maracajaú, bem como o cadastramento das economias ligadas nas comunidades, São Jose, Novo Horizonte, Riacho D'Água, Dom Marcolino Dantas, Vale Verde, São Lourenço e Santa Ana, as quais não possuem atualmente sistema deficitário que demandarão estudos detalhados para solucionar as carências técnicas identificadas no sistema atual para atendimento imediato das demandas não supridas. Define-se, por conseguinte, como meta de curto prazo, o atendimento ao déficit de ligações dos sistemas, os quais necessitarão dos estudos supracitados. A partir da universalização do atendimento, o déficit anual deverá ser atendido conforme o surgimento da demanda, que pode ser estimada conforme apresentado nas Tabela 25 e Tabela 26.

Com vistas a garantir o uso racional da água, a redução dos desperdícios e das perdas de água, é indispensável promover a adoção de sistemas de macro e micromedição. Tal ação também é capaz de contribuir para a conservação dos mananciais e a cobrança justa do valor da conta de água. Deste modo, há necessidade de implantação de micromedição em todas as ligações de água do município e de macromedidores nas tubulações de entrada dos reservatórios e nas saídas de poços de todas as redes existentes.

Conforme identificado no Diagnóstico Técnico-Participativo, no Município de Maxaranguape observa-se que o déficit de hidrometração da área urbana era de 50,10% em outubro de 2017. Deste modo, prevê-se ação para implantação de micromedidores nas unidades que não os possui. Ressalta-se que o tempo médio de vida útil de um hidrômetro é de aproximadamente 5 anos (conforme NBR NM 212/1999), sendo, portanto, necessário prever a substituição dos 1.545 hidrômetros atualmente instalados como medida de curto prazo.

É importante observar que para cada nova economia a ser implantada no período do horizonte de planejamento, deve conter um hidrômetro que deverá ser substituído em função da sua vida útil. Os encargos financeiros da implantação de novas ligações são de responsabilidade dos requerentes. Prevê-se ainda a implantação de macromedidores de vazão em cada um dos sistemas coletivos de abastecimento do Município de Maxaranguape.

Outra ação a ser operacionalizada é a atualização do cadastro comercial dos sistemas de abastecimento por rede de distribuição existente, ao passo que seja efetuada a implantação de macro e micromedição. Deste modo, será possível indicar a data de implantação e o tempo máximo de vida útil para substituição do equipamento, sendo indispensável a manutenção desses cadastros atualizados. Neste processo, é de fundamental importância também a

identificação dos imóveis que realizem atividades comerciais, de serviços ou industriais e que estejam cadastrados como unidade habitacional, tendo em vista a variação do consumo per capita previsto para outras atividades superar a estimativa do per capita em ocupações residenciais. Em função da importância desta ação para a melhoria inclusive do planejamento dos sistemas de abastecimento de água, determina-se a atualização dos cadastros como medida de curto prazo.

Se constatada, no momento das revisões do plano, mudança no comportamento evolutivo da população, as projeções de demanda contempladas neste estudo deverão ser reformuladas.

4.3.2 Rede de distribuição

Para o atendimento da demanda já identificada de ligações previstas para o alcance da universalização do abastecimento de água no Município de Maxaranguape, é de fundamental importância prever também a ampliação da rede de distribuição de água. Além disso, é indispensável identificar as regiões as quais possuem rede de distribuição instalada, contudo por motivos diversos (pressão, rompimento de tubulação, etc.) a água não chega no seu destino. É imprescindível ainda, observar a continuidade no fornecimento de água, considerando a definição do Plano Nacional de Saneamento Básico (2013), o qual identifica como atendimento adequado do abastecimento de água aquele “fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso **sem intermitências** (paralisações ou interrupções)”.

Para tanto, é necessário elaborar/atualizar o cadastro técnico das redes de distribuição existentes para analisar as condições hidráulicas e operacionais, e definir quais as modificações e melhorias que serão necessárias para garantir o funcionamento adequado das mesmas. Feito isto, será preciso elaborar e implantar projeto de ampliação e adequação das redes de distribuição de água existentes, bem como projetos para implantação de redes de distribuição nas comunidades previstas de serem contempladas com tais. Estes projetos devem prever também, soluções para os problemas de distribuição encontrados, em prol de erradicar a intermitência dos sistemas de abastecimento.

Prevendo o atendimento integral da sede do Município de Maxaranguape, observa-se a necessidade de implantar a extensão de rede para as ruas Paraíso da Fonseca, Santa Fé 01, Mauro Xavier, projetada no conjunto babado novo, adequação nos bairros de nova Maxaranguape, Pantanal, Veranistas e Beira Rio. Já nos distritos de Caraúbas e Maracajaú deverá ser realizado levantamento das redes atuais existentes para promoção de sua

readequação e ampliação afim de torná-las capazes para um atendimento adequado das demandas, observamos que para todas as comunidades rurais que possuem sistemas de abastecimento de água próprios operados pelos usuários faz-se imprescindível estudo de viabilidade e adequação das mesmas.

Para estimar a extensão de rede necessária para ampliação do abastecimento no Município de Maxaranguape, considerou-se 10 metros de rede/ligação na sede, 30 metros de rede/ligação para as comunidades aglomeradas. Destaca-se que não foram identificadas comunidades.

Considera-se uma meta imediata o atendimento do déficit de ligação dos sistemas Maxaranguape, Caraúbas, Maracajaú, bem como a elaboração de estudo de viabilidade para adequação dos sistemas deficitários das comunidades São Jose, Novo Horizonte, Riacho D'Água, Dom Marcolino Dantas, Vale Verde, Nova Vida, São Lourenço e Santa Ana, as quais possuem atualmente sistema de abastecimento com rede de distribuição ineficientes.

Define-se, por conseguinte, como meta de curto prazo, o atendimento aos seguintes déficits:

- 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 de 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.

A partir da universalização do atendimento, o déficit anual deverá ser atendido conforme o surgimento das demandas, que podem ser estimadas conforme apresentado nas Tabela 25 e Tabela 26.

As localidades rurais São Jose, Novo Horizonte, Riacho D'Água, Dom Marcolino Dantas, Vale Verde, Nova Vida, São Lourenço e Santa Ana do município de Maxaranguape apresentam suas populações de saturação no início de plano. Deste modo, para aquelas que estão sendo previstas redes de distribuição a serem implantadas, adotou-se o crescimento de pelo menos 1 ligação de água por ano para cada comunidade, ressaltando-se quando da implantação de novas residências ou loteamentos futuros não previstos. Caso ocorra mudança no comportamento evolutivo da população, nas futuras revisões do plano deve ser avaliada nova prospectiva. Na Tabela 29, apresentam-se as extensões de rede necessárias para atender as localidades rurais, bem como ano previsto para sua implantação.

Tabela 28 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população urbana.

ANO	POPULAÇÃO URBANA		
	SEDE		
	Extensão atual da Rede (km)		18,60
	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede (m)	Aumento da Rede (m)
2018	18,92	320	-
2019	19,17	250	570
2020	19,43	261	831
2021	19,44	10	841
2022	19,46	20	861
2023	19,47	10	871
2024	19,49	21	892
2025	19,50	10	902
2026	19,52	21	923
2027	19,53	10	933
2028	19,55	20	953
2029	19,56	10	963
2030	19,58	21	984
2031	19,59	10	994
2032	19,61	21	1015
2033	19,62	10	1025
2034	19,64	20	1045
2035	19,65	10	1055
2036	19,67	21	1076
2037	19,68	10	1086
2038	19,70	21	1107

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 29 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população rural.

ANO	POPULAÇÃO RURAL														
	AGLOMERADA														
	Caraúbas			Maracajaú			Assentamento São José			Assentamento Novo horizonte			Riacho d'água		
	Extensão atual da Rede (km)		25,71	Extensão atual da Rede (km)		38,31	Extensão atual da Rede (km)		1,47	Extensão atual da Rede (km)		3,45	Extensão atual da Rede (km)		4,14
	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)
2018	26,07	360		38,31	0		1,47	0		3,45	0		4,14	0	
2019	26,46	391	751	38,91	600	600	1,5	30	30	3,48	30	30	4,17	31	31
2020	26,85	391	1142	39,48	570	1170	1,53	30	60	3,51	30	60	4,2	31	62
2021	27,24	390	1532	40,05	570	1740	1,56	30	90	3,54	31	91	4,23	31	93
2022	27,63	391	1923	40,62	570	2310	1,59	30	120	3,57	30	121	4,26	30	123
2023	27,99	360	2283	41,13	511	2821	1,62	30	150	3,6	31	152	4,29	31	154
2024	28,32	331	2614	41,67	540	3361	1,65	30	180	3,63	30	182	4,32	31	185
2025	28,68	360	2974	42,18	510	3871	1,68	30	210	3,66	31	213	4,35	30	215
2026	29,01	331	3305	42,66	480	4351	1,71	30	240	3,69	30	243	4,38	31	246
2027	29,34	330	3635	43,11	451	4802	1,74	30	270	3,72	31	274	4,41	31	277
2028	29,64	301	3936	43,56	451	5253	1,77	30	300	3,75	30	304	4,44	31	308
2029	29,94	301	4237	44,01	450	5703	1,8	30	330	3,78	30	334	4,47	30	338
2030	30,21	270	4507	44,4	391	6094	1,83	30	360	3,81	31	365	4,5	31	369
2031	30,45	240	4747	44,76	360	6454	1,86	30	390	3,84	30	395	4,53	31	400
2032	30,66	211	4958	45,09	331	6785	1,89	30	420	3,87	31	426	4,56	30	430
2033	30,87	211	5169	45,39	300	7085	1,92	30	450	3,9	30	456	4,59	31	461
2034	31,08	210	5379	45,69	300	7385	1,95	30	480	3,93	31	487	4,62	31	492
2035	31,23	151	5530	45,93	241	7626	1,98	30	510	3,96	30	517	4,65	31	523
2036	31,41	180	5710	46,17	241	7867	2,01	30	540	3,99	31	548	4,68	30	553
2037	31,53	121	5831	46,35	180	8047	2,04	31	571	4,02	30	578	4,71	31	584
2038	31,65	120	5951	46,53	180	8227	2,07	30	601	4,05	31	609	4,74	31	615

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 30 - Demanda por expansão das redes de abastecimento de água em função do crescimento natural da população rural (Continuação)

ANO	POPULAÇÃO RURAL														
	AGLOMERADA														
	Dom Marcolino			Assentamento Vale Verde			São Lourenço			Santa Ana			Assentamento Nova Vida II		
	Extensão atual da Rede (km)		8,79	Extensão atual da Rede (km)		2,35	Extensão atual da Rede (km)		2	Extensão atual da Rede (km)		2,45	Extensão atual da Rede (km)		7,55
	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)	Extensão da Rede (km)	Déficit de Rede a cada ano (m)	Aumento da Rede (m)
2018	8,79	0		2,35	0		2	0		2,45	0		7,55	0	
2019	8,91	121	121	2,4	50	50	2,05	50	50	2,5	50	50	7,6	50	50
2020	9,06	150	271	2,45	51	101	2,1	51	101	2,55	50	100	7,65	51	101
2021	9,18	120	391	2,5	50	151	2,15	50	151	2,6	51	151	7,7	50	151
2022	9,3	121	512	2,55	50	201	2,2	51	202	2,65	50	201	7,75	50	201
2023	9,42	120	632	2,6	51	252	2,25	50	252	2,7	51	252	7,8	50	251
2024	9,54	120	752	2,65	50	302	2,3	50	302	2,75	50	302	7,85	50	301
2025	9,66	121	873	2,7	51	353	2,35	51	353	2,8	50	352	7,9	51	352
2026	9,78	120	993	2,75	50	403	2,4	50	403	2,85	51	403	7,95	50	402
2027	9,9	121	1114	2,8	50	453	2,45	51	454	2,9	50	453	8	50	452
2028	9,99	90	1204	2,85	51	504	2,5	50	504	2,95	51	504	8,05	51	503
2029	10,08	90	1294	2,9	50	554	2,55	50	554	3	50	554	8,1	50	553
2030	10,17	90	1384	2,95	51	605	2,6	51	605	3,05	50	604	8,15	51	604
2031	10,26	90	1474	3	50	655	2,65	50	655	3,1	51	655	8,2	50	654
2032	10,35	90	1564	3,05	50	705	2,7	51	706	3,15	50	705	8,25	51	705
2033	10,41	61	1625	3,1	51	756	2,75	50	756	3,2	51	756	8,3	51	756
2034	10,47	61	1686	3,15	50	806	2,8	50	806	3,25	50	806	8,35	50	806
2035	10,53	60	1746	3,2	51	857	2,85	51	857	3,3	50	856	8,4	51	857
2036	10,59	61	1807	3,25	50	907	2,9	50	907	3,35	51	907	8,45	50	907
2037	10,62	30	1837	3,3	50	957	2,95	51	958	3,4	50	957	8,5	51	958
2038	10,68	61	1898	3,35	51	1008	3	50	1008	3,45	51	1008	8,55	51	1009

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Será de responsabilidade dos empreendedores a execução da infraestrutura de rede de água demandada por novos loteamentos de expansão. Já a demanda por infraestrutura de rede de água, proveniente do crescimento populacional por adensamento de regiões já providas de infraestrutura, e pela necessidade de execução de redes de reforço para atendimento às novas demandas, é de responsabilidade do gestor dos serviços de abastecimento de água.

Ressalta-se mais uma vez, que para a implantação dos sistemas de abastecimento de água com rede de distribuição nas comunidades rurais, que ainda não possuem sistemas em operação, é necessária a consolidação de estudo prévio que indique a viabilidade técnica e econômica de cada sistema.

Como discutido para o atendimento do déficit de ligações, considera-se uma meta imediata a ampliação da rede de abastecimento, para suprir as demandas atuais não atendidas, dos sistemas Maxaranguape, Maracajaú e Caraúbas, bem como a elaboração de estudo de viabilidade para adequação e/ou ampliação dos sistemas para atendimento das demandas das comunidades São Jose, Novo Horizonte, Riacho D'Água, Dom Marcolino Dantas, Vale Verde, Nova Vida, São Lourenço e Santa Ana, as quais possuem sistemas ineficientes atualmente de abastecimento com rede de distribuição operante.

Define-se, por conseguinte, como meta de curto prazo, o atendimento ao déficit de rede de distribuição dos sistemas, os quais necessitarão dos estudos supracitados. A partir da universalização do atendimento, o déficit anual deverá ser atendido conforme o surgimento das demandas, as quais são estimadas nas Tabela 28 e Tabela 29.

Conforme o Diagnostico Técnico Participativo deverão ser realizados estudos para dirimir os problemas de zonas com baixa pressão visando adoção imediata de ações para corrigir estas falhas existentes nas comunidades do babado novo, veranistas e Quilombo em Maxaranguape, problemas estes também evidenciados nas localidades de belo monte, final da rua da Macaíba e alto da rua Santa Rita no Distrito de Caraúbas, da mesma forma observamos as mesmas necessidades de intervenção para o conjunto São Luís, rua Albertino Gomes e rua Chácaras dos Anéis no distrito de Maracajaú, faz-se imprescindível também estudos complementares afim de caracterização de possíveis pontos para instalações de registros de manobras com objetivo de promover maior eficiência e operacionalização dos sistemas.

4.3.3 Reservação

Para que seja possível prever a demanda de reservação, inicialmente é indispensável avaliar a realidade instalada e o planejamento das perdas no sistema de abastecimento de

água. A partir da população a ser atendida, é possível calcular o volume de água necessário para seu suprimento, contudo, os volumes de produção e reservação são afetados diretamente pelo volume desprendido em vazamentos na rede (perdas reais) e em fraudes no sistema (perdas aparentes).

Considerando a ação proposta apresentada anteriormente, para verificação das ligações cadastradas inativas, de modo a averiguar as causas do seu desligamento e as possíveis ligações clandestinas, executando a reativação das mesmas (segundo consentimento dos usuários) para garantia do pleno atendimento das ligações cadastradas que demandam consumo no sistema. Analisando também a proposta que se refere a atualização cadastral da rede de abastecimento, avalia-se que já se objetivou a redução das fraudes no sistema. Sendo, portanto, necessário ainda prever ações para redução das perdas por vazamentos na rede, que só será possível o detalhamento das ações, a partir do cumprimento da prerrogativa estabelecida para a atualização do cadastro da rede, identificando-se as principais deficiências que estão ocasionando o rompimento das tubulações.

Sabendo-se que a série histórica de dados de índice de perdas com maior número de registros é proveniente do SNIS (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016), foi feita a opção de utilização da metodologia utilizada para seu cálculo, a qual está apresentada a seguir:

$$IN059 = \frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG006+AG018-AG024} \times 100 \quad (10)$$

Onde:

IN059: Índice de Perdas na distribuição

AG006: Volume de água produzido

AG010: Volume de água consumido

AG018: Volume de água tratada importado

AG024: Volume de serviço

No Município de Maxaranguape em sua sede e para os distritos de Caraúbas e Maracajaú foi diagnosticado um índice de perdas de 50,10% no ano de 2017, de acordo com SAAE.

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 consideramos 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 equivalente a mais 28% de água produzida e não faturada. 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.

É de fundamental importância reduzir as perdas na rede de distribuição. Para tanto, será estabelecida meta de redução de 4% ao ano, do primeiro ao quarto ano do planejamento, a partir do quinto ano, deverá ser buscada a redução de 3% ao ano, até atingir um valor de 25%, que deverá ser o limite máximo admitido por todo restante do período de estudo. Para os sistemas rurais, diante da ausência de séries históricas e monitoramento dos sistemas, não é possível mensurar o percentual de perdas dos sistemas em operação. Contudo, propõem-se que seja implantado monitoramento dos sistemas existentes e daqueles que serão implantados, tendo como objetivo garantir ações que possibilitem o alcance de índice de perdas de até 15%, considerando a extensão reduzida das redes e a maior facilidade de fiscalização de perdas, sejam reais ou aparentes.

A necessidade de reservação se dar com o propósito de atender as variações de consumo ao longo do dia, promover a continuidade do abastecimento no caso de paralisação da produção de água, manter pressões adequadas na rede de distribuição, e garantir uma reserva estratégica em casos de incêndio. Quanto à capacidade de reservação, recomenda-se que o volume armazenado seja igual ou maior que 1/3 do volume de água consumido referente ao dia de maior consumo (BRASIL, 2015)

Para realizar estudo sobre a reservação necessária para cada unidade de planejamento no Município de Maxaranguape é imprescindível estimar a vazão média, a demanda máxima diária (volume consumido no dia de maior consumo) e o volume do reservatório, a partir das equações a seguir:

$$Q_{méd} = \frac{P \times q}{86.400} \quad (11)$$

Em que:

$Q_{méd}$ = vazão média (L/s);

P = população da área abastecida (hab);

q = consumo per capita de água (L/hab.dia);

86.400 = fator de conversão de dia para segundo.

$$DMD = Q_{méd} \times K_1 \times \frac{86.400}{1.000} \quad (12)$$

Em que:

DMD = demanda máxima diária (m³);

Q_{méd} = vazão média (L/s);

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2);

86.400 = fator de conversão de segundo para dia;

1.000 = fator de conversão de L para m³.

$$V_{\text{reservatório}} = \frac{DMD}{3} \quad (13)$$

Em que:

V_{reservatório} = volume mínimo do reservatório

DMD = demanda máxima diária (m³);

3 = 1 terço da demanda DMD

O consumo per capita de água deve, prioritariamente, ser baseado em condições locais, considerando-se o consumo das ligações medidas e não medidas e o volume de perdas no sistema, no Município de Maxaranguape o consumo per capita identificado no diagnóstico foi de 193,49 L/hab.dia. Inexistindo meios para determinar os consumos, estes podem ser estimados conforme as diretrizes do Manual de Saneamento da FUNASA de 2015 (**Tabela 31** e Tabela 32).

Tabela 31 - Consumo médio per capita para populações dotadas de ligações domiciliares

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (Litros/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Brasil (2015).

Tabela 32 - Consumo médio per capita para populações desprovidas de ligações domiciliares.

Situação	Consumo médio per capita (Litros/hab.dia)
Abastecida somente com torneiras públicas ou chafarizes	30 a 50
Além de torneiras públicas e chafarizes, possuem lavanderias públicas	40 a 80
Abastecidas com torneiras públicas e chafarizes, lavanderias públicas e sanitário ou banheiro público	60 a 100
Abastecida por cisterna	14 a 28

Fonte: Brasil (2015).

Ao considerar que para a universalização do abastecimento de água, é necessário garantir o abastecimento de água em quantidade e qualidade satisfatória para toda população do município, é possível calcular o volume diário necessário para suprimento da população

estimada no horizonte de planejamento. Na **Tabela 34** e na **Tabela 35**, apresenta-se estudo da necessidade de reservação de água nas localidades urbanas e rurais.

É possível avaliar que o sistema de reservação da sede tem atualmente a capacidade para armazenar 180,00 m³ de água, este volume se apresenta insuficiente para suporta a demanda atual, sendo adotada como medida de reforço para abastecimento de água o ligamento de mais 05 (cinco) conjuntos motobombas para atender a demanda, desta forma estima-se que há um déficit de 700,00m³ para reservação atual assim como também num horizonte de 10 anos. Deste modo, é necessária a construção de novos reservatórios para suprir a demanda não atendida. No que se refere aos demais localidades podemos observar os seguintes valores:

Tabela 33 - Informações sobre unidades de reservação de água

Localidade	Volume total (m³)
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

Considerando a população de saturação, todos reservatórios das Comunidades acima listadas já se mostraram insuficientes, sendo, portanto, necessário obras de ampliação e/ou construção de novos reservatórios.

Será de responsabilidade dos empreendedores a execução da infraestrutura de rede de água demandada por novos loteamentos de expansão. Já a demanda por infraestrutura de rede de água, proveniente do crescimento populacional por adensamento de regiões já providas de infraestrutura, e pela necessidade de execução de redes de reforço para atendimento às novas demandas, é de responsabilidade do gestor dos serviços de abastecimento de água.

Ressalta-se mais uma vez, que para a implantação dos sistemas de abastecimento de água com rede de distribuição nas comunidades rurais, que ainda não possuem sistemas em operação, é necessária a consolidação de estudo prévio que indique a viabilidade técnica e econômica de cada sistema.

Como discutido para o atendimento do déficit de ligações, considera-se uma meta imediata a ampliação da rede de abastecimento, para suprir as demandas atuais não atendidas, dos sistemas Maracajaú, Caraúbas, Maxaranguape, bem como a elaboração de estudo de viabilidade para implantação de sistema para atendimento das demandas das comunidades Riacho d'água, Santa Ana e São Lourenço, São José, Novo Horizonte II, Vale Verde e Nova Vida, as quais possuem atualmente sistemas insuficientes de abastecimento com redes de distribuição operantes, nestas localidades, que demandarão estudos detalhados para solucionar as carências técnicas identificadas no sistema atual para atendimento imediato das demandas não supridas.

Define-se, por conseguinte, como meta de curto prazo, o atendimento ao déficit de rede de distribuição dos sistemas, os quais necessitarão dos estudos supracitados. A partir da universalização do atendimento, o déficit anual deverá ser atendido conforme o surgimento das demandas, as quais são estimadas nas Tabela 28, Tabela 29 e Tabela 31.

Ao considerar que para a universalização do abastecimento de água, é necessário garantir o abastecimento de água em quantidade e qualidade satisfatória para toda população do município, é possível calcular o volume diário necessário para suprimento da população estimada no horizonte de planejamento. Na Tabela 34 e na Tabela 35, apresenta-se estudo da necessidade de reservação de água nas localidades urbanas e rurais.

É possível avaliar que o sistema de reservação da sede tem atualmente a capacidade para armazenar 180,00 m³ de água, este volume se apresenta insuficiente para suporta a demanda desde já. Deste modo, é necessária a construção de novos reservatórios para suprir a demanda não atendida. No que se refere as comunidades rurais, nenhuma possui reservação suficiente para atender as demandas atuais. Considerando a população de saturação, os reservatórios destas Comunidades tendem a um agravamento nas condições de fornecimento de água, desta forma se faz fundamental a construção de novos reservatórios seguida de ampliações das redes atuais para normalização imediata e futura do fornecimento de água.

Tabela 34 - Demanda de reservação de água em função do crescimento natural da população urbana.

ANO	POPULAÇÃO URBANA					
	SEDE					
	Consumo per capita (m³/hab.dia)	120	K1			1,2
	População (hab)	Perdas na distribuição (%)	Demanda máxima diária (m³/dia)	Reservação necessária (m³)	Reservação existente (m³)	Superávit (+) / Déficit (-)
2018	4708	31%	677,952	225,984	180	-45,98
2019	4774	27%	687,456	229,152	180	-49,15
2020	4837	25%	696,528	232,176	180	-52,18
2021	4899	25%	705,456	235,152	180	-55,15
2022	4958	25%	713,952	237,984	180	-57,98
2023	5016	25%	722,304	240,768	180	-60,77
2024	5072	25%	730,368	243,456	180	-63,46
2025	5125	25%	738,000	246,000	180	-66,00
2026	5177	25%	745,488	248,496	180	-68,50
2027	5226	25%	752,544	250,848	180	-70,85
2028	5273	25%	759,312	253,104	180	-73,10
2029	5317	25%	765,648	255,216	180	-75,22
2030	5360	25%	771,840	257,280	180	-77,28
2031	5395	25%	776,880	258,960	180	-78,96
2032	5427	25%	781,488	260,496	180	-80,50
2033	5457	25%	785,808	261,936	180	-81,94
2034	5483	25%	789,552	263,184	180	-83,18
2035	5506	25%	792,864	264,288	180	-84,29
2036	5526	25%	795,744	265,248	180	-85,25
2037	5542	25%	798,048	266,016	180	-86,02
2038	5555	25%	799,920	266,640	180	-86,64

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 35 - Demanda de reservação de água em função da população de saturação da Zona Rural.

POPULAÇÃO RURAL							
Localidade	Consumo per capita (l/hab.dia)	90	K1			1,2	
	População de saturação (hab)	Perdas na distribuição (%)	Demanda máxima diária (m³/dia)	Reservação necessária (m³)	Reservação existente (m³)	Superávit (+) / Déficit (-)	
AGLOMERADAS	Caraúbas	2554	15%	275,832	91,944	50,00	-41,944
	Maracajaú	3527	15%	380,880	126,960	50,00	-76,960
	Assentamento São José	350	15%	37,825	12,608	0,00	-12,608
	Assentamento Novo horizonte	693	15%	74,863	24,954	30,00	5,046
	Riacho d'água	434	15%	46,888	15,629	40,00	24,371
	Dom Marcolino	938	15%	101,262	33,754	40,00	6,246
	Assentamento Vale Verde	241	15%	26,005	8,668	30,00	21,332
	São Lourenço	120	15%	13,002	4,334	12,00	7,666
	Santa Ana	233	15%	25,217	8,406	0,00	-8,406
	Assentamento Nova Vida II	674	15%	72,761	24,254	40,00	15,746

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

É importante destacar que os reservatórios R1 na rua Quinze de Novembro e R2 na rua Paraíso da Fonseca ambos em Maxaranguape, R1 na rua da Macaíba no distrito de Caraúbas e R1 em Maracajaú, estão em fase de análise para emissão de laudo pericial das suas condições de estabilidade, todavia informamos que todos necessitam de reparos e/ou reabilitação devido a falhas visualmente aparentes que vão desde pintura a casos de deslocamento do concreto com exposição das armaduras e perda de seção do aço. Ressalta-se que todos os reservatórios deverão ser dotados de macromedidores, sistema de proteção contra descargas atmosféricas e sinalização de obstáculos. Para atendimento a NBR nº 12.217/1994, os componentes dos reservatórios (escadas de acesso, tubulações de entrada, saída e extravasor, dentre outros) precisam ser configurados de acordo com as recomendações contidas nesta norma. Outro aspecto constatado com frequência no diagnóstico realizado, foi da ausência de uma rotina de limpeza periódica dos reservatórios, tendo em vista remover a camada de lodo que se forma sobre toda superfície interna durante o período de operação, sendo imprescindível a implantação desta rotina para todos os reservatórios.

Se por ocasião das revisões do PMSB, observe-se mudança nas projeções populacionais utilizadas para a elaboração deste cenário, será necessário estudar se haverá necessidade de expansão da capacidade de reservação aqui identificadas.

4.3.4 Estação elevatória de água tratada

Foi diagnosticada que os sistemas de bombeamento de todos os distritos abastecido pelo SAAE possuem capacidade instalada a partir dos poços PT02 com 18m³/h juntamente com PT03 de capacidade de 18m³/h, ambos fornecendo para R1 em Maxaranguape, PT05 com cerca de 35m³/h juntamente com PT08 com cerca de 16m³/h ambos fornecendo para R2 em Maxaranguape, PT06 com aproximadamente 16m³/h para R1 em Caraúbas e por fim os poços PT05 com aproximadamente 27m³/h juntamente com PT07 com cerca de 13m³/h ambos fornecendo para o reservatório único de Maracajaú de recalando uma vazão total de 143 m³/h, essa capacidade não é suficiente para atender toda a demanda, sendo necessário a inclusão de mais 11 poços para complementação da água nos sistemas.

Para os sistemas atuais que não fazem uso de estação elevatória, sendo a água distribuída por gravidade, foram diagnosticadas com apoio do levantamento técnico e da contribuição social, regiões de baixa pressão, nas quais existe a necessidade de implantação de manobras para abastecimento, aumentando com isso a intermitência do abastecimento. É necessário, portanto, a previsão de elaboração de estudo com análise hidráulica do sistema, para que sejam prospectadas soluções (bombeamento, elevação da cota do reservatório, alteração do diâmetro da rede, etc).

4.3.5 Produção de água tratada

Para realizar estudo das demandas de água para cada sistema de abastecimento em operação no Município de Maxaranguape, é necessário estimar a vazão demandada, a partir da seguinte equação:

$$Q = \frac{K_1 \times P \times q}{86.400} + Q_{esp} \quad (14)$$

Em que:

Q = vazão (L/s);

K1 = coeficiente do dia de maior consumo (1,2);

P = população da área abastecida (hab);

q = consumo per capita de água (L/hab.dia);

Q_{esp} = vazão singular, por exemplo, grandes consumidores (indústrias, comércios, etc) (L/s);

86.400 = fator de conversão de dia para segundo.

Para os sistemas que possuam Estação de Tratamento de Água instalado, com tipo de tratamento que demande consumo de água para sua operação e manutenção, deve ser adicionado o consumo de água na ETA, que deve ser adicionado 5% a vazão demandada. Para

os sistemas que fazer uso de dessalinizador, é necessário considerar adicionar a vazão demanda 60% referente ao rejeito produzido pelo sistema.

Considerando-se o planejamento voltado ao atendimento universalizado para toda a área do município a **Tabela 36** e a **Tabela 37** apresentam as demandas de água a ser captada e tratada para abastecimento da população do Município de Maxaranguape.

Tabela 36 - Demanda de água em função do crescimento natural da população urbana e universalização do serviço de abastecimento de água.

ANO	POPULAÇÃO URBANA					
	SEDE					
	Consumo per capita (L/hab.dia)	120	K1	1,2	Qesp (L/s)	0,0
	População (hab)	Perdas na distribuição (%)	Q (L/s)	Capacidade Instalada (L/s)	Superávit (+) / Déficit (-)	
2018	4708	31%	7,8467	61,94	54,0933	
2019	4774	27%	7,9567	61,94	53,9833	
2020	4837	25%	8,0617	61,94	53,8783	
2021	4899	25%	8,1650	61,94	53,7750	
2022	4958	25%	8,2633	61,94	53,6767	
2023	5016	25%	8,3600	61,94	53,5800	
2024	5072	25%	8,4533	61,94	53,4867	
2025	5125	25%	8,5417	61,94	53,3983	
2026	5177	25%	8,6283	61,94	53,3117	
2027	5226	25%	8,7100	61,94	53,2300	
2028	5273	25%	8,7883	61,94	53,1517	
2029	5317	25%	8,8617	61,94	53,0783	
2030	5360	25%	8,9333	61,94	53,0067	
2031	5395	25%	8,9917	61,94	52,9483	
2032	5427	25%	9,0450	61,94	52,8950	
2033	5457	25%	9,0950	61,94	52,8450	
2034	5483	25%	9,1383	61,94	52,8017	
2035	5506	25%	9,1767	61,94	52,7633	
2036	5526	25%	9,2100	61,94	52,7300	
2037	5542	25%	9,2367	61,94	52,7033	
2038	5555	25%	9,2583	61,94	52,6817	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 37 - Demanda de água em considerando a universalização do serviço de abastecimento de água em função da população de saturação da Zona Rural.

POPULAÇÃO RURAL						
Localidade	Consumo per capita (L/hab.dia)	90	K1	1,2	Qesp (L/s)	0,0
	População (hab)	Perdas na distribuição (%)	Q (L/s)	Capacidade Instalada (L/s)	Superávit (+) / Déficit (-)	
AGLOMERADAS	Caraúbas	2554	15%	3,19	11,991	8,799
	Maracajaú	3527	15%	4,41	19,722	15,314
	Assentamento São José	350	15%	0,44	0,278	-0,160
	Assentamento Novo horizonte	693	15%	0,87	0,741	-0,125
	Riacho d'água	434	15%	0,54	1,389	0,846
	Dom Marcolino	938	15%	1,17	2,917	1,745
	Assentamento Vale Verde	241	15%	0,30	0,463	0,162
	São Lourenço	120	15%	0,15	0,463	0,313
	Santa Ana	233	15%	0,29	0,370	0,078
	Assentamento Nova Vida II	674	15%	0,84	1,111	0,269

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

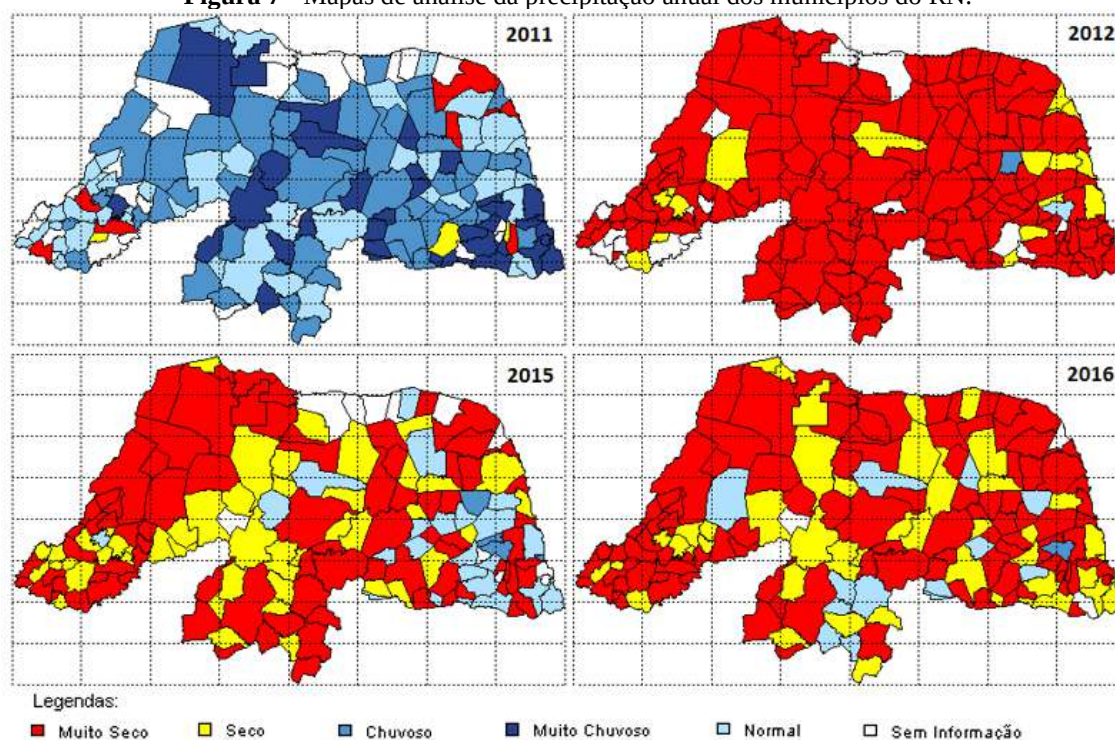
Para as localidades onde existem implantados sistema de abastecimento de água com rede de distribuição, deve ser buscado em curto prazo a universalização do serviço, a partir do alcance de capacidade de suprimento da demanda estimada para a população projetada no horizonte de planejamento. Já no que se refere as localidades desprovidas deste tipo de sistema, é necessário ser realizado em prazo imediato estudo de viabilidade técnica e econômica para avaliar a melhor solução, compatível com a realidade local, para atendimento satisfatório da população atualmente desassistida.

4.3.6 Descrição dos mananciais passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

A avaliação quanto à capacidade de um manancial atender ao abastecimento de água do município de Maxaranguape deve levar em consideração todos os fatores intervenientes no planejamento estratégico. Primeiramente, se faz necessário que o manancial seja analisado e classificado de acordo com as classes próprias para o consumo especificado na resolução CONAMA 357/2005 e que seja avaliada a possibilidade de realização do tratamento de acordo com sua classe. Outro aspecto relevante se refere à vazão mínima do manancial para que se possa atender satisfatoriamente à demanda requerida.

Dos 167 municípios do Estado do Rio Grande do Norte, 153 possuem o sistema de abastecimento de água da sede gerido pela CAERN, e dos 153 municípios, aproximadamente 70% dos sistemas são integrados. Desta forma, é importante que a discussão relativa ao planejamento das alternativas de mananciais para o abastecimento de água seja realizada a nível estadual, considerando que existe a possibilidade de integração de novos sistemas que se encontram atualmente isolados. Além disso, é preciso avaliar alternativas individuais para que se possa elevar o nível de segurança hídrica para a convivência com a seca, considerando que 90% do Estado se encontra em regiões semiáridas e que, segundo informações do plano emergencial de segurança hídrica realizado pela coordenadoria estadual de proteção e defesa civil, a situação de anormalidade hídrica do Estado no ano de 2015 atingia 153 municípios. Como a situação de seca se prolonga até o momento, acredita-se que o número de municípios com anormalidade hídrica seja superior ao de 2015, a Figura 7 apresenta o mapa com a situação da precipitação anual dos municípios do Rio Grande do Norte nos anos de 2011, 2012, 2015 e 2016.

Figura 7 - Mapas de análise da precipitação anual dos municípios do RN.



Fonte: Adaptado de EMPARN (2017).

A **Tabela 38** apresenta os valores de precipitação média anual dos anos de 1963 a 2010 e o valor total anual dos últimos anos do município de Maxaranguape. Com isso é notório que a situação de baixas precipitações impacte diretamente na disponibilidade de água para o abastecimento.

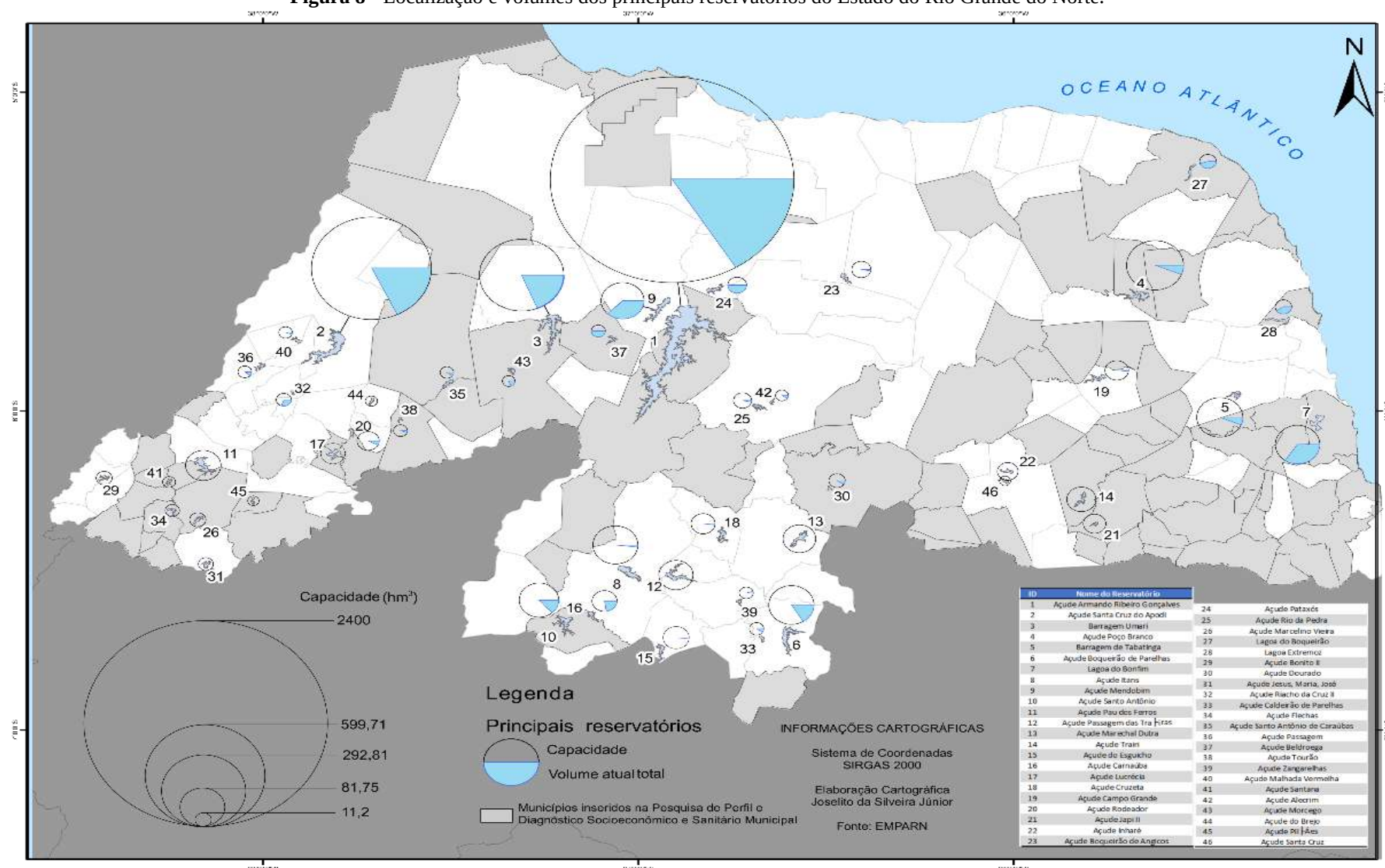
Tabela 38 - Dados de precipitação do município de Maxaranguape.

Precipitação média anual (1963 – 2010)	Precipitação anual (mm)					
	2011	2012	2013	2014	2015	2016
688,4	467,1	759,5	839,0	1069,5	690,5	442,5

Fonte: Adaptado de EMPARN (2017).

Conforme o cenário apresentado, percebe-se que a questão referente ao planejamento necessita levar em consideração as incertezas pluviométricas as quais a região semiárida está susceptível. Dos 47 mananciais públicos do Rio Grande Norte com volume acima de 5 milhões de metros cúbicos, a reserva existente no ano de 2015 correspondia a apenas 20% do total da capacidade (COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO DE DEFESA CIVIL, 2015). Em agosto de 2017, segundo relatório do IGARN, a reserva percentual foi de 23,4% dos 47 reservatórios vistoriados do Rio Grande do Norte. A **Figura 8** apresenta o mapa dos principais reservatórios utilizados no abastecimento de água do Estado e seus respectivos volumes.

Figura 8 - Localização e volumes dos principais reservatórios do Estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Rodrigues, 2017.

Quanto aos aspectos qualitativos, os valores de precipitação têm um impacto direto na qualidade das águas dos mananciais, dado que em regiões semiáridas os valores de precipitação anual são bem inferiores aos valores médios de evapotranspiração, que podem chegar a valores superiores a 2.000 mm por ano, com isso ocorre a concentração de sais e nutrientes, dificultando o tratamento da água.

Um dos parâmetros utilizados para avaliação da qualidade da água bruta para tratamento é o IQA (índice de qualidade das águas). Segundo o portal da qualidade das águas da ANA, o índice é determinado pelo produto ponderado dos seguintes parâmetros de caracterização das águas: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}), Coliformes Fecais, Temperatura, pH, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Sólidos Totais. O índice possui um valor de 0 a 100, sendo que quanto maior o seu valor, melhor é a qualidade da água. Outro índice importante na avaliação da qualidade da água é o IET (índice de estado trófico), este traduz a contaminação existente na água avaliando-a quanto ao enriquecimento de nutrientes, os valores do IET baixos significam que as concentrações de nutrientes são insignificantes e que não há prejuízos aos usos da água.

A Tabela 39 apresenta os valores e as classificações dos principais mananciais utilizados no abastecimento de água do Estado do Rio Grande do Norte segundo os dados divulgados do monitoramento do ano de 2012 pelo programa água azul do Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN).

Tabela 39 - Valores dos índices de qualidade da água e do estado trófico dos principais mananciais do RN.

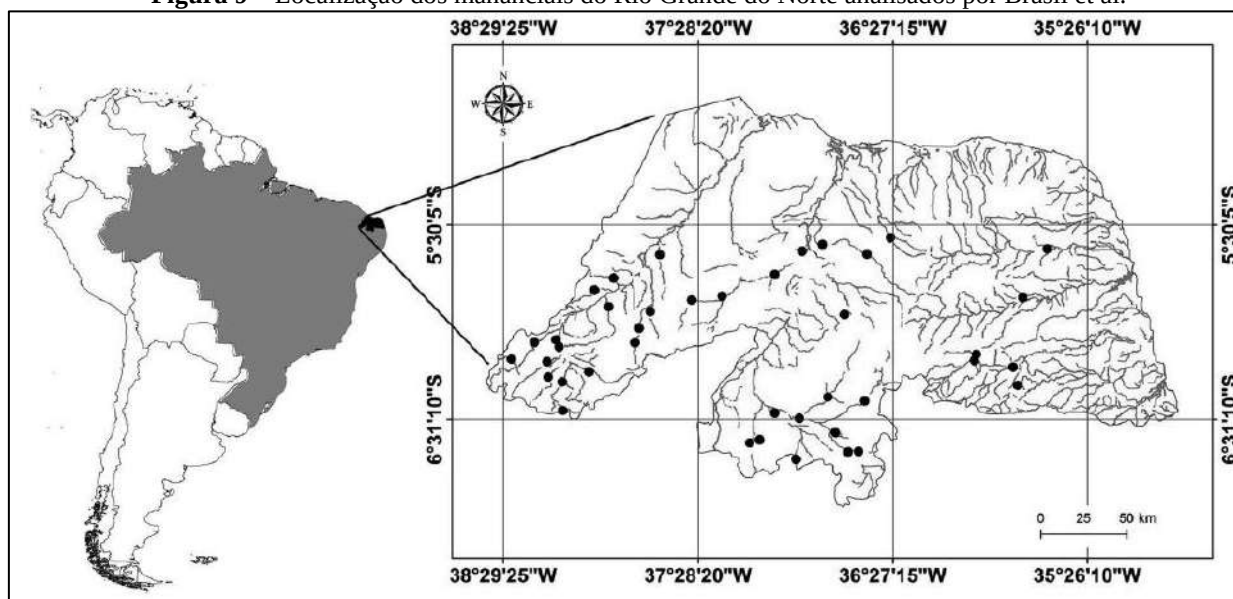
Manancial	Indicadores de qualidade			
	IQA		IET	
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves (Itajá)	82,39	Bom	58,05	Mesotrófico
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves (S. Rafael)	87,05	Bom	60,15	Eutrófico
Lagoa do Bonfim	79,84	Bom	53,41	Mesotrófico
Barragem Pau dos Ferros	66,50	Médio	73,70	Hipereutrófico
Barragem Santa Cruz do Apodi	85,23	Bom	69,70	Hipereutrófico
Rio Piquiri	65,31	Médio	53,69	Mesotrófico
Açude Gargalheiras	73,15	Bom	67,39	Hipereutrófico
Açude Riacho da Cruz	82,34	Bom	59,50	Eutrófico
Açude Itans	71,30	Bom	56,60	Mesotrófico
Barragem Umari	84,32	Bom	58,20	Mesotrófico
Açude Poço Branco	62,76	Médio	66,79	Supereutrófico
Açude Boqueirão de Parelhas	77,54	Bom	57,94	Mesotrófico
Açude Santo Antônio	74,46	Bom	67,80	Hipereutrófico
Açude passagem das Traíras	63,04	Médio	62,81	Eutrófico
Açude Trairí	54,51	Médio	58,81	Mesotrófico
Açude Carnaúba	62,25	Médio	46,92	Ultraoligotrófico
Açude Lucrécia	74,02	Bom	70,30	Hipereutrófico
Açude Cruzeta	78,54	Bom	57,33	Mesotrófico
Açude Campo Grande	52,60	Médio	70,78	Hipereutrófico
Açude Rodeador	82,08	Bom	68,40	Hipereutrófico
Açude Japi II	53,84	Médio	60,18	Eutrófico
Açude Inharé	56,34	Médio	69,15	Hipereutrófico
Açude Boqueirão de Angicos	75,31	Bom	67,15	Hipereutrófico
Açude Pataxós	82,79	Bom	56,94	Mesotrófico
Açude Rio da Pedra	80,45	Bom	58,06	Mesotrófico
Açude Marcelino Vieira	68,22	Médio	73,20	Hipereutrófico
Lagoa do Boqueirão	66,24	Médio	59,37	Eutrófico
Lagoa de Extremoz	69,96	Médio	63,55	Supereutrófico
Açude Bonito II	59,79	Médio	66,50	Supereutrófico
Açude Dourado	76,93	Bom	62,72	Eutrófico
Açude Maria, Jesus e José	59,50	Médio	56,00	Mesotrófico
Açude Caldeirão de Parelhas	61,53	Médio	69,65	Hipereutrófico
Açude Passagem	74,70	Bom	54,20	Mesotrófico
Açude Beldroega	85,67	Bom	56,63	Mesotrófico
Açude Tourão	67,04	Médio	73,60	Hipereutrófico
Açude Malhada Vermelha	61,03	Médio	76,40	Hipereutrófico
Açude Santana	74,26	Bom	66,30	Supereutrófico
Açude Morcego	78,80	Bom	62,40	Eutrófico
Açude Brejo	61,03	Médio	76,50	Hipereutrófico

Fonte: IGARN (2012).

Conforme verificado na Tabela 39, quanto ao IQA, os mananciais estão nas faixas classificadas como bom ou médio, quanto ao IET, aproximadamente 65% dos mananciais se encontram eutrofizados (eutrófico, hipereutrófico ou supereutrófico), isso demonstra que existe um nível elevado de matéria orgânica e nutrientes, tornando evidente a necessidade de utilização de medidas que possibilitem a redução no nível de poluição dos mananciais. Outro fator relevante é que o monitoramento foi feito no ano de 2012, ano inicial do período de estiagem conforme apresentado anteriormente, após 5 anos de estiagem, é provável que a porcentagem de mananciais eutrofizados seja bem superior a 65%.

Brasil et al. (2016) avaliou o estado trófico de 40 mananciais utilizados no abastecimento de água no Rio Grande do Norte e concluiu que com relação ao teor de fósforo, todos os mananciais estão eutrofizados, quanto ao teor de nitrogênio, a porcentagem é 95% e, quanto ao teor de clorofila, 98% estão eutrofizados. A Figura 7 apresenta a localização dos mananciais analisados.

Figura 9 – Localização dos mananciais do Rio Grande do Norte analisados por Brasil et al.



Fonte: Brasil et al. (2016).

A Tabela 40 apresenta os valores dos parâmetros cloretos, nitrato, nitrito, sólidos dissolvidos totais, sulfatos, pH e turbidez analisados e disponibilizados pela CAERN (2017) dos principais mananciais utilizados para abastecimento de água do Rio Grande do Norte, esses dados são referentes à última coleta realizada. Os valores foram comparados com os limites estabelecidos para que a água possa ser considerada própria para o abastecimento humano após tratamento, segundo a resolução CONAMA 357/2005. De acordo com os parâmetros analisados e com o universo amostral apresentado na Tabela 40, os mananciais açude flecha, açude Marcelino Vieira, açude Lucrécia, barragem Armando Ribeiro Gonçalves

(entrada da ETA EB1 e captação para ETA Serra de Santana), açude Santo Antônio e açude Gargalheiras não podem ser considerados como próprios para o abastecimento de água, tendo sua funcionalidade limitada à navegação e harmonia paisagística.

Tabela 40 – Valores de análise da qualidade da água bruta dos principais mananciais utilizados para abastecimento de água no RN.

Manancial	Ponto de coleta	Cidade de coleta	Data da coleta	Cloratos (mg/L Cl ⁻)	Nitrato (mg/L N)	Nitrito (mg/L N)	Sól. Totais Dissolvidos (mg/L)	Sulfatos (mg/L SO ₄ ⁻⁻)	Ph	Turbidez (uT)
				250 ⁽¹⁾	10	1	500	250	6 A 9	100
Lagoa do Bonfim	Captação da Lagoa	Nísia Floresta/RN	22/03/2017	37,32	0,11	<0,01 (*)	80,50	4,97	6,31	3,41
Açude Vertente	Captação do Açude	Jundiá/RN	23/03/2017	22,75	1,17	<0,01 (*)	38,8	<1,0 (*)	7,75	5,12
Açude Público	Captação do Açude	Cuité Dist. Pedro Velho/RN	22/03/2017	48,84	1,51	<0,01 (*)	88,5	<1,0 (*)	6,68	10,5
Rio Piquiri	Captação do Rio	Pedro Velho/RN	22/03/2017	13,09	0,73	<0,01 (*)	28,4	<1,0 (*)	6,57	6,65
Riacho de Pedras	Captação do Riacho	Espírito Santo/RN	30/09/2015	25,12	0,53	<0,01 (*)	48,1	3,39	7,52	1,8
Riacho do Una	Captação do Riacho	Espírito Santo/RN	30/09/2015	20,58	0,74	< 0,01 (*)	39,3	4,56	6,6	0,1
Rio Timbó	Captação do Rio	Espírito Santo/RN	30/09/2015	25,72	0,9	<0,01 (*)	50,7	4,18	7,05	0,1
Rio do Salto	Captação do Rio	Espírito Santo/RN	30/09/2015	26,69	0,59	<0,01 (*)	53,7	5,23	7,11	0,1
Açude Encanto	Captação do Açude	Encanto/RN	21/11/2016	29,85	1,05	<0,01 (*)	121,8	< 1 (*)	8,1	13,5
Barragem Santa Cruz	Captação no Açude	Apodi/RN	07/11/2016	70,97	0,46	<0,01 (*)	182,2	<1 (*)	5,9	0,1
Açude Flecha	Captação do Açude	José da Penha/RN	16/05/2016	305,68 ⁽²⁾	4,24	<0,01 (*)	642,4 ⁽²⁾	<1 (*)	8,1	46,6
Açude Marcelino Vieira	Captação do Açude	Marcelino Vieira/RN	10/11/2015	398,96 ⁽²⁾	6,38	<0,01 (*)	833,5 ⁽²⁾	66,96	8,6	218 ⁽²⁾
Açude Lauro Maia	Entrada da ETA	Almino Afonso/RN	23/11/2015	74,94	2,22	<0,01 (*)	251,1	9,65	8,2	48,9
Açude Porção	Captação do Açude	Serrinha do Canto Dist. Serrinha dos Pintos/RN	16/05/2016	138,94	0,82	<0,01 (*)	226,3	<1,0 (*)	8,7	1,83
Açude Camarões	Captação do Açude	Serrinha dos Pintos/RN	23/06/2015	43,51	0,72	0,01	144,8	2,63	8,2	13,7
Açude Lucrécia	Captação do Açude	Lucrécia/RN	22/06/2015	269,3 ⁽²⁾	3,81	<0,01 (*)	617,5	13,86	9	165 ⁽²⁾
Lagoa do Bonfim/AD. Monsenhor Expedito	Rede de distribuição - Escritório da CAERN	São Pedro/RN	10/01/2017	30,77	1,25	<0,01 (*)	64,3	4,69	6,05	0,96
Lagoa do Bonfim/AD. Monsenhor Expedito	Saída do Reservatório - Escritório da CAERN	São Tomé/RN	10/01/2017	38,19	1,27	<0,01 (*)	73,5	4,69	6,08	1,81
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves	Captação - Canal do Pataxó	Itajá/RN	18/01/2017	69,78	1,03	0,01	211,3	2,55	7,22	13

Manancial	Ponto de coleta	Cidade de coleta	Data da coleta	Cloretos (mg/L Cl-)	Nitrato (mg/L N)	Nitrito (mg/L N)	Sól. Totais Dissolvidos (mg/L)	Sulfatos (mg/L SO4--)	Ph	Turbidez (uT)
				250 ⁽¹⁾	10	1	500	250	6 A 9	100
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves/AD. Médio oeste	Entrada da EB1 - Médio Oeste	Jucurutu/RN	25/04/2017	24,6	1,37	<0,01 (*)	88,5	<1,0 (*)	7,33	9,27
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves/AD. Médio oeste	Entrada da ETA Médio Oeste	Jucurutu/RN	26/04/2017	24,8	1,31	<0,01 (*)	101	<1,0 (*)	7,03	10,2
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves /Canal Pataxó	Captação no canal Pataxó	São Rafael/RN	13/12/2016	75,56	1,68	0,02	235,3	3,14	7,77	42,6
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves	Entrada da ETA EB1 - Serra de Santana/ETA Local	Jucurutu/RN	13/02/2017	80,97	3,29	0,17	227,3	33,07	9	531 ⁽²⁾
Barragem Armando Ribeiro Gonçalves	Captação para ETA Serra de Santana	Jucurutu/RN	01/08/2016	39,3	2,04	0,06	133,8	<1,0 (*)	8	176 ⁽²⁾
Açude Beldroega	Açude	Paraú/RN	01/06/2015	66,69	1,26	<0,01 (*)	195,8	3,04	7,17	4,05
Açude Santo Antônio	Entrada da ETA	São João do Sabugi/RN	20/02/2017	5,9	2,41	<0,01 (*)	28,1	<1,0 (*)	7,1	477 ⁽²⁾
Rio Piranhas	Captação do Rio	Jardim de Piranhas/RN	06/02/2017	54,26	1,21	<0,01 (*)	172,3	3,1	7,2	7,37
Açude Mamão	Entrada da ETA	Equador/RN	07/02/2017	69,73	0,89	<0,01 (*)	188,2	3,93	9,5 ⁽²⁾	37,35
Açude São Fernando	Captação do Açude	São Fernando/RN	02/08/2016	42,86	2,15	<0,01 (*)	133,4	<1,0 (*)	8,5	41
Açude Dourado	Captação do Açude	Currais Novos/RN	06/02/2017	75,54	1,3	<0,01 (*)	212,3	3,86	7,7	93,2
Açude Vida Nova	Captação do Açude	Timbaúba dos Batistas/RN	13/02/2017	27,23	2,21	<0,01 (*)	145,2	1,38	9	33,2
Açude Gargalheiras	Captação do Açude	Acari/RN	04/08/2015	953,91 ⁽²⁾	0,76	<0,01 (*)	1617 ⁽²⁾	7,89	8,3	81,1

Fonte: CAERN (2017).

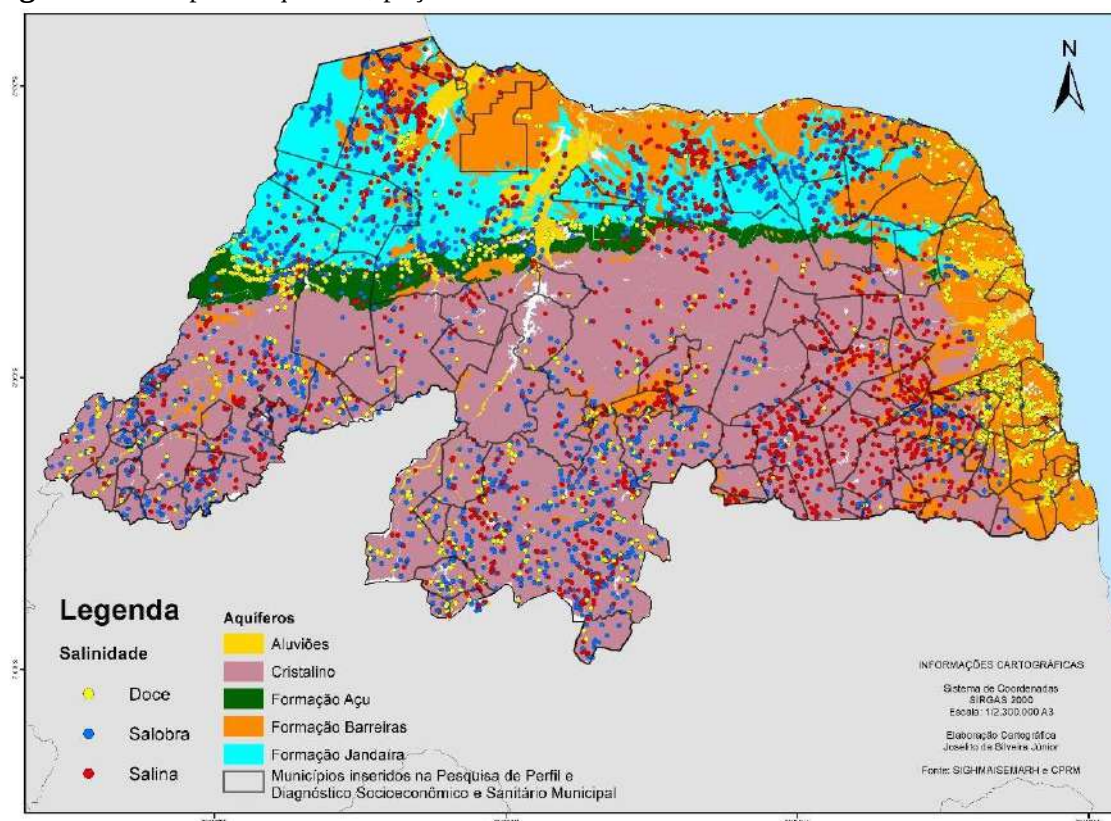
Nota: (1) Valores limites para classificação como água destinada para abastecimento humano após tratamento de acordo com a resolução CONAMA 357/2005. (2) Valores fora do limite permitido. (*) Menor que o limite de detecção.

4.3.7 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

Conforme a Lei 9.433/1997 a gestão sistemática dos recursos hídricos precisa ser realizada sem que haja a dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos. O manancial utilizado pelo sistema de abastecimento de água do município de Maxaranguape é o Aquífero Barreiras Litoral Norte. Porém, se faz necessário que haja a análise de outras alternativas para que se possa aumentar o grau de segurança hídrica do município. Conforme apresentado no item anterior, grande parte dos mananciais se encontram com sua capacidade exaurida pelos baixos índices pluviométricos, o que torna necessário a adoção de fontes alternativas para o abastecimento de água e a utilização de sistemas adutores emergenciais. As alternativas utilizadas no período de seca, servem como parâmetros para que se possa aprimorar as alternativas e planejar as estratégias de combate aos possíveis eventos de emergências.

Dos mananciais com maiores volumes próximos ao município de Maxaranguape, se destaca a possibilidade de abastecimento pelo sistema adutor SAAE – São Gonçalo do Amarante, que se situa a uma distância aproximada de 15 quilômetros da sede do município. O manancial possui a capacidade de 10 m³, mas, no momento se encontra com 6 m³, o que representa 60% da sua capacidade. Sugere-se incluir como possibilidade de abastecimento a exploração dos mananciais subterrâneos. O aquífero onde o município se encontra é uma região de rochas sedimentares do grupo barreiras, conforme apresentado na **Figura 10**. De acordo com a população prospectada no horizonte de planejamento de 20 anos, temos que para o atendimento da população total de 15.319 pessoas, se faz necessário a captação de 21,45 L/s. O manancial em questão possui vazão mínima suficiente para o atendimento desta demanda em situações de normalidade dos índices de precipitação.

Figura 10 - Mapa de aquíferos, poços e salinidade do Estado do Rio Grande do Norte.



Fonte: Rodrigues, 2017

Além da avaliação das possibilidades de abastecimento, é importante que haja valores diferenciados quanto à tarifação do serviço de abastecimento de água conforme a complexidade existente no atendimento ao serviço. Quanto mais distante o manancial e quanto maior a criticidade da escassez hídrica, maior deve ser a tarifa cobrada.

Na busca das possíveis soluções para o abastecimento de água da zona rural é preciso realizar o levantamento de todos os mananciais próximos e que seja avaliado a viabilidade de tratamento e distribuição sabendo-se que, usualmente, existe um espaçamento considerável entre as residências. Outra possibilidade de sanar esse problema é através da implementação de políticas públicas que sejam voltadas para o abastecimento de água de pequenas comunidades, visando a perfuração de poços (com ou sem o uso de dessalinizadores), construção de barreiros, açudes, barragens subterrâneas e a implementação de novas cisternas.

Um aspecto que merece ser levado em consideração no planejamento do abastecimento de água da zona rural é que, usualmente, a população que reside nessa região tem bem definido e pratica constantemente a subdivisão no que se refere ao uso e à qualidade da água, desta forma, as residências fazem a separação da água a ser

utilizada de acordo com sua qualidade, utilizando a água de melhor qualidade para beber e cozinhar e deixando as demais fontes menos seguras para os usos menos nobres. O problema quanto ao abastecimento de água potável segura para essa população foi parcialmente sanado com o acesso à programas de construção de cisternas, fornecendo uma tecnologia simples e que atende aos usos mais nobres da água. Com relação aos usos que não exigem que a água seja de ótima qualidade (irrigação, atividades domésticas, higiene pessoal) tem-se utilizado água de barreiros, açudes, água de poço (salobra), dentre outros. Por isso, é imprescindível que seja levantada qual a carência exata de cada comunidade em relação as diversas demandas e a qualidade adequada para cada uso, além disso a comunidade deve ser incluída em todas as discussões para que se possa adotar a solução mais viável do ponto de vista técnico, econômico e social.

4.3.8 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

Para universalização da prestação do serviço de abastecimento de água é necessário a garantia de fornecimento de água em quantidade de qualidade satisfatórias para a população de toda a área municipal. No tocante ao sistema de abastecimento de água a realidade da zona urbana do município e da zona rural, são semelhantes, uma vez que ambas são atendidas pelo SAEE, contudo existem particularidades em cada região deste modo é necessário que estudos distintos sejam realizados para o atendimento das necessidades identificadas no Diagnóstico técnico-Participativo.

De acordo com os estudos realizados nos tópicos anteriores, recomenda-se as intervenções listadas na **Tabela 41** e **Tabela 42**.

Tabela 41 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Urbana.

Zona Urbana			
Componente do Sistema de abastecimento de água	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Ligações de água	2021 – 1261 ligações 2025 – 1300 ligações 2029 – 1304 ligações 2033 – 1308 ligações	1. Reduzir o déficit de ligação; 2. Ampliar a micromedicação; 3. Prever a substituição dos hidrômetros instalados; 4. Atualizar o cadastro comercial do SAA.	1. Imediato (até 2021) 2. Curto prazo (até 2025) 3. Curto prazo (até 2025) 4. Curto prazo (até 2025)
Rede de distribuição	2021 – 19,44 km de rede	1. Ampliar a rede de distribuição;	1. Imediato (até 2021)

	2025 – 19,50 km de rede 2029 – 19,56 km de rede 2033 – 19,64 km de rede	2. Elaborar/atualizar o cadastro técnico das redes; 3. Adequar as redes já existentes; 4. Implantar a extensão da rede para bairro não atendidos devido à baixa pressão; 5. Definir a setorização do abastecimento.	2. Curto prazo (até 2025) 3. Curto prazo (até 2025) 4. Curto prazo (até 2025) 5. Imediato (até 2021)
Reservação	2021 – 235 m³ de reservação 2025 – 246 m³ de reservação 2029 – 255 m³ de reservação 2033 – 261 m³ de reservação	1. Adotar macromedidores nos reservatórios; 2. Avaliar a estrutura física do reservatório; 3. Adotar uma rotina de limpeza nos reservatórios.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)
Estação elevatória de água tratada	-	1. Elaborar estudo de análise hidráulica do sistema para que sejam definidas soluções (bombeamento, elevação da cota do reservatório, alteração do diâmetro da rede etc.).	1. Médio prazo (até 2029)
Produção de água tratada	2021 – 8,16 L/s de demanda hídrica 2025 – 8,54 L/s de demanda hídrica 2029 – 8,86 L/s de demanda hídrica 2033 – 9,09 l/s de demanda hídrica	1. Alcançar a demanda projetada no horizonte de planejamento; 2. Elaborar estudo de viabilidade técnica e econômica para atendimento da população desassistida.	1. Longo prazo (até 2037) 2. Médio prazo (até 2029)
Definição de alternativas de mananciais	-	1. Avaliar as possibilidades de atendimento pelo rio Maxaranguape	1. Curto prazo (até 2021)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 42 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Rural Comunidades com sistema de abastecimento pelo SAEE.

Zona Urbana			
Componente do Sistema de abastecimento de água	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Ligações de água	2021 – 3159 ligações 2025 – 3322 ligações 2029 – 3467 ligações 2033 – 3583 ligações	4. Instituir cobrança 5. Reduzir o déficit de ligação; 6. Ampliar a micromedicação; 7. Prever a substituição dos hidrômetros instalados;	4. Imediato (até 2021) 5. Imediato (até 2021) 6. Curto prazo (até 2025) 4. Curto prazo (até 2025)

		5. Atualizar o cadastro comercial do SAA.	5. Curto prazo (até 2025)
Rede de distribuição	2021 – 100,75 km de rede 2025 – 105,96 km de rede 2029 – 110,63 km de rede 2033 – 114,43 km de rede	1. Ampliar a rede de distribuição; 2. Elaborar/atualizar o cadastro técnico das redes; 3. Adequar as redes já existentes; 4. Implantar a extensão da rede para regiões não atendidas devido à baixa pressão; 5. Definir a setorização do abastecimento.	1. Imediato (até 2021) 2. Curto prazo (até 2025) 3. Curto prazo (até 2025) 4. Curto prazo (até 2025) 5. Imediato (até 2021)
Reservação	2038 - 352 m ³ reservação para todas as comunidades.	1. Adotar macromedidores nos reservatórios; 2. Avaliar a estrutura física do reservatório; 3. Adotar uma rotina de limpeza nos reservatórios.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)
Estação elevatória de água tratada	-	1. Elaborar estudo de análise hidráulica do sistema para que sejam definidas soluções (bombeamento, elevação da cota do reservatório, alteração do diâmetro da rede etc.).	1. Médio prazo (até 2029)
Produção de água tratada	Caraúbas – 3,19 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Maracajaú – 4,41 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Assentamento S. José – 0,44 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Assentamento Novo Horizonte – 0,87 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Riacho d'água – 0,54 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Dom Marcolino – 1,17 L/s de demanda hídrica de fim de plano; Assentamento Vale Verde – 0,30 L/s de	1. Alcançar a demanda projetada no horizonte de planejamento; 2. Elaborar estudo de viabilidade técnica e econômica para atendimento da população desassistida.	1. Longo prazo (até 2037) 2. Médio prazo (até 2029)

	demanda hídrica de fim de plano; São Lourenço – 0,15 L/s demanda hídrica de fim de plano; Santa Ana – 0,29 L/s demanda hídrica de fim de plano; Assentamento Nova Vida II – 0,84 L/s demanda hídrica de fim de plano.		
Definição de alternativas de mananciais	-	1. Avaliar as possibilidades de mananciais alternativos próximos ao município.	1. Curto prazo (até 2021)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.3.9 Previsão de eventos de emergência e contingência

Quando se avalia os sistemas de abastecimento de água do Município de Maxaranguape é necessário refletir sobre os possíveis eventos que possam demandar ações de emergência e contingência, uma vez que ameacem a continuidade dos processos e atendimento dos serviços de abastecimento de água existentes. Com a identificação desses eventos é possível planejar ações que sejam capazes de acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza relativa aos serviços de abastecimento de água.

Na **Tabela 43** apresenta-se os principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água.

Tabela 43 - principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água.

Evento	Origem Possível
Interrupção do fornecimento de água	1. Colapso do sistema devido à estiagem prolongada; 2. Colapso do sistema devido a consumo excedente à demanda média diária em função de eventos temporários; 3. Precipitações intensas 4. Enchentes 5. Incêndio 6. Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; 7. Qualidade inadequada da água dos mananciais; 8. Rompimento de redes e linhas de adutoras

	de água tratada; 9. Equipamento eletromecânico/estrutura danificada; 10. Greve 11. Sabotagem 12. Acidente ambiental 13. Depredação
Acidente na operação e manutenção do sistema	1. Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema 2. Acidente de trabalho na operação e manutenção do sistema

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

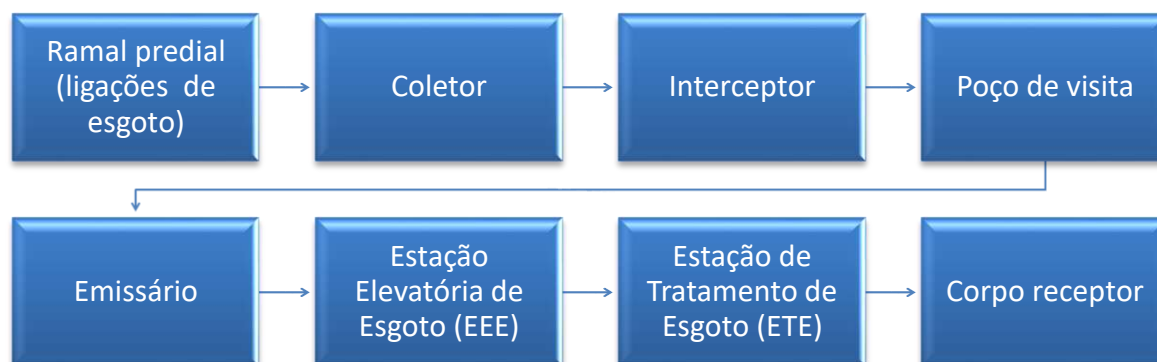
4.4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os sistemas de esgotamento sanitário (SES) são considerados importantes sob diversos aspectos, entre os quais podem ser relacionados os de caráter sanitário, em que se destacam a coleta e remoção rápida e segura das águas residuárias, a eliminação da poluição do solo, a disposição sanitária e tratamento adequado dos efluentes, a melhoria das condições sanitárias locais, a conservação dos recursos naturais; os de caráter social a partir da eliminação de odores e melhoria de aspectos estéticos, drenagem de terrenos e áreas alagadas, prevenção do desconforto e de acidentes, uso dos cursos d'água para recreação e esporte; e sob o ponto de vista econômico tem-se o aumento da vida eficiente, com acréscimo da renda “*per capita*”, através do aumento da produtividade e da vida média provável, a implantação e desenvolvimento de indústrias, a conservação de recursos naturais; a valorização das terras e propriedades.

Nesse sentido, o SES representa o conjunto de elementos que tem por finalidade a coleta, o tratamento e a disposição final adequada, tanto do esgoto coletado quanto do lodo gerado. Quanto à tipologia do sistema, os SES são classificados em Sistemas Unitários e Sistemas Separadores Absolutos. Os Sistemas Unitários consistem na coleta de águas residuárias, águas pluviais e águas de infiltração em uma única canalização. Esses sistemas apresentam algumas desvantagens e inconvenientes, quais sejam: exigência de condutos com seções relativamente grandes; investimentos maciços simultâneos e elevados; e dificuldade no controle da poluição das águas do corpo receptor.

Já o Sistema Separador Absoluto, que compreende dois sistemas distintos de canalizações, um para águas residuárias (e águas de infiltração) e outro exclusivamente para águas pluviais. Este sistema é largamente adotado no Brasil e suas partes normalmente constituintes são apresentadas na Figura 11.

Figura 11 – Componentes constituintes de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

O SES no município de Maxaranguape ainda é bastante deficitário, uma vez que não há rede coletora de esgoto e predomina-se somente o sistema de esgotamento individual caracterizado por fossas sépticas e sumidouros, fossas negras ou rudimentares.

O sistema de esgotamento é de responsabilidade da Prefeitura a ser prestado através do SAEE, a qual ainda não foi consolidada, uma vez que embora parcialmente implantado não se encontra em operação. Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

4.4.1 Projeção da vazão anual de esgotos ao longo dos próximos 20 anos para toda a área de planejamento

As necessidades futuras de implantação dos componentes do sistema de esgotamento sanitário foram identificadas a partir dos dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das estimativas populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada e ainda da definição de parâmetros normatizados e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

De maneira geral, a produção de esgotos corresponde aproximadamente ao consumo de água. No entanto, a fração de esgotos que passa pela rede de coleta pode variar devido ao fato de que parte da água consumida pode ser incorporada à rede pluvial, pode haver ligações clandestinas dos esgotos à rede de água de chuva e vice-versa, ou mesmo infiltração (VON SPERLING, 2014).

A fração da água fornecida que adentra a rede de coleta em forma de esgoto é chamada de coeficiente de retorno ($C = \text{vazão de esgotos} / \text{vazão de água}$). Os valores típicos do coeficiente de retorno água/esgoto variam de 40% a 10%, sendo adotado para os cálculos $C = 0,80$ (valor recomendado pela norma NBR 9.649/1986). Destaca-se que a vazão de água a ser considerada é aquela realmente consumida, e não a vazão produzida pelas Estações de Tratamento de Água. As vazões de água produzidas são superiores às consumidas, em virtude das perdas, que variam normalmente numa faixa de 30 a 50% (VON SPERLING, 2014).

Dessa forma, a estimativa da vazão média de esgotos (Q_{med}) foi definida a partir da demanda *per capita* de água consumida de 120 l/hab.dia e o coeficiente de retorno $C = 0,80$.

- Vazão média de esgotos

$$Q_{med} = \frac{P \times q_m \times C}{86400} + Q_{inf} \quad (15)$$

Em que:

Q_{med} : vazão média de esgoto (l/s);

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

q_m : consumo *per capita* de água = 120 l/hab.dia;

C: coeficiente de retorno = 0,80;

Q_{inf} : vazão de infiltração.

Considerando que o consumo de água e, conseqüentemente, a geração de esgotos são variáveis ao longo do tempo, em função de hábitos da população e das variações climáticas, para a concepção de projetos, são utilizados os coeficientes de dia e de hora de maior consumo, K_1 e K_2 , respectivamente, e de hora de menor consumo, K_3 , os quais refletem estas variações extremas no consumo hídrico de um determinado sistema de abastecimento de água.

Estes coeficientes podem ser atendidos e calculados conforme descrição a seguir:

- O coeficiente K_1 é a relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário deste mesmo período;
- O coeficiente K_2 é a relação entre a máxima vazão horária e a vazão média diária do dia de maior consumo;
- O coeficiente K_3 é a relação entre a mínima vazão horária e a vazão média diária do dia de maior consumo

Na ausência dos dados necessários ao cálculo dos coeficientes, foram adotados os valores recomendados na bibliografia clássica sobre o assunto e também pela norma NBR 9.649/1986, que são:

- Coeficiente do dia de maior consumo (K_1): 1,20
- Coeficiente da hora de maior consumo (K_2): 1,50
- Coeficiente da hora de menor consumo (K_3): 0,50

Assim, as vazões máxima e mínima de esgoto podem ser dadas pelas equações a seguir:

- Vazão máxima de esgotos

$$Q_{\max} = \frac{P \times K_1 \times K_2 \times q_m \times C}{86400} + Q_{\inf} \quad (16)$$

- Vazão mínima de esgotos

$$Q_{\min} = \frac{P \times K_3 \times q_m \times C}{86400} \quad (17)$$

Em que:

$Q_{\max}$: vazão máxima de esgoto (l/s);

$Q_{\min}$: vazão mínima horária de esgoto (l/s);

P: população a ser atendida com abastecimento de água;

K_1 : coeficiente do dia de maior consumo = 1,20;

K_2 : coeficiente da hora de maior consumo = 1,50;

K_3 : coeficiente da hora de menor consumo = 0,50;

q_m : consumo *per capita* de água = 120 l/hab.dia;

C: coeficiente de retorno = 0,80;

$Q_{\inf}$: vazão de infiltração.

A contribuição de infiltração constitui-se de toda água, proveniente do subsolo, indesejável ao sistema e que penetra nas canalizações. A infiltração no sistema de esgotamento sanitário ocorre através de tubos defeituosos, conexões, juntas ou paredes de poços de visita, não sendo computadas as vazões advindas de ligações clandestinas de água de chuva na rede de coleta (VON SPERLING, 2014).

Segundo a NBR 9.649/1986, as taxas de contribuição de infiltração normalmente situam-se na faixa de 0,05 a 1,0 L/s.km de rede coletora, valores que dependem de condições locais tais como o nível da água do lençol freático, natureza do subsolo,

qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. Para este Plano fica adotado um coeficiente de infiltração de 0,5 L/s.km.

O município Maxaranguape não possui rede coletora de esgotos. Assim, a extensão da rede necessária foi estimada a partir da rede de distribuição de água, sendo adotado um valor de 10 km/ligação. Assim, foi construída a projeção da extensão da rede coletora de esgoto para o horizonte temporal do projeto.

O número de ligações também se encontra em déficit devido à inexistência da rede coletora em 100% da sede municipal. Na estimativa do número de ligações de esgoto considerou-se que a demanda é igual a de ligações de água. Na Tabela 44 apresenta-se a projeção da extensão da rede coletora de esgoto da sede do município, do déficit da rede e de ligações para o horizonte temporal do projeto.

Para estimar a extensão de rede necessária para ampliação do esgotamento sanitário no Município de Maxaranguape, considerou-se 10 metros de rede/ligação na sede e 30 metros de rede/ligação para as comunidades aglomeradas, conforme estimativa utilizada para projeção da demanda por rede do SAA. Faz-se ainda planejamento de ampliação da cobertura do esgotamento e tratamento sanitário na sede do município em 2% ao ano, no primeiro ano, 3% ao ano no segundo ano e nos anos seguintes, 5% ao ano até alcançar 100% de cobertura.

Tabela 44 – Projeção da extensão de rede coletora de esgoto e número de ligações estimadas para o horizonte de planejamento na sede do município.

ANO	POP. URBANA									
	SEDE									
	Nº atual de ligações (un)	0	Extensão Atual da Rede Coletora (km)	0	Estimativa de extensão de rede por nº de ligação	10	Cobertura atual (%)	0%		
	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação a cada ano (un)	Extensão da rede coletora a ser instalada (km)	Déficit (-) da rede coletora (km)	Ampliação de atendimento com coleta e tratamento por ano (%)	Cobertura de coleta e tratamento (%)	Ligações a serem instaladas considerando cobertura (un)	Déficit (-) de ligação para atingir a cobertura cada ano (un)	Rede coletora a ser instalada considerando cobertura (km)	Déficit (-) da rede coletora para atingir a cobertura cada ano (km)
2018	1261	-1261	12,61	-12,61	0%	0%	0	0,00	0,00	0,00
2019	1278	-17	12,78	-0,17	0%	0%	0	0,00	0,00	0,00
2020	1295	-17	12,95	-0,17	2%	2%	26	-26,00	0,26	-0,26
2021	1296	-1	12,96	-0,01	3%	5%	65	-39,00	0,65	-0,39
2022	1297	-1	12,97	-0,01	5%	10%	130	-65,00	1,30	-0,65
2023	1298	-1	12,98	-0,01	5%	15%	195	-65,00	1,95	-0,65
2024	1299	-1	12,99	-0,01	5%	20%	260	-65,00	2,60	-0,65
2025	1300	-1	13	-0,01	5%	35%	455	-195,00	4,55	-1,95
2026	1301	-1	13,01	-0,01	5%	40%	521	-66,00	5,20	-0,65
2027	1302	-1	13,02	-0,01	5%	45%	586	-65,00	5,86	-0,65
2028	1303	-1	13,03	-0,01	5%	50%	652	-66,00	6,52	-0,66
2029	1304	-1	13,04	-0,01	5%	55%	718	-66,00	7,17	-0,66
2030	1305	-1	13,05	-0,01	5%	60%	783	-65,00	7,83	-0,66
2031	1306	-1	13,06	-0,01	5%	65%	849	-66,00	8,49	-0,66
2032	1307	-1	13,07	-0,01	5%	70%	915	-66,00	9,15	-0,66
2033	1308	-1	13,08	-0,01	5%	75%	981	-66,00	9,81	-0,66
2034	1309	-1	13,09	-0,01	5%	80%	1048	-67,00	10,47	-0,66
2035	1310	-1	13,1	-0,01	5%	85%	1114	-66,00	11,14	-0,66
2036	1311	-1	13,11	-0,01	5%	90%	1180	-66,00	11,80	-0,66
2037	1312	-1	13,12	-0,01	5%	95%	1247	-67,00	12,46	-0,66
2038	1313	-1	13,13	-0,01	5%	100%	1313	-66,00	13,13	-0,67

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Destaca-se que as redes coletoras devem possuir cadastro técnico e comercial, com o intuito de viabilizar o conhecimento do perfil dos usuários, bem como resolver problemas operacionais com maior agilidade, deste modo, indica-se para ser realizado em prazo imediato, cadastramento das redes existentes, deve-se considerar na execução da infraestrutura do SES, a construção de um cadastro de rede bem estruturado e constantemente atualizado.

Outra informação importante para o planejamento das infraestruturas do SES é a vazão de esgoto produzida, o qual necessitará de coleta, tratamento e disposição final adequado. Considerando o consumo médio *per capita* do município Maxaranguape, e o crescimento da população e do consumo de água para o horizonte de planejamento, obteve-se a estimativa da geração de esgoto para o município (Tabela 45).

Como já apresentado no Diagnóstico, o município de Maxaranguape não dispõe dos serviços públicos de tratamento de esgoto, logo os efluentes recebem tratamento individual através de sistemas como fossa séptica e sumidouro ou somente fossa negra, e em grande parte dos casos as águas cinzas são lançadas a céu aberto, aumentando os riscos à saúde pública. Estima-se que até o ano de 2038 já esteja implantado o sistema público coletando a vazão máxima diária de 17,68 l/s, atingindo o índice de cobertura de 100% e propiciando a universalização do serviço na sede municipal.

Tabela 45 – Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população urbana.

ANO	POPULAÇÃO URBANA						
	SEDE						
	Consumo per capita de água (l/hab.dia)	120	Coefficiente de infiltração (l/s.km)	0.5	Coefficiente de retorno	0.8	
	K1	1.2	K2	1.5	K3	0.5	
	População (hab)	Cobertura de coleta e tratamento (%)	População atendida com coleta e tratamento	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	
2018	4708	0%	0	0	0	0,0000	0,0000
2019	4774	0%	0	0	0	0,0000	0,0000
2020	4837	2%	97	0,1295	0,3230	0,0537	0,2370
2021	4899	5%	245	0,324	0,8139	0,1361	0,5962
2022	4958	10%	496	0,6485	1,6401	0,2754	1,1994
2023	5016	15%	752	0,9735	2,4783	0,4180	1,8095
2024	5072	20%	1014	1,299	3,3278	0,5636	2,4261
2025	5125	35%	1794	2,275	5,8625	0,9965	4,2681
2026	5177	40%	2071	2,602	6,7436	1,1504	4,9029
2027	5226	45%	2352	2,9295	7,6329	1,3065	5,5425
2028	5273	50%	2637	3,2575	8,5305	1,4647	6,1869
2029	5317	55%	2924	3,586	9,4347	1,6246	6,8353
2030	5360	60%	3216	3,915	10,347	1,7867	7,4883
2031	5395	65%	3507	4,2445	11,258	1,9482	8,1409
2032	5427	70%	3799	4,5745	12,1723	2,1105	8,7955
2033	5457	75%	4093	4,905	13,0905	2,2738	9,4525
2034	5483	80%	4386	5,236	14,0088	2,4369	10,1098
2035	5506	85%	4680	5,5675	14,9277	2,6001	10,7676
2036	5526	90%	4973	5,8995	15,8463	2,7630	11,4255
2037	5542	95%	5265	6,232	16,7618	2,9249	12,0819
2038	5555	100%	5555	6,565	17,6750	3,0861	12,7372

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.4.1.1 Projeção das demandas de esgoto da área rural

O correto tratamento dos esgotos sanitários, antes do seu lançamento em qualquer corpo hídrico, visa como principais objetivos: prevenir e reduzir a disseminação de doenças transmissíveis causadas pelos microrganismos patogênicos; conservar as fontes de abastecimento de água para uso doméstico, industrial e agrícola à jusante; manter as características da água necessária à piscicultura; para banho e outros propósitos recreativos e preservar a fauna e a flora aquáticas.

Observa-se que devido à ausência de medidas práticas de saneamento e de educação sanitária, grande parte da população tende a lançar seus dejetos diretamente sobre o solo, criando, desse modo, situações favoráveis à transmissão de doenças.

A solução recomendada é a construção de dispositivos de veiculação hídrica, ligados a um sistema público de coleta e tratamento de esgotos, com adequada destinação final. No entanto, essa solução é impraticável no meio rural, uma vez que não há viabilidade de se prover os serviços por meio de soluções coletivas, em função de se tratar de população difusa, cujo nível de dispersão geográfica inviabiliza a instalação de sistemas públicos de saneamento básico. Assim, a universalização no meio rural será realizada através de soluções individuais sanitariamente corretas.

Entre as soluções individuais, uma alternativa é o uso de tanque séptico; por “tanque séptico” pressupõe-se o tanque séptico sucedido por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos.

Na **Tabela 46** apresenta-se a estimativa das vazões de contribuições para o sistema de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de projeto na área rural. Será adotado o *per capita* de água de 90 L/hab.dia conforme utilizado para o abastecimento de água. Com ressalva para as comunidades de Caraúbas e Maracajaú, que foram adotados o valor de consumo per capita de 120 L/hab.dia, por se comportarem como unidade urbana.

Tabela 46 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural.

ANO	POP. RURAL															
	AGLOMERADA															
	Caraúbas				Maracaju				Assentamento São José				Assentamento Novo horizonte			
	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	120	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	120	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2
			K2	1,5			K2	1,5			K2	1,5			K2	1,5
	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5
	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)
2018	2103	4,206	1,168	2,337	2904	5,809	1,614	3,227	288	0,577	0,160	0,320	571	1,142	0,317	0,634
2019	2136	4,272	1,187	2,373	2949	5,899	1,639	3,277	293	0,586	0,163	0,325	580	1,159	0,322	0,644
2020	2167	4,335	1,204	2,408	2993	5,986	1,663	3,326	297	0,595	0,165	0,330	588	1,177	0,327	0,654
2021	2199	4,397	1,221	2,443	3036	6,072	1,687	3,374	302	0,603	0,168	0,335	597	1,194	0,332	0,663
2022	2229	4,457	1,238	2,476	3078	6,155	1,710	3,420	306	0,611	0,170	0,340	605	1,210	0,336	0,672
2023	2258	4,516	1,254	2,509	3118	6,236	1,732	3,465	310	0,619	0,172	0,344	613	1,226	0,340	0,681
2024	2286	4,573	1,270	2,541	3158	6,315	1,754	3,508	314	0,627	0,174	0,348	621	1,241	0,345	0,690
2025	2314	4,628	1,286	2,571	3196	6,392	1,775	3,551	317	0,635	0,176	0,353	628	1,256	0,349	0,698
2026	2341	4,681	1,300	2,601	3232	6,465	1,796	3,591	321	0,642	0,178	0,357	635	1,271	0,353	0,706
2027	2367	4,733	1,315	2,629	3268	6,536	1,816	3,631	325	0,649	0,180	0,361	642	1,285	0,357	0,714
2028	2391	4,782	1,328	2,657	3302	6,604	1,834	3,669	328	0,656	0,182	0,364	649	1,298	0,361	0,721
2029	2415	4,830	1,342	2,683	3335	6,670	1,853	3,705	331	0,662	0,184	0,368	655	1,311	0,364	0,728
2030	2437	4,875	1,354	2,708	3366	6,732	1,870	3,740	334	0,669	0,186	0,371	662	1,323	0,368	0,735
2031	2457	4,914	1,365	2,730	3393	6,785	1,885	3,770	337	0,674	0,187	0,374	667	1,334	0,370	0,741
2032	2475	4,950	1,375	2,750	3418	6,836	1,899	3,798	339	0,679	0,189	0,377	672	1,344	0,373	0,746
2033	2492	4,984	1,384	2,769	3441	6,882	1,912	3,823	342	0,683	0,190	0,380	676	1,353	0,376	0,751
2034	2507	5,014	1,393	2,786	3462	6,925	1,924	3,847	344	0,688	0,191	0,382	681	1,361	0,378	0,756
2035	2521	5,042	1,401	2,801	3482	6,963	1,934	3,868	346	0,692	0,192	0,384	684	1,369	0,380	0,760
2036	2534	5,067	1,408	2,815	3499	6,998	1,944	3,888	347	0,695	0,193	0,386	688	1,375	0,382	0,764
2037	2544	5,089	1,414	2,827	3514	7,027	1,952	3,904	349	0,698	0,194	0,388	691	1,381	0,384	0,767
2038	2554	5,108	1,419	2,838	3526,67	7,053	1,959	3,919	350,23	0,700	0,195	0,389	693	1,386	0,385	0,770

Tabela 47 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural (continuação)

ANO	POP. RURAL															
	AGLOMERADA															
	Riacho d'água				Dom Marcolino				Assentamento Vale Verde				Assentamento Nova Vida II			
	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2
			K2	1,5			K2	1,5			K2	1,5			K2	1,5
	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5
	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)
2018	358	0,715	0,199	0,397	772	1,544	0,429	0,858	198	0,397	0,110	0,220	555	1,110	0,308	0,616
2019	363	0,726	0,202	0,403	784	1,568	0,436	0,871	201	0,403	0,112	0,224	563	1,127	0,313	0,626
2020	368	0,737	0,205	0,409	796	1,592	0,442	0,884	204	0,409	0,114	0,227	572	1,144	0,318	0,635
2021	374	0,748	0,208	0,415	807	1,614	0,448	0,897	207	0,415	0,115	0,230	580	1,160	0,322	0,644
2022	379	0,758	0,210	0,421	818	1,636	0,455	0,909	210	0,420	0,117	0,233	588	1,176	0,327	0,653
2023	384	0,768	0,213	0,427	829	1,658	0,461	0,921	213	0,426	0,118	0,237	596	1,191	0,331	0,662
2024	389	0,777	0,216	0,432	839	1,679	0,466	0,933	216	0,431	0,120	0,240	603	1,206	0,335	0,670
2025	393	0,787	0,219	0,437	850	1,699	0,472	0,944	218	0,436	0,121	0,242	611	1,221	0,339	0,678
2026	398	0,796	0,221	0,442	859	1,719	0,477	0,955	221	0,441	0,123	0,245	617	1,235	0,343	0,686
2027	402	0,805	0,224	0,447	869	1,738	0,483	0,965	223	0,446	0,124	0,248	624	1,249	0,347	0,694
2028	406	0,813	0,226	0,452	878	1,756	0,488	0,975	225	0,451	0,125	0,250	631	1,262	0,350	0,701
2029	411	0,821	0,228	0,456	887	1,773	0,493	0,985	228	0,455	0,126	0,253	637	1,274	0,354	0,708
2030	414	0,829	0,230	0,460	895	1,790	0,497	0,994	230	0,460	0,128	0,255	643	1,286	0,357	0,714
2031	418	0,835	0,232	0,464	902	1,804	0,501	1,002	232	0,463	0,129	0,257	648	1,296	0,360	0,720
2032	421	0,842	0,234	0,468	909	1,817	0,505	1,010	233	0,467	0,130	0,259	653	1,306	0,363	0,725
2033	424	0,847	0,235	0,471	915	1,830	0,508	1,016	235	0,470	0,131	0,261	657	1,315	0,365	0,730
2034	426	0,852	0,237	0,474	921	1,841	0,511	1,023	236	0,473	0,131	0,263	661	1,323	0,367	0,735
2035	429	0,857	0,238	0,476	926	1,851	0,514	1,028	238	0,475	0,132	0,264	665	1,330	0,369	0,739
2036	431	0,861	0,239	0,479	930	1,860	0,517	1,034	239	0,478	0,133	0,265	668	1,337	0,371	0,743
2037	433	0,865	0,240	0,481	934	1,868	0,519	1,038	240	0,480	0,133	0,267	671	1,342	0,373	0,746
2038	434	0,868	0,241	0,482	938	1,875	0,521	1,042	241	0,482	0,134	0,268	674	1,347	0,374	0,749

Tabela 48 - Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população rural (*continuação*)

ANO	POP. RURAL							
	AGLOMERADA							
	São Lourenço				Santa Ana			
	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2	Consumo per capita de água (m³/hab.dia)	90	K1	1,2
			K2	1,5			K2	1,5
	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5	Coefficiente de retorno	0,8	K3	0,5
	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)	População (hab)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)
2018	99	0,198	0,055	0,110	192	0,385	0,107	0,214
2019	101	0,201	0,056	0,112	195	0,391	0,108	0,217
2020	102	0,204	0,057	0,114	198	0,396	0,110	0,220
2021	104	0,207	0,058	0,115	201	0,402	0,112	0,223
2022	105	0,210	0,058	0,117	204	0,408	0,113	0,226
2023	106	0,213	0,059	0,118	206	0,413	0,115	0,229
2024	108	0,216	0,060	0,120	209	0,418	0,116	0,232
2025	109	0,218	0,061	0,121	212	0,423	0,118	0,235
2026	110	0,221	0,061	0,123	214	0,428	0,119	0,238
2027	112	0,223	0,062	0,124	216	0,433	0,120	0,240
2028	113	0,225	0,063	0,125	219	0,437	0,121	0,243
2029	114	0,228	0,063	0,126	221	0,442	0,123	0,245
2030	115	0,230	0,064	0,128	223	0,446	0,124	0,248
2031	116	0,232	0,064	0,129	225	0,449	0,125	0,250
2032	117	0,233	0,065	0,130	226	0,453	0,126	0,251
2033	117	0,235	0,065	0,131	228	0,456	0,127	0,253
2034	118	0,236	0,066	0,131	229	0,458	0,127	0,255
2035	119	0,238	0,066	0,132	231	0,461	0,128	0,256
2036	119	0,239	0,066	0,133	232	0,463	0,129	0,257
2037	120	0,240	0,067	0,133	233	0,465	0,129	0,258
2038	120	0,241	0,067	0,134	233	0,467	0,130	0,259

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

No que se refere às comunidades rurais do município, considerando a forma de ocupação, prever-se no prazo imediato, estudo para a avaliação de quais comunidades possuem viabilidade de implantação de sistemas coletivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto.

Considerando a dificuldade de se implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários centralizado, em áreas com pouca densidade populacional, sugere-se que seja adotado o sistema individualizado naquelas comunidades que seja identificada inviabilidade de sistema coletivo. Para as vazões das áreas rurais não foram consideradas as taxas de infiltração.

Propõe-se que toda a área rural atinja a cobertura de 100%, seja por sistema individual ou coletivo, de acordo com a viabilidade em 2038. Portanto, para a adequação do esgotamento sanitário na zona rural, propõem-se as seguintes medidas para o Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Estudo de viabilidade sobre o tipo de sistema mais sustentável para cada comunidade em prazo imediato;
- Estudo de um padrão ideal de fossas sépticas para as comunidades em que não se adequarem sistemas coletivos, seguindo as normas técnicas vigentes;
- Auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam aos padrões especificados;
- Estudo de viabilidade de local adequado para criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas;
- Limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa.

Contudo, para o atendimento da população rural, o poder público, concessionária e/ou autarquia, deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública para população. Para isso deverá disponibilizar projetos padrão e assessoria para seus municípios, visando a correta implantação das alternativas individuais de tratamento de esgoto (fossa séptica e sumidouros, fossas de bananeiras, entre outros).

Dentre os estudos para identificar o padrão ideal de fossas sépticas para as comunidades em que não se adequarem sistemas coletivos, deverá ser considerada a

possibilidade de implantação de sistema simplificado que propicie o reúso das águas cinzas para irrigação.

É importante ainda observar a necessidade de avaliação dos locais de implantação dos sistemas individuais nas localidades rurais. Tendo em vista o risco de contaminação dos mananciais subterrâneos pela disposição de esgoto bruto ou tratado, o local de implantação dos sistemas individuais de esgotamento sanitário precisa levar em consideração a existência de poços perfurados para captação e suprimento de água. De acordo com Brasil (2015), dependendo do tipo do solo (condutividade hidráulica do terreno) e por medida de segurança, é necessário respeitar a distância mínima de 15 metros entre o poço e a fossa do tipo seca, desde que seja construída dentro dos padrões técnicos, e de 100 metros para os demais focos de contaminação, como chiqueiros, estábulos, valões de esgoto, galerias de infiltração e outros que possam comprometer o lençol d'água que alimenta o poço, sempre observando que a execução dos pontos de contaminação necessita ser localizadas a jusante do ponto de perfuração de poços.

4.4.2 Previsão das estimativas de carga e concentração de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e coliformes fecais (termotolerantes)

Uma das maneiras de avaliar o impacto da poluição bem como a eficiência das medidas de controle é através da quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A carga afluente a uma estação de tratamento de esgotos corresponde à quantidade de poluente (massa) por unidade de tempo. Assim, a carga afluente a uma ETE pode ser estimada por meio da seguinte relação:

$$carga = população \times carga \text{ per capita} \quad (18)$$

A carga per capita, por sua vez, representa a contribuição de cada indivíduo (expressa em termos de massa do poluente) por unidade de tempo. Relacionando-se a carga com a vazão de esgotos, é possível obter a concentração do despejo conforme a Equação 19.

$$concentração = carga/vazão \quad (19)$$

As unidades de carga e concentração comumente utilizadas são kg/d e g/m³ ou mg/l, respectivamente.

De acordo com Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos, na estabilização da

matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Von Sperling (2014) estabelece que a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia, valor também adotado neste Plano.

A DBO indica a quantidade de matéria orgânica presente, e é importante para se conhecer o grau de poluição do esgoto afluente e tratado, para se dimensionar as estações de tratamento de esgotos, e medir a sua eficiência (JORDÃO, 2005). Quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do corpo d'água.

Outro parâmetro utilizado para identificar a situação das condições de saneamento da região são os organismos indicadores de contaminação fecal, os quais são predominantemente não patogênicos, contudo são capazes de fornecer satisfatoriamente uma indicação de quando a água apresenta contaminação por fezes humanas ou de animais. Os organismos mais comumente utilizados são as bactérias do grupo *coliforme*.

Os coliformes fecais, preferencialmente denominados de *coliformes termotolerantes*, são um grupo de bactérias indicadoras de organismos originados predominantemente do trato intestinal humano e outros animais, resistentes às altas temperaturas. A *Escherichia coli* (*E. coli*) é a principal bactéria do grupo de coliformes termotolerantes, sendo abundante nas fezes humanas e animais, e a única que dá garantia de contaminação exclusivamente fecal.

O esgoto bruto doméstico apresenta tipicamente valores da ordem de 10^9 a 10^{13} org/hab.dia de coliformes totais, 10^9 a 10^{12} org/hab.dia de coliformes fecais e de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia de *E. coli* (VON SPERLING, 2014), sendo adotado o valor de 10^{11} org/hab.dia de coliformes fecais para efeitos de cálculo neste PMSB.

A remoção destes e de outros poluentes no tratamento de esgotos, de forma a adequar o lançamento a uma qualidade desejada ou ao padrão de qualidade vigente, está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência do tratamento. O nível de tratamento classifica-se em preliminar, primário, secundário e terciário (Tabela 49).

A definição do nível de tratamento de uma ETE está associada ao maior nível existente nela. Por exemplo, uma ETE que apresenta o tratamento preliminar, o tratamento primário (decantadores primários) e o tratamento secundário (processos biológicos) é classificada como ETE em nível secundário (VON SPERLING, 2014). O nível terciário geralmente é raro em países em desenvolvimento, sendo observada

apenas em estações que tratam efluentes industriais, para que se ajustem à legislação vigente.

Tabela 49 - Níveis de tratamento dos esgotos

Nível	Remoção
Preliminar	Sólidos em suspensão grosseiros (materiais de grande dimensão e areia).
Primário	Sólidos em suspensão sedimentáveis; DBO em suspensão associada à matéria orgânica dos sólidos em suspensão sedimentáveis.
Secundário	DBO em suspensão (caso não haja tratamento primário, refere-se à DBO associada à matéria orgânica em suspensão); DBO em suspensão finamente particulada não sedimentável (não removida no tratamento primário); DBO solúvel (associada à matéria orgânica na forma de sólidos dissolvidos).
Terciário	Remoção de: nutrientes*, organismos patogênicos, compostos não biodegradáveis, metais pesados, sólidos inorgânicos dissolvidos, sólidos em suspensão remanescente.

Fonte: Von Sperling (2014).

* A remoção de nutrientes por processos biológicos e organismos patogênicos pode ser considerada como integrante do nível secundário, dependendo do processo adotado.

Dentre os diversos sistemas de tratamento de esgotos domésticos existentes, apresenta-se uma breve descrição dos principais sistemas em nível secundário na **Tabela 50**.

Tabela 50 - Breve descrição dos principais sistemas de tratamento de esgotos em nível secundário

LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO	
Lagoa facultativa	Os esgotos fluem continuamente em lagoas especialmente construídas para o tratamento de águas residuárias. O líquido permanece na lagoa por vários dias. A DBO solúvel e a DBO finamente particulada são estabilizadas aerobiamente por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo convertida anaerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através da fotossíntese.
Lagoa anaeróbia – lagoa facultativa	A DBO é em torno de 50 a 65% removida (convertida a líquidos e gases) na lagoa anaeróbia (mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa única.
Lagoa aerada facultativa	Os mecanismos de remoção da DBO são similares aos de uma lagoa facultativa. No entanto, o oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos, ao invés de através da fotossíntese. Como a lagoa é também facultativa, uma grande parte dos sólidos do esgoto e da biomassa sedimenta, sendo decomposta anaerobiamente no fundo.
Lagoa aerada de mistura completa – lagoa de decantação	A energia introduzida por unidade de volume da lagoa é elevada, o que faz com que os sólidos (principalmente a biomassa) permaneçam dispersas no meio líquido, ou em mistura completa. A decorrente maior concentração de bactérias no meio líquido aumenta a eficiência do sistema na remoção da DBO, o que permite que a lagoa tenha um volume inferior

	ao de uma lagoa aerada facultativa. No entanto, o efluente contém elevados teores de sólidos (bactérias), que necessitam ser removidos antes do lançamento no corpo receptor. A lagoa de decantação a jusante proporciona condições para esta remoção. O lodo da lagoa de decantação deve ser removido em períodos de poucos anos.
Lagoas de maturação	O objetivo principal das lagoas de maturação é a remoção de organismos patogênicos. Nas lagoas de maturação predominam condições ambientais adversas para estes microrganismos, como radiação ultravioleta, elevado pH, elevado oxigênio dissolvido, temperatura mais baixa que a trato intestinal humano, falta de nutrientes e predação por outros organismos. As lagoas de maturação constituem um pós-tratamento de processos que objetivem a remoção da DBO, sendo usualmente projetadas como uma série de lagoas, ou como lagoas com divisões por chicanas*. A eficiência da remoção de coliformes é elevadíssima.
DISPOSIÇÃO NO SOLO	
Infiltração lenta	Os esgotos são aplicados no solo, fornecendo água e nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Parte do líquido é evaporada, parte percola no solo, e a maior parte é absorvida pelas plantas. As taxas de aplicação no terreno são bem baixas.
Infiltração rápida	Os esgotos são dispostos em bacias rasas. O líquido passa pelo fundo poroso e percola pelo solo. A perda por evaporação é menor, face às maiores taxas de aplicação. A aplicação é intermitente, proporcionando um período de descanso para o solo.
Infiltração subsuperficial	O esgoto pré-decantado é aplicado abaixo do nível do solo. Os locais de infiltração são preenchidos com um meio poroso, no qual ocorre o tratamento. Os tipos mais comuns são as valas de infiltração e os sumidouros.
Escoamento superficial	Os esgotos são distribuídos na parte superior de terrenos com uma certa declividade, através do qual escoam, até serem coletados por valas na parte inferior. A aplicação é intermitente.
SISTEMAS ALAGADOS CONSTRUÍDOS (WETLANDS)	
Sistemas alagados construídos	Os sistemas consistem de lagoas ou canais rasos, que abrigam plantas aquáticas flutuantes e/ou enraizadas (emergentes e submersas) numa camada de solo no fundo. Terras úmidas construídas, banhados artificiais, alagados artificiais, <i>wetlands</i> são denominações equivalentes.
SISTEMAS ANAERÓBIOS	
Reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente (UASB)	A DBO é convertida anaerobiamente por bactérias dispersas no reator. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida nas zonas de sedimentação e de coleta de gás. O sistema dispensa decantação primária. A produção de lodo é baixa, e o lodo já sai adensado e estabilizado.
Filtro anaeróbio	A DBO é convertida anaerobiamente por bactérias aderidas a um meio suporte (usualmente pedras) no reator. O tanque trabalha submerso, e o fluxo é ascendente. O sistema requer decantação primária (frequentemente fossas sépticas). A produção de lodo é baixa e o lodo já sai estabilizado.
LODOS ATIVADOS	
Lodos ativados	Compreende o tanque aerado por difusores de ar, chamado de reator

convencional	biológico e o decantador secundário. A produção de lodo é elevada, e a biomassa permanece no tanque por mais tempo que o líquido, o que assegura a elevada eficiência na remoção de DBO. Uma parte do lodo é removida constantemente e é destinada ao tratamento.
Lodos ativados por aeração prolongada	Similar ao sistema anterior, com a diferença de que a biomassa permanece por mais tempo no sistema. O lodo excedente retirado já sai estabilizado e usualmente não se incluem unidades de decantação primária.
Lodos ativados de fluxo intermitente	Em um mesmo tanque ocorre a aeração e posteriormente a sedimentação quando são desligados os aeradores. Dispensa os decantadores secundários.
Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio	É incorporada uma zona anóxica (ausência de oxigênio, mas presença de nitrogênio) antes ou após o reator biológico, onde os nitratos formados pela nitrificação (que ocorreu na zona aeróbia) são convertidos a nitrogênio gasoso (desnitrificação) e se dispersam para a atmosfera.
Lodos ativados com remoção biológica de nitrogênio e fósforo	Além das zonas aeróbias e anaeróbias, também é incorporada uma zona anaeróbia na extremidade à montante com a produção de biomassa capaz de absorver o fósforo. Os microrganismos são retirados e, assim, ocorre a remoção de fósforo do reator biológico.
REATORES AERÓBIOS COM BIOFILMES	
Filtro de baixa carga	O esgoto é aplicado na superfície de tanques aeróbios através de distribuidores rotativos, percola pelo tanque e sai no fundo, sendo retida a matéria orgânica. As placas de bactérias que se desprendem e saem do sistema são removidas no decantador secundário.
Filtro de alta carga	Similar à descrição anterior, no entanto a carga de DBO é maior, e assim as bactérias (lodo excedente) necessita ser estabilizado e tratado.
Biofiltro aerado submerso	Constitui em um tanque preenchido com material poroso (geralmente submerso) por onde o esgoto e o ar fluem permanentemente. O ar é ascendente e o líquido a ser tratado pode ser ascendente ou descendente.
Biodisco	A biomassa encontra-se aderida a um meio suporte na forma de discos parcialmente submersos no líquido, os quais giram e expõe de forma intermitente os micro-organismos ao líquido.

Fonte: Von Sperling (2014).

* Chicanas: correspondem a suportes fixos ou móveis instalados em tanques de tratamento de efluentes por onde o líquido é direcionado, produzindo trechos por onde se processe certa turbulência e mistura.

Na Tabela 51 apresentam-se as eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento aplicados a esgotos predominantemente domésticos.

Tabela 51 - Eficiências típicas de diversos sistemas de tratamento de esgotos na remoção de DBO e Coliformes.

SISTEMAS DE TRATAMENTO	EFICIÊNCIA NA REMOÇÃO (%)	
	DBO	Coliformes fecais
Tratamento preliminar	0-5	-
Tratamento primário	25-40	30-40
Tratamento secundário – Lagoas		
Lagoa facultativa	75-85	90-99
Lagoa anaeróbia – lagoa facultativa	75-85	90-99,9
Lagoa aerada facultativa	75-85	90-95
Lagoa aer. mist. comp.– lagoa de decant.	75-85	90-99
Tratamento secundário – Lodos		
Lodos ativados convencional	85-93	85-99
Lodos ativados (aeração prolongada)	93-97	85-99
Tratamento secundário – Filtro		
Filtro biológico (baixa carga)	85-93	70-90
Filtro biológico (alta carga)	80-90	70-90
Biodiscos	85-93	75-90
Reator anaeróbio de manta de lodo (UASB)	60-80	70-90
Fossa séptica – filtro anaeróbio	70-80	70-90
Infiltração lenta	*	> 99
Infiltração rápida	*	> 99
Infiltração subsuperficial	*	> 99
Escoamento superficial	80-90	90 - 99

Fonte: Von Sperling (2014)

* Os processos de infiltração no solo não geram efluentes superficiais, uma vez que o mesmo infiltra-se no terreno. Medições no subsolo, próximas ao local de infiltração, usualmente indicam eficiências superiores a 90%. Das variantes de infiltração, a mais eficiente é a infiltração lenta.

Para fins de cálculo das estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais, do município de Maxaranguape, utilizaram-se as eficiências médias típicas de remoção e parâmetros bibliográficos, como a concentração de organismos em esgotos (Tabela 52). Ressalta-se que na situação em que se estiver investigando o lançamento de um efluente tratado, deve-se considerar a redução da DBO proporcionada pela eficiência do tratamento. Para tanto, foram levadas em consideração as alternativas do lançamento de esgotos sem tratamento e com tratamento, tanto para a área urbana quanto rural.

Tabela 52 - Parâmetros de eficiência adotados no PMSB de Maxaranguape.

Tipo de Tratamento	Eficiência na Remoção de DBO	Eficiência na Remoção de Coliformes Termotolerantes
Preliminar	5%	0%
Primário	35%	35%
Lagoa facultativa seguida de uma lagoa de maturação	69%	97%
Lagoa facultativa seguida de duas lagoas de maturação	69%	99%
Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	80%	99%
Lodo ativado	90%	90%
Filtro biológico	90%	80%
UASB	70%	80%
UASB seguido de Lagoa	90%	99%

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

A previsão de carga orgânica diária de DBO e de coliformes termotolerantes para o município de Maxaranguape foi estimada conforme a projeção populacional e as cargas *per capita*. Estimaram-se também os valores de DBO e de coliformes termotolerantes diários sem e com tratamento (de acordo com a porcentagem de eficiência do tratamento) – **Tabela 53**. No cálculo das concentrações de DBO e de coliformes termotolerantes, considerou-se a vazão média e a carga orgânica diária, conforme Equação 19 (**Tabela 56**).

Tabela 53 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana.

ANO	POPULAÇÃO URBANA										
	População (hab)	Vazão média de esgoto (m³/dia)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual	População atendida com coleta e tratamento (hab)	Vazão média de esgoto da população atendida (m³/dia)	Carga per capita DBO (g/hab.dia)	Carga per capita de Coliformes Termotolerantes (org/hab.dia)	Esgoto Bruto (Carga)		Tratamento Preliminar	
								DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)
2018	4708	451,97	0%	0	0,00	54	1,00E+11	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2019	4774	458,30	0%	0	0,00	54	1,00E+11	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2020	4837	475,54	2%	97	20,48	54	1,00E+11	5223,96	9,67E+12	4962,76	9,67E+12
2021	4899	498,30	5%	245	51,51	54	1,00E+11	13227,30	2,45E+13	12565,94	2,45E+13
2022	4958	532,00	10%	496	103,63	54	1,00E+11	26773,20	4,96E+13	25434,54	4,96E+13
2023	5016	565,65	15%	752	156,34	54	1,00E+11	40629,60	7,52E+13	38598,12	7,52E+13
2024	5072	599,15	20%	1014	209,62	54	1,00E+11	54777,60	1,01E+14	52038,72	1,01E+14
2025	5125	688,56	35%	1794	368,76	54	1,00E+11	96862,50	1,79E+14	92019,38	1,79E+14
2026	5177	721,80	40%	2071	423,61	54	1,00E+11	111823,20	2,07E+14	106232,04	2,07E+14
2027	5226	754,80	45%	2352	478,87	54	1,00E+11	126991,80	2,35E+14	120642,21	2,35E+14
2028	5273	787,66	50%	2637	534,55	54	1,00E+11	142371,00	2,64E+14	135252,45	2,64E+14
2029	5317	820,26	55%	2924	590,57	54	1,00E+11	157914,90	2,92E+14	150019,16	2,92E+14
2030	5360	852,82	60%	3216	646,99	54	1,00E+11	173664,00	3,22E+14	164980,80	3,22E+14
2031	5395	884,64	65%	3507	703,37	54	1,00E+11	189364,50	3,51E+14	179896,28	3,51E+14
2032	5427	916,23	70%	3799	759,93	54	1,00E+11	205140,60	3,80E+14	194883,57	3,80E+14
2033	5457	947,66	75%	4093	816,70	54	1,00E+11	221008,50	4,09E+14	209958,08	4,09E+14
2034	5483	978,76	80%	4386	873,48	54	1,00E+11	236865,60	4,39E+14	225022,32	4,39E+14
2035	5506	1009,61	85%	4680	930,32	54	1,00E+11	252725,40	4,68E+14	240089,13	4,68E+14
2036	5526	1040,21	90%	4973	987,16	54	1,00E+11	268563,60	4,97E+14	255135,42	4,97E+14
2037	5542	1070,48	95%	5265	1043,88	54	1,00E+11	284304,60	5,26E+14	270089,37	5,26E+14
2038	5555	1100,50	100%	5555	1100,50	54	1,00E+11	299970,00	5,56E+14	284971,50	5,56E+14

Tabela 54 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana (*Continuação*)

ANO	POPULAÇÃO URBANA							
	Tratamento Primário		Lagoa facultativa seguida de uma lagoa de maturação		Lagoa facultativa seguida de duas lagoas de maturação		Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	
	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)
2018	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2019	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2020	3395,57	6,29E+12	1619,43	2,93E+11	1619,43	6,38E+10	1044,79	9,67E+10
2021	8597,75	1,59E+13	4100,46	7,42E+11	4100,46	1,62E+11	2645,46	2,45E+11
2022	17402,58	3,22E+13	8299,69	1,50E+12	8299,69	3,27E+11	5354,64	4,96E+11
2023	26409,24	4,89E+13	12595,18	2,28E+12	12595,18	4,97E+11	8125,92	7,52E+11
2024	35605,44	6,59E+13	16981,06	3,07E+12	16981,06	6,70E+11	10955,52	1,01E+12
2025	62960,63	1,17E+14	30027,38	5,44E+12	30027,38	1,18E+12	19372,50	1,79E+12
2026	72685,08	1,35E+14	34665,19	6,27E+12	34665,19	1,37E+12	22364,64	2,07E+12
2027	82544,67	1,53E+14	39367,46	7,13E+12	39367,46	1,55E+12	25398,36	2,35E+12
2028	92541,15	1,71E+14	44135,01	7,99E+12	44135,01	1,74E+12	28474,20	2,64E+12
2029	102644,69	1,90E+14	48953,62	8,86E+12	48953,62	1,93E+12	31582,98	2,92E+12
2030	112881,60	2,09E+14	53835,84	9,74E+12	53835,84	2,12E+12	34732,80	3,22E+12
2031	123086,93	2,28E+14	58703,00	1,06E+13	58703,00	2,31E+12	37872,90	3,51E+12
2032	133341,39	2,47E+14	63593,59	1,15E+13	63593,59	2,51E+12	41028,12	3,80E+12
2033	143655,53	2,66E+14	68512,64	1,24E+13	68512,64	2,70E+12	44201,70	4,09E+12
2034	153962,64	2,85E+14	73428,34	1,33E+13	73428,34	2,90E+12	47373,12	4,39E+12
2035	164271,51	3,04E+14	78344,87	1,42E+13	78344,87	3,09E+12	50545,08	4,68E+12
2036	174566,34	3,23E+14	83254,72	1,51E+13	83254,72	3,28E+12	53712,72	4,97E+12
2037	184797,99	3,42E+14	88134,43	1,60E+13	88134,43	3,47E+12	56860,92	5,26E+12
2038	194980,50	3,61E+14	92990,70	1,68E+13	92990,70	3,67E+12	59994,00	5,56E+12

Tabela 55 – Estimativa da carga orgânica e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento, para diferentes tipos de tratamento para área urbana
(Continuação)

ANO	POPULAÇÃO URBANA							
	Lodo ativado		Reator Biológico		UASB		UASB seguido de Lagoa	
	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)	DBO (g/dia)	Coliformes Termotolerantes (org/dia)
2018	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2019	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00	0,00	0,00E+00
2020	522,40	9,67E+11	522,40	1,93E+12	1567,19	1,93E+12	522,40	9,67E+10
2021	1322,73	2,45E+12	1322,73	4,90E+12	3968,19	4,90E+12	1322,73	2,45E+11
2022	2677,32	4,96E+12	2677,32	9,92E+12	8031,96	9,92E+12	2677,32	4,96E+11
2023	4062,96	7,52E+12	4062,96	1,50E+13	12188,88	1,50E+13	4062,96	7,52E+11
2024	5477,76	1,01E+13	5477,76	2,03E+13	16433,28	2,03E+13	5477,76	1,01E+12
2025	9686,25	1,79E+13	9686,25	3,59E+13	29058,75	3,59E+13	9686,25	1,79E+12
2026	11182,32	2,07E+13	11182,32	4,14E+13	33546,96	4,14E+13	11182,32	2,07E+12
2027	12699,18	2,35E+13	12699,18	4,70E+13	38097,54	4,70E+13	12699,18	2,35E+12
2028	14237,10	2,64E+13	14237,10	5,27E+13	42711,30	5,27E+13	14237,10	2,64E+12
2029	15791,49	2,92E+13	15791,49	5,85E+13	47374,47	5,85E+13	15791,49	2,92E+12
2030	17366,40	3,22E+13	17366,40	6,43E+13	52099,20	6,43E+13	17366,40	3,22E+12
2031	18936,45	3,51E+13	18936,45	7,01E+13	56809,35	7,01E+13	18936,45	3,51E+12
2032	20514,06	3,80E+13	20514,06	7,60E+13	61542,18	7,60E+13	20514,06	3,80E+12
2033	22100,85	4,09E+13	22100,85	8,19E+13	66302,55	8,19E+13	22100,85	4,09E+12
2034	23686,56	4,39E+13	23686,56	8,77E+13	71059,68	8,77E+13	23686,56	4,39E+12
2035	25272,54	4,68E+13	25272,54	9,36E+13	75817,62	9,36E+13	25272,54	4,68E+12
2036	26856,36	4,97E+13	26856,36	9,95E+13	80569,08	9,95E+13	26856,36	4,97E+12
2037	28430,46	5,26E+13	28430,46	1,05E+14	85291,38	1,05E+14	28430,46	5,26E+12
2038	29997,00	5,56E+13	29997,00	1,11E+14	89991,00	1,11E+14	29997,00	5,56E+12

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 56 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.

ANO	POPULAÇÃO URBANA										
	População (hab)	Vazão média de esgoto (m³/dia)	Percentual de atendimento com coleta e tratamento anual	População atendida com coleta e tratamento (hab)	Vazão média de esgoto da população atendida (m³/dia)	Carga per capita DBO (g/hab.dia)	Carga per capita de Coliformes Termotolerantes (org/hab.dia)	Esgoto Bruto (Concentração)		Tratamento Preliminar	
								DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)
2018	4708	451,97	0%	0	0,00	54	1,00E+11	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	4774	458,30	0%	0	0,00	54	1,00E+11	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	4837	475,54	2%	97	20,48	54	1,00E+11	255,13	4,72E+05	242,3716	472459,25
2021	4899	498,30	5%	245	51,51	54	1,00E+11	256,80	4,76E+05	243,95705	475549,81
2022	4958	532,00	10%	496	103,63	54	1,00E+11	258,36	4,78E+05	245,4427	478445,81
2023	5016	565,65	15%	752	156,34	54	1,00E+11	259,88	4,81E+05	246,8845	481256,33
2024	5072	599,15	20%	1014	209,62	54	1,00E+11	261,32	4,84E+05	248,25738	483932,52
2025	5125	688,56	35%	1794	368,76	54	1,00E+11	262,67	4,86E+05	249,5373	486427,49
2026	5177	721,80	40%	2071	423,61	54	1,00E+11	263,98	4,89E+05	250,77817	488846,33
2027	5226	754,80	45%	2352	478,87	54	1,00E+11	265,19	4,91E+05	251,92997	491091,57
2028	5273	787,66	50%	2637	534,55	54	1,00E+11	266,34	4,93E+05	253,02019	493216,75
2029	5317	820,26	55%	2924	590,57	54	1,00E+11	267,39	4,95E+05	254,0252	495175,83
2030	5360	852,82	60%	3216	646,99	54	1,00E+11	268,42	4,97E+05	254,99666	497069,52
2031	5395	884,64	65%	3507	703,37	54	1,00E+11	269,22	4,99E+05	255,76234	498562,07
2032	5427	916,23	70%	3799	759,93	54	1,00E+11	269,95	5,00E+05	256,44897	499900,52
2033	5457	947,66	75%	4093	816,70	54	1,00E+11	270,61	5,01E+05	257,08229	501135,06
2034	5483	978,76	80%	4386	873,48	54	1,00E+11	271,17	5,02E+05	257,61447	502172,45
2035	5506	1009,61	85%	4680	930,32	54	1,00E+11	271,65	5,03E+05	258,07111	503062,60
2036	5526	1040,21	90%	4973	987,16	54	1,00E+11	272,06	5,04E+05	258,45313	503807,27
2037	5542	1070,48	95%	5265	1043,88	54	1,00E+11	272,35	5,04E+05	258,73722	504361,06
2038	5555	1100,50	100%	5555	1100,50	54	1,00E+11	272,58	5,05E+05	258,94824	504772,39

Tabela 57 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.
(Continuação).

ANO	POPULAÇÃO URBANA							
	Tratamento Primário		Lagoa facultativa seguida de uma lagoa de maturação		Lagoa facultativa seguida de duas lagoas de maturação		Lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa	
	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	165,8332	307098,51	79,0897	14315,52	79,0897	3118,23	51,0256	4724,59
2021	166,91798	309107,38	79,6070	14409,16	79,6070	3138,63	51,3594	4755,50
2022	167,93448	310989,78	80,0918	14496,91	80,0918	3157,74	51,6721	4784,46
2023	168,92097	312816,62	80,5623	14582,07	80,5623	3176,29	51,9757	4812,56
2024	169,86032	314556,14	81,0103	14663,16	81,0103	3193,95	52,2647	4839,33
2025	170,73605	316177,87	81,4280	14738,75	81,4280	3210,42	52,5342	4864,27
2026	171,58506	317750,12	81,8329	14812,04	81,8329	3226,39	52,7954	4888,46
2027	172,37314	319209,52	82,2087	14880,07	82,2087	3241,20	53,0379	4910,92
2028	173,11908	320590,89	82,5645	14944,47	82,5645	3255,23	53,2674	4932,17
2029	173,80672	321864,29	82,8924	15003,83	82,8924	3268,16	53,4790	4951,76
2030	174,4714	323095,19	83,2094	15061,21	83,2094	3280,66	53,6835	4970,70
2031	174,99529	324065,35	83,4593	15106,43	83,4593	3290,51	53,8447	4985,62
2032	175,46508	324935,34	83,6833	15146,99	83,6833	3299,34	53,9893	4999,01
2033	175,89841	325737,79	83,8900	15184,39	83,8900	3307,49	54,1226	5011,35
2034	176,26253	326412,09	84,0637	15215,83	84,0637	3314,34	54,2346	5021,72
2035	176,57497	326990,69	84,2127	15242,80	84,2127	3320,21	54,3308	5030,63
2036	176,83635	327474,73	84,3373	15265,36	84,3373	3325,13	54,4112	5038,07
2037	177,03073	327834,69	84,4300	15282,14	84,4300	3328,78	54,4710	5043,61
2038	177,17511	328102,06	84,4989	15294,60	84,4989	3331,50	54,5154	5047,72

Tabela 58 – Estimativa da concentração e remoção de DBO e Coliformes Termotolerantes, com e sem tratamento para diferentes tipos de tratamento para área urbana.
(Continuação).

ANO	POPULAÇÃO URBANA							
	Lodo ativado		Reator Biológico		UASB		UASB seguido de Lagoa	
	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)	DBO (mg/L)	Coliformes Termotolerantes (org/mL)
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	25,5128	47245,92	25,5128	94491,85	76,5384	94491,85	25,5128	4724,59
2021	25,6797	47554,98	25,6797	95109,96	77,0391	95109,96	25,6797	4755,50
2022	25,8361	47844,58	25,8361	95689,16	77,5082	95689,16	25,8361	4784,46
2023	25,9878	48125,63	25,9878	96251,27	77,9635	96251,27	25,9878	4812,56
2024	26,1324	48393,25	26,1324	96786,50	78,3971	96786,50	26,1324	4839,33
2025	26,2671	48642,75	26,2671	97285,50	78,8013	97285,50	26,2671	4864,27
2026	26,3977	48884,63	26,3977	97769,27	79,1931	97769,27	26,3977	4888,46
2027	26,5189	49109,16	26,5189	98218,31	79,5568	98218,31	26,5189	4910,92
2028	26,6337	49321,67	26,6337	98643,35	79,9011	98643,35	26,6337	4932,17
2029	26,7395	49517,58	26,7395	99035,17	80,2185	99035,17	26,7395	4951,76
2030	26,8418	49706,95	26,8418	99413,90	80,5253	99413,90	26,8418	4970,70
2031	26,9224	49856,21	26,9224	99712,41	80,7671	99712,41	26,9224	4985,62
2032	26,9946	49990,05	26,9946	99980,10	80,9839	99980,10	26,9946	4999,01
2033	27,0613	50113,51	27,0613	100227,01	81,1839	100227,01	27,0613	5011,35
2034	27,1173	50217,24	27,1173	100434,49	81,3519	100434,49	27,1173	5021,72
2035	27,1654	50306,26	27,1654	100612,52	81,4961	100612,52	27,1654	5030,63
2036	27,2056	50380,73	27,2056	100761,45	81,6168	100761,45	27,2056	5038,07
2037	27,2355	50436,11	27,2355	100872,21	81,7065	100872,21	27,2355	5043,61
2038	27,2577	50477,24	27,2577	100954,48	81,7731	100954,48	27,2577	5047,72

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Pela análise da Tabela 53 e Tabela 56, verifica-se que a carga de DBO e coliformes totais para início de plano é de 5223,96 g/dia e de $9,67 \times 10^{12}$ organismo/dia, respectivamente, e para final de plano é 299,97 kg DBO/dia e $5,56 \times 10^{14}$ de organismo/dia de coliformes termotolerantes sem tratamento. As concentrações de DBO e coliformes termotolerantes sem tratamento para início de plano são de 255,13 mg/L e $4,72 \times 10^5$ organismo/mL, respectivamente, e para final de plano 272,58 mg/L e $5,05 \times 10^5$ organismo/mL.

Constata-se que os sistemas de tratamento com melhores eficiências para remoção de DBO são Lodo ativado, Reator Biológico e UASB seguido de Lagoa. Sugere-se que o município contrate um profissional habilitado para elaboração do projeto executivo onde deverá tomar como base os estudos ora realizados e apontar a melhor alternativa técnica, econômica e financeira conforme a realidade local.

4.4.3 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

A universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário pode ser garantida a partir da coleta e tratamento dos esgotos e disposição final do efluente e lodo gerados em quantidade e qualidade satisfatórias para a população de todo o município, abrangendo tanto a área urbana quanto a rural. Comumente observa-se que a realidade da zona urbana do município difere acentuadamente da zona rural, assim é necessário que estudos distintos sejam realizados para o atendimento das necessidades identificadas no Diagnóstico técnico-Participativo.

A escolha de um sistema de tratamento de esgoto deve ser baseada em estudo técnico criterioso das alternativas, uma vez que não há um sistema único que atenda a todas as condições técnicas e econômicas, qualquer que seja a população de projeto e as condições locais (FORESTI, 2013). Contudo, faz-se necessário observar algumas considerações na escolha da melhor tecnologia a ser adotada para tratamento de esgotos, sendo estas:

- Eficiência do tratamento: se este será capaz de enquadrar o esgoto nos parâmetros de lançamento estabelecidos pelas Resoluções Conama nº 357/2005, 410/2009 e 430/2011;
- Área disponível para implantação da ETE: dependendo do sistema de tratamento escolhido há um requisito de área para implantação;
- Demanda de energia;
- Custos de implantação e operação dos sistemas;

- Quantidade de lodo gerado para um posterior tratamento;
- Facilidade operacional.

A partir da análise das alternativas para os sistemas de tratamento de esgotos que atendem às restrições quanto à qualidade do efluente a ser produzido, é realizada a análise dos custos de implantação e operação de cada uma das alternativas, uma vez que a seleção do sistema adotado será baseada na análise financeira. Ressalta-se que todas as alternativas deverão ser similares quanto ao desempenho técnico.

Von Sperling (2014) apresenta uma comparação quantitativa em relação aos principais sistemas de tratamento de esgotos, expressos em valores *per capita* (**Tabela 59**).

Tabela 59 - Características típicas de diversos sistemas de tratamento de esgotos, expressos em valores per capita.

SISTEMAS DE TRATAMENTO	Demanda de área (m²/hab)	Potência para aeração		Volume de lodo		Custos	
		Potência instalada (W/hab)	Potência consumida (kWh/hab.ano)	Lodo líquido a ser tratado (L/hab.ano)	Lodo desidratado a ser disposto (L/hab.ano)	Implantação (R\$/hab)	Operação e manutenção (RS/hab.ano)
Tratamento primário (tanques sépticos)	0,03-0,05	0	0	110-360	15-35	80-150	4-8
Tratamento primário convencional	0,02-0,04	0	0	330-730	15-40	80-150	4-8
Lagoa facultativa	2-4	0	0	35-90	15-30	100-160	5-8
Lagoa anaeróbia – lagoa facultativa	1,5-3,0	0	0	55-160	20-60	90-140	5-8
Lagoa aerada facultativa	0,25-0,5	1,2-2,0	11-18	30-220	7-30	120-200	10-20
Lagoa aer. mist. comp.– lagoa de decantação	0,2-0,4	1,8-2,5	16-22	55-360	10-35	120-200	10-20
Infiltração lenta	10-50	0	0	-	-	50-200	2-6
Infiltração rápida	1,0-6,0	0	0	-	-	50-200	3-8
Escoamento superficial	2,0-3,5	0	0	-	-	80-200	5-10
Sistemas alagados construídos (<i>wetlands</i>)	1,0-5,0	0	0	-	-	100-200	5-10
Tanque séptico + filtro anaeróbio	0,2-0,35	0	0	180-1000	25-50	160-300	12-20
Reator UASB	0,03-0,10	0	0	70-220	10-35	40-120	6-10
UASB + lodos ativados	0,08-0,2	1,8-3,5	14-20	180-400	15-60	120-250	15-30
UASB + biofiltro aerado submerso	0,05-0,15	1,8-3,5	14-20	180-400	15-55	120-250	15-30
UASB + filtro anaeróbio	0,05-0,15	0	0	150-300	10-50	140-220	8-15
UASB + lagoas de polimento/maturação	1,5-2,5	0	0	150-250	10-35	180-450	7-14
Lodos ativados convencional	0,12-0,25	2,5-4,5	18-26	1100-3000	35-90	240-300	20-40
Lodos ativados - aeração prolongada	0,12-0,25	3,5-5,5	20-35	1200-2000	40-105	200-270	20-40
Filtro biológico de baixa carga	0,15-0,3	0	0	360-1100	35-80	150-300	20-30
Filtro biológico de alta carga	0,12-0,25	0	0	500-1900	35-80	150-300	20-30

Fonte: Adaptado de Von Sperling (2014)

Nota: Os custos per capita aplicam-se dentro das faixas populacionais típicas de utilização de cada sistema de tratamento. Naturalmente que os custos variam sobremaneira em função das condições locais, e são colocados na Tabela apenas para se ter uma noção da ordem de grandeza.

A partir dos dados e informações coletados no diagnóstico, e ainda de acordo com os estudos realizados nos tópicos anteriores, recomenda-se as seguintes intervenções listadas na **Tabela 60**, para o município de Maxaranguape.

Tabela 60 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Urbana, em relação ao sistema de esgotamento sanitário.

Zona Urbana			
Componentes do Sistema de esgotamento sanitário	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Definição de alternativas de tratamento	1. Ausência de sistema de tratamento público de esgoto na sede; 2. Baixa existência de tratamentos individuais (fossa séptica). 3. Elevada existência de fossas rudimentares;	1. Elaborar projeto para implantação de um sistema de tratamento do tipo lagoa anaeróbia facultativa; 2. Proibir os sistemas de tratamentos individuais existentes; 3. Proibir o uso de fossas rudimentares.	1. Curto prazo (até 2025) 2. Curto prazo (até 2025) 3. Curto prazo (até 2025)
Ligações de esgoto	1. Ausência de cadastro das ligações existentes; 2. Ausência de ligações em parte da sede.	1. Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e comercial das ligações existentes; 2. Incentivar a execução de ligações na rede coletora.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021)
Rede de coleta	1. Ausência de cadastro da rede coletora existente; 2. Ausência de rede coletora em parte da sede. 3. Rede implantada em parte da sede, porém sem funcionalidade e, por conseguinte sem manutenção	1. Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e comercial da rede existente; 2. Ampliar a infraestrutura da rede coletora; 3. Planejar e realizar manutenções regulares na rede coletora.	1. Imediato (até 2021) 2. Curto prazo (até 2025) 3. Imediato (até 2021)
Poços de visita	1. Ausência de cadastro de poços de visita existentes; 2. Ausência de manutenção regular dos poços de visita.	1. Realizar e manter atualizado o cadastro técnico e comercial dos poços de visita existentes; 2. Planejar e realizar manutenções regulares nos poços de visita; 3. Implantar poços de visita nas áreas em que houver ampliação da rede coletora.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Curto prazo (até 2025)
Estação elevatória de esgoto bruto	1. Ausência de elevatória de esgoto bruto	1. Realizar estudo para verificar a necessidade de implantação de uma estação elevatória de esgoto bruto para o SES da sede.	1. Imediato (até 2021)
Estação elevatória de esgoto	1. Ausência de elevatória	1. Realizar estudo para	1. Imediato (até

tratado	de esgoto tratado	verificar a necessidade de implantação de uma estação elevatória de esgoto tratado para o SES da sede.	2021)
Produção de esgoto tratado	1. Baixa produção de esgoto tratado (por sistemas individuais)	1. Aumentar a taxa de produção de esgoto tratado, com a futura implantação do sistema de tratamento coletivo; 2. Cessar a produção de esgoto tratado por sistemas individuais.	1. Médio prazo (até 2029) 2. Médio prazo (até 2029)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Nas áreas rurais de Maxaranguape a indicação é para que sejam feitas soluções individuais que tenham como principais características os baixos custos de implantação e fácil manutenção, com exceção nos distritos, para os quais devem ser elaborados estudos em prazo imediato para se avaliar qual a melhor alternativa de sistema para atendimento das demandas.

A literatura especializada em saneamento básico apresenta uma diversidade de técnicas de dimensionamento e tratamento de esgotos domésticos capazes de atender sistemas descentralizados, direcionadas para pequenas unidades de tratamento, abrangendo sistemas individuais e de pequenas comunidades, possíveis de oferecer solução às realidades existentes no município aliadas a bom desempenho, segurança sanitária e baixo custo.

Segundo o Manual de Saneamento da Funasa (2006), para atendimento unifamiliar podem ser adotados sistemas individuais que consistem no lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, irrigação subsuperficial) e wetlands. Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural), se o solo apresentar boas condições de infiltração e, ainda, se o nível de água subterrânea se encontrar a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação por microrganismos transmissores de doenças.

A **Tabela 61** mostra a eficiência do uso combinado entre o tanque séptico e demais tipos de tratamentos. A **Tabela 62**, por sua vez, mostra as principais características dos processos de tratamento, excluindo-se tanque séptico. Essas

informações são necessárias para subsidiar a escolha da melhor solução para as comunidades rurais.

Tabela 61 - Faixas prováveis de remoção dos poluentes, conforme o tipo de tratamento, consideradas em conjunto com o tanque séptico.

PARÂMETRO	REMOÇÃO DE POLUENTES EM PROCESSO COMBINADO (%)					
	Filtro anaeróbio submerso	Filtro de areia	Filtro aeróbio	Vala de filtração	Lodo ativado por batelada	Lagoa com plantas
DBO_{5,20}	40 a 75	60 a 95	50 a 85	50 a 80	70 a 95	70 a 90
DQO	40 a 70	50 a 80	40 a 75	40 a 75	60 a 90	70 a 85
Sólidos Não Filtráveis	60 a 90	80 a 95	70 a 95	70 a 95	80 a 95	70 a 95
Sólidos Sedimentáveis	70 ou mais	99 ou mais	100	100	90 a 100	100
Nitrogênio Amoniacal	-	30 a 80	50 a 80	50 a 80	60 a 90	70 a 90
Nitrato	-	30 a 70	30 a 70	30 a 70	30 a 70	50 a 80
Fosfato	20 a 50	30 a 70	30 a 70	30 a 70	50 a 90	70 a 90
Coliformes Fecais	-	-	99 ou mais	99,5 ou mais	-	-

Fonte: NBR 13.969/1997.

Tabela 62 - Algumas características dos processos de tratamento recomendados para áreas rurais (exclui tanque séptico).

Característica	Processo					
	Filtro anaeróbio submerso	Filtro aeróbio	Filtro de areia	Vala de filtração	Lodo ativado por batelada	Lagoa com plantas
Área necessária	Reduzida	Reduzida	Média	Média	Média	Média
Operação	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples	Simples
Custo operacional	Baixo	Alto	Médio	Baixo	Alto	Baixo
Manutenção	Simples	Simples	Simples	Simples	Média complexidade	Simples
Odor/cor no efluente	Sim	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: NBR 13.969/1997.

Sendo assim, com base nos dados e informações coletados no diagnóstico, e ainda de acordo com o apresentado na **Tabela 61** e **Tabela 62**, recomenda-se as seguintes intervenções listadas na **Tabela 63**, para a zona rural do município de Maxaranguape.

Tabela 63 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para a Zona Rural, em relação ao sistema de esgotamento sanitário.

Zona Rural			
Componentes do Sistema de esgotamento sanitário	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Definição de alternativas de tratamento	1. Ausência de sistema de tratamento público de esgoto; 2. Baixa existência de tratamentos individuais (fossa séptica); 3. Elevada existência de fossas rudimentares; 4. Precariedade nas estruturas sanitárias dos domicílios.	1. Realizar estudo de viabilidade para implantação de soluções individuais e/ou coletivas nas comunidades rurais, considerando as particularidades de cada uma delas; 2. Proibir o uso de fossas rudimentares; 3. Participar de editais para obtenção de recursos financeiros para implantação de projeto de melhorias sanitárias; 4. Oferecer auxílio técnico e financeiro para a instalação de fossas sépticas que atendam aos padrões especificados; 5. Estudo de viabilidade de local adequado para criação de ETE específica para tratamento dos lodos de fossas sépticas.	1. Imediato (até 2021) 2. Curto prazo (até 2025) 3. Imediato (até 2021) 4. Imediato (até 2021) 5. Imediato (até 2021)
Ligações de esgoto	1. Ausência de ligações nas comunidades rurais.	Não aplicável	Não aplicável
Rede de coleta	1. Ausência de rede coletora nas comunidades rurais.	Não aplicável	Não aplicável
Poços de visita	1. Ausência de poços de visita nas comunidades rurais	Não aplicável	Não aplicável
Estação elevatória de esgoto bruto	1. Ausência de elevatória de esgoto bruto	Não aplicável	Não aplicável
Estação elevatória de esgoto tratado	1. Ausência de elevatória de esgoto tratado	Não aplicável	Não aplicável
Produção de esgoto tratado	1. Baixa produção de esgoto tratado (por sistemas individuais)	1. Aumentar a taxa de produção de esgoto tratado, com futura implantação de adequado sistema de tratamento individuais;	1. Curto prazo (até 2025)
Disposição final	1. Disposição inadequada de esgoto a céu aberto no próprio terreno das residências.	1. Ofertar limpeza/esgotamento periódico das fossas implantadas com caminhões limpa-fossa, conforme demanda das comunidades; 2. Promover ações de educação sanitária para sensibilizar a população quanto aos riscos dos despejos de irregulares de esgoto e o uso inadequado do SES. 3. Elaborar projeto para implantação de sistemas simplificados de reúso de águas residuais no âmbito rural.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Destaca-se que na revisão do PMSB deve-se reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que haverá maior disponibilidade de dados, o que tornará possível a

realização de uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

4.4.4 Comparação das alternativas de tratamento local ou centralizado dos esgotos

A avaliação e seleção da tecnologia mais adequada para o tratamento de esgotos domésticos devem considerar a concepção do sistema de tratamento, os custos relativos à construção, operação e manutenção, assim como a reparação e substituição do sistema nos casos em que for preciso. As técnicas existentes para o tratamento de esgotos domésticos incluem duas abordagens básicas: centralizadas ou descentralizadas (MOUSSAVI et al., 2010).

Quando se fala em “saneamento descentralizado” entende-se que não existe apenas uma Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) destinada a uma população de uma área específica, mas uma variedade de sistemas que servem a mais de uma área ou população (LIBRALATO et al., 2012). Estes sistemas são geralmente mais acessíveis, socialmente responsáveis e ambientalmente benéficos (NAPHI, 2004).

As formas de tratamento de esgotos de maneira descentralizada podem ser entendidas como “*on site*” (no local) ou ainda como sistemas “*cluster*” (em grupo). No sistema *on site* ocorre a coleta, transporte, tratamento, destinação final e reutilização de águas residuárias provenientes de uma única residência ou edifício. Por sua vez, o sistema *cluster* caracteriza-se por coletar as águas residuárias provenientes de duas ou mais residência ou edifícios, e posteriormente, transportar para um local adequado para o seu tratamento e disposição final (USEPA, 2004).

Os sistemas de tratamento de esgoto sanitário descentralizados partem de uma lógica diferente do paradigma técnico corrente, uma vez que exigem a participação das comunidades usuárias, as quais assumem a responsabilidade pela construção ou operação de métodos tradicionais de tratamento, tais como, fossas, tanques sépticos e poços de infiltração (ORTUSTE, 2012).

Em relação aos sistemas de esgotos centralizados, observa-se que estes são sistemas de esgotamento sanitário públicos e coletivos, que possuem uma ETE como sua unidade de referência centralizada que recebem todos os esgotos coletados e transportados, sendo assim denominados “sistemas centralizados”. Em seus limites insere-se uma ou mais bacias de esgotamento sanitário e toda a abrangência da área

urbana atendida pela rede coletora de esgotos. Para a ETE convergem todos os esgotos gerados nos limites do sistema de esgotamento sanitário.

Geralmente nos sistemas centralizados as estações de tratamento são construídas nas regiões periféricas das cidades. Trata-se de um sistema de tratamento que envolve um conjunto de equipamentos e instalações destinados a coletar, transportar, tratar e destinar de maneira segura grandes volumes de esgotos domésticos (SURIYACHAN et al., 2012). Com isso, gera-se um mecanismo de exportação do esgoto de uma região para outra, os quais, normalmente, são gerenciados por órgãos públicos.

A falta de terrenos adequados e o custo de implementação e operação de unidades de maior porte tem trazido questionamentos sobre os limites dessa abordagem, especialmente em área cuja densidade populacional não justifique os ganhos em escala alcançados pela operação de sistemas complexos. Ademais, destaca-se o potencial conflito social gerado pela instalação de uma unidade de tratamento de grande porte em determinado local, ou a consequente desvalorização imobiliária que esta localidade venha a receber.

No Brasil, devido às baixas taxas de tratamento de esgotamento sanitário e à falta de investimentos, procurou-se minimizar estes problemas, através da construção das estações em etapas ou módulos, reduzindo os custos e a necessidade de contrair empréstimos para a implantação de sistemas de tratamento. Essa solução, no entanto, depende de um forte comprometimento dos gestores públicos para que os investimentos sejam continuados (ROQUE, 1997).

São conhecidos vários processos de tratamento que podem ser utilizados pelas comunidades. Sua adoção dependerá das características socioeconômicas locais e das políticas públicas vigentes. No entanto, considerando os critérios abordados, o uso de sistemas de baixo *input* energético e tecnológico, tais como, tanques sépticos e lagoas (anaeróbias e/ou facultativa), tem se destacado devido a facilidade operacional, em países como Colômbia, Brasil e Índia (MASSOUD, 2008). De acordo com Rodriguez (2009), a decisão da melhor alternativa deve ser ponderada através de critérios técnicos (eficiência de remoção do processo, necessidade de área e construção, consumo energético), econômicos, (custo de reversão, operação, energético, operação e manutenção, vida útil) e ambientais (subprodutos gerados e possível reutilização).

Os sistemas centralizados exigem menos participação e conscientização pública, porém o seu tratamento requer mais energia e materiais, aumentando o custo. Por outro

lado, os sistemas descentralizados tratam as águas residuárias de casas e prédios individualmente, realizando o tratamento e o descarte próximo ao ponto de geração (USEPA, 2004).

Estudos comparativos entre gestão centralizada e descentralizada em comunidades rurais revelam que os sistemas descentralizados são geralmente mais eficazes em zonas rurais do que os sistemas centralizados (MASSOUD et al., 2009).

No tratamento centralizado existe a vantagem de que os sistemas não exigirem participação direta do usuário, pois se encontram longe do local de geração e a rotina operacional funciona através de uma companhia de saneamento. O tratamento descentralizado por sua vez requer maior participação do usuário e a operação não adequada pode causar impacto e riscos à saúde em localidades vizinhas.

A escolha do tipo de tratamento dependerá de uma análise específica para cada caso, com a possibilidade de coexistência entre os sistemas, com vários níveis de aplicabilidade. A gestão descentralizada do tratamento oferece muitos benefícios, que podem ser alcançados através da incorporação de tecnologias avançadas e inovadoras dos sistemas de tratamento biológico que, muitas vezes, não são rentáveis para os sistemas centralizados.

No município de Maxaranguape, em virtude de topografia, entende-se que a opção pelo tratamento a ser adotada será o de forma centralizada para a área urbana.

Conforme descrito no diagnóstico, verifica-se que o município não apresenta coleta de esgoto, logo possui unidades de fossa séptica e a grande maioria das edificações utilizam fossas negras (rudimentares), inclusive com lançamento das águas cinzas a céu aberto, não apresentando, portanto, exatamente o formato do sistema descentralizado. Não há a inspeção pelo município nos sistemas adotados, bem como não há manutenção do sistema pelo usuário. (Caso essa situação não se aplique, adequar este parágrafo).

Ressalta-se a importância de considerar a oportunidade de implantação de reúso do efluente das estações de tratamento de esgoto a ser implantadas no município. Tendo em vista as características dos corpos hídricos (intermitentes), a constante escassez hídrica que causa pressões sobre os diversos usos da água, a importância econômica das atividades agropecuárias para o município, e a capacidade de remoção de nutrientes (prejudiciais aos corpos hídricos e necessários ao cultivo) possibilitado pelo reúso, identifica-se o potencial desta ação e os grandes benefícios que podem ser alcançados.

Não deixando de ponderar sobre a necessidade de estudos que embasem sua aplicação da maneira mais viável do ponto de vista social, ambiental e econômico, indicando todas as demandas técnicas para correta aplicação e as barreiras sanitárias para cada tipo de reúso.

No caso da área rural, entende-se que o melhor sistema a ser adotado é o descentralizado, pois são tecnologias mais baratas e, dependendo da tecnologia de tratamento, pode-se fazer o reúso do efluente na agricultura. Dessa forma, na zona rural do município de Maxaranguape o sistema adotado será o descentralizado.

É recomendado que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais mais eficiente de acordo com as características da região e inspecione os sistemas implantados.

Quando não houver a rede pública coletora de esgoto e/ou as habitações forem esparsas, o poder público deve solicitar a implantação temporária de sistemas individuais de tratamento do esgoto sanitário (fossa séptica/filtro e sumidouro) para área urbana. Para a área rural deve-se considerar alternativas sustentáveis, pois o uso de fossas negras como alternativa de disposição final de esgoto pode acarretar na contaminação do lençol freático. Para isso recomenda-se que o poder público disponibilize assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais e alternativos de tratamento de esgoto.

4.4.5 Previsão dos eventos de emergência e contingência

Os planos de ações de contingência e emergência tratam dos principais instrumentos de operação e manutenção dos sistemas de tratamento de esgotamento sanitário, ou seja, estabelece a forma de atuação do responsável pelo sistema de esgotamento sanitário, de modo que contemple ações preventivas e corretivas, para garantir a segurança e a continuidade operacional das instalações de esgotamento sanitário, bem como minimizar os efeitos de eventos indesejados e interrupções na prestação dos serviços. As principais ocorrências adversas e suas ações de correção são apresentadas na Tabela 60.

Tabela 64 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas ações.

Evento	Origem Possível
Interrupção ou colapso na operação da ETE	1. Colapso do sistema devido a produção de esgoto excedente à demanda média diária em função de eventos temporários; 2. Colapso do sistema devido a produção de esgoto excedente à demanda média diária em função de precipitações intensas e lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário; 3. Incêndio 4. Interrupção no fornecimento de energia elétrica; 5. Qualidade inadequada do esgoto, por ocasião de lançamento de efluente na rede, de origem não doméstica; 6. Rompimento de redes; 7. Equipamento eletromecânico/estrutura danificada; 8. Greve 9. Sabotagem 10. Acidente ambiental 11. Depredação
Extravasamento de esgotos em estações elevatórias	1. Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento; 2. Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas; 3. Ações de vandalismo; 4. Acúmulo de material particulado nos pré-tratamento; 5. Precipitação intensa
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	1. Desmoronamentos de taludes/paredes de canais; 2. Erosões de fundo de vale; 3. Rompimento de travessias.
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	1. Lançamento de águas pluviais em redes de coleta de esgoto; 2. Obstruções em coletores de esgoto.
Acidente na operação e manutenção do sistema	1. Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema 2. Acidente de trabalho na operação e manutenção do sistema

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.5 INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

O processo de crescimento populacional merece atenção por parte dos gestores, principalmente quanto às questões que envolvem a ocupação de áreas possíveis de alagamento. Isso porque a urbanização desordenada de uma bacia hidrográfica pode acarretar, por exemplo, no aumento das superfícies impermeáveis, como telhados, ruas e pisos, aumentando a velocidade do escoamento superficial.

Assim, a ideia de planejar uma bacia urbana com vistas à questão das inundações nasce da percepção de que tanto existem problemas a serem resolvidos quanto oportunidades a serem exploradas (SMDU, 2012).

Enchentes, de uma maneira geral, são fenômenos naturais que ocorrem periodicamente nos cursos d'água devido a chuvas de magnitude elevada. Em áreas urbanas, conforme Pompêu (2000), as enchentes são decorrentes destas chuvas intensas de longo período de retorno; ou devidas a transbordamentos de cursos d'água provocados por mudanças no equilíbrio do ciclo hidrológico em regiões a montante das áreas urbanas; ou ainda, devidas à própria urbanização.

A gestão da drenagem urbana na maioria dos municípios brasileiros ainda não é vislumbrada com a devida importância pelos gestores, dada à ausência de um planejamento específico para o setor. De forma geral, o gerenciamento da drenagem urbana é realizado pelas secretarias de obras municipais e apresenta-se desvinculado das ações planejadas para os demais setores relacionados, como água, esgoto e resíduos sólidos. Iniciativas isoladas de algumas cidades têm sido observadas no sentido de promover uma regulamentação para a drenagem urbana associada aos dispositivos de ordenamento do uso e ocupação do solo. No entanto, estas iniciativas ainda carecem de uma visão mais integrada dos processos urbanos e da consideração de conceitos que os aproximem à sustentabilidade (TUCCI, 2007).

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. Sendo assim, um plano de drenagem urbana é uma peça técnica, voltada para o futuro, que tem como escopo orientar as ações e o processo decisório a respeito dos problemas de inundações de uma bacia (SMDU, 2012).

Nesse sentido, as intervenções recomendadas para o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maxaranguape serão a elaboração e implantação de um projeto do sistema de drenagem pluvial que atenda toda área urbana do município. Este deve estar de acordo com o estudo de concepção a ser elaborado pela Prefeitura Municipal em curto prazo, observadas as considerações do Plano Municipal de Saneamento Básico, e a integralidade e universalização dos serviços, avaliando que o sistema de drenagem urbana deverá atender toda a população com eficiência, e reduzir o escoamento superficial.

4.5.1 Projeção da demanda de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

4.5.1.1 Hietogramas de Chuvas Máximas

Para dimensionamento dos elementos básicos constituintes do sistema de drenagem, faz-se necessário a utilização de modelos matemáticos que possam descrever o comportamento hidrológico da cidade. O método racional é o mais utilizado, o qual se encontra descrito na Equação 20.

$$Q = C.i.A \quad (20)$$

Em que:

Q = Vazão de projeto no exutório de uma bacia de drenagem;

C = Coeficiente de escoamento;

i = Intensidade da precipitação de projeto,

A = Área da bacia.

Para utilização do método racional é preciso conhecer as intensidades de precipitação, que podem ser representadas através das curvas i-d-f (intensidade – duração – frequência). Porém as curvas i-d-f estão disponíveis apenas para as maiores cidades do país, geralmente as capitais, sendo escasso esse tipo de informação para cidades do interior. Para a construção da curva é necessário que haja o monitoramento das intensidades de precipitação, ou seja, as estações de monitoramento precisam de pluviógrafos. O Rio Grande do Norte possui esse tipo de equipamento apenas nas cidades de Apodi, Ceará-Mirim, Cruzeta, Florânia, Macau, Natal e Caicó, contudo, atualmente só encontram-se em funcionamento as de Apodi, Cruzeta, Florânia e Caicó,

o que representa 2,4% do Estado, ressaltando-se ainda que nas existentes os dados são de difícil acesso e possuem um curto período de monitoramento.

Para o estudo das intensidades de precipitação, foi necessário buscar modelos empíricos para a construção dos hietogramas, já que não há dados de intensidade de precipitação disponíveis. O modelo adotado foi desenvolvido com base nos coeficientes apresentados por Tucci (1993), utilizando os dados de precipitação fornecidos pela EMPARN. Com a série histórica de dados de precipitação, foi retirada de cada ano a precipitação máxima diária. Os resultados obtidos estão representados na **Tabela 65**.

Tabela 65 - Precipitações máximas diárias anuais do município de Maxaranguape.

Ano	Precipitação máxima diária (mm)	Ano	Precipitação máxima diária (mm)
1963	46,4	1987	51,0
1964	84,4	1988	105,3
1965	58,8	1989	78,5
1966	44,5	1990	37,6
1967	100,1	1991	75,4
1968	59,9	1992	152,8
1969	69,9	1993	143,6
1970	59,6	1994	158,6
1971	73,0	1995	136,8
1972	95,1	1996	62,8
1973	48,1	1997	98,6
1974	105,3	1998	198,6
1975	55,2	1999	117,2
1976	101,3	2000	112,4
1977	76,6	2001	87,8
1978	55,9	2002	70,2
1979	40,9	2003	96,5
1980	53,4	2004	163,6
1981	128,6	2005	200,0
1982	69,1	2006	97,5
1983	66,8	2007	114,5
1984	60,5	2008	157,2
1985	74,4	2009	185,0
1986	66,2	2010	68,5
Média		Desvio-padrão	
93,0 mm		42,5 mm	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Os dados de precipitação máxima diária anual do município de Maxaranguape foram organizados de forma decrescente, para realização do cálculo das probabilidades. Com isso, foi encontrado o tempo de retorno respectivo para cada precipitação. O tempo de retorno está associado aos riscos e incertezas que envolvem o sistema de drenagem, o que significa a probabilidade de falhas do sistema e pode ser definido como o período de tempo em que um valor de precipitação será igualado ou superado. O seu valor está associado aos investimentos envolvidos e o grau de prejuízos caso o sistema venha a falhar. Os valores recomendados estão detalhados na **Tabela 66**.

Tabela 66 - Períodos de retorno recomendados para obras de drenagem.

Tipo de obra	Tipo de ocupação da área	Tempo de retorno (anos)
Microdrenagem	Residencial	2
	Comercial	5
	Áreas com edifícios de serviço público	5
	Aeroportos	2 a 5
	Áreas comerciais e artérias de tráfego	5 a 10
Macro drenagem	Áreas residenciais e comerciais	50 a 100
	Áreas de importância específica	500

Fonte: Adaptado FUJITA (1980).

Os valores de precipitações máximas diárias, probabilidade e tempo de retorno para a série histórica de 48 anos do município de Maxaranguape estão detalhados na **Tabela 67**.

Tabela 67 - Cálculo do período de retorno.

Ordem "m"	Precipitação máxima diária anual em ordem decrescente (mm)	Probabilidade acumulada $P=m/(n+1)$	Período de retorno $T=1/P$ (anos)
1	200,00	0,020	49,000
2	198,60	0,041	24,500
3	185,00	0,061	16,333
4	163,60	0,082	12,250
5	158,60	0,102	9,800
6	157,20	0,122	8,167
7	152,80	0,143	7,000
8	143,60	0,163	6,125
9	136,80	0,184	5,444
10	128,57	0,204	4,900
11	117,20	0,224	4,455
12	114,50	0,245	4,083
13	112,40	0,265	3,769

14	105,33	0,286	3,500
15	105,33	0,306	3,267
16	101,30	0,327	3,063
17	100,07	0,347	2,882
18	98,60	0,367	2,722
19	97,50	0,388	2,579
20	96,50	0,408	2,450
21	95,13	0,429	2,333
22	87,80	0,449	2,227
23	84,37	0,469	2,130
24	78,53	0,490	2,042
25	76,60	0,510	1,960
26	75,43	0,531	1,885
27	74,37	0,551	1,815
28	73,00	0,571	1,750
29	70,20	0,592	1,690
30	69,93	0,612	1,633
31	69,10	0,633	1,581
32	68,50	0,653	1,531
33	66,77	0,673	1,485
34	66,17	0,694	1,441
35	62,80	0,714	1,400
36	60,50	0,735	1,361
37	59,93	0,755	1,324
38	59,60	0,776	1,289
39	58,83	0,796	1,256
40	55,93	0,816	1,225
41	55,17	0,837	1,195
42	53,37	0,857	1,167
43	50,97	0,878	1,140
44	48,10	0,898	1,114
45	46,37	0,918	1,089
46	44,50	0,939	1,065
47	40,87	0,959	1,043
48	37,63	0,980	1,021

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Visando a análise de precipitações máximas e tempo de retorno correspondente aos valores da Tabela 67, foi utilizado a distribuição de Gumbel conforme Righetto (1998), os valores dos coeficientes são dados pelas Equações 21 e 22.

$$\beta = 6^{0,5} \cdot S/\pi \quad (21)$$

$$\alpha = (\mu - 0,577 \cdot \beta) \quad (22)$$

Nas quais:

S = Desvio padrão dos valores máximos de precipitação diária para a série histórica de 48 anos;

μ = Média dos valores máximos de precipitação diária.

Para encontrar os valores de precipitação para os tempos de retorno utilizados, foi adotado a equação 23.

$$P(1 \text{ dia}, T) = \left[\left[-\ln \left[\ln \left(\frac{1}{1 - (1/T)} \right) \right] \right] \cdot \alpha \right] - \beta \quad (23)$$

Na qual:

α e β são os coeficientes das Equações 21 e 22.

T = Tempo de retorno.

Os valores encontrados estão representados na **Tabela 68**.

Tabela 68 - Cálculo das precipitações máximas diárias através da distribuição de Gumbel.

Variáveis	Valores obtidos usando a distribuição de Gumbel							
β	33,12	33,12	33,12	33,12	33,12	33,12	33,12	33,12
α	73,89	73,89	73,89	73,89	73,89	73,89	73,89	73,89
Período de retorno T	2,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	50,0	100,0
F (1 dia; T)	0,50	0,80	0,90	0,93	0,95	0,96	0,98	0,99
P (1 dia; T) mm	86,03	123,56	148,42	162,44	172,25	179,82	203,11	226,23

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Até o momento os dados de precipitação utilizados são dados diários, sendo que para a construção dos hietogramas se faz necessário dados de precipitação de curta e longa duração, 60 minutos e 24 horas, respectivamente. Para isto foi adotado o método das relações de durações descrito por Tucci (1993), onde valores diários de precipitação podem ser estimados em intervalos de tempo menores através da adoção de coeficientes (**Tabela 69**).

Tabela 69 - Relações entre durações.

Relação	Coeficiente
5min/30min	0,34
10min/30min	0,54
15min/30min	0,7
20min/30min	0,81

25min/30min	0,91
30min/1h	0,74
1h/24h	0,42
6h/24h	0,72
8h/24h	0,78
10h/24h	0,82
12h/24h	0,85
24h/1dia	1,14

Fonte: TUCCI (1993).

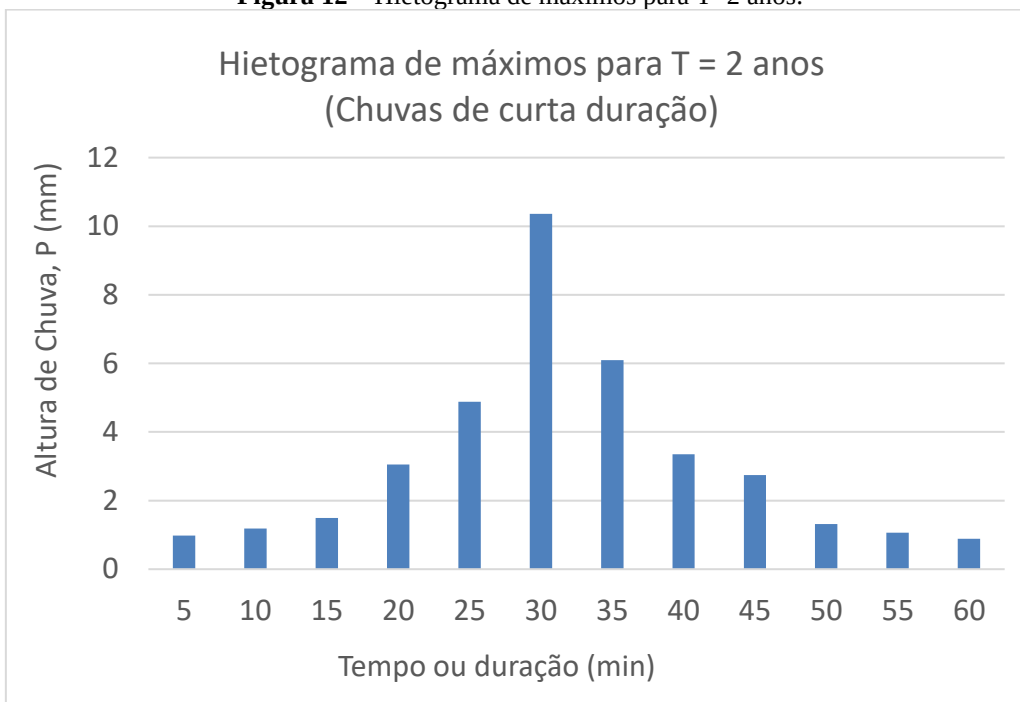
Os coeficientes utilizados apresentam certa limitação, uma vez que para a construção do hietograma é necessário o valor da precipitação de 5 a 60 minutos, com intervalos de 5 minutos para as chuvas de curta duração. Enquanto para as chuvas de longa duração, é necessário que se tenha dados de precipitação de 1 a 24 horas, com intervalos de hora em hora. Verificou-se que a relação entre o tempo e o coeficiente apresentava comportamento logarítmico, apresentando o valor de correlação (R^2) de 0,99. Desta forma, utilizou-se da interpolação para encontrar os coeficientes que atendessem ao intervalo de tempo desejado. E com os coeficientes e os dados diários de precipitação, foram construídos os hietogramas críticos para projetos e estudos hidrológicos, sendo considerados em duas situações:

- Microdrenagem ($t < 60$ min);
- Macrodrenagem ($t < 24$ horas).

4.5.1.2 Chuvas de curta duração (microdrenagem)

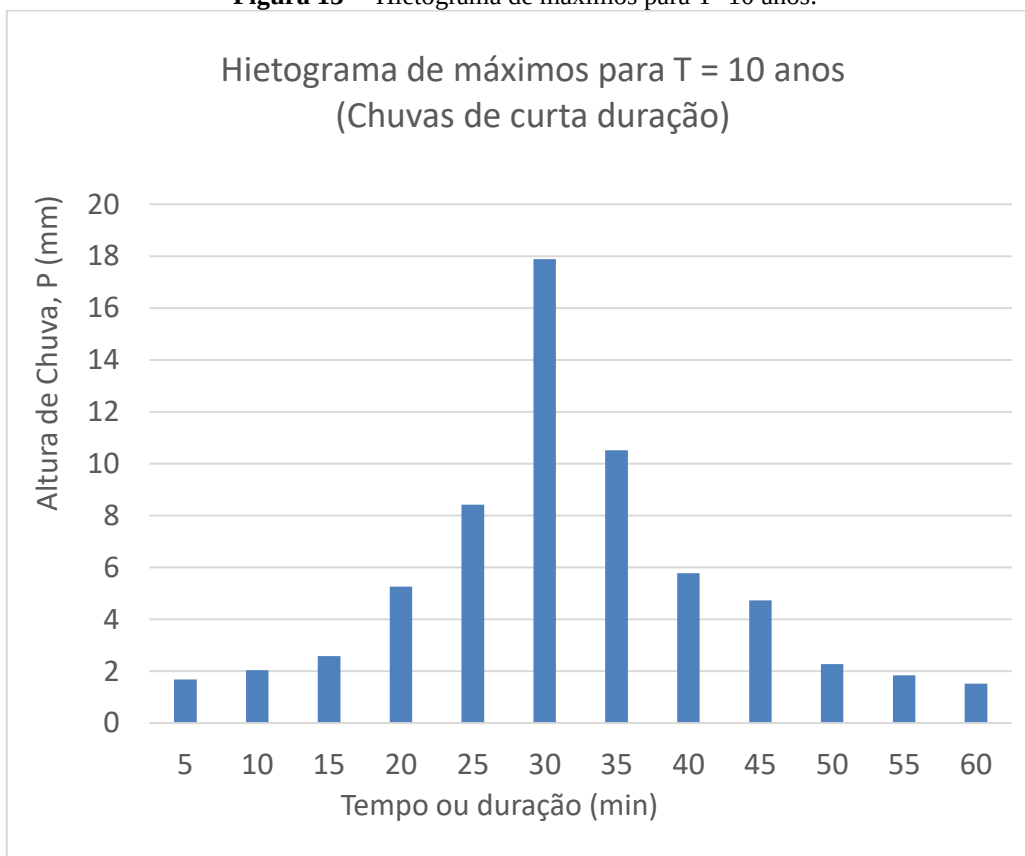
A Figura 12, Figura 13 e Figura 14, apresentam os hietogramas críticos para projetos e estudos hidrológicos para as durações de até 60 minutos para os tempos de retorno de 2, 10 e 25 anos. A chuva máxima dos 60 minutos contempla todas as chuvas máximas inferiores a 60 minutos.

Figura 12 – Hietograma de máximos para T=2 anos.



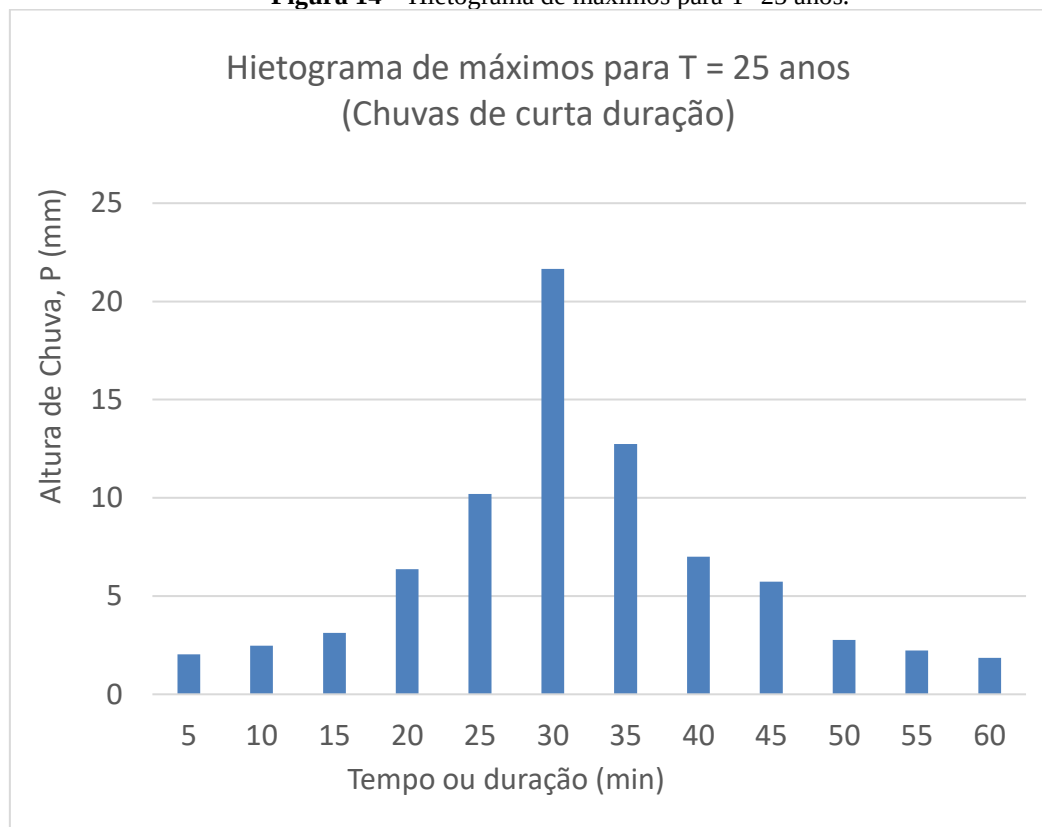
Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Figura 13 – Hietograma de máximos para T=10 anos.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Figura 14 – Hietograma de máximos para T=25 anos.

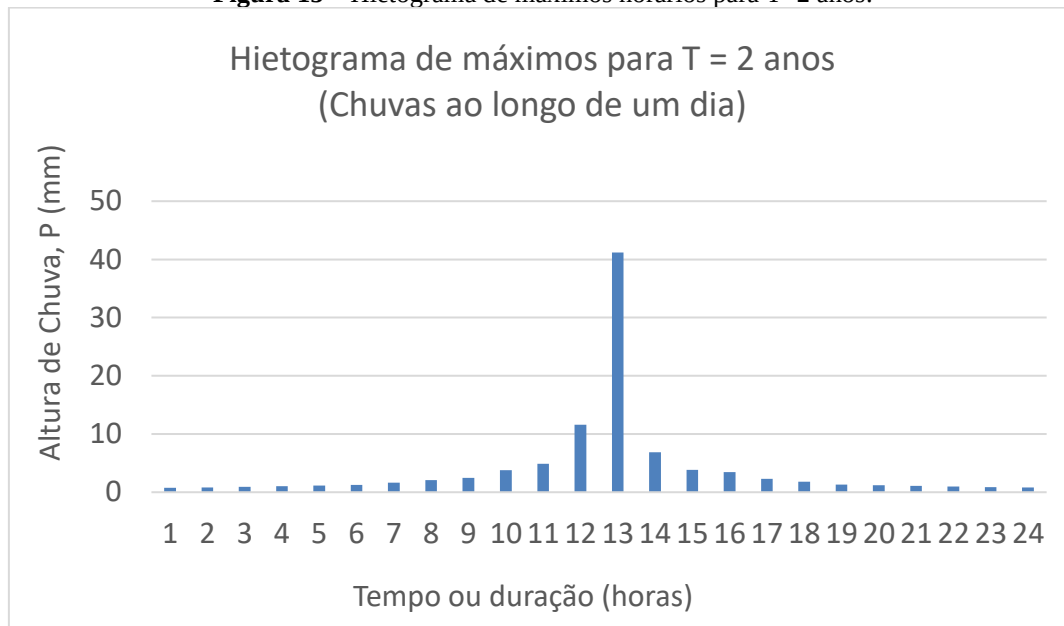


Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

4.5.1.3 Chuvas críticas horárias ao longo de um dia (macrodrenagem)

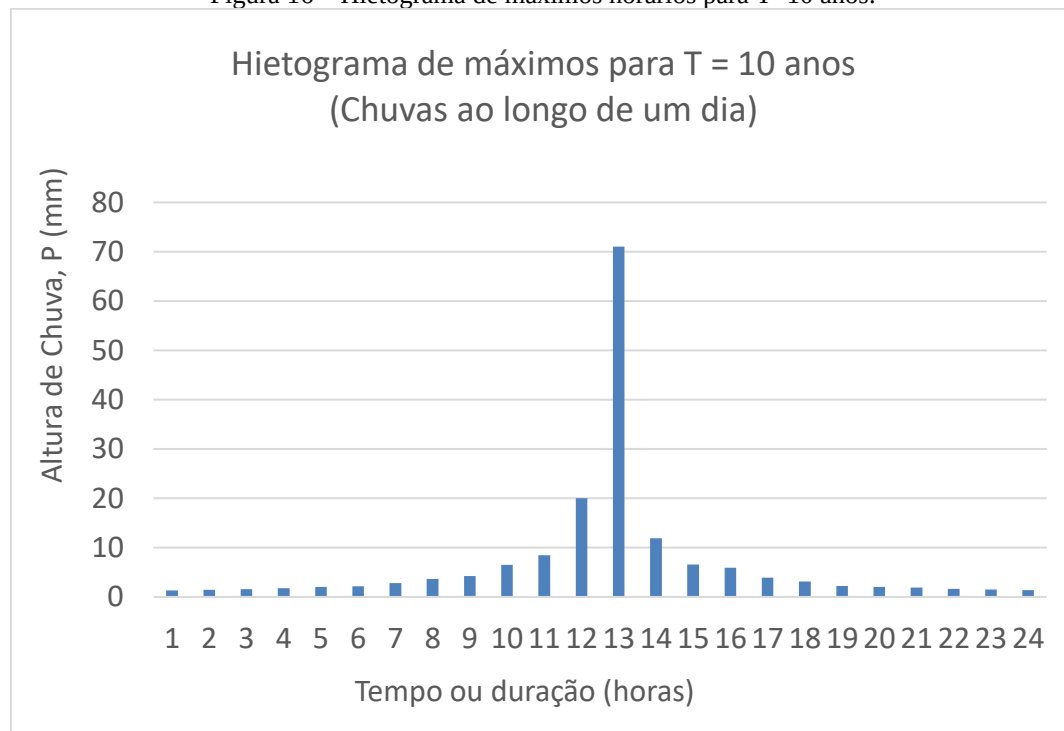
A Figura 15, a Figura 16 e a Figura 17 apresentam os hietogramas críticos para projetos e estudos hidrológicos para as durações de até 24 horas para os tempos de retorno de 2, 10 e 25 anos. A chuva máxima de 24 horas contempla todas as chuvas máximas inferiores a 24 horas.

Figura 15 – Hietograma de máximos horários para T=2 anos.



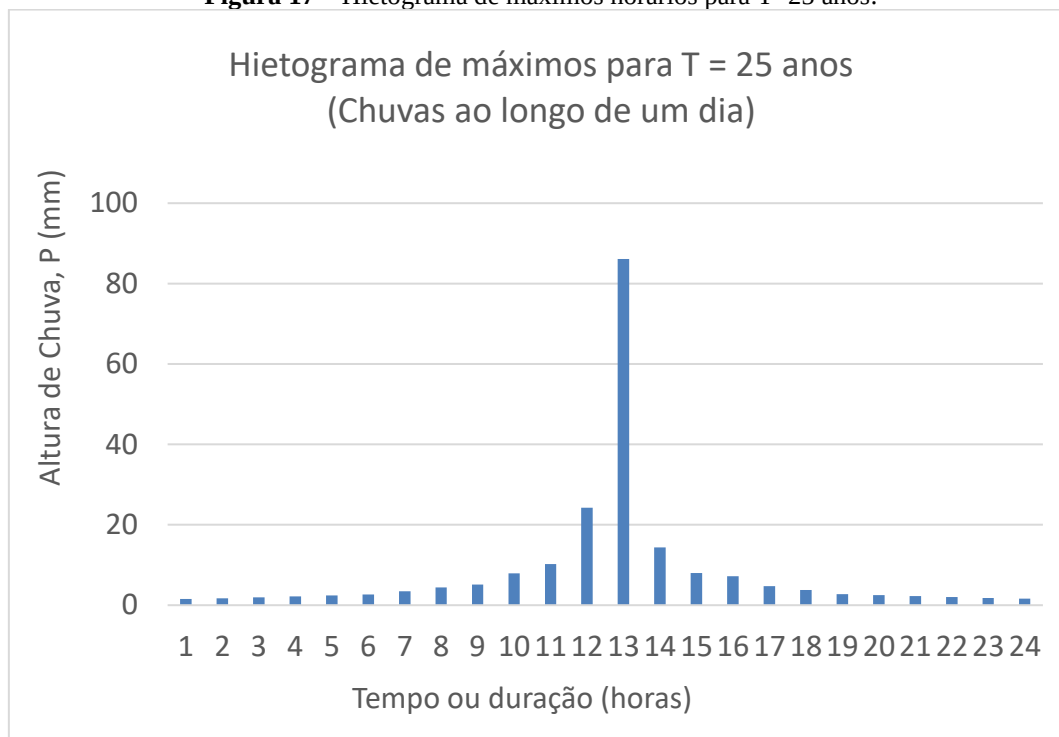
Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Figura 16 – Hietograma de máximos horários para T=10 anos.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

Figura 17 – Hietograma de máximos horários para T=25 anos.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN.

4.5.2 Proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo de águas pluviais no município de Maxaranguape apresenta alguns problemas que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço, tais como diversos pontos de alagamento e erosão, pontos sem infraestrutura de drenagem ou sujeitos a deslizamentos de encostas, formação de grotões ou ravinas, inundações, proliferação de vetores, etc.

Segundo Tucci (1995), as medidas de controle adotadas para a prevenção e/ou correção que objetivam minimizar os impactos causados por inundações são classificadas de acordo com sua natureza em medidas estruturais e não-estruturais. De maneira geral, elas correspondem às ações que podem ser implementadas visando à correção e/ou prevenção dos problemas decorrentes de enchentes.

As medidas estruturais são constituídas por medidas físicas de engenharia destinadas a desviar, deter, reduzir ou escoar com maior rapidez e menores níveis as águas pluviais, evitando assim os danos e interrupções das atividades causadas pelas inundações. As não-estruturais, por sua vez, não utilizam estruturas que alteram o

regime de escoamento das águas do escoamento superficial direto. São representadas por medidas destinadas ao controle do uso e ocupação do solo (nas áreas de várzeas e nas bacias) ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações. As medidas não-estruturais envolvem muitas vezes aspectos de natureza cultural, que podem dificultar sua implantação em curto prazo, por isso, o envolvimento da comunidade é indispensável para o sucesso de sua aplicação, bem como ações normativas para adequar o uso e ocupação do solo, e controlar o avanço das áreas impermeáveis em cada lote, por exemplo.

Nessa perspectiva, a própria população do município pode contribuir com ações de manutenção de áreas permeáveis como gramados em vez de calçadas, instalação de calçadas ecológicas que propiciem melhor infiltração, construção de dispositivos de infiltração nas áreas verdes do município, construção de reservatórios de amortecimento e ainda colaborar na manutenção da limpeza pública. Ressalta-se que tais ações necessitam de apoio institucional para acontecerem de forma significativa.

A seguir serão apresentadas algumas medidas estruturais e não-estruturais de controle do assoreamento e da gestão dos resíduos sólidos que contribuem para evitar as inundações e que podem ser utilizadas no município de Maxaranguape.

4.5.2.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção

As principais causas do assoreamento dos cursos d'água são o carreamento de sedimentos provenientes da bacia, como consequência do desmatamento que expõe o solo à erosão; a erosão hídrica das margens dos rios resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água.

As medidas mitigadoras que podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos e/ou reduzir a magnitude do assoreamento dos cursos d'água normalmente incluem:

- Dissipadores de energia: são dispositivos destinados a dissipar energia do fluxo d'água, reduzindo, consequentemente, a sua velocidade no deságue no terreno natural.
- Bacia de retenção: consiste em um tanque com espelho d'água permanente, construído com os objetivos de reduzir o volume das

enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão e promover o controle biológico dos nutrientes (CANHOLI, 2005).

- Bacia de retenção e infiltração: construídos com os objetivos de reduzir o volume das enxurradas, sedimentar cerca de 80% dos sólidos em suspensão, promover o controle biológico dos nutrientes e infiltrar parcela considerada das águas que nela chegam, recarregando inclusive o lençol freático.
- Recuperação e preservação da mata ciliar: entende-se por mata ciliar aquela que margeia as nascentes e os cursos de água. Essa vegetação marginal auxilia a manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização dos ciclos hidrológicos, conservação da biodiversidade e protege os rios do assoreamento, funcionando como obstáculo aos sedimentos.

Para o município de Maxaranguape, em virtude de suas características geográficas e de urbanização, entende-se que as medidas mais adequadas são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Realizar a revitalização da área de preservação permanente do rio Maxaranguape;
- Construir bacias de retenção e infiltração nos talvegues urbanos e rurais, onde ocorrem transporte de sedimentos;
- Construir dissipadores de energia no lançamento das galerias de microdrenagem nos cursos d'água;
- Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados;
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais (ex: Lei Federal nº12.651/2012) e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

4.5.2.2 Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

O funcionamento dos sistemas de drenagem está diretamente ligado à gestão de resíduos sólidos na área urbana, uma vez que a disposição irregular dos resíduos sólidos pode provocar graves consequências, diretas e indiretas, à drenagem, à saúde pública e ao meio ambiente.

Os resíduos que não são gerenciados e destinados de forma adequada tendem a ser carregados pelas chuvas chegando a córregos, rios e bocas de lobo, impedindo ou dificultando a passagem de água por esses locais e causando o assoreamento de valas, canais, sistemas de microdrenagem, bem como poluição e disseminação de vetores causadores de doenças.

Além disso, são comuns situações de ocorrência de presença de folhas, galhos e rejeitos diversos localizados junto às sarjetas que acabam sendo depositados nas redes de microdrenagem.

Como medida de controle de tais situações deve-se elaborar um cronograma efetivo e com abrangência significativa para que os sistemas de microdrenagem e macrodrenagem não sejam interferidos negativamente pela má gestão dos resíduos sólidos do município.

Sabe-se que a presença de resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana e nos cursos d'água está ligada a fatores socioambientais inerentes ao município, mas em escala maior está principalmente ligada ao nível de educação e conscientização ambiental de sua população.

Sendo assim, para que ocorra o efetivo controle de resíduos nos dispositivos de drenagem faz-se necessário implantar em prazo imediato programas e campanhas educacionais, envolvendo a comunidade de forma participativa e atuante, sensibilizando-a sobre os impactos decorrentes da disposição inadequada destes resíduos.

Ademais, são imprescindíveis ações por parte da prefeitura como a instalação de dispositivos de coleta em locais públicos, principalmente onde há maior circulação de pedestres; bem como fiscalização das áreas de deposição ilegais a fim de conter essas atividades. Da mesma forma, o sistema de limpeza urbana deve ser regular, contínuo e abrangente.

4.5.3 Diretrizes para o controle de escoamentos na fonte

A crescente necessidade de enfrentar os problemas de água pluvial no meio urbano fez surgir o conceito de sistemas não convencionais de controle na fonte, com ênfase no manejo sustentável da água de drenagem (RIGHETTO et al., 2009). Assim, o objetivo dos sistemas de controle na fonte é preservar as condições hidrológicas da bacia pré-urbanizada, reduzindo os impactos para um nível aceitável.

De acordo com Baptista (2005), o controle do escoamento na fonte é realizado através de práticas de gerenciamento da água que imitam os processos naturais, no âmbito dos chamados Sistemas Alternativos de Drenagem, também conhecido como Compensatórios ou Sustentáveis, recuperando a capacidade de infiltração e de retenção do escoamento adicional gerado pelas superfícies urbanas.

Nesse contexto, as medidas compensatórias de controle na fonte envolvem quatro tipos de ações (RIGHETTO et al., 2009):

- Planejamento, projeto e implantação de estruturas de retenção e armazenamento;
- Manutenção adequada das superfícies permeáveis e impermeáveis;
- Educação e treinamento como forma de conscientizar a população para os problemas ambientais, e sua relação com a água;
- Regulamentação, vigilância e mecanismos de sanções.

Em relação aos dispositivos técnicos utilizados para reduzir o escoamento superficial das águas de chuva no ambiente urbano, tem-se:

- Utilização de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer (bacias de retenção);
- Implantação de valetas, trincheiras e poços drenantes;
- Implantação de calçadas e sarjetas permeáveis;
- Implantação de pátios e estacionamentos permeáveis;
- Multiplicação de áreas verdes em espaços públicos e privados livres da cidade.

A seguir apresentam-se alguns exemplos de soluções de baixo impacto para o manejo de águas pluviais do tipo de controle na fonte, com suas respectivas características e aplicações.

Bacias de detenção:

As bacias de detenção são projetadas para reter parte do volume escoado na bacia a montante, permitindo amortecer a vazão máxima escoada em decorrência da chuva na bacia. O objetivo é impedir a inundação de áreas situadas à jusante. Esses sistemas são concebidos para funcionar “em série” com a rede de drenagem, esvaziando-se completamente entre eventos. Devido ao tempo de detenção curto desses sistemas, eles não são eficientes na remoção de matéria sólida ou substâncias poluentes; são estruturas de amortecimento da vazão máxima lançada no corpo receptor, atenuando os efeitos da inundação e protegendo a rede de drenagem à jusante. Normalmente, são projetados para esvaziar completamente em menos de 24 horas. A detenção do escoamento reduz o potencial erosivo na bacia e atua como prevenção dos impactos sobre a vida aquática no corpo receptor (RIGHETTO et al., 2009).

Trincheira de infiltração e detenção

As trincheiras de infiltração constituem outra solução de controle na fonte e tem como princípio de funcionamento o armazenamento da água por tempo suficiente para promover sua infiltração no solo (AGRA, 2001).

Estes dispositivos são lineares, ou seja, possuem comprimento superior em relação à largura e profundidade, e funcionam como um reservatório de amortecimento de cheias, possuindo um desempenho melhorado devido ao favorecimento da infiltração e consequente redução dos volumes escoados e das vazões máximas de enchentes (SUDERHSA, 2000).

As trincheiras geralmente são valas compostas por material granular (seixo, brita ou outro), com um tubo drenante instalado no fundo da vala, de baixa declividade e com impermeabilização no fundo através de uma membrana geotêxtil.

Algumas dificuldades se apresentam quanto à utilização desta tecnologia, indo desde o desconhecimento dos processos hidrológicos envolvidos até aspectos de planejamento e estratégia de implantação, como, por exemplo, lacuna de estudos referentes à implantação, operação e manutenção que possibilitem a avaliação do interesse econômico (BAPTISTA et al., 1998).

Valas, valetas e planos de detenção e infiltração

As valas e valetas de infiltração são simples depressões escavadas no solo com o objetivo de recolher a água do escoamento superficial e promover o armazenamento

temporário juntamente com a infiltração de parte dessa água. O que diferencia uma vala ou valeta de planos é a dimensão dessas estruturas.

As valas ou valetas possuem dimensões longitudinais significativamente maiores que suas dimensões transversais. Os planos de retenção e infiltração, por sua vez, não possuem dimensões longitudinais muito maiores do que as transversais e as profundidades são reduzidas (BAPTISTA et al., 2005). No entanto, o objetivo destas soluções é o mesmo: reter e infiltrar parte da água de escoamento.

Pavimento permeável

A superfície de um pavimento permeável facilita a infiltração do deflúvio na camada inferior do pavimento, que funciona como uma espécie de reservatório. Atualmente existem várias possibilidades para implantação de pavimentos permeáveis, que podem ser agrupados em: concretos permeáveis, blocos intertravados ou ecoblocos (com grama).

Nesse sistema, os blocos são assentados numa camada de areia e os espaços vazios preenchidos com material granular ou grama. Em geral, são projetados para suportar cargas dinâmicas de veículos leves em áreas de estacionamentos. Constitui uma boa alternativa não convencional para redução do efeito da impermeabilização sobre a drenagem, atuando como um reservatório. Além disso, a utilização do pavimento permeável pode resultar em menores custos e um sistema de drenagem mais eficiente (CRUZ et al., 1999).

No entanto, o pavimento permeável exige manutenção periódica para a retirada do sedimento fino retido na superfície (espaços entre os blocos), que dificulta ou prejudica a infiltração. A limpeza e a retirada desse material podem ser feitas por jateamento ou varredura a vácuo.

Tabela 70 – Principais características das medidas de controle de escoamento na fonte.

Tipo	Característica	Variante	Função	Efeito
Reservatórios de retenção	Reservatório que ocupa o espaço disponível no lote.	Reservatório tradicional, volume disponível com limitação de drenagem.	Retenção do volume temporário.	Amortecimento do escoamento superficial.
Trincheira de infiltração	Reservatório linear escavado no solo, preenchido com material poroso.	Com ou sem drenagem e infiltração no solo.	Armazenamento no solo e infiltração, drenagem eventual.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade da água.
Vala de infiltração	Depressões lineares em terreno permeável.	Gramadas e com proteção à erosão com pedras ou seixos.	Redução da velocidade e infiltração.	Retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade da água.
Plano de infiltração	Faixas de terreno com grama ou cascalho com capacidade de infiltração.	Com ou sem drenagem, gramado ou com seixos.	Infiltração e armazenamento temporário.	Infiltração, melhoria da qualidade da água.
Poços de Infiltração	Reservatório cilíndrico escavado no solo, preenchido ou não com material poroso.	Poço de infiltração ou de injeção; alimentação direta ou com tubo coletor; com ou sem enchimento.	Infiltração e armazenamento temporário.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, possível piora da qualidade da água subterrânea.
Pavimento permeável	Base porosa e reservatório.	Concreto, asfalto poroso, blocos vazados.	Armazenamento temporário no solo e infiltração.	Redução do escoamento superficial, amortecimento, melhoria da qualidade da água.

Fonte: TUCCI e BERTONI, 2003.

A **Tabela 70** resume as principais características das medidas de controle de escoamento na fonte apresentadas anteriormente. Destaca-se que não é possível a padronização das intervenções, sendo necessário adequá-las à realidade local do município. A análise das características físicas, das condições de ocupação de cada bacia e da infraestrutura de drenagem existente permitirá a indicação e o detalhamento de medidas e ações específicas para cada realidade, no que diz respeito ao controle dos espaços das águas e dos impactos no sistema de drenagem dessas bacias.

Dessa forma, para o município de Maxaranguape, considerando suas características topográficas, sugerem-se as seguintes soluções a serem adotadas como forma de controle do escoamento:

- Implantar valas de infiltração para retardo do escoamento superficial, infiltração e melhoria da qualidade da água;
- Implementar plano de infiltração para Infiltração e armazenamento temporário, que possibilita a melhoria da qualidade da água;
- Implantar pavimento permeável para redução do escoamento superficial, amortecimento e melhoria da qualidade da água.

4.5.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

Os fundos de vale são espaços que dispõem de cota altimétrica inferior, geralmente com relevo acidentado, formando uma calha por onde as águas pluviais escoam. Em decorrência da urbanização, é comum a degradação destes ambientes, resultando no afastamento físico, social e cultural da população em relação aos rios e córregos urbanos (MORETTI, 2000).

Além disso, muitas vezes estas calhas são canalizadas e ocultadas sob a pavimentação das ruas. Assim, durante os períodos de intensa precipitação, as canalizações não conseguem dar vazão suficiente ao escoamento, acarretando alagamentos e enchentes. Outra situação recorrente em relação às áreas de fundo de vale é a supressão da vegetação, favorecendo a formação de processos erosivos e o assoreamento de algumas seções dos corpos hídricos.

Nessa perspectiva, as diretrizes para tratamento destas áreas incluem o isolamento da área com medidas de reflorestamento, a implantação de parques lineares, bem como a limpeza e manutenção regulares. A seguir apresenta-se uma breve descrição dessas medidas de tratamento.

Reflorestamento

O reflorestamento é indicado para a maioria das áreas marginais aos cursos d'água, como forma de recuperação da mata ciliar e contenção do processo erosivo. Isso porque a presença da vegetação promove maior infiltração das águas da chuva e protege as margens dos canais e a camada superficial do solo da erosão associada ao escoamento concentrado e ao efeito *splash* (desprendimento de partículas do solo, em virtude do impacto das gotículas de chuva com o solo), além de manter o equilíbrio ecológico.

Deve-se estudar a metodologia de reflorestamento mais adequada à área, prevendo as condições do solo, o grau de desmatamento e a vegetação nativa. A área deve ser mantida isolada, impedindo a entrada de possíveis agentes degradadores.

Parques Lineares

Parques lineares são intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas para o planejamento e gestão de áreas degradadas.

Há exemplos de criação de parques lineares urbanos, ao longo dos corpos hídricos, juntos as áreas urbanas consolidadas, situações as quais, quando bem planejadas e devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, mostram-se como boas alternativas conservacionistas, as quais, também, proporcionam atividades recreativas.

Os parques lineares podem ser constituídos de áreas de praças, campos de futebol, ciclovias, caminhos para pedestres, arborização paisagística, entre outros exemplos.

Limpeza e Manutenção

Devido à disposição e gerenciamentos dos resíduos urbanos de forma inadequada, durante chuvas de grande magnitude, as áreas de fundo de vale recebem diversas espécies de resíduos e sedimentos, provenientes do escoamento superficial e das tubulações da rede drenagem. Além disso, as áreas de fundo de vale são geralmente locais onde há disposição irregular de resíduos urbanos.

A manutenção dos fundos de vale, principalmente após os períodos de precipitações, é de grande importância na preservação de tais localidades, procurando manter as características naturais de escoamento das águas. Uma equipe de funcionários deve verificar a necessidade e a urgência de cada fundo de vale e efetuar a limpeza dos resíduos e sedimentos que são carregados pelo escoamento e ficam depositados, provocando mau cheiro, proliferação de vetores e alagamentos.

Ainda podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;
- Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas e redução dos riscos causados por inundações;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Dessa forma, para o município de Maxaranguape, considerando suas características topográficas, sugerem-se as seguintes soluções a serem adotadas como diretrizes para o tratamento de fundos de vale:

- Realizar mapeamento e caracterização das áreas de restrição de ocupação em fundos de vale;
- Realizar o cadastramento das moradias e moradores estabelecidos nas áreas de risco;
- Proceder à desapropriação das áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação e no entorno dos corpos hídricos, obedecendo aos limites previstos no Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/1965), com a realocação dessa população em outras áreas que contemplem os serviços de infraestrutura básica;
- Implantar programas de acompanhamento psicossocial da população realocada no sentido de evitar que estas voltem a ocupar áreas de risco, sujeitas a inundações;
- Planejar a recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais;
- Realizar a limpeza e manutenção dos fundos de vale regularmente de forma planejada, para evitar os problemas ocasionados nos dias chuvosos;
- Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial;

- Implantar parques lineares nas áreas desapropriadas contribuindo para o controle de cheias, retardando e reduzindo os escoamentos gerados na bacia através de medidas de armazenamento e infiltração.
- Implantar um programa de educação ambiental junto à comunidade, de forma a sensibilizá-la para a necessidade de conservação da drenagem e dos recursos hídricos e informá-la a respeito dos possíveis impactos na vida de cada um.

Deste modo, considerando os aspectos observados no diagnóstico, bem como de acordo com o discutido neste estudo, recomenda-se as seguintes intervenções listadas na

Tabela 71, para a zona urbana e da **Tabela 72** para a Zona Rural do município de Maxaranguape.

Tabela 71 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda observada para a Zona Urbana, em relação à Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais.

Zona Urbana				
Componentes da Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta	Prioridade
Áreas de risco	Ausência de mapeamento das áreas de risco	1. Realizar o mapeamento e caracterização das áreas de risco; 2. Realizar o cadastramento das moradias e moradores estabelecidos nas áreas de risco; 3. Elaborar estudo para proceder à desapropriação e relocação das dos moradores e imóveis particulares existentes nas áreas de riscos; 4. Implantar programas de acompanhamento psicossocial da população realocada.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Curto prazo (até 2025) 4. Longo prazo (até 2037)	
Infraestrutura existente	1. Ausência de cadastro da infraestrutura de drenagem 2. Elementos da microdrenagem inadequados ou insuficientes 3. Ausência de manutenção regular do sistema de drenagem existente	1. Realizar cadastro detalhado da infraestrutura de drenagem do município; 2. Avaliar a eficiência dos elementos da microdrenagem; 3. Ampliar o sistema e serviços de drenagem existentes; 4. Planejar e realizar a limpeza e manutenção	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Curto prazo (até 2025) 4. Imediato (até 2021)	

Pavimentação	Ausência de pavimentação em algumas ruas da sede	Implementar pavimentação permeável nas ruas sem pavimento	Curto prazo (até 2025)	
Medidas de controle para o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção	1. Ausência de medidas de controle de assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção	1. Planejar a recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d'água naturais; 2. Implantar parques lineares nas áreas desapropriadas; 3. Implantar valas e planos de infiltração em pontos estratégicos do município.	1. Médio prazo (até 2029) 2. Médio prazo (até 2029) 3. Imediato (até 2021)	
Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos no corpo d'água	1. Descarte de resíduos nas vias públicas e nos corpos d'água	1. Implantação das ações previstas no Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana.	1. Imediato (até 2021)	
Diretrizes de controle do escoamento na fonte	1. Ausência de diretrizes de controle de escoamento na fonte	1. Aprovação de instrumentos legais que estabeleçam diretrizes de controle de escoamento na fonte; 2. Estabelecer padrões para criação de áreas de infiltrações nos terrenos públicos e privados; 3. Estabelecer critérios para implantação de medidas de controle que assegurem as condições de qualidade da água.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)	
Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	1. Ausência de diretrizes para o tratamento de fundos de vale	1. Aprovação de instrumentos legais que estabeleçam diretrizes de para o tratamento de fundos de vale; 2. Realizar mapeamento e caracterização das áreas de restrição de ocupação em fundos de vale; 3. Realizar a limpeza e manutenção dos fundos de vale regularmente de forma planejada.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)	

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 72 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda observada para a Zona Rural, em relação à Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais.

Zona Rural				
Componentes da Infraestrutura de Drenagem de Águas Pluviais	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta	Prioridade
Áreas de risco	Ausência de mapeamento pontos críticos com de risco de alagamento	1. Realizar o mapeamento e caracterização dos pontos críticos com risco de alagamento; 2. Implantar elementos de drenagem que facilite a infiltração da água no solo e/ou possibilite a travessia de forma segura nestes locais.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021)	
Infraestrutura existente	Infraestrutura apenas nas vias principais	1. Realizar estudo para verificar a necessidade e viabilidade da implementação de elementos de drenagem nas comunidades rurais.	1. Imediato (até 2021)	
Pavimentação	Presença de pavimentação na área central das comunidades rurais	1. Realizar manutenção da pavimentação existente; 2. Implantar pavimentação permeável na área central das comunidades em que não existe pavimentação.	1. Imediato (até 2021) 2. Curto prazo (2025)	
Medidas de controle para o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção	1. Ausência de medidas de controle de assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção	1. Planejar a recuperação das matas ciliares ao longo dos cursos d'água naturais.	1. Curto prazo (2025)	
Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos no corpo d'água	1. Descarte de resíduos diretamente nos corpos d'água	1. Realizar coleta de resíduos regularmente; 2. Promover ações de educação ambiental que estimulem a população a colaborar com a coleta e evitar a poluição dos corpos d'água.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021)	
Diretrizes de controle do escoamento na fonte	Não aplicável	Não aplicável	Não aplicável	
Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	1. Ausência de diretrizes para o tratamento de	1. Aprovação de instrumentos legais que estabeleçam	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até	

	fundos de vale	diretrizes de para o tratamento de fundos de vale; 2. Realizar mapeamento e caracterização das áreas de restrição de ocupação em fundos de vale; 3. Realizar a limpeza e manutenção dos fundos de vale regularmente de forma planejada.	2021) 3. Imediato (até 2021)	
--	----------------	--	--	--

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Destaca-se ainda a necessidade de em ocasião da revisão do PMSB reavaliar as alternativas técnicas adotadas, uma vez que haverá condições de realizar uma avaliação mais minuciosa acerca da eficiência do sistema planejado e instalado até o momento de cada revisão.

4.5.5 Previsão de eventos de emergência e contingência

A falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas subdimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo constituem-se em elementos normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população, além de riscos quanto à salubridade.

Nesse sentido, os principais eventos emergenciais e suas respectivas origens previstas com relação à drenagem urbana e manejo das águas das chuvas estão descritos na **Tabela 73**.

Tabela 73 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de drenagem de águas pluviais.

Evento	Origem Possível
Alagamentos localizados	8. Boca de lobo e ramal assoreado e/ou entupido; 9. Deficiência de escoamento da água pluvial na boca de lobo; 10. Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana; 11. Assoreamento do córrego; 12. Ações de vandalismo.
Eventos de processos erosivos	1. Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana; 2. Inexistência ou ineficiência de dissipadores de energia; 3. Inexistência de APP/áreas protegidas.
Eventos de mau cheiro na rede pluvial e entupimentos	1. Interligações irregulares de esgoto nas galerias pluviais; 2. Resíduos lançados nas bocas de lobo; 3. Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.
Eventos extremos	1. Destruição de moradias por inundações/alagamentos; 2. População desabrigada.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.6 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Promulgadas as Leis nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB), e posteriormente a Lei 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), ficou estabelecida a obrigatoriedade dos municípios planejarem a gestão integrada dos resíduos sólidos, considerando as diversas atividades da limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, e de maneira integrada com os demais componentes do saneamento básico, buscando perseguir como principais objetivos a hierarquia de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos (PNRS), e a universalização dos serviços (PNSB).

A PNRS define gerenciamento de resíduos sólidos como um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Para estruturação do planejamento, é necessário realizar projeção das demandas para atendimento da população no horizonte de planejamento, com vistas a suprir as deficiências atuais e futuras do serviço, sendo esta etapa a base para definição dos objetivos e metas que demandarão as ações, projetos e programas, os quais serão priorizados com avaliação técnica em compatibilidade com os anseios da população.

4.6.1 Estimativas dos volumes de produção de resíduos sólidos e cobertura do sistema de limpeza urbana

Para planejar a gestão dos resíduos sólidos é necessário inicialmente conhecer os tipos e os volumes dos resíduos gerados no município. Para tanto, é necessário estimar a projeção populacional para o horizonte de planejamento, bem como observar as informações diagnosticadas que indicam a composição gravimétrica do resíduo gerado e a produção per capita municipal.

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Estado do Rio Grande do Norte (PIRS – Metropolitana/RN), de 2016, fornece a composição gravimétrica de resíduos sólidos para o Município de Maxaranguape, a partir dela é possível observar o percentual em peso por tipo de resíduos sólidos em relação ao total da amostra, dos quais 20% se refere a resíduos recicláveis, 37,49% a matéria orgânica, e, 37,57% a rejeitos.

A média de geração diária de resíduos sólidos urbanos diagnosticada para o município é de 6.395,40 kg/dia. A geração per capita de resíduos sólidos urbanos do município é de 0,55

kg/hab.dia. É importante considerar também a média regional e estadual que são 0,78 kg/hab.dia e 0,74 kg/hab.dia, respectivamente (RIO GRANDE DO NORTE, 2015).

Observando-se a média regional e estadual percebe-se uma convergência de aumento da geração de resíduos, caso siga a tendência dos municípios similares. Para cumprir as diretrizes da PNRS, as quais indicam a necessidade de reduzir a produção e aumentar a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados, para o Município de Maxaranguape será adotada a regressão de 1% ao ano na geração. Foi estimado ainda meta de ampliação progressiva de cobertura da coleta seletiva em 10% ao ano, nos 4 primeiros anos, e de 7% ao ano até alcançar 100%, nos demais anos. Estas metas precisam ser reavaliadas nas revisões do PMSB. Foi considerado, neste cenário, que 75% do resíduo sólido coletado de forma seletiva estará passível de ser reintroduzido na cadeia de produção, o que deixa 25% do volume com destinação necessária em aterro sanitário.

Atualmente todo o resíduo sólido urbano coletado tem sua disposição final realizada em um lixão, fato que vai de encontro com as prerrogativas da PNRS, deste modo, é necessária uma ação de prazo imediato para consolidar o consorciamento do município de forma a viabilizar a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme cenários propostos em estudo realizado no Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PEGIRS).

Na **Tabela 74** é apresentada projeção do cenário acima proposto para a geração e destinação final dos resíduos sólidos para o Município de Maxaranguape. É possível observar o benefício das metas de redução de geração, aumento da cobertura e destinação adequada dos resíduos passíveis de reciclagem e compostagem, pelo qual percebe-se a redução dos resíduos enviados para disposição final como rejeitos, mesmo com a projeção populacional integrada ao estudo.

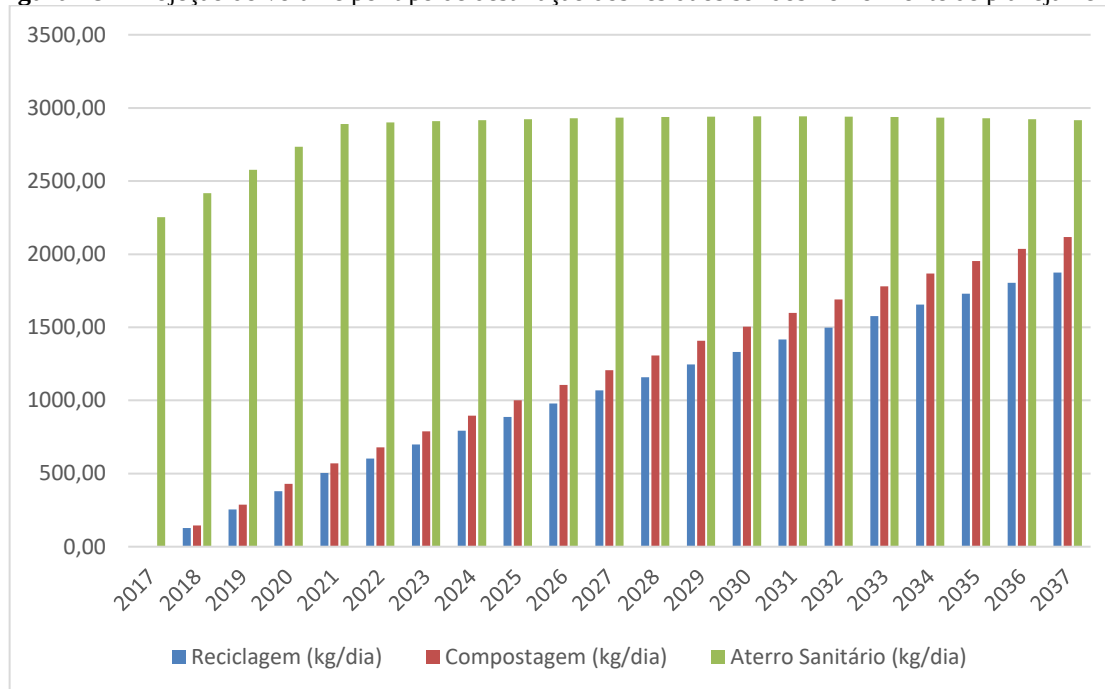
Tabela 74 – Projeção do cenário para a geração e destinação final dos resíduos sólidos para a Zona Urbana do Município Maxaranguape.

ANO	POPULAÇÃO URBANA												
	Recicláveis	20,00%	Matéria Orgânica	37,49%	Índice de recuperação dos recicláveis	75%		Cobertura da Coleta		Destinação ambientalmente adequada			
	População (hab)	Geração											
		Per capita (kg/hab.dia)	Total Diária (kg/dia)	Total Anual (ton/ano)	Recicláveis (kg/dia)	Matéria Orgânica (kg/dia)	Rejeito (kg/dia)	Convencional (%)	Seletiva (%)	Reciclagem (kg/dia)	Passíveis de recuperação para reciclagem	Compostagem (kg/dia)	Disposição Final (kg/dia)
2018	4708	0,55	2589,40	945,13	517,88	970,77	1100,75	100%	0%	0,00	0,00	0,00	2589,40
2019	4774	0,54	2599,44	948,80	519,89	974,53	1105,02	100%	10%	51,99	38,99	97,45	2463,00
2020	4837	0,54	2607,41	951,70	521,48	977,52	1108,41	100%	20%	104,30	78,22	195,50	2333,68
2021	4899	0,53	2614,42	954,26	522,88	980,15	1111,39	100%	30%	156,87	117,65	294,04	2202,73
2022	4958	0,53	2619,45	956,10	523,89	982,03	1113,53	100%	40%	209,56	157,17	392,81	2069,47
2023	5016	0,52	2623,59	957,61	524,72	983,58	1115,29	100%	47%	246,62	184,96	462,28	1976,34
2024	5072	0,52	2626,35	958,62	525,27	984,62	1116,46	100%	54%	283,65	212,73	531,69	1881,92
2025	5125	0,51	2627,26	958,95	525,45	984,96	1116,85	100%	61%	320,53	240,39	600,83	1786,04
2026	5177	0,51	2627,38	958,99	525,48	985,00	1116,90	100%	68%	357,32	267,99	669,80	1689,58
2027	5226	0,50	2625,72	958,39	525,14	984,38	1116,19	100%	75%	393,86	295,39	738,29	1592,04
2028	5273	0,50	2622,84	957,34	524,57	983,30	1114,97	100%	82%	430,15	322,61	806,31	1493,92
2029	5317	0,49	2618,28	955,67	523,66	981,59	1113,03	100%	89%	466,05	349,54	873,62	1395,12
2030	5360	0,49	2613,06	953,77	522,61	979,64	1110,81	100%	96%	501,71	376,28	940,45	1296,33
2031	5395	0,48	2603,82	950,40	520,76	976,17	1106,89	100%	100%	520,76	390,57	976,17	1237,08
2032	5427	0,48	2593,08	946,47	518,62	972,14	1102,32	100%	100%	518,62	388,96	972,14	1231,97
2033	5457	0,47	2581,34	942,19	516,27	967,74	1097,33	100%	100%	516,27	387,20	967,74	1226,39
2034	5483	0,47	2567,70	937,21	513,54	962,63	1091,53	100%	100%	513,54	385,15	962,63	1219,91
2035	5506	0,46	2552,68	931,73	510,54	957,00	1085,15	100%	100%	510,54	382,90	957,00	1212,78
2036	5526	0,46	2536,34	925,76	507,27	950,87	1078,20	100%	100%	507,27	380,45	950,87	1205,01
2037	5542	0,45	2518,24	919,16	503,65	944,09	1070,51	100%	100%	503,65	377,74	944,09	1196,42
2038	5555	0,45	2498,91	912,10	499,78	936,84	1062,29	100%	100%	499,78	374,84	936,84	1187,23

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Na **Figura 18** pode-se melhor visualizar a evolução dos resultados das metas estabelecidas, no horizonte de planejamento, para o volume de resíduos sólidos gerados, por tipo de destinação.

Figura 18 – Projeção do volume por tipo de destinação dos resíduos sólidos no horizonte de planejamento.



Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Para o sucesso no alcance das metas estabelecidas é imprescindível que sejam implantadas, em prazo imediato, meta de desenvolvimento de ações de educação sanitária e ambiental para a população, com vistas tanto à mudança de hábitos de consumo (reduzir o volume de resíduos gerados), quanto a prática de separação de resíduos para possibilitar sua coleta seletiva. Prevê-se a necessidade de estudo, a ser elaborado em prazo imediato, para avaliar qual a melhor forma de coleta seletiva que se adequa a realidade do município, se porta a porta ou através da implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV).

No que se refere à Zona Rural do município, na **Tabela 75** **Erro! Autoreferência de indicador não válida.** apresenta-se a projeção de geração dos resíduos sólidos. Considerando-se que na projeção populacional foi observada tendência de regressão da população rural, utilizou-se a população de saturação para realizar tal estudo. Adotou-se a estimativa que em localidades com menos de 20 mil habitantes há um potencial de gerar, em média, 0,44 kg de resíduos sólidos por pessoa ao dia.

Tabela 75 – Projeção do cenário para a geração de resíduos sólidos para a Zona Rural do Município Maxaranguape.

	POPULAÇÃO RURAL							
	Localidade	Recicláveis	-	Matéria Orgânica	-			
População (hab)	Geração							
	Per capita (kg/hab.dia)	Total Diária (kg/dia)	Total Anual (ton/ano)	Recicláveis (kg/dia)	Matéria Orgânica (kg/dia)	Rejeito (kg/dia)		
AGLOMERADAS	Caraúbas	2100	0,55	1155	421,58	-	-	-
	Maracajaú	2900	0,55	1595	582,18	-	-	-
	Assentamento São José	288	0,55	158,4	57,82	-	-	-
	Assentamento Novo horizonte	570	0,55	313,5	114,43	-	-	-
	Riacho d`água	357	0,55	196,35	71,67	-	-	-
	Dom Marcolino	771	0,55	424,05	154,78	-	-	-
	Assentamento Vale Verde	198	0,55	108,9	39,75	-	-	-
	Assentamento Nova Vida II	554	0,55	304,7	111,22	-	-	-
	São Lourenço	99	0,55	54,45	19,87	-	-	-
	Santa Ana	192	0,55	105,6	38,54	-	-	-

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Propõe-se para as localidades rurais que se localizam a mais de 5km da sede do município, ou que tenham dificuldade de acesso de veículos de grande porte, que sejam instalados, em curto prazo, pontos estratégicos para a coleta dos resíduos secos produzidos nos distritos e assentamentos, e que a coleta seja semanal. Considerando as práticas comuns de utilização da matéria orgânica, para alimentar animais ou para adubação na zona rural, se espera que a coleta se limite a resíduos secos (rejeitos e recicláveis). As comunidades mais próximas da Zona Urbana, propõe-se que sejam inseridas na rota de coleta da sede, em prazo imediato.

Além da educação ambiental e sanitária, já planejada anteriormente, deverá no prazo imediato, ser implantada ação de sensibilização da população do meio rural, sobre a destinação das embalagens de agrotóxicos, de fertilizantes e de remédios veterinários, que deverá ser feita como rege a legislação vigente.

4.6.2 Metodologia para o cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

A Lei nº 11.445, de 2007, apresenta como diretriz a obrigatoriedade de cobrança pelos serviços de saneamento básico, de modo a propiciar a manutenção da sustentabilidade operacional e financeira destes serviços. A PNRS corrobora com esse pressuposto, quando apresenta como um de seus objetivos, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

É de responsabilidade do prestador de serviço municipal a coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios, bem como todo o manejo dos resíduos sólidos, que compreende desde a coleta destes resíduos, até seu transporte, tratamento e disposição final, assim como a coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil de pequenos geradores, do serviço de saúde pública, limpeza pública e serviços congêneres.

Para a cobrança pelos serviços prestados pelo município, referentes à limpeza pública e manejo de resíduos sólidos é possível se optar por uma das duas formas disponíveis: taxa ou tarifa. De forma resumida, a diferença entre elas, consiste em que a taxa é um tributo que tem como fato gerador a utilização, efetiva ou potencial, de

serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição. Enquanto a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo. A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão.

Usualmente é difícil de se mensurar sob o serviço de limpeza pública uma estimativa de consumo que confere a cada habitante, por isso, cobra-se normalmente taxas aos moradores pelas atividades que compõem esse serviço. Contudo, alguns serviços são passíveis de serem medidos com identificação dos usuários (grandes geradores, remoções especiais, coleta de resíduos da saúde e remoção de entulho e bens inservíveis) e, portanto, podem ser objeto de fixação de preço e, com isso, serem remunerados exclusivamente por tarifas.

Sobre a cobrança da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o Supremo Tribunal Federal - STF entende como específicos e divisíveis os serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos de limpeza realizados em benefício da população em geral e de forma indivisível, tais como os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros). Por este motivo, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

Deste modo, os serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, desobstrução do sistema de águas pluviais e limpeza de outros locais de circulação pública) deverão ser custeados por outras receitas do município como: transferências do governo federal (exemplo: FPM – Fundo de Participação do Município); repasse do governo estadual (exemplo: ICMS - Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de Serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação); ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos (exemplo: IPTU) (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

O Ministério do Meio Ambiente (2013) recomenda que a cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços, por exemplo conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com o IPTU, recomenda ainda, adotar a cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos dos municípios de pequeno porte, da seguinte forma:

- a) taxas: coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;
- b) preços públicos ou tarifas: para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

Conforme Lei nº 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços. Dessa forma, caso a Prefeitura opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por receitas extratarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público. Sendo recomendado que a prefeitura reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano e faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto nº 7.217/2010 que regulamenta a Lei nº 11.445/2007 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

A contribuição sobre a cobrança pelos serviços inerentes a Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiental (2013), indica a seguinte metodologia para o Sistema de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos:

Passo 1: levantamento de dados básicos do município:

- a) população: número de habitantes;
- b) economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e
- c) geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

- a) coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc;
- b) coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc;
- c) disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e
- d) repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

- a) coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc;
- b) coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc; e
- c) disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: parâmetros para financiamento:

- a) porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
- b) porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;
- c) prazo de pagamento; e
- d) taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

Passo 5: cálculo da Taxa. A seguir exemplo de simulação:

Tabela 76 – Cálculo de Taxa para Resíduos Sólidos Urbanos.

Cálculo de Taxa para Resíduos Sólidos Urbanos				
A	População (hab) :		Equação adotada	Observações
B	Economias:			
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab.dia)			
D	Geração da cidade (ton/mês)	0,00	$(A \times C / 1000) \times 30$	
E	Investimento em Coleta Convencional (R\$):			caminhões, unidades de transbordo, caçambas etc
F	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento (R\$):			LEVs, PEVs, veículos coletores para catadores etc
G	Investimentos em Disposição Final (R\$):			aterro sanitário
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos (R\$)			convênios ou contratos de repasse
I	Valor total dos investimentos (R\$) :	0,00	$E + F + G - H$	
J	Operação da Coleta Convencional (R\$/mês):			combustível, mão-de-obra, EPI, manutenção etc
K	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/mês):			água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão-de-obra etc
L	Operação da Disposição Final (R\$/mês):			água, luz, EPI, manutenção, combustível, mão-de-obra etc
M	Resíduos da Coleta Convencional (%)			soma tem que ser 100%
N	Resíduos da Coleta Seletiva (%)			
O	Operação da Coleta Convencional (R\$/ton):	0,00	$J \backslash (D \times M)$	cálculo para efeito de comparação com custos de outros municípios
P	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento (R\$/ton):	0,00	$K \backslash (D \times N)$	cálculo para efeito de comparação com custos de outros municípios
Q	Operação da Disposição Final (R\$/ton):	0,00	$L \backslash (D \times M)$	cálculo para efeito de comparação com custos de outros municípios
R	Custo operacional total (R\$/mês)	0,00	$J + K + L$	
S	Prazo de pagamento (anos)			deve ser menor do que a vida útil do sistema
T	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)			juros + inflação
U	Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	0,00	$I \times T / \{1 - [1 / (1 + T)^{(12 \times S)}]\}$	método de prestações fixas
V	Valor da taxa (R\$/economia.mês)	0,00	$(R + U) / B$	cobrança mensal de cada economia
W	Faturamento (R\$ /mês)	0,00	$V \times B$	

Fonte: Adaptado Ministério do Meio Ambiente (2013).

4.6.3 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, de acordo com o art. 20 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo Decreto nº. 7.404, de 23 de dezembro de 2010:

- I. os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
- II. os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos;
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III. as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- IV. os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- V. os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa (BRASIL, 2010).

Portanto, é necessário instituir cobrança e fiscalização por responsabilidade do poder público municipal, em prazo imediato, dos geradores supracitados, para que os mesmos se responsabilizem e operacionalizem de forma correta o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no Município de Maxaranguape.

É indispensável que não somente o município como os geradores responsáveis pelo gerenciamento dos seus resíduos sólidos produzidos, deverão realizar o transporte de seus resíduos, com empresas habilitadas e licenciadas no órgão ambiental do Estado. Sendo o transporte terrestre de resíduos sólidos regulamentado pela NBR 13.221/2010, a qual não se aplica aos materiais radioativos, transportes aéreos, hidroviário, marítimo, assim como ao transporte interno, numa mesma área, do gerador, conforme descrito.

Para definir as regras para as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de responsabilidade do município, as quais contemplam o armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, triagem e reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos, foram utilizadas como base a Política Nacional de Resíduos

Sólidos, leis e decretos relacionados, as normas ABNT para o tema, e resoluções do CONAMA. A seguir, serão apresentadas as regras baseadas nas referências citadas, as quais deverão ser seguidas tanto pelo prestador de serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos municipal, quanto por todos os geradores que possuem responsabilidade de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

Acondicionamento e Coleta (Lei nº12.305, NBR 9.190 e NBR 12.980):

- Realizar estudo para verificar se os setores e a frequência de coleta são adequados para garantir o equilíbrio entre a quantidade de resíduos coletados nos bairros com as distâncias das rotas percorridas pelos caminhões, melhorando o tempo/quilometragem da coleta.
- Definição dos setores de coleta e rotas a serem percorridas pelo caminhão, considerando a minimização de manobras e eliminação dos percursos mortos (sem coleta) desnecessários, reduzindo desta forma o tempo e quilometragens excessivas (a priorização do melhor percurso bem como da rota mais segura para a equipe de coleta, nem sempre implica no menor trajeto).
- Reavaliar os roteiros de coleta durante a fase de operação, no mínimo num intervalo de três meses, a fim de verificar e monitorar a adesão, praticabilidade e melhoria da eficiência.
- A definição oficial de roteiro deve ser feita após discussão entre a Prefeitura Municipal, a população e a empresa que executa o serviço.
- Dimensionar a frequência de coleta em cada setor, considerando a densidade populacional da área; tipos de recipientes (lixeiros) utilizados no acondicionamento dos sacos de lixo; mão-de-obra; condições e acessos existentes.
- Definir horário coleta de acordo com estudo sobre as vantagens e desvantagens para cada setor, buscando reduzir ao máximo o impacto na dinâmica da população.
- Deverá ser realizada a coleta de resíduos domésticos, estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços, institucionais, entulhos, terras e galhos de árvores, desde que embalados em recipientes de até 100 L.
- Após a implantação de sistema de coleta seletiva no município, os resíduos recicláveis deverão ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada.
- A execução da coleta deverá ser realizada porta a porta com frequência adequada, no período diurno e/ou noturno por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta.

- Excluindo-se a possibilidade de acesso ao veículo coletor, a coleta deverá ser manual, nunca ultrapassando um percurso de 200 m além do último acesso.
- As execuções dos serviços de coleta deverão ser realizadas de segunda a sábado, inclusive feriados.
- Os coletores deverão usar uniformes, luvas, tênis, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais vestuários de segurança.

Transporte (Lei nº12.305, NBR 13.221 e NBR 12.980):

- O transporte de resíduos deve ser realizado por meio de veículo e/ou equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes. Durante o transporte, o resíduo deve estar protegido de intempéries ou exposição ao meio ambiente, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública.
- Os caminhões coletores deverão ser do tipo Veículo Coletor com Compactação e Veículo Coletor sem compactação, equipados com carroceria especial para coleta de lixo, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pá e vassouras.
- Os caminhões coletores deverão possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal.
- Os caminhões e demais equipamentos deverão ser adequados e suficientes para atendimento da contratação objeto, possuindo idade máxima de 10 anos.
- A descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local adequado. Para o manuseio e destinação adequada de resíduos, deve ser verificada a classificação discriminada na ABNT NBR 10004/2004.
- Para o armazenamento de resíduos perigosos deve ser verificada a ABNT NBR 12235/1992, assim como o transporte de resíduos de serviços de saúde deve atender também às ABNT NBR 12807/1993, ABNT NBR 12808/1993, ABNT NBR 12809/1993 e ABNT NBR 12810/1993.

Destinação Final (Lei nº12.305, NBR 13.896 e NBR 13.591):

- Os resíduos advindos dos serviços em questão, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, gravimetria,

reciclagem e compostagem (considerar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos).

- Em caso da inexistência dos processos de compostagem NBR 13.591 (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.

Tendo em vista a necessidade de tornar as regras apresentadas de domínio de todos os envolvidos no processo de manejo dos resíduos sólidos, desde os geradores, prestadores de serviços, até os recursos humanos envolvidos na rotina de coleta e destinação final, deverá ser elaborado em prazo imediato Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais e industriais do município, para capacitação sobre o conteúdo e visando o cumprimento das normas vigentes.

4.6.4 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza

Inúmeros problemas do sistema de limpeza urbana estão associados à insuficiência operacional da prestação dos serviços, esse fator muitas vezes é consequência da falta de definição de critérios nos diversos setores da área de planejamento como, por exemplo, no apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica.

Como alternativa a esse cenário, é necessário desenvolver critérios para definição e utilização de pontos de apoio os quais devem considerar o fluxo de passagem diária de pessoas; a boa visualização do material de educação ambiental; a abrangência do maior número possível de pessoas; o local com pessoas instruídas a ajudar em caso de dúvidas da população; pontos estratégicos localizados dentro do município.

A seguir, serão apresentados critérios específicos para a implantação e operação de pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana no Município de Maxaranguape, bem como de melhorias às campanhas informativas e apoio às equipes envolvidas.

Lixeiras públicas

- Devem permitir o acondicionamento diferenciado dos resíduos e serem dimensionadas conforme o volume médio de resíduos gerados pela população local. Sendo recomenda a implantação de pelo menos 04 (quatro) lixeiras por quarteirão

(um em cada esquina) localizados em centros comerciais ou de grande circulação de transeuntes.

Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV) (ABNT/NBR 15.112/2004, ABNT/NBR 15.112/2004)

- Ser planejada a implantação de Ecopontos ou PEV como alternativa de apoio para a gestão do sistema de limpeza urbana, principalmente dos diversos tipos de resíduos volumosos, de construção civil e de podas.
- Deverão ser instalações públicas e de uso gratuito pela população, e devem receber resíduos em pequenas quantidades (no máximo 1 m³, ou seja, os pequenos geradores), os resíduos da construção civil, recicláveis, volumosos, pneus, dentre outros resíduos que não são coletados na coleta convencional.
- Seguir os critérios e aspectos técnicos estabelecidos pela ABNT/NBR 15.112/2004, para sua implantação e operação.

Instalação de Locais de Entregas Voluntárias (LEV's)

- Para instalação desses locais devem ser priorizados pontos de grande circulação de pessoas, como supermercados, postos de combustíveis, farmácias, praças, dentre outros, considerando a densidade populacional.
- Devem conter facilidade para o estacionamento de veículos; estar em local público, visando garantir o livre acesso dos participantes; seu entorno não estar sujeito a alagamentos e intempéries (ação da chuva, vendavais, etc.); e, conter boa iluminação.
- A frequência do recolhimento dos resíduos acondicionados nessas estruturas dependerá da taxa de adesão da população, devendo ser recolhido ao menos uma vez na semana.

Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho (NR 24)

- Seguir as orientações da NR 4, quanto a fornecer condições e instalações adequadas para o trabalhador da limpeza pública, dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.
- Promover contínua capacitação dos recursos humanos envolvidos nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, de modo a proporcionar

esclarecimentos sobre a necessidade de utilização dos equipamentos de proteção individual, procedimentos de operação das suas atividades, com vistas a proteção da sua saúde e segurança.

4.6.5 Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

Da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010, e seu regulamento, Decreto nº 7.404/2010, entre outros princípios e instrumentos introduzidos, destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa. Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Respeitado o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o poder público local tem responsabilidade na implantação da coleta seletiva e na logística reversa. O Decreto nº 7.404/2010 que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelece que a implantação da coleta seletiva é instrumento essencial para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos.

A coleta seletiva deve ser implantada pelos titulares dos serviços públicos de limpeza e manejo dos resíduos sólidos e estabelecer, no mínimo, a separação prévia dos resíduos secos e úmidos. Neste sentido, a nova lei, impôs, especificamente quanto ao sistema de coleta seletiva, obrigações aos consumidores que deverão acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução. Paralelamente à imposição das obrigações, o parágrafo único do artigo 35, prevê que o poder público municipal poderá instituir incentivos econômicos aos consumidores que participam do sistema de coleta seletiva, além de estabelecer em suas áreas de abrangência as formas adequadas de acondicionamento, segregação e disponibilização para a coleta seletiva dos resíduos, sendo os geradores responsáveis pelo cumprimento das normas.

Deste modo, o Município de Maxaranguape deverá realizar no prazo imediato estudo para elaboração de projeto para implantar no curto prazo a coleta seletiva a qual deverá estar fundamentada nos princípios da Lei Nacional de Resíduos Sólidos e da Lei Nacional de Saneamento Básico, provendo condições adequadas para operação do sistema, apoio e incentivos aos catadores de resíduos recicláveis e informação e capacitação a todos os envolvidos neste processo.

São responsáveis por 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 (BRASIL, 2010).

No Brasil, atualmente apenas os incisos I, II, III e IV possuem o sistema de logística reversa implementados. Para os incisos V e VI ainda estão sendo adequados para implantação.

O Art. 36 da Lei 12.305/2010, dispõe, no § 1º, na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2º A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3º Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e

o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se referem os incisos I e IV do caput e o § 1º tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecido neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 6º Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e, se houver, pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 7º Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8º Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

4.6.6 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados

A CONAMA 307/2002 estabelece critérios para escolha da área para localização de bota-fora dos resíduos inertes gerados. Alguns dos principais aspectos que devem ser

considerados são: o cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento; o estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e de disposição final de resíduos; a proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas; a definição de critérios para o cadastramento de transportadores.

O Art. 5º da referida Resolução estabelece que é instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos municípios, devendo estar em consonância com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos a ser elaborado pelo município, devendo constar no Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

No município de Maxaranguape não existe área de “bota-fora” licenciada para a disposição dos Resíduos da Construção Civil (RCC) nem Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil. Deste modo, prevê-se no prazo imediato a elaboração de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, de modo a estabelecer os procedimentos e abrangência das atividades de coleta e disposição final desses resíduos, identificando as responsabilidades do poder público, dos munícipes e dos grandes geradores, seguindo as recomendações da Resolução CONAMA 307/2002 na indicação das áreas de bota-fora.

Destaca-se ainda, a necessidade de se implantar a curto prazo a fiscalização quanto ao tipo de resíduos a ser transportado para o “bota-fora” e as condições em que estão sendo destinados, uma vez que os resíduos de características não inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário responsável para sua disposição final, conforme a legislação.

Recomenda-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6 m³), para detritos oriundos da construção civil, deste modo, a taxa deve ser normatizada de forma que seja capaz de suprir os custos com a despesa.

4.6.7 Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos

Para escolha das áreas de disposição final de resíduos sólidos, muitos critérios de engenharia estão envolvidos, os quais abarcam os parâmetros ambientais, de uso e

ocupação do solo e operacionais. Além dos critérios técnicos e legais, devem ser observados também critérios econômicos e financeiros (custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção, etc), bem como, critérios políticos e sociais (aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional, etc.). A partir da inter-relação entre todos esses fatores deverão ser identificadas as alternativas de alocação adequada de áreas para disposição dos resíduos sólidos e para a sua gestão no âmbito municipal.

A NBR 13896/97, fixa as condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, estabelece como critérios para a localização de aterro sanitário as seguintes condições:

- O impacto ambiental decorrente da instalação do aterro seja minimizado;
- A aceitação do empreendimento pela população seja maximizado;
- Esteja de acordo com o zoneamento da região;
- Tenha longo tempo de vida útil e necessite de um mínimo de obras para início da operação.
- Evitar áreas com declividade inferior a 1% ou superior a 30%, uma vez que a topografia é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem;
- Realizar o reconhecimento do perfil do solo, subsolo e a capacidade de carga;
- A permeabilidade seja inferior a 10⁻⁶ cm/s;
- O nível do lençol freático, em período crítico, não seja inferior a 1,5 m do fundo da célula do aterro;
- O aterro deve se localizar a uma distância mínima de 200 m de corpos d'água;
- Não seja instalado em áreas cuja supressão da vegetação implique na retirada de espécies em risco de extinção, etc.

O Relatório Síntese do Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Norte (PEGIRS/RN) apresenta uma proposta de regionalização estadual para permitir a gestão adequada dos resíduos. Através dos estudos realizados para elaboração do Plano os municípios do estado foram divididos em cinco regionalizações, além da Região Metropolitana e o município de Mossoró, que já têm consolidados com Aterros Sanitários em fase de operação. De acordo com o PEGIRS/RN essa proposta de Cenário de Regionalização é considerada ideal para o Estado, representando um suporte à formação dos Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos ou de Saneamento Básico.

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

O município de 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).

4.6.8 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

Para universalização da prestação do serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos é necessária a garantia da abrangência do serviço com cobertura de todo o território municipal e em qualidade satisfatória. Ficou bem estabelecido no diagnóstico do sistema, a distinção de realidade da zona urbana do município e da zona rural, deste modo é necessário que estudos distintos sejam realizados para o atendimento das necessidades identificadas no Diagnóstico Técnico-Participativo.

De acordo com os estudos realizados nos tópicos anteriores e das deficiências identificadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo, recomenda-se as intervenções listadas na **Tabela 77** e na **Tabela 78**.

Tabela 77 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para o serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos para a Zona Urbana.

Zona Urbana			
Componente do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Coleta Convencional	1. Cobertura de 90% da Zona Urbana	1. Alcançar cobertura de 100% da Zona Urbana.	1. Imediato (até 2021)
Coleta Seletiva	1. Ausência da Coleta Seletiva	1. Estudo para avaliar melhor forma de Coleta Seletiva 2. Implantar Coleta Seletiva com cobertura de 100% na Zona Urbana. 3. Realizar ações de Educação Sanitária e ambiental para a população, para a prática de separação de resíduos. 4. Propor formação de cooperativas/associação de catadores	1. Imediato (até 2021) 2. Médio Prazo (até 2029) 3. Imediato (até 2021) 4. Imediato (até 2021)
Disposição Final do Resíduos	1. Disposição inadequada em lixões.	1. Destinar 100% dos resíduos ao aterro metropolitano da grande Natal. 2. Propor Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, para disposição final adequada destes. 3. Remediação dos Lixões e áreas degradadas.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021) 3. Imediato (até 2021)
Taxa para Resíduos Sólidos Urbanos	1. Ausência da cobrança da taxa do serviço	1. Realização de estudo para analisar possibilidade de cobrança na taxa para execução do serviço.	1. Imediato (até 2021)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 78 - Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada para o serviço de Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos para a Zona Rural.

Zona Rural			
Componente do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Cenário Prognosticado	Intervenção	Meta
Coleta Convencional	1. Ausência de coleta convencional nas comunidades mais afastadas da sede	1. Implantar Coleta Convencional em toda Zona Rural	1. Imediato (até 2021)
Coleta Seletiva	1. Ausência da Coleta Seletiva	1. Estudo para avaliar melhor forma de Coleta Seletiva Implantar Coleta Seletiva com cobertura de 100% na Zona Rural.	1. Imediato (até 2021) 2. Médio Prazo

		2. Implantar Coleta Seletiva com cobertura de 100% na Zona Rural. 3. Realizar ações de Educação Sanitária e ambiental para a população, para a prática de separação de resíduos. 4. Propor formação de cooperativas/associação de catadores	(até 2029) 3. Imediato (até 2021) 4. Imediato (até 2021)
Disposição Final do Resíduos	1. Disposição inadequada em lixões.	1. Destinar 100% dos resíduos ao aterro metropolitano da grande Natal. 2. Ação de sensibilização da população do meio rural, sobre a destinação das embalagens de agrotóxicos, de fertilizantes e de remédios veterinários.	1. Imediato (até 2021) 2. Imediato (até 2021)
Taxa para Resíduos Sólidos Urbanos	1. Ausência da cobrança da taxa do serviço	1. Realização de estudo para analisar possibilidade de cobrança na taxa para execução do serviço.	1. Imediato (até 2021)

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

4.6.9 Previsão de eventos de emergência e contingência

Com relação à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, os principais eventos emergenciais e as ações de emergência e contingência previstas para o Município de Maxaranguape, estão descritos na **Tabela 79**.

Tabela 79 - Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Evento	Origem Possível
Paralisação do serviço de varrição pública ou de Capina	1. Greve da empresa responsável pelo serviço ou de funcionários/servidores; 2. Veículos com defeitos; 3. Ausência de instrumentos de trabalho.
Paralisação do sistema de coleta domiciliar, de construção civil, de serviço de saúde ou seletiva.	1. Greve geral da empresa responsável pela coleta; 2. Avaria ou Falha mecânica nos veículos de coleta.
Paralisação da operação do aterro sanitário	1. Greve geral; 2. Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; 3. Esgotamento da área de disposição; 4. Encerramento/fechamento do aterro.
Obstrução do sistema viário	1. Acidentes de trânsito; 2. Protestos e manifestações populares; 3. Obras de infraestrutura.

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

REFERÊNCIAS

AGRA, S. G. **Estudo Experimental de Microreservatório para Controle do escoamento Superficial**. Porto Alegre: UFRGS, 2001. 105 p.

ANA. **Portal de qualidade das águas**. Disponível em < <http://portalpnqa.ana.gov.br/indicadores-indice-aguas.aspx>>. Acesso em: 29 out 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Especificação de Serviço, Rio de Janeiro, 1986.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 13969**: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro/RJ, 1997.

BAPTISTA, M. B.; NASCIMENTO, N. O.; SOUZA, V. C. B.; COSTA, L. S. G. M. Utilização de tecnologias compensatórias no projeto de um sistema de drenagem urbana. In: Congresso Nacional Del Agua, 1998, Santa Fé. **Anais**. Santa Fé: Facultad de Ingenieria y Ciencias Hidricas de la Universidad Nacional del Litoral, v.2, p. 248-257, 1998.

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH, 2005. 266p.

BRASIL, J; ATTAYDE, J. L.; VASCONCELOS, F. R.; DANTAS, D. F.; HUSZAR, V. L. M. **Drought-induced water-level reduction favors cyanobacteria blooms in tropical shallow lakes**. Hydrobiologia. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde**. – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2015.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano nacional de saneamento básico**. Brasília: Mcdades, 2013.

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

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

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

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 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. Brasília. DOU de 9 de janeiro de 1997.

CANHOLI, A. P. **Drenagem Urbana e Controle de Enchentes.** São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE 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, e dá outras providências. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.** Publicada no DOU no 053, de 18 de março de 2005, página 58-63.

COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. **Plano emergencial de segurança hídrica.** Natal, Governo do Estado do Rio Grande do Norte. 2015.

CORRÊA, C. S.; MYRRHA, L. J. D. ; FIGOLI, M. G. B. **Métodos AiBi e Logístico para projeção de pequenas áreas: uma aplicação para microrregião de Angicos - RN.** International Seminar on Population Estimates and Projections: Methodologies, Innovations and Estimation of Target Population applied to Public Policies. (Seminário). Rio de Janeiro, CIC, IBGE. 2011.

CRUZ, M. A. S.; ARAÚJO, P. R.; SOUZA, V. C. B. Estruturas de controle do escoamento urbano na microdrenagem. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 13., 1999, Belo Horizonte. **Anais.** Belo Horizonte: ABRH, 21 p., 1999.

FÍGOLI, M. G. B.; WONG, L. R.; GONZAGA, M. R.; GOMES, M. M. F. **Aspectos metodológicos para a projeção de localidades intra-urbanas – uma aplicação a Minas Gerais.** XVII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP. Caxambu-MG. 2010.

FORESTI, E. **Tratamento de Esgoto.** In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

FUJITA, O., et. al. **Drenagem Urbana - Manual de Projeto.** DAEE/CETESB, 1980.

IGARN. **IGARN divulga relatório volumétrico dos principais reservatórios do Estado.** 2017. Disponível em: <
<http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=158062&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%CDCA>>. Acesso em: 29 out 2017.

IGARN. **Programa Água Azul – Demonstrativo das Análises das Águas Superficiais do RN.** (2012). Disponível em: <
<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC000000000029757.PDF>>. Acesso em: 29 out 2017.

JORDÃO, E. P.; PESSOA, C. A. **Tratamento de esgotos domésticos: concepções clássicas de tratamento de esgotos**. Vol. 1, p. 41 a 42. São Paulo: Cetesb, 1975.

LIBRALATO, G.; GHIRARDINI, A. V.; AVEZZÙ, F. **To centralise or to decentralise**: An overview of the most recent trends in wastewater treatment management. *Journal of Environmental Management* 94, 61-68, 2012.

MADEIRA, J. L., SIMÕES, C. C. da S. **Estimativas preliminares da população urbana e rural segundo as unidades da federação, de 1960/1980 por uma nova metodologia**. *Revista Brasileira de Estatística*, v.33, n.129, p.3-11, jan./mar. 1972.

MASSOUD, M. A.; AKRAM, T.; JOUMANA, A. N. **Decentralized approaches to wastewater treatment and management: Applicability in developing countries**. *Journal of Environmental Management* 90, 652–659, 2009.

MOUSSAVI, G.; FRAROUGH, K.; MEHDI, F. **Performance of a pilot scale up-flow septic tank for on-site decentralized treatment of residential wastewater**. *Process Safety and Environmental Protection* 88, 47–52, 2010.

MORETTI, Ricardo de Souza. **Terrenos de fundo de vale - conflitos e propostas**. *Téchne*. São Paulo: PINI, 9 (48): 64-67, 2000.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento – SNIS. **Glossário de Indicadores - Água e Esgotos: Indicadores econômico-financeiros e administrativos**. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/glossarios>>. Acesso em 02 de julho de 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Material de Apoio ao Curso a Distância. Brasília, 2013.

NAPHI, I. **A framework for the decentralised management of wastewater in Zimbabwe**. *Physics and Chemistry of the Earth* 29, 1265–1273, 2004.

NUVOLARI, A. et al. **Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

ORTUSTE, F. R. **Living without sanitary sewers in Latin America - The business of collecting fecal sludge in four Latin American cities**. Lima, Peru. World Bank, Water and Sanitation Program. P. 12, 2012.

PÔMPEU, C. A. **Drenagem Urbana Sustentável**. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos - RBRH*, v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000.

RIGHETTO, A.M. **Hidrologia e recursos hídricos**. São Carlos: EESC/USP. 840 p. 1998.

RIGHETTO, A.; MOREIRA, L. F. F.; SALES, T. E. A. **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. In: RIGHETTO, A. M. (Coord.) **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. Rio de Janeiro: ABES, 396 p., 2009.

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

RODRIGUES, L. C. **Sistemas de engenharia e abastecimento de água no Rio Grande do Norte: análise da gestão de recursos hídricos no contexto da elaboração dos planos municipais de saneamento básico**. Monografia (Bacharelado em geografia) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. 2017.

RODRÍGUEZ, L. B. **El tratamiento descentralizado de aguas residuales domésticas como alternativa sostenible para el saneamiento periurbano en Cuba**. Ingeniería Hidráulica y Ambiental, vol. XXX, nº. 1, 2009.

ROQUE, O. C. C. **Sistemas Alternativos de Esgotos Aplicáveis às Condições Brasileiras**. 1997. 153 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 1997.

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

SUDERHSA, Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (Paraná). **Manual de Drenagem Urbana da Região Metropolitana de Curitiba**. Curitiba, 2000.

SURIYACHAN, C.; NITIVATTANANON, V.; AMIM, A.T.M. N. **Potential of decentralized wastewater management for urban development: Case of Bangkok**. Habitat International 36, 85-92, 2012.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. EDUSP, Editora da UFRGS, ABRH. 952 p. 1993.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1995.

TUCCI, C.E.M.; BERTONI, J.C. **Inundações urbanas em América Latina**. Porto Alegre: ABRH-Ed. UFRGS, 2003.

TUCCI, C. E. M.; CRUZ, M. A. S.; SOUZA, C. F. **Controle da drenagem urbana no Brasil: avanços e mecanismos para sua sustentabilidade**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo: ABRH, p. 1-18, 2007.

USEPA, United States Environmental Protection Agency. **Primer of Municipal Wastewater Treatment Systems**. EPA 832-R-04-001. September 2004.



VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos.** 4ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e o tratamento de esgotos.** 2ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

APÊNDICE A – Relatório da Participação Social



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 8

DATA:

22 de setembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Maxaranguape Setor I.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Maxaranguape Setor I.

1. Ocorreu em 22 de setembro de 2019 na escola municipal Germano Gregório em Maxaranguape a partir das 10h a oficina de prospectiva e planejamento estratégico referente ao produto 08 para elaboração do PMSB deste município, estiveram presentes neste evento os engenheiros civis Leonardo França e Gutembergue, ambos participantes do comitê executivo, o Prof. Paulo Eduardo do departamento de engenharia civil da UFRN e Alex Sandro aluno bolsista do programa de engenharia ambiental na UFRN ambos participantes do grupo de coordenação para elaboração dos planos municipais de saneamento básico da UFRN e representando o comitê de coordenação do PMSB de Maxaranguape esteve presente o Sr. Charles de Souto coordenador geral do PMSB de Maxaranguape.
2. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina abordando a importância do PMSB, falando sobre os aspectos legais e norteadores do saneamento básico e caracterizando seus 04 eixos fundamentais de atuação, em seguida expor o

diagnóstico sobre as condições de saneamento básico vividas pela população local detalhando seus principais problemas, assim como também as consequências evidenciadas principalmente na rede municipal de atendimento médico ofertada para a população, foram exemplificadas também, ações simples que podem ser adotadas pela população que visam minimizar os impactos negativos principalmente sobre a ótica da qualidade de higiene e saúde da população, tais quais:

- a. Depositar o lixo nas lixeiras;
 - b. Retirar os calçados antes de entrar em casa;
 - c. Informar as crianças sobre os riscos de brincar em locais contaminados por águas servidas e/ou esgotos, etc.
3. O diretor do SAAE Sr. Charles Souto fez uma breve reivindicação para que os pais dos alunos da rede municipal de ensino de Maxaranguape participassem mais destes eventos sobre Saneamento básico e cobrou mais empenho da população local, por fim abriu um pequeno espaço para sugestões e reivindicações.
 4. O Professor Paulo Eduardo abriu sua fala dispondo da importância e obrigatoriedade dos municípios em elaborar seus PMSB,s tendo em vista que a partir de 2020 o governo Federal não disponibilizará recursos para ações de saneamento para municípios que não possuam estes planos municipais, em seguida o professor Paulo explicou a atividade que deveria ser realizada pela comunidade local sobre a priorização das ações a serem realizadas divididas em pequena, média e alta prioridade, neste momento foram divididos os grupos para preenchimento desta atividade e por fim os grupos escreveram em cartolinas quais os problemas que eles querem que sejam resolvidos de saneamento.

•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de prognóstico e planejamento estratégico em Maxaranguape setor I realizada no colégio Germano Gregório a partir das 10h em 22/11/2019, detalhe da apresentação Sr. Charles de Souto.
	Oficina de prognóstico e planejamento estratégico em Maxaranguape setor I realizada no colégio Germano Gregório a partir das 10h em 22/11/2019, detalhe da apresentação Prof. Paulo Eduardo.
	Apresentação da atividade “O que queremos”, cartaz com as reivindicações da população.

EVENTO DE MOBILIZAÇÃO – FASE DE PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO: MAXARANGUAPE

LISTA DE PRESENÇA – Data: 22/11/2019 – Local: Escola Municipal Germano Gregório
Endereço: Rua Elizabeth nº 34 – Setor I Maxaranguape.

#	NOME COMPLETO	CPF	TELEFONE	INSTITUIÇÃO DE REPRESENTAÇÃO OU RUA/COMUNIDADE ONDE RESIDE
1	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
2	Silviana de Castro de Souza	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
3	Priscilla Maria dos Santos	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
4	Monique de Castro	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
5	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
6	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
7	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
8	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
9	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
10	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos

Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Maxaranguape Setor I, em 22/11/2019.

#	NOME COMPLETO	CPF	TELEFONE	INSTITUIÇÃO DE REPRESENTAÇÃO OU RUA/COMUNIDADE ONDE RESIDE
11	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
12	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
13	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
14	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
15	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
16	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
17	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
18	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
19	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
20	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
21	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
22	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
23	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
24	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
25	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
26	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
27	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
28	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
29	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
30	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
31	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos

Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Maxaranguape Setor I, em 22/11/2019.

#	NOME COMPLETO	CPF	TELEFONE	INSTITUIÇÃO DE REPRESENTAÇÃO OU RUA/COMUNIDADE ONDE RESIDE
32	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
33	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
34	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
35	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
36	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
37	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
38	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
39	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
40	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
41	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
42	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
43	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
44	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
45	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
46	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos
47	Leandro Farias de Almeida	070.113.114	999.11.114	Soc. de Crustáceos

Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Maxaranguape Setor I, em 22/11/2019.



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 8

DATA:

22 de setembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Maracajaú Setor II.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Maracajaú Setor II.

5. Ocorreu em 22 de novembro de 2019 na escola municipal Eva Varela em Maracajaú a partir das 14h a oficina de prospectiva e planejamento estratégico referente ao produto 08 para elaboração do PMSB deste município, estiveram presentes neste evento o Prof. Paulo Eduardo do departamento de engenharia civil da UFRN e Alex Sandro aluno bolsista do programa de engenharia ambiental na UFRN ambos participantes do grupo de coordenação para elaboração dos planos municipais de saneamento básico da UFRN e representando o comitê de coordenação do PMSB de Maxaranguape esteve presente o Diretor Geral do SAAE Sr. Charles de Souto coordenador geral do PMSB de Maxaranguape.
6. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina expondo sua indignação pela baixa adesão da comunidade local para participarem deste evento, tendo em vista que o SAAE é tão cobrado pela população local por melhorias no sistema de abastecimento público de água, em seguida abordou a importância do PMSB, falando sobre os aspectos legais e norteadores do saneamento básico e caracterizando seus 04 eixos fundamentais de atuação, dando continuidade, expôs o diagnóstico sobre as condições de saneamento básico vividas pela

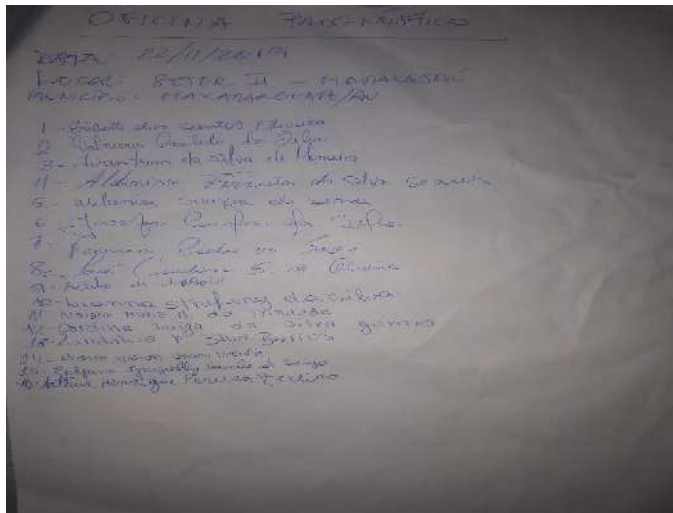
população local detalhando seus principais problemas, assim como também as consequências evidenciadas principalmente na rede municipal de atendimento médico ofertada para a população, foram exemplificadas as maiores reclamações sobre abastecimento de água e drenagem das águas pluviais, tais quais:

- a. Elevada coloração da água proveniente dos poços PT09 e PT10;
 - b. Elevada coloração da água proveniente do poço PT06 em Caraúbas;
 - c. Irregularidade no fornecimento de água nos horários de pico em Maracajaú e Caraúbas;
 - d. Alagamento em dias de chuvas no conjunto São Luís;
 - e. Alagamento na rua Francisco Celestino em Caraúbas;
 - f. Localidades com as piores condições no fornecimento de água;
7. O diretor do SAAE Sr. Charles Souto concluiu sua apresentação agradecendo a participação dos moradores, principalmente sobre o aspecto do interesse demonstrado pelos moradores presentes e motivando os mesmos para que se mantenham dedicados a causa do saneamento, por fim abriu um pequeno espaço para sugestões e reivindicações.
8. O Professor Paulo Eduardo abriu sua fala dispondo da importância e obrigatoriedade dos municípios em elaborar seus PMSB,s tendo em vista que a partir de 2020 o governo Federal não disponibilizará recursos para ações de saneamento para municípios que não possuam estes planos municipais, em seguida o professor Paulo explicou a atividade que deveria ser realizada pela comunidade local sobre a priorização das ações a serem realizadas divididas em pequena, média e alta prioridade, neste momento foram divididos os grupos para preenchimento desta atividade e por fim os grupos escreveram em cartolinas quais os problemas que eles querem que sejam resolvidos de saneamento.

•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de prognóstico e planejamento estratégico em Maracajaú setor II realizada na escola Eva Varela a partir das 14h em 22/11/2019, detalhe da apresentação Sr. Charles de Souto.
	Oficina de prognóstico e planejamento estratégico em Maracajaú setor II realizada na escola Eva Varela a partir das 14h em 22/11/2019, detalhe da apresentação Prof. Paulo Eduardo.
	Apresentação da atividade “O que queremos”, cartaz com as reivindicações da população.



Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Maracaju Setor II, em 22/11/2019.



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 8

DATA:

25 de novembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Dom Marcolino Setor III.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de prospectiva e planejamento estratégico, realizada em Dom Marcolino Setor III.

9. Ocorreu em 25 de novembro de 2019 na escola municipal Dom Marcolino Dantas a partir das 14h a oficina de prospectiva e planejamento estratégico referente ao produto 08 para elaboração do PMSB deste município, estive presente neste evento o Diretor Geral do SAAE Sr. Charles de Souto coordenador geral do PMSB de Maxaranguape.
10. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina cobrando maior participação da comunidade local, tendo em vista as inúmeras reivindicações e reclamações da população neste sentido, em seguida abordou a importância do PMSB, falando sobre os aspectos legais e norteadores do saneamento básico e caracterizando seus 04 eixos fundamentais de atuação, dando continuidade, expôs o diagnóstico sobre as condições de saneamento básico vividas pela população local detalhando seus principais problemas, assim como também as consequências evidenciadas principalmente na rede municipal de atendimento médico ofertada para a população.
11. O diretor do SAAE Sr. Charles Souto deu prosseguimento a sua apresentação falando sobre a importância e obrigatoriedade dos municípios elaborarem seus

PMSB,s tendo em vista que a partir de 2020 o governo Federal não disponibilizará recursos para ações de saneamento para municípios que não possuam estes planos municipais, em seguida o Sr. Charles de Souto explicou a atividade que deveria ser realizada pela comunidade local sobre a priorização das ações a serem realizadas divididas em pequena, média e alta prioridade, neste momento foram divididos os grupos para preenchimento desta atividade e por fim os grupos escreveram em cartolinas quais os problemas que eles querem que sejam resolvidos de saneamento.

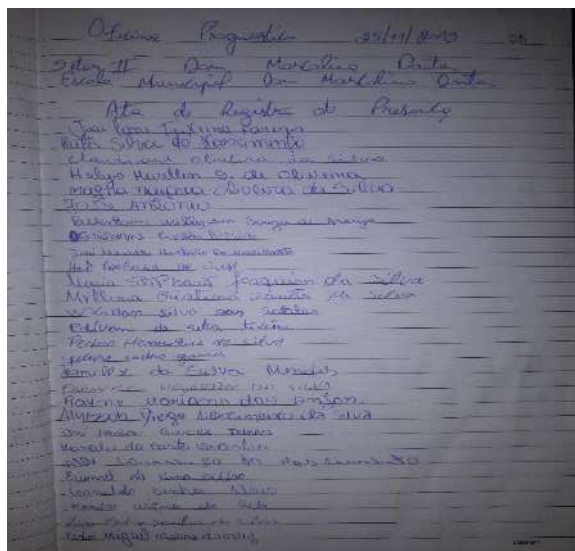
•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

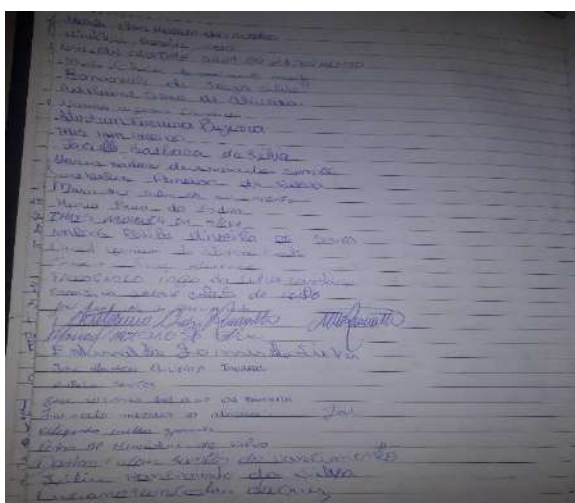
FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de prognóstico planejamento estratégico Dom Marcolino setor realizada na escola E Marcolino Dantas a partir das 14h em 25/11/2016 detalhe da apresentação Charles de Souto.
	Oficina de prognóstico planejamento estratégico Dom Marcolino setor realizada na escola E Marcolino Dantas a partir das 14h em 25/11/2016 detalhe da apresentação Charles de Souto.



Realização da atividade
“O que queremos”, com as reivindicações da população.



Ata de registro
presença da oficina
prognóstico e planejamento
estratégico de Dom Marcolino
setor III, em 25/11/2019.



Ata de registro
presença da oficina
prognóstico e planejamento
estratégico de Dom Marcolino
setor III, em 25/11/2019



Plano Municipal de Saneamento Básico de (Maxaranguape)

Oficina de Prospectiva e Planejamento
Estratégico

Setor 1



ROTEIRO

■ O que é e por que elaborar o PMSB

Apresentação dos Comitês

Apresentação da setorização

Abastecimento de água

Esgotamento Sanitário

Resíduos Sólidos

Drenagem

fppt.com



fppt.com



Crescimento da População

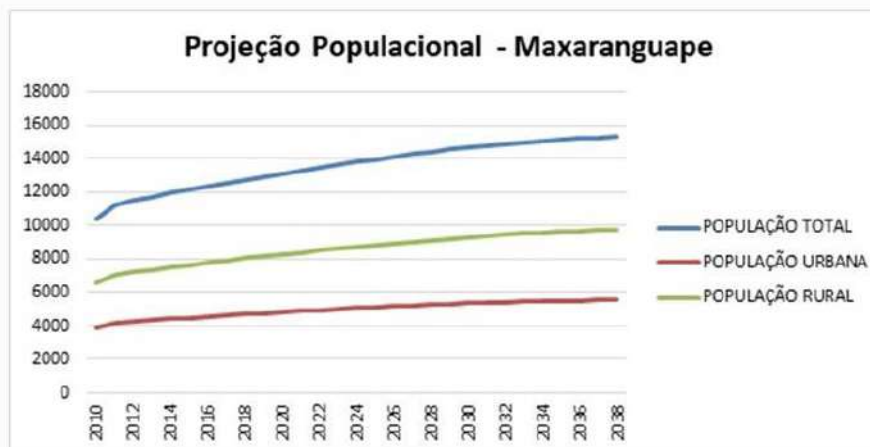


Figura 2 – Projeção da população total, urbana e rural pelo método AIBI. **Fonte:** Equipe de apoio técnico UFRN.

Abastecimento de Água

Locais sem abastecimento de água

Falta de cadastro das ligações

Falta de hidrômetro (medidor)

Problema na qualidade da água

Perdas de água do sistema

Inadimplência

Volume de água para abastecimento insuficiente

Problemas ou insuficiência na infraestrutura de Abastecimento de Água



Esgotamento Sanitário

Locais sem coleta de esgoto

Moradias sem banheiro adequado

Falta de tratamento ou ineficiência do tratamento do esgoto

Necessidade de adotar reúso do esgoto controlado

Problemas ou insuficiência na infraestrutura de Esgotamento Sanitário

fppt.com



Resíduos Sólidos (lixo)

Áreas sem coleta de lixo

Ausência de coleta seletiva

Disposição inadequada do lixo (em lixão)

Ruas sem varrição

Ausência de coleta de volumosos

Deficiência na podagem e capinagem das vias públicas

Ausência de pontos de entrega voluntária (coletor de lixo nas ruas)

Falta de Legislação para a logística reversa (pilhas, pneus, agrotóxico, óleo, etc)

Falta de Legislação que regulamente a atuação dos grande geradores de lixo

Necessidade de reduzir a produção de lixo pela população

Problemas ou insuficiência na infraestrutura de Limpeza Pública

fppt.com



Drenagem

Ruas sem pavimentação

Pontos de Alagamento

Problemas ou insuficiência na infraestrutura de Drenagem

fppt.com

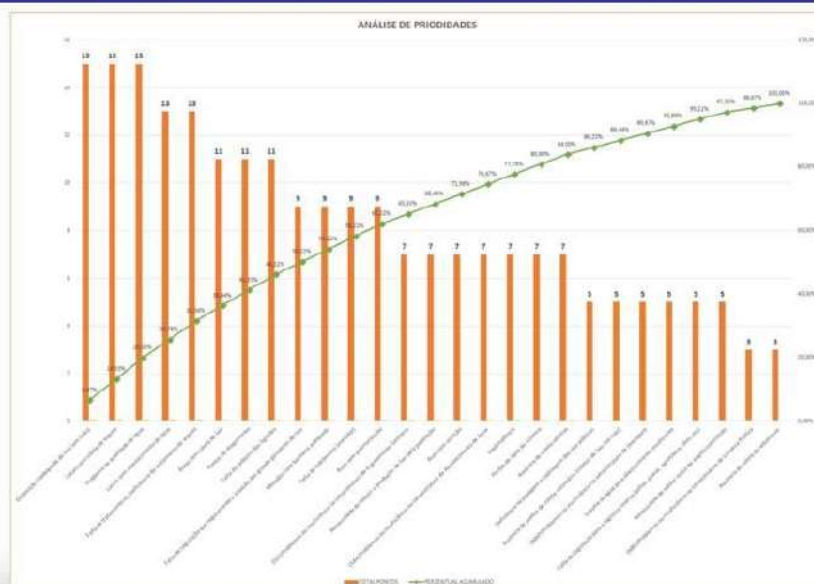


QUEREMOS
OUVIR
VOCÊ!



fppt.com

Gráfico de Pareto - Prioridades



fppt.com

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PARÂMETROS	2018	2038
Nº de Ligações	1.261	1.313
Rede de Distribuição (km)	18,92	19,70
Reservação (m³)	180	267

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

VAZÃO ESGOTO

Ano	População (hab)	Cobertura de coleta e tratamento (%)	População atendida com coleta e tratamento (hab)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão máxima (l/s)	Vazão mínima (l/s)	Vazão média (l/s)
2018	4.708	0	0	6,305	15,721	2,616	11,536
2038	5.555	100	5.555	6,565	17,675	3,086	12,737

Tabela 47 – Estimativa das vazões de esgoto em função do crescimento natural da população urbana. **Fonte:** Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

REDE DE COLETA

Ano	Nº de ligações estimadas (un)	Déficit (-) de ligação a cada ano (un)	Extensão da rede coletora a ser instalada (km)	Déficit (-) da rede coletora (km)	Ampliação de atendimento com coleta e tratamento por ano (%)	Cobertura de coleta e tratamento (%)	Ligações a serem instaladas considerando cobertura (un)	Rede coletora a ser instalada considerando cobertura (km)
2018	1.261	-1.261	12,61	-12,61	0	0	0	0
2038	1.313	-1	13,13	-0,01	5	100	1.313	13,13

Tabela 46 – Projeção da extensão de rede coletora de esgoto e número de ligações estimadas para o horizonte de planejamento na sede do município. **Fonte:** Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

fppt.com



RESÍDUOS SÓLIDOS

ANO	População (hab)	POPULAÇÃO URBANA											
		Geração						Cobertura da Coleta		Destinação ambientalmente adequada			
		Per capita (kg/hab.dia)	Total Diária (kg/dia)	Total Anual (ton/ano)	Recicláveis (kg/dia)	Materia Orgânica (kg/dia)	Rejeito (kg/dia)	Convencional (%)	Seletiva (%)	Reciclagem (kg/dia)	Passíveis de recuperação para reciclagem	Compostagem (kg/dia)	Disposição Final (kg/dia)
2018	4708	0,53	2389,4	943,13	517,88	970,77	1100,75	100%	0%	0	0	0	2389,4
2038	5555	0,45	2498,91	912,1	490,78	936,84	1062,29	100%	100%	490,78	374,84	936,84	1187,23

Tabela 70 – Projeção do cenário para a geração e destinação final dos resíduos sólidos para a Zona Urbana do Município Maxaranguape. **Fonte:** Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

fppt.com



RESÍDUOS SÓLIDOS

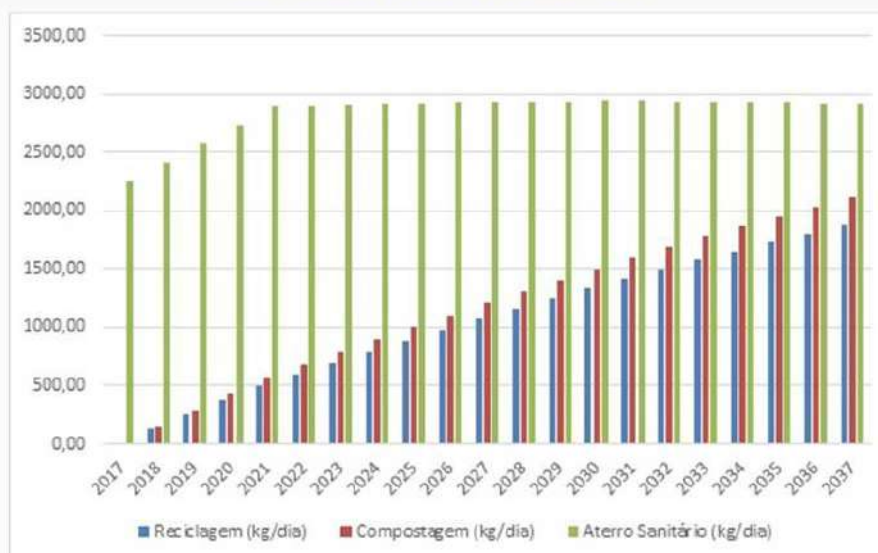


Figura 18 – Projeção do volume por tipo de destinação dos resíduos sólidos no horizonte de planejamento. **Fonte:** Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

fppt.com



DRENAGEM

Chuvas de curta duração (microdrenagem)



fppt.com



DRENAGEM

Chuvas críticas horárias ao longo de um dia (macrodrenagem)



fppt.com



QUAL O FUTURO QUE VOCÊ
QUER PARA O SEU MUNICÍPIO?

PARTICIPE!
MULTIPLIQUE!!

fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

APÓIO TÉCNICO
UFRRN

pmsb.maxaranguape.rn@gmail.com

OBRIGADO

<http://maxaranguape.rn.gov.br>

fppt.com



Produto E Programas, Projetos e Ações

Maxaranguape – RN

Novembro / 2019





PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE/RN

Prefeito

Luís Eduardo Bento da Silva

Vice-Prefeita

Maria Erenir Freitas de Lima

Comitê de Coordenação

Charles de Souto Bezerra – Diretor Geral SAAE

FranciniStelli Goldoni – Secretária Municipal de Obras e Serviços Urbanos

Anilton Fernandes De Farias Junior – Secretário Municipal de Agricultura

InácioValtercio 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

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

Representante do NICT da FUNASA.

Comitê Executivo

Francisca Verônica Pontes da Silva – Agente administrativa/SAAE

João Maria de Jesus Ferreira – Chefe de Manutenção do SAAE

Thobias Bruno Gurgel Tavares – Assessor Jurídico SAAE

Leonardo França de Moraes – Engenheiro civil

Gutemberg Gomes de Souza – Engenheiro civil

Ednaldo Pedro do Nascimento – Agente comunitário de Saúde

Maurício Kosima Vasconcelos Dias – Diretor de comunicação

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

Luzimar Barbosa de Lima – Agente de Desenvolvimento Local.

Jadeir Regina do nascimento dias – Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15

SanclairSolon de Medeiros – Gestor Ambiental



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Simone Correia Felix – Operadora Cadastro único

Leila Maria dos Santos Meira – Secretária adjunta de Assistência Social.

Evânio Pedro do Nascimento – Vereador Municipal.



Equipe de Apoio Técnico – UFRN

Coordenação Geral:

Dr. Aldo Dantas
Geógrafo

Apoio Técnico Geral:

MSc. Elaine Lima
Administradora

Gilbrando Trajano Junior
Engenheiro Ambiental

Joselito da Silveira Junior
Geógrafo

Lucas Costa
Geógrafo

Dr. Pablo Ruyz Aranha
Geógrafo

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Thiago Simonetti
Graduando em Geografia

Equipe de apoio técnico direto de Programas, Projetos e Ações:

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Alex Sandro Avelino da
Silva
Graduando 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

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

Fundação Nacional de Saúde – FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa no Rio Grande do 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 relatório constitui-se no Produto E – Programas, Projetos e Ações, o qual contempla programas de governo municipal com soluções práticas (ações) para alcançar os objetivos propostos.

Os programas de governo previstos neste Plano Municipal de Saneamento Básico estão associados às ações factíveis a serem atendidas nos prazos estipulados e representam as aspirações sociais com alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Os projetos referem-se a um conjunto de operações desenvolvidas que levam em consideração os recursos disponíveis, as condições de contorno, as atividades a serem realizadas em um período de tempo limitado e resulta em um produto final que contribui para a melhoria ou o aperfeiçoamento da ação governamental.

As ações imediatas, de curto, médio e longo prazo visam solucionar os problemas existentes no setor de saneamento, e promover a melhoria da salubridade ambiental do município, tendo em vista que abrangem serviços básicos e, portanto, essenciais para a manutenção da saúde integral da coletividade.

Assim, os estudos apresentados neste documento consideram a contribuição da participação social na priorização dos programas, projetos e ações planejadas, oportunizando cruzar os anseios dos munícipes e as soluções técnicas estudadas, contabilizando o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município. Para isso, as especificidades de cada área municipal para implantação, operação e manutenção dos programas propostos foram devidamente consideradas.



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	15
2.1	PROGRAMA DE GESTÃO E AÇÕES ESTRUTURANTES (PGAE)	16
2.1.1	Projeto 01 PGAE – Adequação jurídico-institucional e administrativa	16
2.1.2	Projeto 02 PGAE – Educação ambiental e sanitária	18
2.1.3	Projeto 03 PGAE – Ações de mobilização social continuada	19
2.1.4	Projeto 04 PGAE – Implantação do sistema de informação.....	20
2.1.5	Projeto 05 PGAE – Regulação e Fiscalização	21
2.1.6	Projeto 06 PGAE – Priorização de melhorias para áreas especiais.....	22
2.2	PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	22
2.2.1	Projeto 01 PASB – Melhoria do sistema de abastecimento de água no Setor Sede	23
2.2.2	Projeto 02 PASB – Desenvolvimento e melhoria nos sistemas de abastecimento de água nos Setores Rurais e Áreas Especiais	23
2.2.3	Projeto 03 PASB –Erro! Indicador não definido.	
2.3	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	25
2.3.1	Projeto 01 PMOQ – Melhoria e proteção sanitária dos mananciais de abastecimento de água	25
2.3.2	Projeto 02 PMOQ – Monitoramento da qualidade da água por meio de indicadores sentinela	26
2.3.3	Projeto 03 PMOQ – Hidrometração e redução de perdas.....	27
2.3.4	Projeto 04 PMOQ –Erro! Indicador não definido.	
2.4	PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	28
2.4.1	Projeto 01 POG – Plano de Segurança da Água.....	29
2.4.2	Projeto 02 POG –Erro! Indicador não definido.	



2.5	PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	31
2.5.1	Projeto 01 PASB – Implantação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana.....	31
2.5.2	Projeto 01 PASB – Ampliação e manutenção/melhoria do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	Erro! Indicador não definido.
2.5.3	Projeto 02 PASB – Desenvolvimento de sistemas coletivos e/ou individuais de esgotamento sanitário dos setores rurais e áreas especiais	32
2.5.4	Projeto 03 PASB –	Erro! Indicador não definido.
2.6	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	33
2.6.1	Projeto 01 PMOQ – Monitoramento da qualidade dos efluentes e uso racional da água.....	33
2.6.2	Projeto 02 PMOQ – Utilização racional de energia	34
2.6.3	Projeto 03 PMOQ – Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	35
2.6.4	Projeto 04 PMOQ –	Erro! Indicador não definido.
2.7	PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	36
2.7.1	Projeto 01 POG – Avaliação sistemática das ações propostas.....	36
2.7.2	Projeto 02 POG –	Erro! Indicador não definido.
2.8	PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS ...	37
2.8.1	Projeto 01 PASB – Implantação/Adequação do Sistema de Drenagem Superficial das Zonas Urbana e Rural e Áreas Especiais.....	37
2.8.2	Projeto 02 PASB –	Erro! Indicador não definido.
2.9	PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	38
2.9.1	Projeto 01 PMOQ – Projeto do Sistema de Drenagem Urbana	38



2.9.2 Projeto 02 PMOQ –	Erro! Indicador não definido.
2.10 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	39
2.10.1 Projeto 01 POG – Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	39
2.10.2 Projeto 02 POG –	Erro! Indicador não definido.
2.11 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	40
2.11.1 Projeto 01 PASB – Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana	40
2.11.2 Projeto 02 PASB – Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona rural e áreas especiais	41
2.11.3 Projeto 03 PASB –	Erro! Indicador não definido.
2.12 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	42
2.12.1 Projeto 01 PMOQ – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados	42
2.12.2 Projeto 02 PMOQ – Implantação da coleta seletiva	43
2.12.3 Projeto 03 PMOQ – Prestação de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis	44
2.12.4 Projeto 04 PMOQ – Triagem dos resíduos da coleta seletiva e unidade de compostagem para resíduos orgânicos	44
2.12.5 Projeto 05 PMOQ – Logística reversa	45
2.12.6 Projeto 06 PMOQ – Tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não domiciliares	46
2.12.7 Projeto 07 PMOQ –	Erro! Indicador não definido.
2.13 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	46
2.13.1 Projeto 01 POG – Monitoramento do sistema de limpeza pública	47
2.13.2 Projeto 02 POG –	Erro! Indicador não definido.



3. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES... 47

REFERÊNCIAS 64



LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Quadro geral dos programas propostos.	16
--	----



LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE) e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	48
Tabela 3.2 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	51
Tabela 3.3 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	52
Tabela 3.4 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	53
Tabela 3.5 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	53
Tabela 3.6 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais,, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	54
Tabela 3.7 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	56
Tabela 3.8 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana e , rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	57
Tabela 3.9 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	58
Tabela 3.10 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais,, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	59



Tabela 3.11 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades..... 60

Tabela 3.12 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades. 61

Tabela 3.13 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana e rural, incluindo áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades..... 62



1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Maxaranguape/RN é a ferramenta essencial para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, com isso, a qualidade de vida da sua população. Dessa forma, o principal objetivo a ser perseguido pela administração municipal – titular dos serviços de saneamento – é a universalização do acesso a esses serviços, com quantidade, qualidade e regularidade.

Para orientar o processo de planejamento integrado dos quatro componentes do saneamento básico, faz-se necessária a análise das informações levantadas na fase de diagnóstico e prognóstico, articulando-as às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) municipais, regionais, estaduais e federais, para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios.

Para tanto, o presente relatório constitui-se no Produto E – Programas, Projetos e Ações, o qual tem por objetivo estabelecer os meios para que os objetivos e metas do PMSB possam ser alcançados ao longo de um horizonte de 20 anos. São abordados aspectos de cunho institucional (transversal aos quatro eixos do saneamento básico) e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; de forma que todas as carências e demandas identificadas nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas (ou significativamente equacionadas) dentro do período previsto.

Estas carências e demandas foram levantadas pela população da zona urbana (por bairro) e da zona rural (por comunidade), incluindo habitantes das áreas especiais, integrando os setores para convergir os problemas identificados em todas as áreas (urbana, rural e especial). Após essa fase, a população elegeu os problemas a serem resolvidos em baixa, média e alta prioridade, atribuindo notas equivalentes a 1 (um), 3 (três) e 5 (cinco), respectivamente.

A partir dessa classificação, foi possível gerar o Gráfico de Pareto para definição das metas imediatas, de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo, a partir dos quartis de 25%, 50%, 75% e 100%, respectivamente. Por fim, as prioridades dentro do



prazo de cada meta foram definidas com base nos anseios da população e na análise técnica das soluções previstas para os problemas identificados.

2. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os Programas, Projetos e Ações para os quatro componentes do saneamento básico foram propostos objetivando solucionar os problemas apontados no Diagnóstico Técnico-Participativo do município de Maxaranguape, bem como a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, visando à universalização deste serviço.

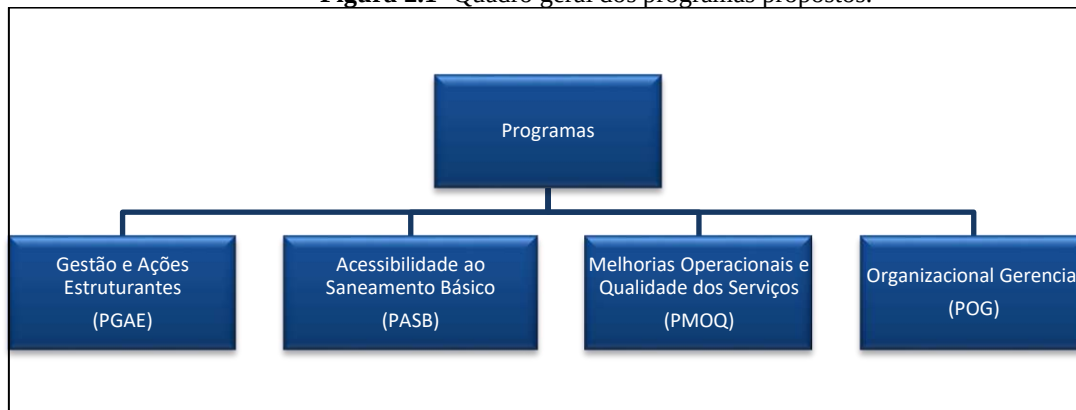
Para orientação dos programas, levou-se em consideração a integração entre medidas estruturais e estruturantes, com destaque para as estruturantes como premissa central para a viabilização e lógica dos investimentos planejados no âmbito do PMSB.

Nesse sentido, adotam-se as medidas estruturais que compreendem os tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes no âmbito do município, ampliação e adequação das infraestruturas do sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e infraestrutura de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

As medidas estruturantes, por sua vez, são aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação de serviços, encontrando-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

Assim, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape apresenta quatro programas gerais, com vistas a uma gestão eficiente e à universalização dos serviços, divididos em Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE), Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB), Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) e Programa Organizacional Gerencial (POG) (**Figura 2.1**).

Figura 2.1- Quadro geral dos programas propostos.



Fonte: Equipe de Apoio Técnico da UFRN, 2019.

A seguir serão definidos os projetos e ações integrantes destes programas para o saneamento básico do município de Maxaranguape. Destaca-se que os responsáveis pelos Programas, Projetos e Ações estão identificados no Produto F - Plano de Execução.

2.1 PROGRAMA DE GESTÃO E AÇÕES ESTRUTURANTES (PGAE)

Para este programa são definidas diretrizes de projetos e ações associadas a um mecanismo institucional e operativo estruturado para promover adequação normativa, regularização legal dos sistemas, bem como desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, visando garantir o fortalecimento dos demais programas, projetos e ações propostos.

Assim, os projetos estabelecidos no PGAE se aplicam ao saneamento básico do município como um todo, e proporcionam o desenvolvimento de meios para que a população possa interagir e contribuir com o bom funcionamento dos serviços, além de mecanismos para fiscalização dos serviços públicos terceirizados.

2.1.1 Projeto 01 PGAE – Adequação jurídico-institucional e administrativa

Conforme disposto no Diagnóstico Técnico-Participativo desenvolvido, especificamente no que se refere à questão da Política Municipal do Setor de Saneamento, dos arranjos institucionais existentes e das normas municipais vigentes no Município que abordam temas essenciais ao saneamento, existem algumas limitações



normativas que terminam por restringir a plena execução da política municipal de saneamento básico.

Nestes termos, pode-se verificar que inexistente no Plano Plurianual Municipal vigente o estabelecimento de diretrizes, objetivos e metas da administração pública municipal, que identifiquem despesas de capital e outras delas decorrentes, relativas aos programas de duração continuada, voltadas aos programas relativos aos componentes do saneamento básico.

A inexistência da previsão de programas de saneamento no Plano Plurianual Municipal termina por estimular a necessidade de compatibilização do mesmo em relação aos Programas, Projetos e Ações, a serem desenvolvidos de acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico, sendo mandatória a criação de Programas no Plano Plurianual municipal por se tratar de determinação legal prevista no art. 19, §4º, da Lei Federal 11.445/2007.

Assim, propõe-se como ação a compatibilização do Plano Municipal de Saneamento e seus itens com o Plano Plurianual municipal, para que sejam atendidas as necessidades de gestão e de ações estruturantes do setor de saneamento, bem como para possibilitar a plena execução da política municipal de saneamento básico.

É necessário ainda criar ou compatibilizar as legislações municipais em conformidade com as diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico, para tanto serão propostas ações imediatas para seu alcance, de modo a alicerçar as diretrizes político-institucionais do município.

Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Compatibilizar o Plano Municipal de Saneamento e seus itens com o Plano Plurianual municipal;
- Reformular a Lei Orgânica municipal;
- Criar Código Sanitário;
- Implementar Lei de Saneamento;
- Reformular Plano Diretor (atualmente o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano encontra-se em revisão);
- Criar Código de Meio Ambiente;
- Manter em conformidade Código de Obras;
- Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano;
- Reformular Lei Tributária;



- Criar Plano de Gestão Ambiental;
- Criar Política de Educação Sanitária;
- Criar Lei de Regulamentação dos Grandes e Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos;
- Criar Lei de Regulamentação da Logística Reversa.

2.1.2 Projeto 02 PGAE – Educação ambiental e sanitária

A participação da população na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento ambiental do município constitui uma das ferramentas mais importantes para garantir a efetividade dos programas propostos neste plano.

Nesse sentido, a Educação Ambiental e Sanitária pautada na concepção de um planejamento que visa resultados positivos, benefícios e uma eficiente política de gestão pública dos serviços de saneamento básico, estes entendidos como o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, funciona como alicerce para a real participação da sociedade nesse processo.

Nesse contexto, o projeto de Educação Ambiental e Sanitária terá um enfoque estratégico para a gestão pública, de maneira que o processo pedagógico deverá ser pautado no ensino contextualizado, abordando o tema da questão da distribuição, uso e aproveitamento racional dos recursos hídricos, a coleta, tratamento, destino final dos esgotos e a possibilidade de reuso de água, além da coleta, destinação adequada, tratamento, redução do consumo, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos domésticos.

Ressalta-se que todas as ações voltadas à educação ambiental devem atender o exposto na Lei Federal nº 9.795/1999 e devem abranger toda a população do município, seja na área urbana quanto na área rural e especial.

Assim, as ações propostas referentes a este projeto são:

- Promover campanhas de educação ambiental relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- Realizar campanhas sobre o uso racional da água;
- Incentivar a população a ligar-se adequadamente à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;



- Promover campanhas incentivando a população da zona rural a implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico e ensinar como implantá-los;
- Promover campanhas de sensibilização do manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana;
- Realizar campanhas, através de folders e cartazes, expondo a maneira correta de separação e destinação do resíduo e as consequências do manejo incorreto dos mesmos;
- Conscientizar sobre as consequências do aumento de área impermeabilizada;
- Ampliar o conhecimento do manejo e funcionamento da limpeza pública e drenagem urbana.
- Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais; garantir que desde cedo as crianças criem a consciência do desenvolvimento sustentável;
- Incentivar a população na redução de geração de resíduos;
- Estimular a população a realizar o reuso das águas cinzas.

2.1.3 Projeto 03 PGAE – Ações de mobilização social continuada

A mobilização social envolve diversos atores sociais do município, de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção ou revisão do PMSB, bem como no acompanhamento dos trabalhos e na gestão dos serviços de saneamento.

Assim, entende-se que nas etapas de mobilização social, a comunidade seja mais que uma beneficiária dos serviços públicos oferecidos, mas que atue como defensora e proponente das políticas que deseja para sua comunidade, por meio do diálogo entre a sociedade e o poder público (BRASIL, 2006).

Desta forma a mobilização social teria como ações:

- Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico e suas respectivas revisões;



- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações;
- Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos;
- Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Viabilizar a abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade;
- Estimular a discussão dos problemas relativos à geração e disposição dos resíduos sólidos;
- Promover semanas com atividades práticas voltadas ao trabalho de conscientização à preservação do meio ambiente, incluindo os quatro componentes do saneamento básico.

2.1.4 Projeto 04 PGAE – Implantação do sistema de informação

Um dos subsídios da elaboração do PMSB é a estruturação de um sistema de informações sobre as condições de salubridade ambiental e sanitária do município. Esse sistema busca fortalecer e instrumentalizar a administração pública subsidiando a alimentação, tratamento e análise, provisão e divulgação de dados referente ao saneamento básico, possibilitando aos gestores públicos do setor do saneamento, manejar uma ferramenta poderosa para o planejamento sanitário do município.

A implantação de um sistema requer o domínio no uso de tecnologias de informação, tanto em termos de pessoal qualificado, quanto em equipamentos de informática (*hardware* e *software*). Este sistema de informação para o saneamento básico deve ser constantemente retroalimentado com dados válidos, coerentes com a realidade, contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão; pois é uma ferramenta essencial ao planejamento e gerenciamento dos serviços de saneamento.

Como forma de apoiar os municípios na implantação do sistema de informações, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades elaborou o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB), que se constitui de uma ferramenta de planejamento e gestão do município. O aplicativo é desenvolvido em



ferramenta web e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização.

Assim, as ações necessárias a este projeto envolvem:

- Solicitar o acesso ao SIMISAB através do Ministério do Desenvolvimento Regional;
- Alimentar o banco de dados, tanto do Sistema Nacional e Informações sobre Saneamento (SNIS) quanto do SIMISAB;
- Realizar o monitoramento de indicadores;
- Avaliar os indicadores em relação às metas propostas;
- Planejar e executar as ações preventivas e corretivas.

2.1.5 Projeto 05 PGAE – Regulação e Fiscalização

A Lei Federal 11.445/2007 estabelece a necessidade de criação de uma Agência Reguladora, a qual será responsável por verificar o cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviço, na forma de disposições legais, regulamentares e contratuais. Desse modo, todos os serviços públicos prestados pela iniciativa privada deverão ser fiscalizados por esta entidade e assim serão controlados, proporcionando a garantia da qualidade dos serviços.

Este projeto objetiva, portanto, criar uma agência reguladora e promover a revisão dos contratos de serviços públicos de saneamento básico e a fiscalização e acompanhamento dos contratos e convênios destes serviços.

São definidas como ações:

- Implantar a agência reguladora dos serviços de saneamento básico;
- Promover a revisão e adequação de contratos de serviços públicos de saneamento básico;
- Fiscalizar os contratos novos e existentes, relacionados aos serviços de saneamento básico;
- Adequação e atualização da legislação existente;
- Criação da legislação corresponde aos quatro componentes do saneamento básico e uso e ocupação do solo;
- Fiscalizar e monitorar o cumprimento da legislação.



2.1.6 Projeto 06 PGAE – Priorização de melhorias para áreas especiais

No planejamento das ações de saneamento básico   necessário considerar dentro da área territorial do município, as áreas especiais (indígenas, quilombolas, assentamentos rurais etc.) uma vez que, considerando as carências de infraestrutura em saneamento dessas áreas, são disponibilizados com frequência recursos prioritários destinados especialmente para promover melhorias sanitárias destes locais.

Tendo em vista que foram identificadas áreas especiais no município de Maxaranguape,   necessário que sejam implementados projetos que visem a obtenção de recursos para financiar a implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de saneamento básico. Dentre as áreas identificadas, têm-se os assentamentos rurais São José, Novo Horizonte, Riacho d’ gua, Vale Verde, Nova Vida II, São Lourenço e Santa Ana. Além dos assentamentos, parte do município situa-se na área de Proteção Ambiental (APA) Recife Corais criada em 2001, por meio do Decreto N  15.746, com o objetivo de proteger a região marinha que abrange a faixa costeira dos municípios de Maxaranguape, Rio do Fogo e Touros, no litoral norte do Estado.

Deste modo, para o alcance das ações de melhorias sanitárias identificadas no Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico, bem como no Programa de Melhoria Operacional e Qualidade dos Serviços deve-se implementar ações que viabilizem rápida identificação e acesso aos recursos destinados a essas áreas.

Assim, as ações propostas relacionadas a este projeto são:

- Identificar e acompanhar as fontes de recursos;
- Atender às necessidades especificadas nos editais;
- Manter atualizado o cadastro das áreas especiais.

2.2 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com o Diagnóstico Técnico-Participativo, o município de Maxaranguape ainda não é totalmente atendido pelo sistema de abastecimento de água, uma vez que alguns setores da zona urbana, bem como a área rural e de áreas especiais não são atendidos. Dessa forma, propõem-se alguns projetos e ações para que o acesso   água seja universalizado no município, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos.



Ademais, também são sugeridos projetos e ações para o melhoramento do serviço nos sistemas já implantados.

2.2.1 Projeto 01 PASB – Melhoria do sistema de abastecimento de água no Setor Sede

O sistema de abastecimento de água (SAA) deve manter a universalização no atendimento da população urbana com fornecimento de maneira contínua e regular dentro dos padrões de potabilidade como estabelece a PRC nº 05 de 03 de outubro de 2017 do Ministério da Saúde (que consolida a Portaria MS nº 2914/2011), dando ênfase ao uso racional da água e à conservação dos recursos hídricos.

Atualmente, a cidade é abastecida por uma bateria de poços, mas não há garantias de que no horizonte de planejamento esse sistema será suficiente para suprir as demandas da população.

Nessa perspectiva, propõem-se as seguintes ações para melhoria do SAA do setor sede:

- Ampliar a capacidade de produção;
- Ampliar a capacidade de reservação;
- Ampliar a rede de distribuição;
- Ampliar o número de ligações prediais;
- Realizar estudo para avaliação das perdas existentes;
- Realizar manutenção preventiva com frequência;
- Ter agilidade no atendimento das solicitações de pedidos de manutenção corretiva;
- Promover a utilização racional da água e da energia elétrica;
- Combater à inadimplência.

2.2.2 Projeto 02 PASB – Desenvolvimento e melhoria nos sistemas de abastecimento de água nos Setores Rurais e Áreas Especiais

Ainda no sentido de universalizar os serviços de abastecimento de água com qualidade e quantidade conforme as normas legais e regulamentadoras faz-se necessário



garantir o acesso à água potável para a população rural, de distritos e comunidades esparsas, bem como de áreas especiais.

De acordo com o Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB de Maxaranguape, foi verificado que das 10 comunidades rurais, incluindo as situadas em áreas especiais, 02 possuem abastecimento de água com rede de distribuição pública operada pelo SAEE, a saber: -Maracajaú, Caraúbas e Dom Marcolino– e as 07 demais não possuem sistema coletivo– Assentamento São José, Assentamento Novo horizonte, Riacho d'água, Dom Marcolino, Assentamento Vale Verde, Assentamento Nova Vida II, São Lourenço, Santa Ana. Destaca-se que na comunidade de Dom Marcolino não é realizada cobrança pela água distribuída, o que resulta em dificuldades para correta operação e manutenção do sistema de abastecimento.

Com isso, tornam-se necessárias ações que visem à utilização de sistemas simplificados de tratamento da água, mantendo a desinfecção em todos os poços que abastecem o município, de forma que haja a garantia do acesso da população à água potável.

Por fim, também são de suma importância a manutenção e a limpeza das cisternas e reservatórios das comunidades para assegurar as condições mínimas de saúde pública dos moradores e não haver desperdício da água reservada.

Nessa perspectiva, são estabelecidas as seguintes ações:

- Utilizar sistemas simplificados de tratamento;
- Promover manutenção e limpeza de cisternas e reservatórios;
- Perfurar novos poços, caso necessário;
- Implantar/Ampliar/Melhorar as redes de distribuição de água da zona rural e/ou áreas especiais;
- Implantar sistemas de reservação em pontos estratégicos da zona rural e/ou de áreas especiais;
- Planejar o monitoramento da qualidade da água, realizando a frequente análise de água.



2.3 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste programa, os projetos propostos tem por objetivo a melhoria de ações operacionais, tendo em vista a necessidade de melhorar a qualidade dos serviços e do sistema de abastecimento de água existentes, em especial a estruturação de um sistema de monitoramento da qualidade da água ofertada à população.

2.3.1 Projeto 01 PMOQ – Melhoria e proteção sanitária dos mananciais de abastecimento de água

Os mananciais de abastecimento devem ser entendidos em seu sentido mais amplo, englobando não apenas as fontes de captação de concessionárias ou de sistemas autônomos municipais de abastecimento de áreas urbanas, mas todas aquelas responsáveis pelo fornecimento de água para quaisquer outras atividades, incluindo consumos domiciliares rurais, usos agrícolas e industriais, etc.

Assim, as medidas de proteção sanitária de mananciais devem abranger, em sua totalidade, os açudes públicos, os poços administrados pelo município, bem como as cisternas, objetivando a melhoria da qualidade da água. A melhoria e conservação da qualidade da água devem ser tratadas como prioridade nas ações realizadas pela Prefeitura e suas parceiras, uma vez que a população deve ter a garantia de água em quantidade e qualidade satisfatória.

De acordo com o Diagnóstico, o município de Maxaranguape está sendo abastecido atualmente através da exploração de poços tubulares

Em relação aos poços municipais, o cadastramento e a caracterização da qualidade da água são importantes para orientar o traçado de alternativas tecnológicas, que visem a potabilização da água distribuída, e ajudar a planejar quais ações devem ser tomadas para a modelagem e implantação de sistemas de proteção sanitária.

A caracterização da qualidade da água deve ser realizada por meio de análises físico-químicas e microbiológicas, cujos parâmetros estão contemplados na Portaria de Consolidação nº 5 do Ministério das Cidades no anexo XX. Os pontos para coleta de amostras devem ser representativos do Setor Sede e das 08 Comunidades Rurais, além de Maracajá e Caraúbas.



O conhecimento detalhado da água fornecida à população de Maxaranguape pode contribuir para a tomada de soluções emergenciais, como a distribuição de produtos químicos destinados à desinfecção de água à população e a implantação de sistema de desinfecção da água captada nos poços e cisternas.

Além disso, devem ser tomadas medidas que objetivem conservar e recuperar as nascentes, considerando as possíveis áreas de recarga da bacia hidrográfica em suas ações, de modo a torná-las mais eficiente quanto à sua capacidade de infiltração e à diminuição do escoamento superficial

Desse modo, sugerem-se as seguintes ações:

- Implantar sistemas de proteção sanitária dos poços e cisternas;
- Implantar programa de desinfecção dos poços e cisternas;
- Realizar cadastramento e caracterização da qualidade da água dos poços;
- Promover a conservação e proteção das nascentes.

2.3.2 Projeto 02 PMOQ – Monitoramento da qualidade da água por meio de indicadores sentinela

A vigilância da qualidade da água, através de um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, permite verificar se a água consumida pela população atende aos Padrões de Potabilidade, avaliando os riscos que os sistemas e as soluções alternativas representam para a saúde humana. Esses procedimentos devem ser realizados de forma estratégica e contínua e, quando bem aplicados, permitem o alerta para o conhecimento das situações de riscos, para, então, serem tomadas medidas corretivas necessárias à sua atenuação ou eliminação.

Atualmente, com a implantação dos planos de amostragem para vigilância da qualidade da água nas cidades brasileiras, foram propostos os indicadores sentinelas - que recebem essa denominação pelo fato de poderem sinalizar de maneira preventiva qualquer irregularidade na água distribuída pelos sistemas.

A legislação brasileira, por meio da Diretriz Nacional do Plano de Amostragem da Vigilância Ambiental em Saúde, relacionada à qualidade da água para consumo humano, estabelece como indicadores sentinelas o cloro residual livre e a turbidez (que assumem uma função de indicador sanitário e não meramente estético). O cloro residual livre é considerado um indicador sentinela porque sua concentração vai sendo



diminuída, devido à re   o com várias substâncias orgânicas e inorgânicas encontradas nas tubulações; conseqüentemente, se houver uma queda brusca na concentração desse indicador, a água pode ficar desprotegida e, com isso, sofrer uma nova contaminação, colocando em risco a saúde da população.

A turbidez é um indicador da concentração de partículas suspensas presentes na massa líquida. A turbidez, do ponto de vista sanitário, pode gerar risco indireto   saúde dos consumidores porque   possível que as partículas presentes na água protejam os microrganismos da ação do desinfetante. Por isso, a Portaria de Consolidação n  5/2017 do Ministério da Saúde regula padrões de turbidez com o intuito de garantir a qualidade microbiológica da água de consumo. A turbidez também pode estar associada às substâncias orgânicas e inorgânicas que geram risco   saúde.

Assim, sugerem-se as seguintes ações para este projeto:

- Criar uma equipe de vigilância ambiental;
- Elaborar um Plano de Amostragem para análise de água, conforme Portaria de Consolidação n  5/2017 do Ministério da Saúde;
- Adquirir pHmetro, turbidímetro e medidor de cloro portátil;
- Controlar e acompanhar as análises de água, e quando houver resultados alterados, uma equipe   disposição para providenciar medidas corretivas e/ou fazer o tratamento da  gua;
- Divulgar periodicamente os resultados do monitoramento da qualidade da água distribuída (zona urbana, rural e áreas especiais).

2.3.3 Projeto 03 PMOQ – Hidrometração e redução de perdas

Para que seja possível a sustentabilidade econômica e a eficiência na operação dos sistemas por parte do prestador de serviços de saneamento, é clara a necessidade de remuneração pelos serviços prestados, de modo que a gestão adequada eleve a qualidade, promova a garantia de regularidade e a confiabilidade. Deste modo, a cobrança de tarifas de água é essencial, pois garante o equilíbrio econômico-financeiro e subsidia novos investimentos e a manutenção adequada do sistema.

Em Maxaranguape, 49,70% das ligações ativas possuem micromedição. Sugere-se o aumento gradual desse  ndice até alcançar 100% de micromedição. Também é importante para a saúde financeira da prestadora de serviços, a redução das perdas, tanto



por vazamentos, quanto por ligações clandestinas, pois, grandes perdas físicas implicam em desperdício de energia, de reagentes e da própria água, que em determinados períodos, como é o caso atual, é escassa e torna-se muito valiosa.

As perdas estimadas em Maxaranguape são de 50,10%, o que justifica a criação de um programa de monitoramento da rede de abastecimento, voltado para identificar as perdas físicas de água e ligações clandestinas; bem como de um programa de manutenção das redes, capaz de ter rápida resposta quando da ocorrência de rupturas na rede, de modo a evitar grandes vazamentos e desperdícios.

Nesse sentido, sugerem-se as seguintes ações:

- Instalar ou substituir macrômetros na saída das captações e reservatório;
- Instalar/Substituir/Aferir hidrômetros;
- Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição;
- Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas;
- Implantar programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;
- Implantar programa para incentivo ao uso de peças de consumo com regulador de fluxo.

2.4 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para este programa os projetos apresentados visam dar maior organização ao monitoramento e acompanhamento das ações do saneamento básico prestados no município de Maxaranguape. Isso porque caso a definição de diretrizes de ações, e projetos venha acompanhada de um mecanismo institucional e operativo deficiente, tal definição poderá se tornar inexecutável.

Dessa forma, esse mecanismo deve estar estruturado de forma a promover a adequação normativa, regularização legal dos sistemas, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento, capazes de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para a viabilização do PMSB.



2.4.1 Projeto 01 POG – Plano de Segurança da Água

O abastecimento de água é intervenção que prioritariamente visa suprir necessidades, proteger a saúde e melhorar a qualidade de vida. Para se alcançar todos os benefícios provenientes de abastecimento seguro, e tendo em vista que a qualidade dos serviços de abastecimentos de água reflete diretamente na qualidade da água distribuída, é fundamental a aplicação de procedimentos corretos de controle e vigilância da qualidade da água.

A legislação brasileira adota o entendimento preconizado pela Organização Mundial de Saúde, no qual o controle da qualidade da água é atribuição (obrigatória) da prestadora de serviço de saneamento, enquanto a vigilância da qualidade da água é exercida, de forma independente, pelas autoridades de saúde pública.

A vigilância da qualidade da água, através de um conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, permite verificar se a água consumida pela população atende aos Padrões de Potabilidade, avaliando os riscos que os sistemas e as soluções alternativas representam para a saúde humana, ao mesmo tempo em que propicia o abastecimento seguro.

Esses procedimentos devem ser realizados de forma estratégica e contínua e, quando bem aplicados, permitem o completo conhecimento das situações de riscos, para, então, serem tomadas medidas corretivas necessárias à sua atenuação ou eliminação.

Os Planos de Segurança da Água (PSA) são definidos como um instrumento que identifica e prioriza perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor, visando estabelecer medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e estabelecer processos para verificação da eficiência da gestão preventiva.

O PSA municipal constitui-se em importante ferramenta para o fornecimento seguro da água, auxiliando as autoridades da saúde pública na vigilância da qualidade da água para consumo humano.

O PSA é um instrumento com abordagem preventiva, com o objetivo de garantir a segurança da água para consumo humano. Seus objetivos específicos são:

- Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação;
- Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado;



- Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e redes de distribuição).

Este Plano (PSA) tem como finalidade ajudar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação de perigos e riscos em sistemas e na priorização de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor.

É previsto que a concessionária do serviço de abastecimento de água elabore o Plano de Segurança da Água, juntamente com a Prefeitura da cidade, seguindo as etapas estabelecidas no documento “Plano de Segurança da Água- Garantindo a Qualidade e Promovendo a Saúde”, elaborado e preconizado pelo Ministério da Saúde, a seguir transcritas:

- Constituição da equipe técnica multidisciplinar para realizar o levantamento das informações e o planejamento, desenvolvimento, aplicação e verificação do PSA;
- Descrição e avaliação do sistema de abastecimento de água, existente ou proposto, com construção do diagrama de fluxo e sistematização da documentação;
- Identificação e análise dos perigos potenciais e caracterização dos riscos;
- Identificação, avaliação e monitoramento das medidas de controle;
- Identificação dos pontos críticos de controle;
- Monitoramento operacional da implementação do Plano de Segurança da Água - PSA;
- Estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento e ações corretivas para condições normais e de incidentes;
- Estabelecimento de planos de gestão;
- Desenvolvimento de programas de apoio e de qualificação, como cursos e treinamentos, práticas de higiene, procedimentos de operação-padrão, atualização, aperfeiçoamento, pesquisa e desenvolvimento;
- Estabelecimento de comunicação de risco;
- Validação e verificação do PSA, avaliando seu funcionamento.

Este Plano de Segurança da Água deve descrever ações de forma sistêmica, integrada, racional, consistente, minimizadora de conflitos e maximizadora do bem-estar social, e que, sobretudo, seja capaz de propiciar o exercício eficiente e eficaz do abastecimento de água potável no município de Maxaranguape.



2.5 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Buscando garantir o acesso da população do Município de Maxaranguape ao sistema de esgotamento sanitário tanto da área urbana como da rural, incluindo áreas especiais, foram propostos dois projetos, sendo o primeiro voltado para a implantação de sistema de esgotamento sanitário da área urbana e o segundo voltado para o desenvolvimento de soluções individuais e/ou coletivas para os setores rurais.

2.5.1 Projeto 01 PASB – Implantação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana

Conforme diagnóstico, o município de Maxaranguape não apresenta sistema de esgotamento sanitário, se utilizando de formas inadequadas para tratamento e lançamento de esgotos. Sendo assim, o objetivo desse projeto é a implantação do sistema de esgotamento sanitário (SES) na zona urbana, de modo a se adequar a legislação vigente.

Esse sistema deverá ser composto de rede de coleta e estação de tratamento de esgoto, com a operação e manutenção adequada dos sistemas. Além disso, deve-se universalizar a cobertura e o atendimento aos serviços de esgotamento sanitário, conforme preconizado no inciso I do Art. 2º da Lei 11445/2007.

Nessa perspectiva, propõem-se as seguintes ações para implantação do SES na zona urbana:

- Elaborar projeto do sistema de esgotamento sanitário;
- Implantar rede do sistema de esgotamento sanitário, bem como ligações, interceptores, estações elevatórias e emissário;
- Construir uma estação de tratamento de esgoto;
- Mobilizar a população, alertando a respeito da importância do sistema público de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos e as interfaces com os demais sistemas;
- Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas;
- Combater as ligações de esgoto em elementos de drenagem.



2.5.2 Projeto 02 PASB –Desenvolvimento de sistemas coletivos e/ou individuais de esgotamento sanitário dos setores rurais e áreas especiais

Esse projeto tem como objetivo universalizar o esgotamento sanitário para a população da zona rural e áreas especiais do município Maxaranguape, conforme preconizado por normatização legal.

Conforme diagnóstico, o município de Maxaranguape não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário. O tipo de destinação final para o esgoto encontrado é predominantemente através de fossas rudimentares, as quais na maioria dos casos recebem apenas as águas negras, efluente que possui matéria fecal e urina. Enquanto que as águas cinzas, oriundas de atividades doméstica - como lavar louça, roupa e tomar banho, são dispostas a céu aberto, situação esta que pode ocasionar problemas ambientais de contaminação do solo e do aquífero.

Devido às características e à dinâmica populacional nas áreas rurais e especiais do município de Maxaranguape, serão adotadas soluções individuais que tenham como principais características o baixo custo de implantação e fácil manutenção, com exceção de áreas adensadas dotadas de alguma infraestrutura nas áreas rurais e especiais, aos quais devem ser elaborados estudos para se avaliar qual a melhor alternativa de sistema de atendimento da demanda dessa área rural e/ou especial.

Embora as ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituam serviço público de saneamento, de acordo com o Art. 5º da Lei 11.445/2007, é necessário seguir uma das diretrizes básicas da mesma, que é a garantia de meios adequados para atendimento da população rural e de áreas especial. Dessa forma, a prefeitura deve viabilizar a implantação de soluções individuais adequadas, para as famílias que não possuem acesso ao serviço de coleta de esgoto.

Nessa perspectiva, propõem-se as seguintes ações para implantação do SES na zona rural e nas áreas especiais:

- Realizar estudo de viabilidade técnica e análise de alternativas de coleta e tratamento de esgotos;



- Coibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais e áreas especiais;
- Identificar e cadastrar os domicílios em situação precária de esgotamento sanitário;
- Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais;
- Implantar sistemas individuais como fossa, filtro, sumidouro, fossa de bananeira e digestores de lodo;
- Inibir operações irregulares de limpeza de fossa, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividade;
- Estimular a população rural a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual.

2.6 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste programa é sugerido um projeto que visa entre outras ações propiciar o reuso dos efluentes. No entanto, vale ressaltar que para isso ocorrer satisfatoriamente deve ser precedido de monitoramento da qualidade e educação ambiental da população, conforme apresentados projetos a seguir.

2.6.1 Projeto 01 PMOQ –Monitoramento da qualidade dos efluentes e uso racional da água

Este projeto tem como objetivo incentivar a conscientização ambiental a partir do uso racional da água, além de monitorar a qualidade dos efluentes que são lançados no corpo receptor. Isso porque conhecer e ter controle sobre a qualidade dos efluentes tratados é de suma importância para subsidiar as atividades inerentes à manutenção do sistema de tratamento.



No município deMaxaranguape, a ETE deverá atender aos parâmetros definidos pela Resolução CONAMA 430/2011, devendo existir para isto um plano de monitoramento do efluente da ETE definido pelo órgão ambiental e atender a Resolução CONAMA 357/2005 que enquadra o corpo hídrico receptor. Essa rotina de monitoramento de qualidades dos efluentes, bruto e tratado, têm de verificar a eficiência do processo de tratamento empregado.

Além disso, deverá estimular a conscientização do uso da água, visando redução do consumo e conseqüentemente redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido a uma possível redução do efluente gerado.

Outra medida de educação ambiental é o reuso do efluente, por exemplo na irrigação – que traz benefícios como a redução dos volumes do efluente despejado no corpo receptor e do consumo de água para essa atividade, além de uma diminuição do uso de fertilizantes industrializados, uma vez que esgotos tratados são ricos em nitrogênio e fósforo. Isso se verifica em alguns estudos, que indicam um aumento da produtividade de áreas irrigadas com efluentes tratados.

Dessa forma, propõem-se as seguintes ações:

- Monitorar o efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;
- Criar programas que incentivem a utilização de efluentes na agricultura;
- Realizar programas permanentes de educação sanitária e ambiental, bem como de saúde pública;
- Criar Lei que condicione a população a construir sistema individual adequado;
- Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento adequado e mostrar os problemas daqueles inadequados.

2.6.2 Projeto 02 PMOQ –Utilização racional de energia

Esse projeto tem como objetivo reduzir os custos operacionais oriundo do número de elevatórias determinado na concepção do sistema, pois assim como no abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitários pode



ser elevado. Logo, um sistema com maior eficiência energética utilizando fontes alternativas de energia solar, aproveitamento de biomassa, metano e entre outros, poderá resultar na redução dos custos.

- Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SES;
- Automatizar o sistema de esgoto sanitário – SES.

2.6.3 Projeto 03 PMOQ –Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário

Esse projeto tem como objetivo adoção de medidas preventivas que deverá ser implantada concomitante com a execução das obras e, posteriormente, deverá ser mantido um programa de educação ambiental, com o objetivo de orientar a população quanto à necessidade do uso correto da rede coletora de esgotos.

No município de Maxaranguape será necessária a capacitação dos funcionários do sistema de esgotamento sanitário para que haja o funcionamento adequado e eficiente das unidades de tratamento. Contudo, deve-se ressaltar que para a operação da ETE existente no município, dependendo da complexidade da tecnologia de tratamento empregada,   necessário designar funcionários que fiquem responsáveis exclusivamente pela operação da estação.

Diante dessa situação se propõe que, periodicamente, devem ser oferecidas oficinas para a capacitação dos operadores nas quais sejam abordados temas como o funcionamento da ETE, qualidade do efluente tratado e não tratado, reparo de vazamentos nas redes e, ainda, sejam analisados e discutidos alguns estudos de caso.

O prestador também deve providenciar a elaboração de manuais específicos para os operadores, bem como incentivar a utilização de mapas de redes, após sistematização e atualização do cadastro. Na medida do possível, o prestador deve buscar se articular com programas de capacitação profissional para o saneamento já existentes no País, como através da Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental(ReCESA), proposta desenvolvida pelo Ministério das Cidades; ou deve procurar parcerias com instituições de ensino para a elaboração e execução das atividades de capacitação.

Além disso, é importante a realização do cadastro das reclamações e solicitações efetuadas e atendidas, bem como dos materiais utilizados para os reparos, tempo gasto e



custos envolvidos, dentre outras informações que devem ser alimentadas no sistema de informações para controles gerenciais e de processos.

Nessa perspectiva, propõem-se as seguintes ações:

- Fiscalizar e acompanhar a execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana;
- Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Realizar oficinas periódicas para os funcionários do sistema de esgotamento sanitário;
- Elaborar um manual de operação e manutenção sistemática do SES.

2.7 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para este programa foi sugerido um projeto visando dar celeridade às ações propostas, por meio do acompanhamento e avaliação sistemática das atividades, de forma que seja garantido o cumprimento das metas estabelecidas.

2.7.1 Projeto 01 POG –Avaliação sistemática das ações propostas

Para que os objetivos do plano sejam atingidos, faz-se necessário que as ações propostas sejam avaliadas sistematicamente a partir de uma base de referência com a utilização de um conjunto de parâmetros específicos, com foco na avaliação da evolução da situação do SES no município. A Lei nº 11.445/2007 estabelece que o PMSB deve ser avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

Assim, sugerem-se as seguintes ações para este projeto:

- Criar uma comissão técnica para acompanhar e avaliar o andamento dos trabalhos, planejando e dividindo as etapas e metas semestrais e anuais;
- Definir critérios de referência para avaliação das atividades;
- Criar Comissão para alimentar e acompanhar o sistema de informações municipal quanto os serviços, de forma a garantir a transparência das ações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;



- Cadastrar em um banco de dados a rede coletora em sistema georreferenciado.

2.8 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para atingir a universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais deste programa, são sugeridos projetos que visem sanar as deficiências no atendimento, bem como possibilite ampliar e implantar sistemas de drenagem superficial no município de Maxaranguape.

2.8.1 Projeto 01 PASB – Implantação/Adequação do Sistema de Drenagem Superficial das Zonas Urbana e Rural e Áreas Especiais

A drenagem urbana pode ser uma das principais fontes de vulnerabilidade urbana caso esteja submetida a uma gestão inadequada dos seus serviços. Esse mau gerenciamento traz como consequências o comprometimento das fontes de abastecimento pela contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos por poluição difusa, erosão e produção de sólidos, inundações urbanas e um ciclo de contaminação provenientes das ações antrópicas.

Na região urbana do município de Maxaranguape existem alguns problemas relacionados à inexistência ou inadequação dos sistemas de drenagem, fazendo-se necessário a definição de ações que contemplem as intervenções necessárias ao melhoramento do sistema.

Em cidades de pequeno porte, como é o caso de Maxaranguape, o sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais são contemplados pelo sistema de escoamento superficial natural existente, sem haver a necessidade de grandes intervenções. Neste contexto, as obras de pavimentação de ruas auxiliam no fluxo das águas de forma superficial para lagos, córregos e rios drenagem superficial.

Assim, sugerem-se as seguintes ações:

- Elaborar um plano de pavimentação e drenagem pluvial das zonas urbana, rural e áreas especiais;



- Eleger as áreas prioritárias para implantação do sistema;
- Estabelecer cronograma físico e financeiro de implantação, obedecendo às metas do PMSB;
- Pavimentar as ruas que ainda não foram pavimentadas;
- Implantar o sistema de drenagem (micro e macrodrenagem) segundo o cronograma estabelecido, promovendo o adequado escoamento das águas pluviais;
- Elaborar programa de manutenção preventiva e corretiva de drenagem.

2.9 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Neste programa são propostos projetos que visam ações operacionais, tendo em vista a necessidade de melhorar a qualidade dos serviços e do sistema de drenagem existentes, levantamento topográfico da zona urbana, estudo hidrológico, identificação de zonas críticas com problemas provocados por alagamentos ou devido ao escoamento superficial, contratação de profissional para elaboração de projeto de drenagem que possa combater os problemas da área em estudo e estudo de eficiência do sistema existente e ampliação da rede de drenagem urbana, seguindo projeto e perspectivas de crescimento da cidade.

2.9.1 Projeto 01 PMOQ – Projeto do Sistema de Drenagem Urbana

O desenvolvimento da sede do Município de Maxaranguape, que será impulsionado principalmente pelas melhorias sanitárias, exigirá uma reestruturação da infraestrutura de município, especialmente em relação à drenagem urbana.

Nessa perspectiva, propõem-se as seguintes ações:

- Realizar levantamento topográfico da zona urbana;
- Realizar estudo hidrológico;
- Identificar zonas críticas com problemas provocados por alagamentos ou devido ao escoamento superficial;



- Contratar profissionais habilitados para elaboração de projeto de drenagem e estudos pertinentes;
- Capacitar gestores, técnicos e da população;
- Criar um plano de integração dos setores de água, esgoto, resíduos e drenagem para promover a drenagem urbana sustentável;
- Implantar passagens molhadas e/ou contenção de áreas de encostas na zona rural e áreas especiais.

2.10 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para este programa o projeto apresentado visa dar maior controle do uso e ocupação do solo urbano, evitando o surgimento de moradias ou outro tipo de construção em áreas sujeitas a alagamento e inundações, bem como estabelecer as diretrizes que permitam nortear obras e serviços de drenagem urbana no município de Maxaranguape.

2.10.1 Projeto 01 POG – Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana

A correta gestão das águas urbanas está intrinsecamente ligada ao uso correto do solo, que deve se pautar pelos planos diretores municipais. Este item é justificado pela necessidade de ordenar o uso e ocupação do solo e englobar índices máximos de ocupação dos lotes residenciais e comerciais, prevendo taxas adequadas de áreas permeáveis e o controle da geração de deflúvios na fonte geradora.

Logo, sugerem-se as seguintes medidas:

- Criação de comissão para o desenvolvimento do plano diretor;
- Criação do plano diretor de drenagem integrado com o planejamento e crescimento urbano do município, prevendo projetos de arruamento e drenagem para os novos conjuntos habitacionais ou área de expansão municipal.



- Criação de um grupo de trabalho especializado, para o gerenciamento urbano e controle do processo de urbanização nas margens dos corpos hídricos;
- Criação e implantação de sistema de monitoramento e alerta contra enchentes e desastres ambientais, como a alteração da qualidade da água de abastecimento e epidemias em decorrência de eventos chuvosos atípicos;
- Cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem e macrodrenagem existente, bem como, identificação de pontos de alagamento e registro de eventos de inundações em área urbana;
- Criação de legislação específica para casos de estabelecimentos, serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas (usinas de reciclagem de produtos, serviços de abastecimento de veículos – troca de óleo e lavagem, ferro velho e hospitais) devendo estes prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo evitando o contato direto com a água da chuva, de modo a evitar risco de contaminação dos mananciais superficiais ou subterrâneos.

2.11 PROGRAMA DE ACESSIBILIDADE AO SANEAMENTO BÁSICO (PASB) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para este programa são sugeridas, visando sanar as deficiências no atendimento, ações que possibilitem ampliar a coleta domiciliar não só da área urbana, mas também das comunidades rurais e áreas especiais inseridas no município de Maxaranguape.

2.11.1 Projeto 01 PASB – Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana

O diagnóstico do município de Maxaranguape mostrou que alguns bairros da zona urbana ainda não são contemplados com a coleta de resíduos sólidos. Com isso, os moradores destinam seus resíduos inadequadamente queimando ou enterrando.



Assim, esse projeto se propõe a atender regularmente a zona urbana quanto ao serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares, proporcionando uma disposição final adequada destes resíduos.

Nesse sentido, são sugeridas as seguintes ações:

- Expandir a coleta;
- Disponibilizar coletores públicos de resíduos sólidos;
- Adequar o veículo de coleta para recolhimento dos resíduos;
- Depreciação e aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);
- Realizar treinamento e capacitação continuada dos funcionários do serviço de limpeza pública;
- Realizar compra e manutenção dos EPIs;
- Padronizar as rotas de coleta de resíduos;
- Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana.

2.11.2 Projeto 02 PASB – Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona rural e áreas especiais

O diagnóstico do município de Maxaranguapemostrou que algumas comunidades rurais, incluindo as inseridas em áreas especiais, são contempladas com a coleta de resíduos sólidos 02 vezes por semana, sendo inexistente nas demais comunidades rurais. Com isso, os moradores destinam seus resíduos inadequadamente queimando ou enterrando.

Assim, esse projeto se propõe a atender regularmente a zona rural e áreas especiais quanto ao serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares, proporcionando uma disposição final adequada destes resíduos.

Nesse sentido, são sugeridas as seguintes ações:

- Universalizar a coleta;
- Disponibilizar bombonas identificadas para resíduos orgânicos e recicláveis (capacidade de 200L com tampa removível) em locais estratégicos para promover a coleta e armazenamento temporário dos resíduos nos aglomerados mais distantes e de difícil acesso;
- Disponibilizar caminhão de coleta para recolhimento de resíduos orgânicos e recicláveis, no mínimo, uma vez por semana;



- Aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);
- Implantar a cobrança pelos serviços de coleta de resíduos.

2.12 PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS (PMOQ) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste programa são propostos projetos que visam ações operacionais, tendo em vista a necessidade de melhorar a qualidade dos serviços e do sistema de coleta existentes, são eles: disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados; implantação da coleta seletiva; fomento   criação de cooperativa ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis; implantação de unidade de triagem dos resíduos da coleta seletiva; e logística reversa.

2.12.1 Projeto 01 PMOQ – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no seu art. 47 proíbe a prática da queima e da destinação e disposição final dos resíduos sólidos a céu aberto (lixões), excetuando-se os derivados de mineração.

Todavia, apesar do município de Maxaranguape estar inserido na proposta dos consórcios públicos do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, o qual prevê a construção de estações de transbordo e de aterros sanitários, o mesmo encontra-se com 80% de seus resíduos com destinação adequada, porém 20% ainda não está recebendo a melhor destinação. Diante da problemática, o município deve obter alternativas de disposição final ambientalmente adequada temporária até o in  cio da operação do consórcio.

Dessa forma, as ações propostas respectivas a este projeto são:

- Destinar integralmente os resíduos em aterro sanitário;
- Eliminar o atual lixão de Caraúbas;
- Realizar a recuperação e monitoramento ambiental da área degradada.



2.12.2 Projeto 02 PMOQ – Implantação da coleta seletiva

A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. No Município de Maxaranguape, não existe separação dos resíduos por parte da população, contudo, a Lei 12.305/2010 estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.).

É importante salientar que o Decreto 7.404/2010 em seu art. 84 prevê que os consumidores que descumpram suas obrigações estarão sujeitos à advertência e, em caso de reincidência, multas de R\$ 50,00 a R\$ 500,00 que poderá ser convertida em prestação de serviços.

Atualmente o município de Maxaranguape não conta com uma Associação de Catadores de Materiais Recicláveis ativa.

No entanto, não existe o serviço de coleta separadamente, dessa forma os catadores garimpam os materiais que podem ser reaproveitados e reciclados diretamente no lixão. Além das péssimas condições de trabalho os associados concorrem com os catadores difusos do município.

Assim, sugerem-se as seguintes ações para este projeto:

- Educação sanitária e ambiental continuada;
- Campanha de coleta seletiva solidária, para que os munícipes separem e doem seus resíduos;
- Destinar corretamente os diferentes tipos de resíduos;
- Definir e equipar PEV e ecopontos para os diversos tipos de resíduos;
- Promover campanha de conscientização da população para reciclagem desse material e divulgar os locais de coletas;
- Incentivar bares, restaurantes, escolas, pousadas, padarias, lanchonetes e outros estabelecimentos geradores de quantidades consideráveis à adesão



ao programa, inclusive com o fornecimento de vasilhames apropriados para coleta e armazenamento provisório;

2.12.3 Projeto 03 PMOQ – Prestação de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis

As associações e cooperativas de catadores são mecanismos para geração de emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos e população de baixa renda, sendo o fomento a essas organizações parte necessária no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Essas associações e cooperativas devem beneficiar preferencialmente os catadores de materiais recicláveis que vivem nos lixões. Também deve ser estimulado o grupo da coleta seletiva do município bem como as demais famílias de baixa renda. A capacitação deve contemplar: Noções de associativismo e cooperativismo, relações humanas, preservação do meio ambiente, cidadania, higiene pessoal, dentre outros assuntos de interesse da classe (SEMARH, 2010).

Assim, são propostas as seguintes ações:

- Elaborar um Termo de Referência para contratação da associação;
- Definir a logística da coleta;
- Destinar veículo adquirido para a coleta de material reciclável.

2.12.4 Projeto 04 PMOQ – Triagem dos resíduos da coleta seletiva e unidade de compostagem para resíduos orgânicos

Os aterros sanitários devem receber apenas rejeitos, por esse motivo e para manutenção das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, é imprescindível um local adequado, como um galpão de triagem em condições e tamanho adequado. Imperativa também, em um maior prazo a utilização de uma área para alocação de uma usina de compostagem.

Nesse sentido, para esse projeto, propõem-se as seguintes ações:

- Construir um galpão para triagem dos resíduos;
- Adquirir equipamentos necessários para o funcionamento do galpão;
- Realizar pesquisa mercadológica de área ou de terrenos públicos para implantação e implementação de uma usina de compostagem.



2.12.5 Projeto 05 PMOQ – Logística reversa

A Lei 12.305/2010 no seu artigo 33 estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: 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; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes 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. Para tanto cabe ao município cobrar desse grupo o cumprimento da legislação, por isso a necessidade de implantação de um projeto voltado para tal fim.

É importante advertir a respeito da responsabilidade compartilhada que faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, de manejo de resíduos sólidos, responsáveis pelo ciclo de vida de produto.

Assim, todos têm responsabilidades: O poder público deve apresentar plano de manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração (BRASIL, 2010).

Para esse projeto, propõem-se as seguintes ações:

- Fazer levantamento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa;
- Realizar reunião deliberativa com responsáveis da Prefeitura Municipal;
- Elaborar lei específica para Logística reversa e encaminhar a câmara dos vereadores para aprovação;



- Montar mecanismos para que os consumidores façam a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010;
- Fiscalizar os sistemas de logística reversa proposto pelas responsáveis de acordo com a legislação específica vigente.

2.12.6 Projeto 06 PMOQ – Tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não domiciliares

Os resíduos sólidos urbanos não domiciliares que abrangem este projeto incluem os resíduos de serviços de saúde, resíduos de construção civil, resíduos de poda e capina, e os resíduos de serviços diversos, como, por exemplo, de varrição, de feiras, de limpeza de bocas de lobo e outros.

Devido ao seu grande potencial poluidor, deve-se dar atenção especial ao gerenciamento desses resíduos. Nesse sentido, para esse projeto, propõem-se as seguintes ações:

- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Celebrar ou renovar contrato para os resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde municipal;
- Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil;
- Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos de poda e capina;

2.13 PROGRAMA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL (POG) PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste programa, objetiva-se dar maior organização ao monitoramento do sistema de limpeza urbana, permitindo a realização de inventário dos resíduos, essencial para o Sistema Municipal de Informação sobre Saneamento, bem como estabelecer as diretrizes, que permitam fiscalizar os serviços de limpeza urbana prestados no município de Maxaranguape.



2.13.1 Projeto 01 POG – Monitoramento do sistema de limpeza pública

O monitoramento é ferramenta fundamental para uma boa administração da prefeitura, seja ela para acompanhamento dos próprios serviços ou para a verificação do cumprimento de contrato de empresas terceirizadas, além do mais, é exigência da Lei 11.445/2007 e basal para articulação com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e o sistema estadual de informações sobre saneamento.

Nessa perspectiva, são propostas as seguintes ações:

- Adotar lista de checagem para os diversos serviços de limpeza em consonância com os dados exigidos pelo sistema nacional e estadual de informações sanitárias;
- Formar uma equipe de fiscalização para levantamento e acompanhamento de dados;
- Elaborar sistema digital de acompanhamento de informações.

3. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Nas **Tabela 3.1** a **Tabela 0.1**, é apresentada uma sistematização dos programas, projetos e ações propostos para o sistema de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maxaranguape, contemplando as áreas urbana e rural, incluindo as áreas especiais, no horizonte de planejamento de 20 anos.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Tabela 3.1 – Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE) e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Saneamento Básico	-	Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE)	01. Adequação Jurídico- institucional e Administrativa	1. Compatibilização do Plano Municipal de Saneamento e seus itens com o Plano Plurianual municipal.	Imediato	1
	1			2. Reformular a Lei Orgânica Municipal	Imediato	1
	2			3. Criar o Código Sanitário.	Imediato	1
	3			4. Criar Lei de Uso e Ocupação do Solo.	Imediato	1
	4			5. Implementar Lei Municipal de Saneamento.	Imediato	1
	5			6. Reformular Plano Diretor.	Imediato	1
	6			7. Criar Código de Meio Ambiente.	Imediato	1
	7			8. Manter em conformidade Código de Obras.	Imediato	1
	8			9. Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano.	Imediato	1
	9			10. Reformular Lei Tributária.	Imediato	1
	10			11. Criar Plano de Gestão Ambiental.	Imediato	1
	11			12. Criar Política de Educação Sanitária.	Imediato	1
	12			13. Criar lei de regulamentação dos grandes e pequenos geradores de Resíduos Sólidos	Imediato	1
	13			14. Criar lei de regulamentação da logística reversa	Imediato	1
	Transversal	02. Educação Ambiental e Sanitária	1. Promover campanhas de educação ambiental relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Imediato	1	
			2. Realizar campanhas sobre o uso racional da água.	Imediato	1	
			3. Incentivar a população a ligar-se adequadamente à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.	Imediato	1	
			4. Promover campanhas incentivando a população da zona rural e de áreas especiais a implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico e ensinar como implantá-los.	Imediato	1	
			5. Promover campanhas de sensibilização do manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.	Imediato	1	



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
				6. Realizar campanhas, através de folders e cartazes, expondo a maneira correta de separação e destinação do resíduo e as consequências do manejo incorreto dos mesmos.	Imediato	1
				7. Conscientizar sobre as consequências do aumento de área impermeabilizada.	Imediato	1
				8. Ampliar o conhecimento do manejo e funcionamento da limpeza pública e drenagem urbana.	Imediato	1
				9. Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais; garantir que desde cedo as crianças criem a consciência do desenvolvimento sustentável.	Imediato	1
				10. Incentivar a população na redução de geração de resíduos.	Imediato	1
				11. Incentivar a população a realizar o reuso das águas cinzas.	Imediato	1
	Transversal		03. Ações de Mobilização Social Continuada	1. Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico e suas respectivas revisões.	Imediato	1
				2. Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações.	Imediato	1
				3. Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos.	Imediato	1
				4. Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.	Imediato	1
				5. Viabilizar a abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade.	Imediato	1
				6. Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento sanitário e mostrar os problemas daqueles inadequados.	Imediato	1
				7. Estimular a discussão dos problemas relativos à geração e disposição dos resíduos sólidos.	Imediato	1
				8. Promover semanas com atividades práticas voltadas ao trabalho de conscientização à preservação do meio ambiente, incluindo os quatro componentes do saneamento básico.	Imediato	1



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
	Transversal		04. Implantação do Sistema de Informação	1. Solicitar o acesso ao SIMISAB através do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)	Imediato	1
				2. Alimentar o banco de dados, tanto do Sistema Nacional e Informações sobre Saneamento (SNIS) quanto do SIMISAB.	Imediato	1
				3. Realizar o monitoramento de indicadores.	Imediato	1
				4. Avaliar os indicadores em relação às metas propostas.	Imediato	1
				5. Planejar e executar as ações corretivas.	Imediato	1
	Transversal		05. Regulação e Fiscalização	1. Implantar a agência reguladora dos serviços de saneamento básico.	Imediato	1
				2. Promover a revisão e adequação de contratos de serviços públicos de saneamento básico.	Imediato	1
				3. Fiscalizar os contratos novos e existentes, relacionados aos serviços de saneamento básico.	Imediato	1
				4. Adequação e atualização da legislação existente;	Imediato	1
				5.Criação da legislação corresponde aos quatro componentes do saneamento básico e uso e ocupação do solo;	Imediato	1
				6. Fiscalizar e monitorar o cumprimento da legislação.	Imediato	1
	Transversal		06. Priorização de melhorias para áreas especiais	1. Identificar e acompanhar as fontes de recursos.	Imediato	1
				2. Atender às necessidades especificadas nos editais.	Imediato	1
				3. Manter atualizado o cadastro das áreas especiais.	Imediato	1

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape, 2019.



Tabela 3.2 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Abastecimento de água		Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Melhoria do sistema de abastecimento de água do setor sede	1. Ampliação da capacidade de produção	Médio prazo	4
				2. Ampliação da capacidade de reservação	Curto prazo	2
				3. Ampliação da rede de distribuição	Imediato	1
				4. Ampliação do número de ligações prediais	Imediato	1
				5. Realizar estudo para avaliação das perdas existentes	Imediato	3
				6. Realizar manutenção preventiva com frequência	Curto prazo	2
				7. Ter agilidade no atendimento das solicitações de pedidos de manutenção corretiva	Curto prazo	2
				8. Promover a utilização racional da água e da energia elétrica	Curto prazo	4
				9. Combater à inadimplência	Médio prazo	3
			02. Desenvolvimento e melhoria nos sistemas de abastecimento de água nos Setores Rurais e Áreas Especiais	1. Utilizar sistemas simplificados de tratamento	Imediato	1
				2. Promoção da manutenção e limpeza de cisternas e reservatórios	Imediato	1
				3. Perfuração de novos poços, caso necessário	Curto prazo	4
				4. Ampliação e melhoria das redes de distribuição da zona rural e áreas especiais	Curto prazo	1
				5.Implantação de sistemas de reservação em pontos estratégicos da zona rural e/ou de áreas especiais;	Médio prazo	3
				6. Planejar o monitoramento da qualidade da água, realizando a frequente análise de água;	Imediato	1

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape, 2019.



Tabela 3.3 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Abastecimento de água		Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Melhoria e proteção sanitária dos mananciais de abastecimento de água	1. Implantar sistemas de proteção sanitária dos poços e cisternas	Imediato	1
				2. Implantar programa de desinfecção dos poços e cisternas	Imediato	1
				3. Realizar cadastramento e caracterização da qualidade da água dos poços	Imediato	1
				4. Promover a conservação e proteção das nascentes	Imediato	1
			02. Monitoramento da qualidade da água por meio de indicadores sentinela	1. Criar uma equipe de vigilância ambiental	Imediato	1
				2. Elaborar um Plano de Amostragem para análise de água, conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde	Imediato	1
				3. Adquirir pHmetro, turbidímetro e medidor de cloro portátil	Imediato	1
				4. Controlar e acompanhar as análises de água, e quando houver resultados alterados, uma equipe a disposição para providenciar medidas corretivas e/ou fazer o tratamento da água	Imediato	1
				5. Divulgar periodicamente os resultados do monitoramento da qualidade da água distribuída (zona urbana, rural e áreas especiais)	Imediato	1
			03. Hidrometração e redução de perdas	1. Instalar ou substituir macromedidores na saída das captações e reservatório	Curto prazo	3
				2. Instalar/Substituir/Aferir os hidrômetros	Imediato	2
				3. Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição	Curto prazo	3
				4. Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas	Curto prazo	3
				5. Implantar programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;	Imediato	3



				6. Implantar programa para incentivo ao uso de peças de consumo com regulador de fluxo.	Imediato	3
--	--	--	--	---	----------	---

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maracá, 2019.

Tabela 0.1 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Abastecimento de água		Programa Organizacional Gerencial (POG)	01. Plano de Segurança da Água	1. Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação	Imediato	1
				2. Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado	Imediato	1
				3. Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e redes de distribuição)	Imediato	1

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maracá, 2019.

Tabela 0.2 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Esgotamento sanitário		Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Implantação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	1. Elaborar projeto do sistema de esgotamento sanitário	Imediato	1
				2. Implantar rede do sistema de esgotamento sanitário, bem como ligações, interceptores, estações elevatórias e emissário	Curto prazo	1
				3. Construir uma estação de tratamento de esgoto	Curto prazo	1
				4. Mobilizar a população, alertando a respeito da importância do sistema público de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos e as interfaces com os demais sistemas	Curto prazo	1
				5. Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas	Curto prazo	1



			02. Desenvolvimento de sistemas coletivos e/ou individuais de esgotamento sanitário dos setores rurais e áreas especiais	6. Combater as ligações de esgoto em elementos de drenagem	Imediato	1
				1. Realizar estudo de viabilidade técnica e análise de alternativas de coleta e tratamento de esgotos	Imediato	1
				2. Coibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais e áreas especiais	Imediato	1
				3. Identificar e cadastrar os domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Imediato	2
				4. Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais	Médio prazo	1
				5. Implantar sistemas individuais como fossa, filtro, sumidouro, fossa de bananeira e digestores de lodo	Médio prazo	1
				6. Inibir operações irregulares de limpeza de fossa, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividade	Médio prazo	2
				7. Estimular a população rural a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual	Médio prazo	2

Fonte: Comitê executivo PMSB deMaxaranguape, 2019.

Tabela 0.3 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais,, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Esgotamento sanitário		Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Monitoramento da qualidade dos efluentes e uso racional da água	1. Monitorar o efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;	Médio prazo	1
				2. Criar programas que incentivem a utilização de efluentes na agricultura;	Médio prazo	1
				3. Realizar programas permanentes de educação sanitária e ambiental, bem como de saúde pública;	Curto prazo	3



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



				4. Criar Lei que condicione a população a construir sistema individual adequado;	Imediato	3
				5. Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento adequado e mostrar os problemas daqueles inadequados.	Imediato	3
			02. Utilização racional de energia	1. Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SES;	Médio prazo	4
				2. Automatizar o sistema de esgoto sanitário – SES.	Médio prazo	4
			03. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	1. Fiscalizar e acompanhar a execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana;	Curto prazo	3
				2. Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;	Médio prazo	4
				3. Realizar oficinas periódicas para os funcionários do sistema de esgotamento sanitário;	Curto prazo	1
				4. Elaborar um manual de operação e manutenção sistemática do SES.	Médio prazo	3

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape, 2019.



Tabela 0.4 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Esgotamento sanitário		Programa Organizacional Gerencial (POG)	01. Avaliação sistemática das ações propostas	1. Criar uma comissão técnica para acompanhar e avaliar o andamento dos trabalhos, planejando e dividindo as etapas e metas semestrais e anuais;	Imediato	2
				2. Definir critérios de referência para avaliação das atividades;	Imediato	2
				3. Criar Comissão para alimentar e acompanhar o sistema de informações municipal quanto os serviços, de forma a garantir a transparência das ações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;	Imediato	2
				4. Cadastrar em um banco de dados a rede coletora em sistema georreferenciado.	Curto prazo	1

Fonte: Comitê executivo PMSB deMaxaranguape, 2019.



Tabela 0.5 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana e , rural e áreas especiais,e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais		Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Implantação/Adequação do Sistema de Drenagem Superficial das Zonas Urbana e Rural e Áreas Especiais	1.Elaborar um plano de pavimentação e drenagem pluvial das zonas urbana, rural e áreas especiais;	Imediato	1
				2. Eleger as áreas prioritárias para implantação do sistema;	Imediato	1
				3. Estabelecer cronograma físico e financeiro de implantação, obedecendo às metas do PMSB;	Imediato	1
				4. Pavimentar as ruas que ainda não foram pavimentadas;	Curto prazo	2
				5. Implantar o sistema de drenagem (micro e macrodrenagem) segundo o cronograma estabelecido, promovendo o adequado escoamento das águas pluviais;	Médio prazo	2
				6. Elaborar programa de manutenção preventiva e corretiva de drenagem	Médio prazo	2
				7. Implantar passagens molhadas e/ou contenção de áreas de encostas na zona rural e áreas especiais.	Curto prazo	3

Fonte: Comitê executivo PMSB deMaxaranguape, 2019.



Tabela 0.6 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais		Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Projeto do Sistema de Drenagem Urbana	1. Realizar levantamento topográfico da zona urbana;	Imediato	1
				2. Realizar estudo hidrológico;	Imediato	1
				3. Identificar zonas críticas com problemas provocados por alagamentos ou devido ao escoamento superficial;	Imediato	1
				4. Contratar profissionais habilitados para elaboração de projeto de drenagem e estudos pertinentes;	Curto prazo	2
				5. Capacitar gestores, técnicos e da população;	Curto prazo	1
				6. Criar um plano de integração dos setores de água, esgoto, resíduos e drenagem para promover a drenagem urbana sustentável.	Médio prazo	2

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape, 2019.



Tabela 0.7 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais,, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais		Programa Organizacional Gerencial (POG)	01.Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	1.Criação de comissão para o desenvolvimento do plano diretor;	Imediato	2
				2. Criação do plano diretor de drenagem integrado com o planejamento e crescimento urbano do município, prevendo projetos de arruamento e drenagem para os novos conjuntos habitacionais ou área de expansão municipal.	Curto prazo	2
				3. Criação de um grupo de trabalho especializado, para o gerenciamento urbano e controle do processo de urbanização nas margens dos corpos hídricos;	Curto prazo	1
				4. Criação e implantação de sistema de monitoramento e alerta contra enchentes e desastres ambientais, como a alteração da qualidade da água de abastecimento e epidemias em decorrência de eventos chuvosos atípicos	Curto prazo	2
				5. Cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem e macrodrenagem existente, bem como, identificação de pontos de alagamento e registro de eventos de inundações em área urbana	Médio prazo	3
				6. Criação de legislação específica para casos de estabelecimentos, serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas (usinas de reciclagem de produtos, serviços de abastecimento de veículos – troca de óleo e lavagem, ferro velho e hospitais) devendo estes prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo evitando o contato direto com a água da chuva, de modo a evitar risco de contaminação dos mananciais superficiais ou subterrâneos	Curto prazo	3

Fonte: Comitê executivo PMSB deMaxaranguape, 2019.



Tabela 0.8 - Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana	1. Expandir a coleta;	Imediato	1
				2. Disponibilizar coletores públicos de resíduos sólidos;	Imediato	3
				3. Adequar o veículo de coleta para recolhimento dos resíduos;	Imediato	2
				4. Depreciação e aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);	Médio prazo	3
				5. Realizar treinamento e capacitação continuada dos funcionários do serviço de limpeza pública;	Imediato	1
				6. Realizar compra e manutenção dos EPIs;	Imediato	1
				7. Padronizar as rotas de coleta de resíduos;	Curto prazo	1
				8. Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana.	Curto prazo	1
		Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	02. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona rural e áreas especiais	1. Universalizar a coleta;	Imediato	1
				2. Disponibilizar bombonas identificadas para resíduos orgânicos e recicláveis (capacidade de 200L com tampa removível) em locais estratégicos para promover a coleta e armazenamento temporário dos resíduos nos aglomerados mais distantes e de difícil acesso;	Imediato	1
				3. Disponibilizar caminhão de coleta para recolhimento de resíduos orgânicos e recicláveis, no mínimo, uma vez por semana;	Médio prazo	1
				4. Aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);	Longo prazo	2
				5. Implantar a cobrança pelos serviços de coleta de resíduos.	Médio prazo	1

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 0.9 - Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações	
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados.	1.Destinar integralmente os resíduos em aterro sanitário;	Imediato	1	
				2. Eliminar o atual lixão de Caraúbas;	Imediato	1	
				3. Realizar a recuperação e monitoramento ambiental da área degradada.	Curto prazo	1	
			02.Implantação da coleta seletiva	1.Educação sanitária e ambiental continuada;	Imediato	1	
				2. Campanha de coleta seletiva solidária, para que os munícipes separem e deem seus resíduos;	Médio prazo	1	
				3. Destinar corretamente os diferentes tipos de resíduos;	Longo prazo	3	
				4. Definir e equipar PEV e ecopontos para os diversos tipos de resíduos;	Curto prazo	3	
				5. Promover campanha de conscientização da população para reciclagem desse material e divulgar os locais de coletas;	Imediato	1	
				6. Incentivar bares, restaurantes, escolas, pousadas, padarias, lanchonetes e outros estabelecimentos geradores de quantidades consideráveis à adesão ao programa, inclusive com o fornecimento de vasilhames apropriados para coleta e armazenamento provisório;	Imediato	2	
				03.Prestação de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis.	1. Elaborar um Termo de Referência para contratação da associação;	Imediato	2
					2. Definir a logística da coleta;	Curto prazo	2
					3. Destinar veículo adquirido para a coleta de material reciclável.	Médio prazo	3
	04. Triagem dos resíduos da coleta seletiva e unidade de compostagem para resíduos orgânicos	1.Construir um galpão para triagem dos resíduos;		Médio prazo	3		
		2. Adquirir equipamentos necessários para o funcionamento do galpão;		Médio prazo	3		
		3.Realizar pesquisa mercadológica de área ou		Médio prazo	3		



				de terrenos públicos para implantação e implementação de uma usina de compostagem.		
			05. Logística reversa	1.Fazer levantamento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa;	Imediato	3
				2.Realizar reunião deliberativa com responsáveis da Prefeitura Municipal;	Imediato	2
				3.Elaborar lei específica para Logística reversa e encaminhar a câmara dos vereadores para aprovação;	Imediato	1
				4.Montar mecanismos para que os consumidores façam a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010;	Curto prazo	2
				5.Fiscalizar os sistemas de logística reversa proposto pelas responsáveis de acordo com a legislação específica vigente.	Médio prazo	4
			06. Tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não domiciliares	1.Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	Imediato	5
				2.Celebrar ou renovar contrato para os resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde municipal;	Imediato	2
				3.Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil;	Imediato	1
				4.Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos de poda e capina;	Imediato	2

Fonte: Comitê executivo PMSB deMaxaranguape, 2019.

Tabela 0.1 - Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana e rural, incluindo áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Objetivo	Programa	Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
------	----------	----------	----------	-------	-------	---------------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		Programa Organizacional Gerencial (POG)	01.Monitoramento do sistema de limpeza pública	1.Adotar lista de checagem para os diversos serviços de limpeza em consonância com os dados exigidos pelo sistema nacional e estadual de informações sanitárias;	Médio prazo	2
				2.Formar uma equipe de fiscalização para levantamento e acompanhamento de dados;	Curto prazo	1
				3.Elaborar sistema digital de acompanhamento de informações.	Curto prazo	1

Fonte: Comitê executivo PMSB de Maxaranguape2019.



REFERÊNCIAS

BRASIL. CASA CIVIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 abr. 1999.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Guia para a elaboração de planos municipais de saneamento básico**, 2006.

BRASIL. Portaria de consolidação nº 5 de 03 de outubro de 2017 do Ministério da Saúde. **Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde (ANEXO XX – Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade).** Diário Oficial da União; Poder executivo, Brasília, DF, 2017.



APÊNDICE A – Relatório da Participação Social



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 09 e 10

DATA:

10 de dezembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Maxaranguape Setor I.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Maxaranguape Setor I.

1. Ocorreu em 10 de dezembro de 2019 na escola municipal Germano Gregório a partir das 11h a oficina de programas, projetos e ações e plano de execução referente aos produtos 09 e 10 para elaboração do PMSB deste município, estiveram presentes os engenheiros civis Leonardo e Gutemberg, ambos participantes do comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, fez-se presente também o vereador Crizaldo Meira participante do comitê de coordenação do PMSB, a UFRN esteve representada pelo o Prof. Paulo Eduardo do departamento de engenharia civil desta instituição de ensino juntamente com Matheus aluno bolsista do programa de engenharia ambiental na UFRN ambos participantes do grupo de coordenação para elaboração dos planos municipais de saneamento básico da UFRN e por fim também representando o comitê de coordenação do PMSB de Maxaranguape o Diretor do SAAE e engenheiro

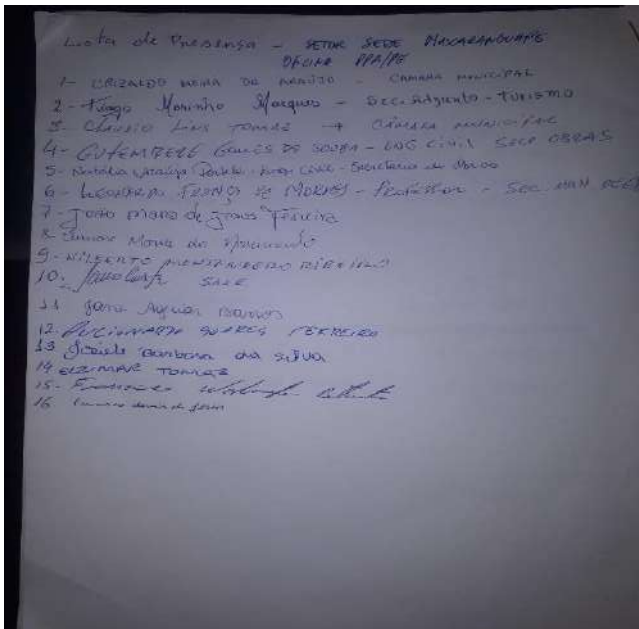


civil Sr. Charles de Souto.

2. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina expondo a satisfação pelo andamento do plano nestes dois últimos meses e reforçando o grande apoio obtido pela equipe da UFRN, dando continuidade, expôs todas as fases já concluídas e a importância de cada uma delas, abordando em especial o prognóstico, em seguida ocorreu a explanação dos tópicos fundamentais contidos nos programas, projetos e ações mencionado as prioridades votadas pela população local na etapa anterior e correlacionando elas com as 04 linhas fundamentais dos programas (PGAE, PASB, PMOQ e POG), a partir deste momento o Professor Paulo abordou com maior ênfase a interligação dos 04 eixos fundamentais do saneamento básico expondo a necessidade imperativa de ações coordenadas e correlacionadas para execução das ações previstas no PMSB, como exemplo o Sr. Charles de Souto expos os casos recorrentes de lançamentos de esgotos provenientes das residências nas sarjetas, somada a existência de lixo obstruindo estas sarjetas que por sua vez ocasionam a proliferação de insetos e/ou roedores nas ruas.
3. O Professor Paulo abordou em seguida a existência das fontes de recursos para investimentos e/ou financiamento para os projetos de saneamento básico, por fim foi exposta a importância da escolha dos delegados para participação da convenção a ser realizada em 19 de dezembro do corrente ano. Concluindo a oficina foi realizada a votação dos delegados.

•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Maxaranguape Setor I realizada na escola Germano Gregório a partir das 11h em 10/12/2019, detalhe da apresentação Sr. Charles de Souto e Prof. Paulo Eduardo.
	Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Maxaranguape Setor I, em 10/12/2019.



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 09 e 10

DATA:

09 de dezembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Maracajaú Setor II.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Maracajaú Setor II.

4. Ocorreu em 09 de dezembro de 2019 na escola municipal Eva Varela em Maracajaú a partir das 13h a oficina de programas, projetos e ações e plano de execução referente aos produtos 09 e 10 para elaboração do PMSB deste município, representando o comitê de coordenação esteve presente o Diretor do SAAE , o engenheiro Charles de Souto.
5. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina expondo a satisfação pelo andamento do plano nestes dois últimos meses e reforçando o grande apoio obtido pela equipe da UFRN, dando continuidade, expôs todas as fases já concluídas e a importância de cada uma delas, abordando em especial o prognostico fase anterior onde ocorreu as escolhas das ações prioritárias a serem realizadas, em seguida ocorreu a explanação sobre os principais tópicos do PPA e do PE, expondo o caminho que deverá ser percorrido para elaboração dos projetos e captação dos recursos, assim também, como das fontes de repasses e/ou



financiamento das obras de saneamento, por fim foi abordado a importância da escolha dos delegados para participação da convenção a ser realizada em 19 de dezembro do corrente ano. Concluindo a oficina foi realizada a votação dos delegados.

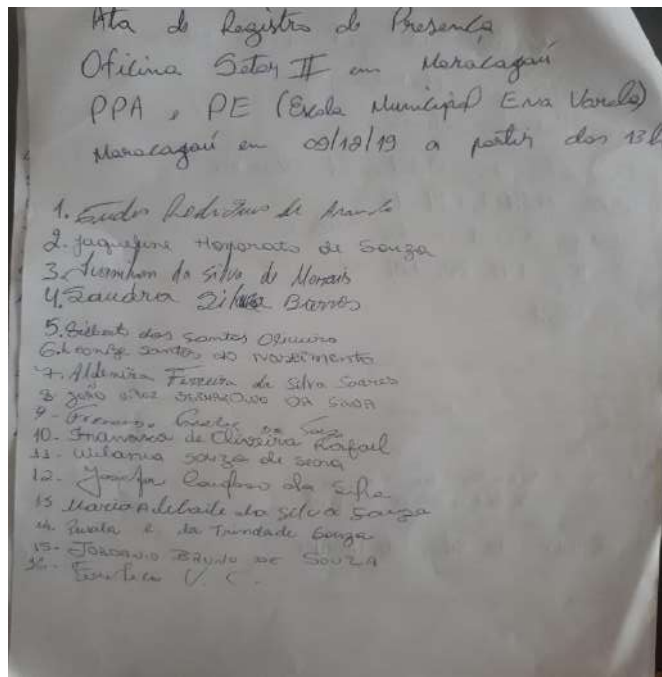
•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

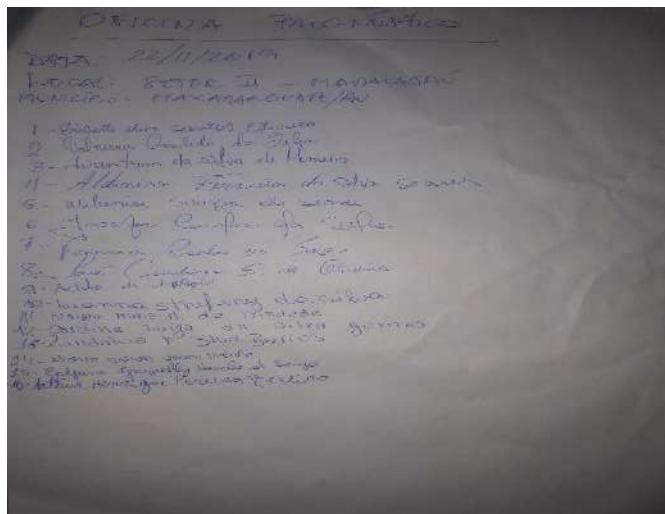
FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de program projetos e ações e plano execução realizada Maracajá Setor II realiz na escola Eva Varela a pa das 13h em 09/12/2019.
	Oficina de program projetos e ações e plano execução realizada Maracajá Setor II realiz na escola Eva Varela a pa das 13h em 09/12/2019.



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Programas, Projetos e Ações



Ata de registro de
presença da oficina de
prognóstico e planejamento
estratégico de Maracajá
Setor II, em 09/12/2019.



Ata de registro
presença da oficina
prognóstico e planejame
estratégico de Maraca
Setor II, em 22/11/2019.



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase II, etapa 09 e 10

DATA:

10 de dezembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Dom Marcolino Setor III.

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Dom Marcolino Setor III.

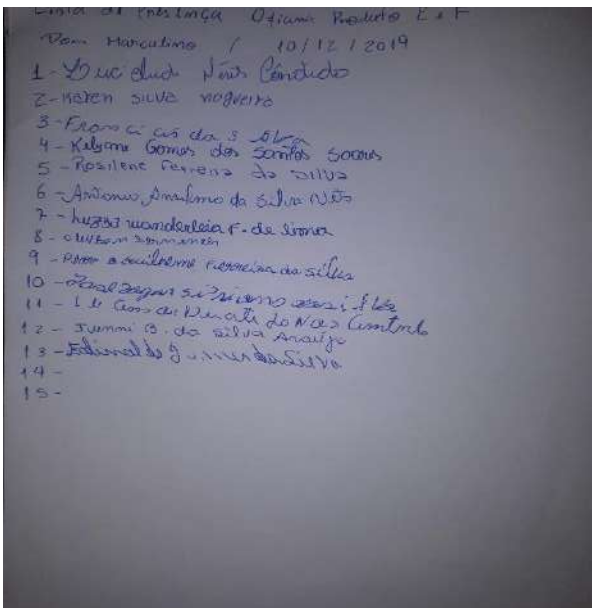
6. Ocorreu em 10 de dezembro de 2019 na escola municipal Dom Marcolino Dantas em Dom Marcolino a partir das 09h a oficina de programas, projetos e ações e plano de execução referente aos produtos 09 e 10 para elaboração do PMSB deste município, estiveram presentes o Prof. Paulo Eduardo do departamento de engenharia civil da UFRN e Alex Sandro aluno bolsista do programa de engenharia ambiental na UFRN ambos participantes do grupo de coordenação para elaboração dos planos municipais de saneamento básico da UFRN, representando o comitê de coordenação esteve presente o Diretor do SAAE, o engenheiro Charles de Souto.
7. O Sr. Charles de Souto iniciou a oficina expondo a satisfação pelo andamento do plano nestes dois últimos meses e reforçando o grande apoio obtido pela equipe da UFRN, dando continuidade, expôs todas as fases já concluídas e a importância de cada uma delas, abordando em especial o prognóstico fase



anterior onde ocorreu as escolhas das ações prioritárias a serem realizadas, neste momento teve início um ciclo de esclarecimentos e dúvidas surgidas pela população, ocasião oportuna para enriquecimento da oficina e maior compreensão da população, em seguida ocorreu a explanação sobre a importância da escolha dos delegados para participação da convenção a ser realizada em 19 de dezembro do corrente ano. Concluindo a oficina foi realizada a votação dos delegados.

•

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Dom Marcolino Setor III realizada na escola Dom Marcolino Dantas a partir das 09h em 10/12/2019, detalhe da apresentação Sr. Charles de Souto.
	Oficina de programas, projetos e ações e plano de execução realizada em Dom Marcolino Setor III realizada na escola Dom Marcolino Dantas a partir das 09h em 10/12/2019, detalhe da apresentação Sr. Charles de Souto.
	Ata de registro de presença da oficina de prognóstico e planejamento estratégico de Dom Marcolino Setor III, em 10/12/2019.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape

Oficina de Programas, Projetos e Ações



ROTEIRO

O que é e por que elaborar o PMSB

Programas, Projetos e Ações para Abastecimento de água

Programas, Projetos e Ações para Esgotamento Sanitário

Programas, Projetos e Ações para Drenagem

Programas, Projetos e Ações para Manejo de Resíduos Sólidos

Eleição dos delegados

fppt.com



fppt.com



fppt.com



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
UFPA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Programa de acessibilidade ao saneamento básico (PASB)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Melhoria do sistema de abastecimento de água do setor sede	1. Ampliação da capacidade de produção	Médio prazo	4
	2. Ampliação da capacidade de reservação	Curto prazo	2
	3. Ampliação da rede de distribuição	Imediato	1
	4. Ampliação do número de ligações prediais	Imediato	1
	5. Realizar estudo para avaliação das perdas existentes	Imediato	3
	6. Realizar manutenção preventiva com frequência	Curto prazo	2
	7. Ter agilidade no atendimento das solicitações de pedidos de manutenção corretiva	Curto prazo	2
	8. Promover a utilização racional da água e da energia elétrica	Curto prazo	4
	9. Combater a inadimplência	Médio prazo	3
02. Desenvolvimento e melhoria nos sistemas de abastecimento de água nos Setores Rurais e Áreas Especiais	1. Utilizar sistemas simplificados de tratamento	Imediato	1
	2. Promoção da manutenção e limpeza de sistemas e reservatórios	Imediato	1
	3. Perfuração de novos poços, caso necessário	Curto prazo	4
	4. Ampliação e melhoria das redes de distribuição da zona rural e áreas especiais	Curto prazo	1
	5. Implantação de sistemas de reservação em pontos estratégicos da zona rural e de áreas especiais	Médio prazo	3
	6. Planejar o monitoramento da qualidade da água, realizando a frequente análise de água,	Imediato	1

fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Melhoria e proteção sanitária dos mananciais de abastecimento de água	1. Implantar sistemas de proteção sanitária dos poços e cisternas	mediato	1
	2. Implantar programa de desinfecção dos poços e sistemas	mediato	1
	3. Realizar cadastramento e caracterização da qualidade da água dos poços	mediato	1
	4. Promover a conservação e proteção das nascentes	Mediato	1
02. Monitoramento da qualidade da água por meio de indicadores sentinela	1. Criar uma equipe de vigilância ambiental	mediato	1
	2. Elaborar um Plano de Amostragem para análise de água, conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde	mediato	1
	3. Adquirir pHmetro, turbidímetro e medidor de cloro portátil	mediato	1
	4. Controlar e acompanhar os análises de água, e quando houver resultados alterados, uma equipe a disposição para providenciar medidas corretivas e/ou fazer o tratamento de água	mediato	1
	5. Divulgar periodicamente os resultados do monitoramento da qualidade da água distribuída (zona urbana, rural e áreas especiais)	mediato	1
03. Hidromedidação e redução de perdas	1. Instalar ou substituir macromedidores na saída das captações e reservatório	Curto prazo	3
	2. Instalar/Substituir/Ativar os hidrômetros	mediato	2
	3. Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição	Curto prazo	3
	4. Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas	Curto prazo	3
	5. Implantar programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;	Imediato	3
	6. Implantar programa para incentivo ao uso de peças de consumo com regulador de fluxo.	Imediato	3

fppt.com



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Programa Organizacional Gerencial (POG)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Plano de Segurança de Água	1. Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação	Imediato	1
	2. Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado	Imediato	1
	3. Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatórios e redes de distribuição)	Imediato	1

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Programa de acessibilidade ao saneamento básico (PASB)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Implantação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	1. Elaborar projeto do sistema de esgotamento sanitário	Imediato	1
	2. Implantar rede do sistema de esgotamento sanitário, bem como ligações, interceptores, estações elevatórias e emissário	Curto prazo	1
	3. Construir uma estação de tratamento de esgoto	Curto prazo	1
	4. Mobilizar a população, alertando a respeito da importância do sistema público de coleta, tratamento e disposição final dos efluentes e as interfaces com os demais sistemas	Curto prazo	1
	5. Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas	Curto prazo	1
	6. Combater as ligações de esgoto em elementos de drenagem	Imediato	1
02. Desenvolvimento de sistemas coletivos e/ou individuais de esgotamento sanitário dos setores rurais e áreas especiais	1. Realizar estudo de viabilidade técnica e análise de alternativas de coleta e tratamento de efluentes	Imediato	1
	2. Cobrir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais e áreas especiais	Imediato	1
	3. Identificar e cadastrar os domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Imediato	2
	4. Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais	Médio prazo	1
	5. Implantar sistemas individuais como fossa, filtro, sumidouro, fossa de banheira e digestores de lodo	Médio prazo	1
	6. Inibir operações irregulares de limpeza de fossa, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividade	Médio prazo	2
	7. Estimular a população rural a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual	Médio prazo	2

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Monitoramento da qualidade dos efluentes e uso racional da água	1. Monitorar o efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;	Médio prazo	1
	2. Criar programas que incentivem a utilização de efluentes na agricultura;	Médio prazo	1
	3. Realizar programas permanentes de educação sanitária e ambiental, bem como de saúde pública;	Curto prazo	3
	4. Criar Lei que condicione a população a construir sistema individual adequado;	Imediato	3
	5. Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento adequado e mostrar os problemas daqueles inadequados.	Imediato	3
02. Utilização racional de energia	1. Implantar o plano de redução de energia elétrica nas estruturas do SES;	Médio prazo	4
	2. Automatizar o sistema de esgoto sanitário - SES;	Médio prazo	4
03. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	1. Fiscalizar e acompanhar a execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana;	Curto prazo	3
	2. Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;	Médio prazo	4
	3. Realizar oficinas periódicas para os funcionários do sistema de esgotamento sanitário;	Curto prazo	1
	4. Elaborar um manual de operação e manutenção sistemática do SES;	Médio prazo	3

fppt.com



ESGOTAMENTO SANITÁRIO Programa Organizacional Gerencial (POG)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Avaliação sistemática das ações propostas	1. Criar uma comissão técnica para acompanhar e avaliar o andamento dos trabalhos, planejando e dividindo as etapas e metas semestrais e anuais;	Imediato	2
	2. Definir critérios de referência para avaliação das atividades;	Imediato	2
	3. Criar Comissão para alimentar e acompanhar o sistema de informações municipal quanto os serviços, de forma a garantir a transparência das ações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;	Imediato	2
	4. Cadastrar em um banco de dados a rede coletora em sistema georreferenciado.	Curto prazo	1

fppt.com



DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS Programa de acessibilidade ao saneamento básico (PASB)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Implantação/Adequação do Sistema de Drenagem Superficial das Zonas Urbana e Rural e Áreas Especiais	1. Elaborar um plano de pavimentação e drenagem pluvial das zonas urbana, rural e áreas especiais;	Imediato	1
	2. Elegir as áreas prioritárias para implantação do sistema;	Imediato	1
	3. Estabelecer cronograma físico e financeiro de implantação, obedecendo às metas do PMSB;	Imediato	1
	4. Pavimentar as ruas que ainda não foram pavimentadas;	Curto prazo	2
	5. Implantar o sistema de drenagem (micro e macrodrenagem) segundo o cronograma estabelecido, promovendo o adequado escoamento das águas pluviais;	Médio prazo	2
	6. Elaborar programa de manutenção preventiva e corretiva de drenagem	Médio prazo	2
	7. Implantar passagens molhadas e/ou contenção de áreas de encostas na zona rural e áreas especiais.	Curto prazo	3

fppt.com



DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS

Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Projeto do Sistema de Drenagem Urbana	1. Realizar levantamento topográfico da zona urbana;	Imediato	1
	2. Realizar estudo hidrológico;	Imediato	1
	3. Identificar zonas críticas com problemas provocados por alagamentos ou devido ao escoamento superficial;	Imediato	1
	4. Contratar profissionais habilitados para elaboração de projeto de drenagem e estudos pertinentes;	Curto prazo	2
	5. Capacitar gestores, técnicos e da população;	Curto prazo	1
	6. Criar um plano de integração dos setores de água, esgoto, resíduos e drenagem para promover a drenagem urbana sustentável.	Médio prazo	2

fppt.com



DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUA PLUVIAIS

Programa Organizacional Gerencial (POG)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	1. Criação de comissão para o desenvolvimento do plano diretor;	Imediato	2
	2. Criação do plano diretor de drenagem integrado com o planejamento e crescimento urbano do município, prevendo projetos de arruamento e drenagem para os novos conjuntos habitacionais ou área de expansão municipal.	Curto prazo	2
	3. Criação de um grupo de trabalho especializado, para o gerenciamento urbano e controle do processo de urbanização nas margens dos corpos hídricos;	Curto prazo	1
	4. Criação e implantação de sistema de monitoramento e alerta contra enchentes e desastres ambientais, como a alteração da qualidade da água de abastecimento e epidemias em decorrência de eventos chuvosos atípicos	Curto prazo	2
	5. Cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem e macrodrenagem existente, bem como, identificação de pontos de alagamento e registro de eventos de inundações em área urbana	Médio prazo	3
	6. Criação de legislação específica para casos de estabelecimentos, serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas (usinas de reciclagem de produtos, serviços de abastecimento de veículos – troca de óleo e lavagem, ferro velho e hospitais) devendo estes prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo evitando o contato direto com a água da chuva, de modo a evitar risco de contaminação dos mananciais superficiais ou subterrâneos	Curto prazo	3

fppt.com



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Programa de acessibilidade ao saneamento básico (PASB)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana	1. Expandir a coleta;	Imediato	1
	2. Disponibilizar coletores públicos de resíduos sólidos;	Imediato	3
	3. Adequar o veículo de coleta para recolhimento dos resíduos;	Imediato	2
	4. Depreciação e aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);	Médio prazo	3
	5. Realizar treinamento e capacitação continuada dos funcionários do serviço de limpeza pública;	Imediato	1
	6. Realizar compra e manutenção dos EPIs;	Imediato	1
	7. Padronizar as rotas de coleta de resíduos;	Curto prazo	1
	8. Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana.	Curto prazo	1
02 Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona rural e áreas especiais	1. Universalizar a coleta;	Imediato	1
	2. Disponibilizar bombonas identificadas para resíduos orgânicos e recicláveis (capacidade de 200L com tampa removível) em locais estratégicos para promover a coleta e armazenamento temporário dos resíduos nos aglomerados mais distantes e de difícil acesso;	Imediato	1
	3. Disponibilizar caminhão de coleta para recolhimento de resíduos orgânicos e recicláveis, no mínimo, uma vez por semana;	Médio prazo	1
	4. Aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);	Longo prazo	2
	5. Implantar a cobrança pelos serviços de coleta de resíduos.	Médio prazo	1



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01 Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados.	1. Destinar integralmente os resíduos em aterro sanitário;	Imediato	1
	2. Eliminar o atual lição de Caratás;	Imediato	1
	3. Realizar a recuperação e monitoramento ambiental da área degradada.	Curto prazo	1
02 Implantação da coleta seletiva	1. Educação sanitária e ambiental continuada;	Imediato	1
	2. Campanha de coleta seletiva solidária, para que os municípios separem e deem seus resíduos;	Médio prazo	1
	3. Destinar corretamente os diferentes tipos de resíduos;	Longo prazo	3
	4. Definir e equipar PEV e ecopontos para os diversos tipos de resíduos;	Curto prazo	3
	5. Promover campanha de conscientização da população para reciclagem desse material e divulgar os locais de coleta;	Imediato	1
	6. Incentivar bares, restaurantes, escolas, pousadas, padarias, lanchonetes e outros estabelecimentos geradores de quantidades consideráveis à adesão ao programa, inclusive com o fornecimento de vasilhames apropriados para coleta e armazenamento provisório;	Imediato	2
03 Prestação de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis.	1. Elaborar um Termo de Referência para contratação da associação;	Imediato	2
	2. Definir a logística da coleta;	Curto prazo	2
	3. Destinar veículo adquirido para a coleta de material reciclável.	Médio prazo	3



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
04. Triagem dos resíduos da coleta seletiva e unidade de compostagem para resíduos orgânicos	1. Construir um galpão para triagem dos resíduos.	Médio prazo	3
	2. Adquirir equipamentos necessários para o funcionamento do galpão;	Médio prazo	3
	3. Realizar pesquisa mercadológica da área ou de terrenos públicos para implantação e implementação de uma usina de compostagem.	Médio prazo	3
05. Logística reversa	1. Fazer levantamento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa;	Imediato	3
	2. Realizar reunião deliberativa com responsáveis da Prefeitura Municipal;	Imediato	2
	3. Elaborar lei específica para Logística reversa e encaminhá-la à Câmara dos Vereadores para aprovação;	Imediato	1
	4. Montar mecanismos para que os consumidores façam a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010;	Curto prazo	2
	5. Fiscalizar os sistemas de logística reversa proposto pelos responsáveis de acordo com a legislação específica vigente.	Médio prazo	4
06. Tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não domiciliares	1. Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;	Imediato	5
	2. Celebrar ou renovar contrato para os resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde municipal;	Imediato	2
	3. Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil;	Imediato	1
	4. Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos de poda e capina;	Imediato	2

fppt.com

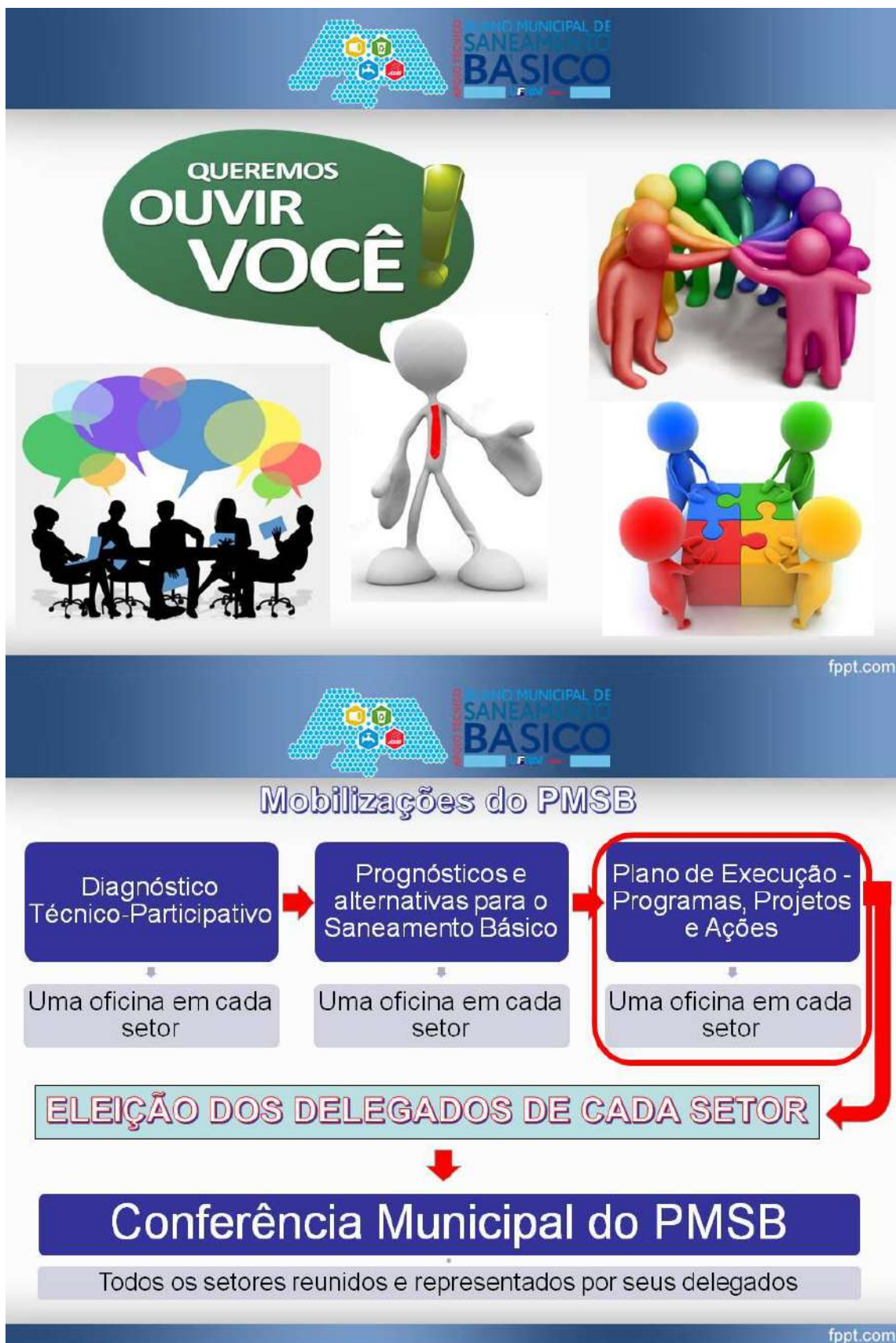


LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Programa Organizacional Gerencial (POG)

Projetos	Ações	Metas	Prioridade Projetos/Ações
01. Monitoramento do sistema de limpeza pública	1. Adotar lista de checagem para os diversos serviços de limpeza em consonância com os dados exigidos pelo sistema nacional e estadual de informações sanitárias;	Médio prazo	2
	2. Formar uma equipe de fiscalização para levantamento e acompanhamento de dados;	Curto prazo	1
	3. Elaborar sistema digital de acompanhamento de informações.	Curto prazo	1

fppt.com





QUAL O FUTURO QUE VOCÊ
QUER PARA O SEU MUNICÍPIO?



PARTICIPE!
MULTIPLIQUE!!

fppt.com



APÓIO TÉCNICO
PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO
UFPA

pmsb.maxaranguape.m@gmail.com

OBRIGADO

fppt.com



Plano Municipal de Saneamento Básico

Maxaranguape – RN



**PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO**
APOIO TÉCNICO
UFRRN



Produto F Plano de Execução

Maxaranguape – RN

Novembro / 2019



PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE-RN

Prefeito (a)

Luís Eduardo Bento da Silva

Vice-Prefeito (a)

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

Anilton 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

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 – Chefe de Manutenção do SAAE

Thobias Bruno Gurgel Tavares – Assessor Jurídico SAAE

Leonardo França de Moraes – Engenheiro civil

Gutemberg Gomes de Souza – Engenheiro civil

Ednaldo Pedro do Nascimento – Agente comunitário de Saúde

Maurício Kosima Vasconcelos Dias – Diretor de comunicação

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

Luzimar Barbosa de Lima – Agente de Desenvolvimento Local.

Jadeir Regina do nascimento dias – Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15

Sanclair Solon de Medeiros – Gestor Ambiental

Simone Correia Felix – Operadora Cadastro único



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB **Plano de Execução**



Leila Maria dos Santos Meira – Secretária adjunta de Assistência Social.

Evânio Pedro do Nascimento – Vereador Municipal.



Equipe de Apoio Técnico – UFRN

Coordenação Geral:

Dr. Aldo Dantas
Geógrafo

Apoio Técnico Geral:

MSc. Elaine Lima
Administradora

Gilbrando Trajano Junior
Engenheiro Ambiental

Joselito da Silveira Junior
Geógrafo

Lucas Costa
Geógrafo

Dr. Pablo Ruyz Aranha
Geógrafo

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Thiago Simonetti
Graduando em Geografia

**Equipe de apoio técnico
direto do Plano de
Execução:**

Dr. Paulo Cunha Engenheiro
Civil

Alex Sandro Avelino da
Silva
Graduando 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

1. 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 relatório constitui-se no Produto F – Plano de Execução, o qual contempla estimativas de custos e principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas no Produto E, assim como os responsáveis pela operacionalização destas.

Para alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico é necessário planejar de forma viável o cumprimento dos programas, projetos e ações em consonância com as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/07, sistematizando a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico, garantindo que as condições de sustentabilidade e de equilíbrio econômico-financeiro, em regime de eficiência, sejam requisitos de validade à prestação desses serviços.

O cronograma de implantação dos programas, projetos e ações considera metas a serem cumpridas em distintos horizontes temporais, a saber:

- Imediatos ou emergenciais – até 3 anos;
- Curto prazo – entre 4 a 8 anos;
- Médio prazo – entre 9 a 12 anos;
- Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

Considerou-se os resultados obtidos com a participação social na priorização dos programas, projetos e ações, para estabelecimento do cronograma físico e financeiro do PMSB, convergindo os anseios dos munícipes e as soluções técnicas estudadas, em prol da contabilização do crescimento econômico, da sustentabilidade ambiental, da prestação dos serviços e a equidade social no município.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	PLANO DE EXECUÇÃO	12
2.1	CAMINHO PARA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	12
2.2	PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	14
2.3	CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO.....	27
2.4	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTIGÊNCIA.....	50
	REFERÊNCIAS	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.	18
Tabela 2.2 – Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Nacional 2016-2019.	23
Tabela 2.3 - Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Estadual do Rio Grande do Norte 2016-2019.	26
Tabela 2.4 – Plano de Execução do Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE) e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	29
Tabela 2.5 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	33
Tabela 2.6 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	34
Tabela 2.7 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	36
Tabela 2.8 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	37
Tabela 2.9 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	39
Tabela 2.10 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	40
Tabela 2.11 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	41
Tabela 2.12 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	42

Tabela 2.13 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	43
Tabela 2.14 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	44
Tabela 2.15 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.	46
Tabela 2.16 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.....	49
Tabela 2.17 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água.	52
Tabela 2.18 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas ações.....	53
Tabela 2.19 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de drenagem de águas pluviais.....	56
Tabela 2.20 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	58



LISTAS DE SIGLAS

BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD – Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico do município

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parcerias Público-privadas

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Maxaranguape é a ferramenta essencial para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, com isso, a qualidade de vida da sua população. Dessa forma, o principal objetivo a ser perseguido pela administração municipal – titular dos serviços de saneamento – é a universalização do acesso a esses serviços, com quantidade, qualidade e regularidade.

Para orientar o processo de planejamento integrado dos quatro componentes do saneamento básico, faz-se necessária a análise das informações levantadas na fase de diagnóstico e prognóstico, articulando-as às atuais políticas, programas e projetos de saneamento básico e de setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação e outros) municipais, regionais, estaduais e federais, para alcançar os objetivos que compatibilizem com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social dos municípios.

Para tanto, o presente relatório constitui-se no Produto F – Plano de Execução, o qual tem por objetivo de estimar os custos e identificar as principais fontes de recursos que poderão ser utilizadas para a implantação dos programas, projetos e ações definidas no Produto E, assim como os responsáveis pela operacionalização destas.

2. PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de Execução apresenta-se como importante ferramenta do planejamento, para traçar os caminhos a serem percorridos para alcance dos objetivos e metas estabelecidos, norteados pelos princípios e diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico e adequados as demandas e necessidades estabelecidas em âmbito local, e transcritos a partir dos Programas, Projetos e Ações.

Após o delineamento no Produto E que apresenta os Programas, Projetos e Ações que foram estabelecidos para promover medidas estruturantes institucional e normativas para dar respaldo as ações estruturais propostas, universalização dos serviços de saneamento básico, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos, melhorias operacionais e dos sistemas existentes, bem como, organizacional e gerencial para a prestação dos serviços dos quatro componentes do saneamento básico, e, considerando o cronograma identificado para consolidação de cada ação, é necessário agora estabelecer referência estimada de custo para concretização das ações planejadas, e fontes possíveis para suprimento dos recursos a serem investidos.

Deste modo, este Plano de Execução considerará o caminho para execução dos programas, projetos e ações, as fontes de recursos passíveis de serem utilizadas, a estimativa de custo para as ações planejadas, dentro do cronograma estabelecido e os atores responsáveis pela execução das ações.

2.1 CAMINHO PARA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Para o atingimento dos objetivos e metas estabelecidos, é necessário compreender as opções realizadas para gestão da prestação dos serviços (direta, concessão, etc.) dos quatro componentes do saneamento básico, identificando os atores envolvidos, suas responsabilidades estabelecidas e as possíveis fontes de investimentos. É necessário, ainda, ponderar sobre a necessidade de se buscar recursos junto às esferas Estadual, Federal e Internacional, com o objetivo de viabilizar a concretização das ações previstas, de forma gradativa em prol do equilíbrio das necessidades com a viabilidade dentro da condição econômico-financeira do município.

É importante ressaltar a necessidade de compatibilidade do Plano Municipal de Saneamento Básico com os demais planos do município que permeiam ações em prol da universalização do acesso ao saneamento básico, bem como a articulação com as

políticas de desenvolvimento, visando a promoção da saúde, o bem-estar da população, a utilização sustentável dos recursos hídricos, a proteção do meio ambiente e o combate à pobreza, considerando deste modo, as políticas públicas para a área de saneamento, proteção do meio ambiente, fiscalização, habitação e proteção e promoção da saúde.

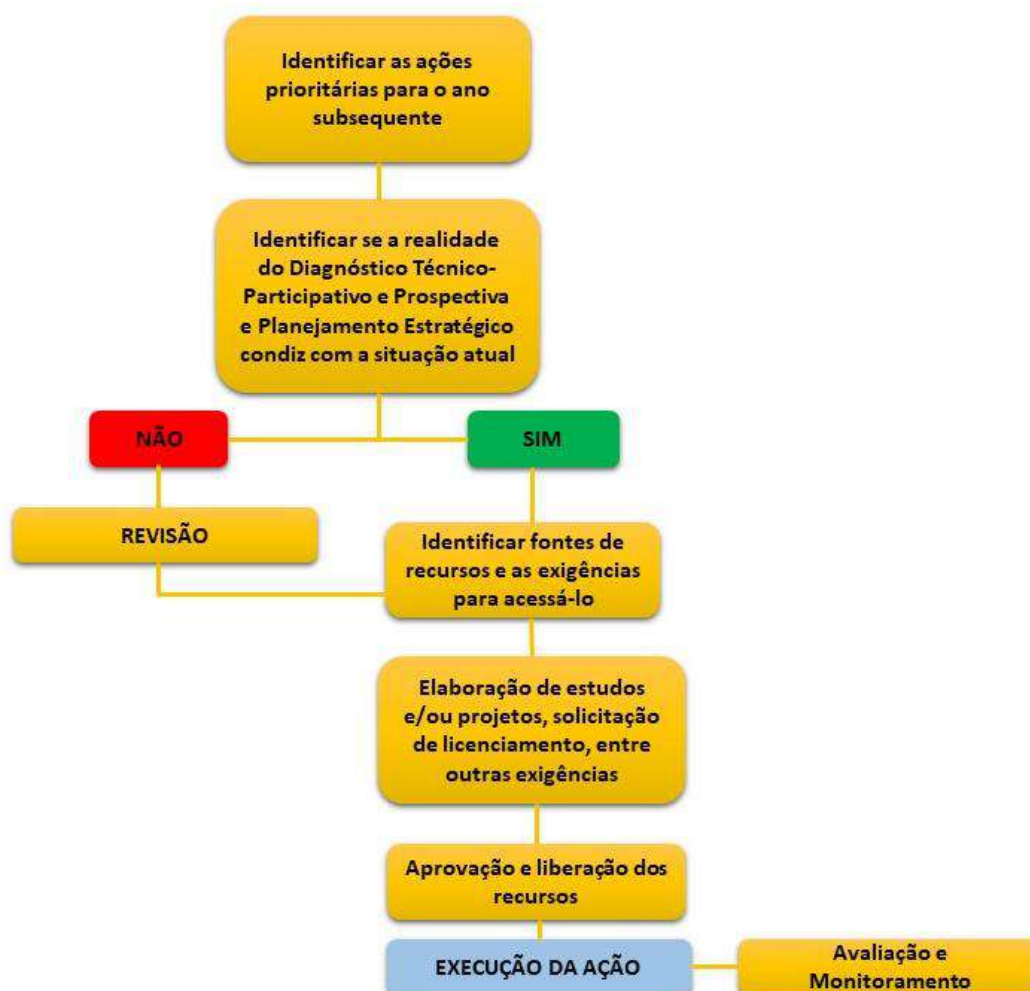
O Plano Plurianual (PPA) do município foi considerado neste planejamento, de modo a se observar no contexto atual as políticas orçamentárias dedicadas ao saneamento básico, ou com vistas à promoção da salubridade ambiental e saúde pública. Observou-se, portanto, a necessidade de implementação de novas ações e metas no PPA do governo municipal, as quais serão introduzidas em conformidade com os resultados obtidos no planejamento realizado neste PMSB.

Deve ser ressaltado que todo e qualquer planejamento é dinâmico, uma vez que pode sofrer pressões em função da mutação das políticas governamentais, ou ainda, de fortes impactos na economia. Por este motivo, este PMSB precisa ser revisado e adaptado às novas condições, no máximo a cada 04 anos, revisão tal, que necessita anteceder a elaboração do Plano Plurianual - PPA do governo municipal.

Outra consideração importante, é a necessidade de contemplação deste PMSB no momento da elaboração da Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do município, de modo a promover a inserção de previsão dos investimentos necessários para a implementação das ações previstas para promoção do avanço nas melhorias para a área do saneamento básico, uma vez que as previsões realizadas no PMSB, por si só, não asseguram a eficácia e eficiência das ações, necessitando de medidas efetivas de implementação para galgar bons resultados.

Assim, de maneira geral, o município necessita considerar os passos identificados na **Figura 2.1**, a qual apresenta o delineamento do caminho para execução de todos os programas, projetos e ações.

Figura 2.1 - Fluxograma do caminho para execução de todos os programas, projetos e ações.



Fonte: Equipe de apoio técnico UFRN, 2018.

2.2 PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA A IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Considerando a necessidade de garantir a viabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento básico, e de fornecer subsídios para a concretização do planejamento estratégico realizado no PMSB, buscou-se neste capítulo o levantamento de fontes para captação de recursos externos, através de programas de âmbito internacional, federal e estadual.

Vale ressaltar primeiramente, as formas de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico possíveis, as quais podem advir de cobrança direta dos usuários, através de taxa ou tarifa, por subsídios tarifários, pelo proprietário do imóvel urbano, por financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos), por Concessões e

Parcerias Público-privadas (PPP), ou ainda por recursos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais, e até recursos internacionais para financiamento de investimentos na área.

A principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico deve ser através de cobrança direta dos usuários, considerando o que preconiza a Lei Nacional de Saneamento Básico, que prioriza a importância de promoção da sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas. Isto porque, considera que uma política tarifária bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos, o que no médio ou longo prazo, tornar o sistema independent de empréstimos, se esta política previr a constituição de fundo próprio de investimento.

Uma outra modalidade de financiamento dos investimentos importante, é voltada para o proprietário do imóvel urbano, na qual transfere-se para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Nos casos em que os serviços forem prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como por Companhias Estaduais de Saneamento e Consórcios Públicos de Municípios por exemplo, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (Regiões Metropolitanas), com contribuição obrigatória, é possível considerar investimentos por meio de subsídios tarifários. Sendo possível ainda, quando a gestão do Serviço de Saneamento Básico é Municipal, essa forma de investimento acontecer, proveniente de subsídios tarifários entre diferentes tipos de serviços (Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto, tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e/ou de águas pluviais, por exemplo), ou ainda, entre diferentes categorias ou grupos de usuários (tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais, ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres).

Contudo, observando o cenário nacional, o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) considerou como forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das Companhias Estaduais, o uso de financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos), com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas.

Outra forma de viabilizar a promoção do avanço em prol da universalização dos serviços de saneamento básico, que vem sendo amplamente discutida, é a concessão dos serviços às Companhias Estaduais ou até a empresas privadas. Nesta segunda modalidade se estruturam as Parcerias Público-privadas nas quais os serviços públicos são concedidos a entes privados, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar à administração pública ou à comunidade uma certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Contudo, em contrapartida, uma remuneração periódica é paga pelo Estado, e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação.

Devem ser considerados pelos municípios ainda, os recursos advindos do Orçamento Geral da União e de Orçamentos Estaduais, os quais por serem não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. No que tange os recursos da União, esses podem ser acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos Ministérios. Já em relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos.

Não podem deixar de serem consideradas ainda, as oportunidades de financiamentos internacionais, disponíveis para a área de saneamento básico, que podem ser galgadas mediante compatibilidade dos requisitos estabelecidos pela entidade financiadora e os objetivos e metas planejadas pelo município.

É importante ainda, expor a divisão de competências estabelecidas no âmbito nacional, as quais se estabelecem em primeiro lugar a partir do porte populacional do município, sendo aqueles Municípios com população de até 50 mil habitantes, não integrantes de Regiões metropolitanas, e áreas especiais (quilombolas, assentamentos rurais, áreas endêmicas, aldeias indígenas), tem atuação prioritária de programas provenientes da FUNASA, realidade que reflete a condição do Município de Maxaranguape. Os municípios com mais de 50 mil habitantes, são de responsabilidade prioritária do Ministério do Desenvolvimento Regional.

Cabe ressaltar que o Ministério da Integração é responsável por programas de drenagem pluvial, infraestrutura hídrica e ainda de outras infraestruturas de escala multimunicipal. Enquanto que, o Ministério do Meio Ambiente tem como

responsabilidade atuar nos programas relacionados a resíduos sólidos, esgotamento sanitário e a revitalização de bacias.

A seguir, são apresentadas diversas fontes de financiamento levantadas para facilitar a construção do delineamento deste Plano de Execução e em vistas de auxiliar a gestão municipal na tarefa de concretizar as ações previstas. Foi contemplado também os objetivos e metas previstos nos PPA Nacional e do Estado do Rio Grande do Norte, os quais indicam, para os anos de 2016 a 2019, as metas previstas para apoiar os municípios na promoção do saneamento básico, apresentando os responsáveis por gerenciar e implementar o cumprimento destas metas, sendo, portanto, uma importante informação norteadora para o planejamento dos gestores municipal com vistas a concretizar as ações planejadas no PMSB.

Deve-se, contudo, expressar que as opções apresentadas não esgotam as possibilidades existentes, precisando sempre permanecer em alerta para as oportunidades de financiamento disponibilizadas no período de execução das ações no horizonte de planejamento.

Tabela 2.1 – Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Programa	Objetivos	Requisitos	Beneficiários
Internacional	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD ¹	Água e saneamento, Desenvolvimento Urbano, Desenvolvimento Rural e Gestão de Recursos Naturais	Linhas de financiamento	Ajudar o Brasil a garantir o crescimento sustentável de longo prazo, proporcionando oportunidades de desenvolvimento para a população nacional	-	Municípios
		Saneamento e Saúde	Projeto Integrado de Gerenciamento de água e saúde	(i) aumentar o acesso a água limpa, saneamento e cuidados de saúde básicos em pelo menos 10 municípios selecionados mais afetados por doenças intestinais infecciosas (IDD) e (ii) melhorar cuidados de saúde neonatal em 25 hospitais selecionados usando um indicador de qualidade e eficiência de Barema	-	Municípios
	Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID ²	Água e saneamento, Desenvolvimento Urbano, Desenvolvimento Rural e Educação	Linhas de financiamento	Questões como a cooperação e integração regional, o respeito pela biodiversidade e os esforços para reduzir as desigualdades econômicas regionais, com maior ênfase no Nordeste e Norte	-	Federação, Estado e Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

¹ <http://www.worldbank.org/pt/country/brazil>

² <http://www.iadb.org/en/countries/brazil/brazil-and-the-idb,1002.html>

Tabela 2.1 – (Continuação) Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Programa	Objetivos	Requisitos	Beneficiários
Nacional	Caixa Econômica Federal/ Ministério do Meio Ambiente ³	Resíduos Sólidos	Programa Brasil Joga Limpo	Viabilizar projetos no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente	Critérios e deliberações do Fundo Nacional do Meio Ambiente - FNMA	Municípios
	Caixa Econômica Federal/ Ministério das Cidades ⁴	Drenagem Urbana	Programa Drenagem Urbana Sustentável	Promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes urbanas e ribeirinhas, além de outras atividades.	Encaminhar Plano de Trabalho à Caixa na forma constante da Portaria nº 82, de 25.02.2005, que anualmente estabelece as condições de contratação no exercício.	Municípios
	Caixa Econômica Federal/ Ministério das Cidades ⁵	Saneamento Básico	Programa Saneamento Para Todos	Promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural, por meio de investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico.	Adotar soluções técnicas que objetivem ganhos de eficiência e contribuam para a sua sustentabilidade econômica e soluções de gestão que promovam serviços eficazes e incorporem o controle social e a participação da sociedade.	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

³ <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/programas-uniao/meio-ambiente-saneamento/brasil-joga-limpo/Paginas/default.aspx>

⁴ http://www1.caixa.gov.br/gov/gov_social/municipal/assistencia_tecnica/produtos/repasses/drenagem_urbana_sustentavel/index.asp

⁵ http://www.caixa.gov.br/Downloads/fgts-manual-fomento-agente-operador/MFOM_SANEAMENTO_PARA_TODOS_VERSAO_3_8.pdf

Tabela 2.1 – (Continuação) Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Programa	Objetivos	Requisitos	Beneficiários
Nacional	Ministério do Desenvolvimento Social / Secretaria de Segurança Alimentar e Nutricional ⁶	Abastecimento de Água	Cisternas	Oferecer à população do Semiárido o acesso a tecnologias sociais de captação de água da chuva	Famílias que não disponham de fonte de água ou de meio adequado para armazená-la. A família deve ter renda de até meio salário mínimo mensal por pessoa ou renda total de até três salários mínimos mensais. São priorizadas aquelas famílias que estão dentro dos critérios do Programa Bolsa Família (PBF).	Famílias de baixa renda da zona rural de municípios do Semiárido brasileiro
	Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)/Ministério das Cidades ⁷	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Estruturação de Empresas Municipais de Gestão dos serviços.	Programa de Ação Social em Saneamento	Atender 129 municípios para suprimento de infraestrutura de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Estruturação de Empresas Municipais de Saneamento.	-	Municípios
	Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental ⁸	Melhoria da Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	Programa de Modernização do Setor de Saneamento	Prestar assistência a estados e municípios brasileiros, assim como seus prestadores e reguladores dos serviços de saneamento básico, visando a melhoria da gestão	-	Estados e Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

⁶ <http://mds.gov.br/assuntos/cadastro-unico/o-que-e-e-para-que-serve/programas-cisternas>

⁷ [https://www.senado.gov.br/comissoes/cas/ap/AP_20090401_RoteiroAudienciaCidades\(SenadorEfraimMoraes\).pdf](https://www.senado.gov.br/comissoes/cas/ap/AP_20090401_RoteiroAudienciaCidades(SenadorEfraimMoraes).pdf)

⁸ <http://www.pmss.gov.br/index.php/conheca-o-pmss>

Tabela 2.1 – (Continuação) Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Programa	Objetivos	Requisitos	Beneficiários
Nacional	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social ⁹	Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos	Linhas de financiamento	Universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e a recuperação de áreas ambientalmente degradadas	Os custos financeiros são indexados pela Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP, agregando a remuneração do BNDES (0,9% a.a.), acrescidos pela taxa de risco de crédito, que para a administração direta dos municípios é de 1% a.a.	Municípios, consórcios ou iniciativa privada
	Fundação Nacional de Saúde ¹⁰	Saneamento Básico	Programa Saneamento Básico	Desenvolvimento de ações e propostas que contemplem sistemas integrados de saneamento ambiental, prevendo desde a captação de água até a solução adequada para a destinação final dos dejetos, assim como iniciativas voltadas para a educação em saúde e mobilização social.	Municípios de até 50.000 habitantes	Municípios de até 50.000 habitantes
	Agência Nacional de Água ¹¹	Recursos Hídricos	Programa Nacional de despoluição de bacias hidrográficas	Reduzir níveis críticos de poluição hídrica e implantação de sistemas de gerenciamento de Recursos Hídricos nestas áreas, mediante a constituição de Comitês de Bacia Hidrográfica	-	Titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

⁹ <https://www.bndes.gov.br/>

¹⁰ <http://www.funasa.gov.br/web/guest/saneamento-para-promocao-da-saude>

¹¹ <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/programas-e-projetos/prodes>

Tabela 2.1 – (Continuação) Principais Fontes de Financiamento para implantação dos Programas Projetos e Ações.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Programa	Objetivos	Requisitos	Beneficiários
Nacional	Agência Nacional de Água	Recursos Hídricos	Programa de gestão de recursos hídricos	Recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas	-	Titulares dos serviços de esgotamento sanitário, os prestadores de serviços e os concessionários legalmente habilitados
	Ministério da Integração Nacional / Secretaria Nacional de Defesa Civil ¹²	Drenagem, Áreas de Risco, Minimização da Seca	Convênios de apoio aos municípios	Prevenção de desastres, tratada por meio de convênios (transferência voluntária); e resposta a desastres e reconstrução, abordada por metodologia especial de repasse (transferência obrigatória).	-	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

¹² <http://www.mi.gov.br/defesacivil>

Tabela 2.2 – Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Nacional 2016-2019.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Identificação	Objetivos	Metas/Responsável	Beneficiários
Nacional	PPA Nacional 2016-2019 ¹³	Abastecimento de Água Rural	0614	Contribuir para ampliar o acesso à água para consumo humano para a população pobre no meio rural	- Implantar 8.000 cisternas nas escolas (Ministério do Desenvolvimento Social) - Implantar cisternas de placa e outras tecnologias sociais de acesso à água para consumo humano (Ministério do Desenvolvimento Social) - Implantar 60 sistemas de dessalinização de água, incorporando cuidados técnicos, sociais e ambientais na gestão destes sistemas (Ministério do Meio Ambiente) - Implantar 13.000 sistemas coletivos de abastecimento (Ministério da Integração Nacional)	Municípios
		Regulação	1097	Aprimorar a regulação das atividades econômicas e financeiras	Desenvolvimento e gestão dos sistemas de informação necessários à execução das atividades de regulação, supervisão e saneamentos dos mercados de seguro, resseguro, capitalização e previdência complementar aberta (Ministério da Fazenda)	Municípios
		Saneamento Básico	0382	Melhorar as condições de vida e de habitabilidade das famílias de baixa renda que vivem em assentamentos precários	Articulação com o Programa Minha, Casa Minha Vida, para o reassentamento ou remanejamento de famílias nas obras de urbanização de assentamentos precários, contenção de encostas, saneamento, transporte e mobilidade urbana. (Ministério das Cidades)	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

¹³ <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/arquivo/spi-1/ppa-2016-2019/anexo-i-atualizadorevisao2017.pdf>

Tabela 2.2 – (Continuação) Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Nacional 2016-2019.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Identificação	Objetivos	Metas/Responsável	Beneficiários
Nacional	PPA Nacional 2016-2019	Saneamento em áreas especiais	0962	Promover a atenção à saúde dos povos indígenas, aprimorando as ações de atenção básica e de saneamento básico nas aldeias, observando as práticas de saúde e os saberes tradicionais, e articulando com os demais gestores do SUS para prover ações complementares e especializadas, com controle social.	- Implantar 281 sistemas de abastecimento de água em aldeias com população acima de 50 habitantes. (Ministério da Saúde) - Reformar e/ou ampliar 250 sistemas de abastecimento de água em aldeias. (Ministério da Saúde) - Implantar em 148 aldeias a destinação final adequada dos dejetos. (Ministério da Saúde)	Municípios
		Saneamento Básico	0353	Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	- Apoiar a elaboração de estudos e projetos de engenharia em 369 municípios, visando a ampliação da oferta e do acesso aos serviços de saneamento básico. (Ministério das Cidades) - Induzir a implementação de programas locais de combate às perdas e ao desperdício de água, e apoiar medidas que contribuam para a redução das perdas no abastecimento de água de 37% para 35%. (Ministério das Cidades) - Executar ações de apoio ao controle da qualidade da água para consumo humano em 2.000 municípios. (Ministério da Saúde)	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

Tabela 2.2 – (Continuação) Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Nacional 2016-2019.

Esfera	Fonte dos Recursos/Órgão responsável	Área de atuação	Identificação	Objetivos	Metas/Responsável	Beneficiários
Nacional	PPA Nacional 2016-2019	Saneamento Rural	0355	Implementar medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico.	- Ampliar de 6,8 para 7,4 milhões o número de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água ou poço ou nascente com canalização interna. (Ministério da Saúde) - Ampliar de 2,8 para 3,0 milhões o número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários. (Ministério da Saúde) - Ampliar de 6,0 para 6,4 milhões o número domicílios rurais, com renda de até três salários mínimos mensais que possuem banheiro ou sanitário no domicílio ou na propriedade. (Ministério da Saúde) - Executar ações de apoio ao controle da qualidade da água para consumo humano em 3.000 Comunidades Rurais e Tradicionais. (Ministério da Saúde)	Municípios
		Saneamento Básico	0610	Implementar medidas estruturais em áreas urbanas, por meio de ações que assegurem a ampliação da oferta e do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.	- Ampliar de 54,8 para 58,6 milhões o número de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição de água ou poço ou nascente com canalização interna. (Ministério das Cidades) - Ampliar de 46,8 para 49,6 milhões o número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários. (Ministério das Cidades) - Ampliar de 4,5 para 4,8 bilhões de m3 o volume anual de esgoto tratado (Ministério das Cidades) - Ampliar de 27,5 para 30,1 milhões o número de domicílios urbanos com renda de até três salários mínimos mensais que possuem banheiro ou sanitário no domicílio ou na propriedade. (Ministério da Saúde)	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

Tabela 2.3 - Objetivos, metas de promoção do saneamento básico e responsáveis pela gestão e implementação no PPA Estadual do Rio Grande do Norte 2016-2019.

Esfera	Fonte dos Recursos/ Órgão responsável	Área de atuação	Identificação	Objetivos	Metas/Responsável	Beneficiários
Estadual	PPA Estadual 2016-2019 ¹⁴	Drenagem	0098	Apoiar e incentivar a implantação de sistemas de drenagem nos diversos municípios do Estado do Rio Grande do Norte	- Construir 82 km de tubulação de drenagem até 2019 (Secretaria de Estado da Infraestrutura) - Pavimentar 1.190.760 m ² nos diversos municípios do Estado até 2019 (Secretaria de Estado da Infraestrutura)	Municípios
		Saneamento Básico	0090	Apoiar os municípios no atendimento às Políticas de saneamento básico visando a Política Estadual de Saneamento Básico de forma a nortear os municípios na elaboração e implementação dos planos de forma integrada aos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.	Implantar Ações de Saneamento Básico (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos)	Municípios
		Saneamento Básico	0003	Garantir o acesso da população do RN ao saneamento básico, por meio do abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando a melhoria da qualidade de vida da população.	- Elaborar projeto de engenharia de sistema de abastecimento de água (Companhia de Águas e Esgotos do RN) - Implantar sistema de abastecimento de água (Companhia de Águas e Esgotos do RN) - Ampliar sistemas de abastecimento de água (Companhia de Águas e Esgotos do RN) - Implantar sistemas de esgotamento sanitário (Companhia de Águas e Esgotos do RN) - Ampliar sistemas de esgotamento sanitário (Companhia de Águas e Esgotos do RN)	Municípios

Fonte: Adaptado Equipe de apoio técnico UFRN, 2017.

¹⁴ <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/seplan/DOC/DOC000000000140177.PDF>

2.3 CONSOLIDAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO

Para melhor sistematização das informações primordiais para execução do PMSB de Maxaranguape a consolidação do Plano de Execução foi estruturada na forma de uma planilha a qual contempla o cronograma físico-financeiro para concretização dos Programas, Projetos e Ações determinados a partir do levantamento das necessidades e prioridades de forma técnica e participativa.

Além do cronograma físico-financeiro, são indicados os responsáveis pela execução das ações e possíveis fontes de financiamento ou origem de recursos para apoiar na concretização das ações previstas no planejamento.

É importante salientar que algumas das metas e ações, independem de grandes intervenções que demandem recursos adicionais. Nestes casos, é possível implementação com uso dos recursos disponíveis no município ou seus órgãos.

Os valores apresentados para concretizar os Programas, Projetos e Ações, foram estimados utilizando a premissa de atender a população projetada para o horizonte de planejamento de 20 anos, sendo os valores unitários de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário extraídos de tabelas de referências de custos para cada tipo de serviços, constante da Nota Técnica SNSA nº 492/2010, Resumo 01/2011, do Ministério das Cidades, com preço base de 2008, e atualizados para julho/2019 através da correção de valor por índice, utilizando como base o Índice Nacional de Custo da Construção Civil da Fundação Getúlio Vargas. O valor adotado foi igual a R\$ 1,88, que representa o valor equivalente ao período de julho de 2019 em reais de R\$ 1,00 no período de 31 de dezembro de 2008.

É importante salientar que os valores calculados para os anos do horizonte de planejamento contam com os valores corrigidos para julho de 2019, necessitando de análises posteriores de acordo com o período de revisão do plano.

Deste modo, ressalta-se que a estimativa de custos aqui apresentada teve como finalidade a obtenção de uma ordem de grandeza dos investimentos necessários a serem aplicados aos projetos propostos, não se concretizando em orçamento detalhado das componentes dos projetos. Adverte-se ainda, que os recursos estimados neste PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, mas, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então, sendo possível ainda, como apresentado

no tópico anterior, utilizar-se de outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, entre outros.

Com isso, destaca-se que as ações realizadas pelo município deverão ser previamente planejadas e orçadas, para que sejam avaliados os percursos a serem delineados para obtenção dos recursos com vistas a sua concretização.

Cabe observar que as ações que serão passíveis de realização com infraestrutura e recursos disponíveis previamente na Prefeitura Municipal ou na empresa prestadora dos serviços, não foram orçadas, tendo em vistas a não geração de custos institucionais.

Foram estimados tanto os custos de responsabilidade da Prefeitura Municipal como os do Prestador dos Serviços de Água e Esgoto (SAAE). Os custos de responsabilidade compartilhada serão negociados entre as partes para definição do que será assumido por cada um.

Tabela 2.4 – Plano de Execução do Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE) e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Saneamento Básico	Programa de Gestão e Ações Estruturantes (PGAE)	01. Adequação Jurídico-institucional e administrativa	1. Compatibilização do Plano Municipal de Saneamento e seus itens com o Plano Plurianual municipal.					Câmara Municipal	Prefeitura
			2. Reformular a Lei Orgânica Municipal					Câmara Municipal	Prefeitura
			3. Criar o Código Sanitário.					Câmara Municipal	Prefeitura
			4. Criar Lei de Uso e Ocupação do Solo.					Câmara Municipal	Prefeitura
			5. Implementar Lei Municipal de Saneamento.					Câmara Municipal	Prefeitura
			6. Reformular Plano Diretor.					Câmara Municipal	Prefeitura
			7. Criar Código de Meio Ambiente.					Câmara Municipal	Prefeitura
			8. Manter em conformidade Código de Obras.					Câmara Municipal	Prefeitura
			9. Criar Lei de Parcelamento do Solo Urbano.					Câmara Municipal	Prefeitura
			10. Reformular Lei Tributária.					Câmara Municipal	Prefeitura
			11. Criar Plano de Gestão Ambiental.					Câmara Municipal	Prefeitura
			12. Criar Política de Educação Sanitária.					Câmara Municipal	Prefeitura
			13. Criar lei de regulamentação dos grandes e pequenos geradores de Resíduos Sólidos					Câmara Municipal	Prefeitura
			14. Criar lei de regulamentação da logística reversa						
			Custo estimado do Projeto						
		02. Educação Ambiental e Sanitária	1. Promover campanhas de educação ambiental relacionadas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			2. Realizar campanhas sobre o uso racional da água.					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			3. Incentivar a população a ligar-se adequadamente à rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			4. Promover campanhas incentivando a população da zona rural e de áreas especiais a implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto doméstico e ensinar como implantá-los.					Associações Comunitárias	Prefeitura e Órgãos governamentais

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			5. Promover campanhas de sensibilização do manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.					Prefeitura	Sociedade Civil
			6. Realizar campanhas, através de folders e cartazes, expondo a maneira correta de separação e destinação do resíduo e as consequências do manejo incorreto dos mesmos.						
			7. Conscientizar sobre as consequências do aumento de área impermeabilizada.					Prefeitura	Sociedade Civil
			8. Ampliar o conhecimento do manejo e funcionamento da limpeza pública e drenagem urbana.					Prefeitura	Sociedade Civil
			9. Ensinar à comunidade quanto às práticas sustentáveis para proteger e conservar o meio ambiente; minimizar os casos de agressão ao meio ambiente; obter auxílio dos próprios habitantes nas questões de preservação e conservação ambientais; garantir que desde cedo as crianças criem a consciência do desenvolvimento sustentável.					Prefeitura	Sociedade Civil
			10. Incentivar a população na redução de geração de resíduos.					Prefeitura	Sociedade Civil
			11. Incentivar a população a realizar o reuso das águas cinzas.						
			Custo estimado do Projeto						
		03. Ações de Mobilização Social Continuada	1. Divulgar o Plano Municipal de Saneamento Básico e suas respectivas revisões.					Prefeitura	Sociedade Civil
			2. Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas relativos ao saneamento e suas implicações.					Prefeitura e Prestadora de Serviço	Sociedade Civil
			3. Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos hídricos.					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			4. Estimular os diferentes atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental.					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			5. Viabilizar a abertura de canais de comunicação e informação que permita a inclusão social de todos os segmentos da sociedade.					Prefeitura	Sociedade Civil

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			6. Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento sanitário e mostrar os problemas daqueles inadequados.					Prefeitura	Sociedade Civil
			7. Estimular a discussão dos problemas relativos à geração e disposição dos resíduos sólidos.						
			8. Promover semanas com atividades práticas voltadas ao trabalho de conscientização à preservação do meio ambiente, incluindo os quatro componentes do saneamento básico.						
			Custo estimado do Projeto						
		04. Implantação do Sistema de Informação	1. Solicitar o acesso ao SIMISAB através do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR)					Prefeitura	FUNASA
			2. Alimentar o banco de dados, tanto do Sistema Nacional e Informações sobre Saneamento (SNIS) quanto do SIMISAB.					Prefeitura	Prestadoras de Serviço
			3. Realizar o monitoramento de indicadores.					Prefeitura	Prestadoras de Serviço
			4. Avaliar os indicadores em relação às metas propostas.					Sociedade Civil	Prefeitura
			5. Planejar e executar as ações corretivas.					Prefeitura	Prestadoras de Serviço
			Custo estimado do Projeto						
		05. Regulação e Fiscalização	1. Implantar a agência reguladora dos serviços de saneamento básico.					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Promover a revisão e adequação de contratos de serviços públicos de saneamento básico.					Prefeitura	Câmara de Vereadores
			3. Fiscalizar os contratos novos e existentes, relacionados aos serviços de saneamento básico.					Prefeitura	Câmara de Vereadores
			4. Adequação e atualização da legislação existente;						
			5. Criação da legislação corresponde aos quatro componentes do saneamento básico e uso e ocupação do solo;						
			6. Fiscalizar e monitorar o cumprimento da legislação.						
			Custo estimado do Projeto						



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Plano de Execução



Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
		Custo estimado do Programa							

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.5 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custo (R\$)				Responsável pela Execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Abastecimento de água	Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Melhoria do sistema de abastecimento de água do setor sede	1. Ampliação da capacidade de produção					Prestador de Serviço	Prefeitura e Governo do Estado
			2. Ampliação da capacidade de reservação	15.799,52	18.694,72	15.882,24	18.612,00	Prestador de Serviço	Prefeitura
			3. Ampliação da rede de distribuição	22.522,72	26.649,92	22.640,64	26.532,00	Prestador de Serviço	Prefeitura
			4. Ampliação do número de ligações prediais	22.522,72	26.649,92	22.640,64	26.532,00	Prestador de Serviço	Prefeitura
			5. Realizar estudo para avaliação das perdas existentes					Prestador de Serviço	Prefeitura
			6. Realizar manutenção preventiva com frequência					Prestador de Serviço	Prefeitura
			7. Ter agilidade no atendimento das solicitações de pedidos de manutenção corretiva					Prestador de Serviço	Prefeitura
			8. Promover a utilização racional da água e da energia elétrica					Prestador de Serviço	Prefeitura
			9. Combater à inadimplência						
			Custo estimado do Projeto	60.844,96	71.994,56	61.163,52	71.676,00		
		02. Desenvolvimento e melhoria nos sistemas de abastecimento de água nos Setores Rurais e em Áreas Especiais	1. Utilizar sistemas simplificados de tratamento					Associações Comunitárias	Prefeitura
			2. Promoção da manutenção e limpeza de cisternas e reservatórios					Governo do Estado e Associação Comunitária	Prefeitura
			3. Perfuração de novos poços, caso necessário					Associação Comunitária	Prefeitura
			4. Ampliação e melhoria das redes de distribuição da zona rural e áreas especiais	236.976,43	724.945,41	131.454,40	169.012,80	Prefeitura e Governos Federal e Estadual	Associação Comunitária
			5. Implantação de sistemas de reservação em pontos estratégicos da zona rural e/ou de áreas especiais;					Associações comunitárias	Prefeitura

		6. Planejar o monitoramento da qualidade da água, realizando a frequente análise de água;							
		Custo estimado do Projeto	236.976,43	724.945,41	131.454,40	169.012,80			
		Custo estimado do Programa	297.821,39	796.939,97	192.617,92	240.688,80			

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.6 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos (R\$)				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Abastecimento de água	Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Melhoria e Proteção sanitária dos mananciais de abastecimento de água	1. Implantar sistemas de proteção sanitária dos poços e cisternas					Prefeitura	Prestador de Serviço
			2. Implantar programa de desinfecção dos poços e cisternas					Associações Comunitárias	Prefeitura
			3. Realizar cadastramento e caracterização da qualidade da água dos poços					Associações Comunitárias	Prefeitura
			4. Promover a conservação e proteção das nascentes					Prefeitura	FUNASA e demais órgãos governamentais
			Custo estimado do Projeto						
		02. Monitoramento da qualidade da água por meio de indicadores sentinela	1. Criar uma equipe de vigilância ambiental					Prefeitura	Governos Federal e Estadual
			2. Elaborar um Plano de Amostragem para análise de água, conforme Portaria de Consolidação nº 5/2017 do Ministério da Saúde					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			3. Adquirir pHmetro, turbidímetro e medidor de cloro portátil					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			4. Controlar e acompanhar as análises de água, e quando houver resultados alterados, uma equipe a disposição para providenciar medidas corretivas e/ou fazer o tratamento da água					Prestadora de Serviço	Prefeitura

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos (R\$)				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			5. Divulgar periodicamente os resultados do monitoramento da qualidade da água distribuída (zona urbana, rural e áreas especiais)						
			Custo estimado do Projeto						
		03. Hidrometração e redução de perdas	1. Instalar ou substituir macromedidores na saída das captações e reservatório					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			2. Instalar/Substituir/Aferir os hidrômetros					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			3. Realizar monitoramento da pressão na rede de distribuição					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			4. Realizar monitoramento da rede de abastecimento para identificar perdas físicas de água e ligações clandestinas					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			5. Implantar programa de redução de consumo através de incentivos ao aproveitamento de águas de chuvas para fins não potáveis;					Prefeitura	Governos Federal, Estadual e Associações Comunitárias
			6. Implantar programa para incentivo ao uso de peças de consumo com regulador de fluxo.					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto						
		Custo estimado do Programa							

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.7 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de abastecimento de água nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos (R\$)				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Abastecimento de água	Programa Organizacional e Gerencial (POG)	01. Plano de Segurança da Água	1. Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			2. Eliminar a contaminação da água por meio do processo de tratamento adequado					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			3. Prevenir a (re)contaminação no sistema de distribuição da água (reservatório e redes de distribuição)					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto						
		Custo estimado do Programa							

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.8 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Esgotamento Sanitário	Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Implantação do sistema de esgotamento sanitário da zona urbana	1. Elaborar projeto do sistema de esgotamento sanitário					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			2. Implantação das ligações domiciliares de esgoto	243.147,17	435.156,83	553.198,27	602.234,69		
			3. Implantar rede do sistema de esgotamento sanitário, bem como ligações, interceptores, estações elevatórias e emissário	582.001,20	1.041.598,80	1.324.144,80	1.441.519,20	Prestadora de Serviço	Prefeitura
			4. Construir uma estação de tratamento de esgoto	228.920,47	409.695,53	520.830,29	566.997,55	Prestadora de Serviço	Prefeitura
			5. Mobilizar a população, alertando a respeito da importância do sistema público de coleta, tratamento e disposição final dos esgotos e as interfaces com os demais sistemas					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			6. Sensibilizar a população acerca dos transtornos causados pela implantação de ligações clandestinas					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			7. Combater as ligações de esgoto em elementos de drenagem					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto	1.054.068,84	1.886.451,16	2.398.173,36	2.610.751,44		
		02. Desenvolvimento de sistemas coletivos e/ou individuais de esgotamento sanitário dos setores rurais e áreas especiais	1. Realizar estudo de viabilidade técnica e análise de alternativas de coleta e tratamento de esgotos					Prefeitura	Associações comunitárias
			2. Coibir a construção de fossas negras e rudimentares nas localidades dos distritos e comunidades rurais e áreas especiais					Prefeitura	Associações comunitárias
			3. Identificar e cadastrar os domicílios em situação precária de					Prefeitura	Associações comunitárias

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			esgotamento sanitário						
			4. Substituir as fossas negras ou rudimentares por fossas sépticas e sumidouros para minimizar os impactos ambientais					Prefeitura	Associações comunitárias e Órgãos Governamentais
			5. Implantar sistemas individuais como fossa, filtro, sumidouro, fossa de bananeira e digestores de lodo					Associações comunitárias	Prefeitura e Órgãos governamentais
			6. Inibir operações irregulares de limpeza de fossa, fiscalizando e exigindo a regularização daquelas em atividade					Prefeitura	Associações comunitárias
			7. Estimular a população rural a construir nas novas edificações somente fossas que tenham tratamento com disposição individual					Associações comunitárias	Prefeitura e Órgãos governamentais
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa	1.054.068,84	1.886.451,16	2.398.173,36	2.610.751,44		

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.9 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Esgotamento Sanitário	Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Monitoramento da qualidade dos efluentes e uso racional da água	1. Monitorar o efluente da ETE e qualidade da água do corpo receptor com a finalidade de atendimento a legislação específica;					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			2. Criar programas que incentivem a utilização de efluentes na agricultura;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Realizar programas permanentes de educação sanitária e ambiental, bem como de saúde pública;					Câmara de Vereadores	Prefeitura
			4. Criar Lei que condicione a população a construir sistema individual adequado;						
			5. Fazer mobilizações sociais apresentando para a população a importância de um sistema de esgotamento adequado e mostrar os problemas daqueles inadequados.						
			Custo estimado do Projeto						
		02. Utilização racional de energia	1. Implantar o plano de redução da energia elétrica nas estruturas do SES					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			2. Automatizar o sistema de esgoto sanitário – SES.						
		03. Melhorias operacionais do sistema de esgotamento sanitário	1. Fiscalizar e acompanhar a execução das obras de esgotamento sanitário na sede urbana;						
			2. Desenvolvimento do setor de gestão e gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário;					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			3. Realizar oficinas periódicas para os funcionários do sistema de esgotamento sanitário;						
			4. Elaborar um manual de operação e manutenção sistemática do SES.						
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.10 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de esgotamento sanitário nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Esgotamento Sanitário	Programa Organizacional e Gerencial (POG)	01. Avaliação sistemática das ações propostas	1. Criar uma comissão técnica para acompanhar e avaliar o andamento dos trabalhos, planejando e dividindo as etapas e metas semestrais e anuais;					Prefeitura	Sociedade Civil
			2. Definir critérios de referência para avaliação das atividades;					Prefeitura	Sociedade Civil
			3. Criar Comissão para alimentar e acompanhar o sistema de informações municipal quanto os serviços, de forma a garantir a transparência das ações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;					Prefeitura	Sociedade Civil
			4. Cadastrar em um banco de dados a rede coletora em sistema georreferenciado.					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.11 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Programa de Acessibilidade e ao Saneamento Básico (PASB)	01. Implantação/Adequação do Sistema de Drenagem Superficial das Zonas Urbana e Rural e Áreas Especiais	1. Elaborar um plano de pavimentação e drenagem pluvial das zonas urbana, rural e áreas especiais;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Eleger as áreas prioritárias para implantação do sistema;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Estabelecer cronograma físico e financeiro de implantação, obedecendo às metas do PMSB;					Prefeitura	Prestadoras de Serviço e Sociedade Civil
			4. Pavimentar as ruas que ainda não foram pavimentadas;					Prefeitura	Prestadoras de Serviço e Sociedade Civil
			5. Implantar o sistema de drenagem (micro e macrodrenagem) segundo o cronograma estabelecido, promovendo o adequado escoamento das águas pluviais;					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			6. Elaborar programa de manutenção preventiva e corretiva de drenagem					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			7. Implantar passagens molhadas e/ou contenção de áreas de encostas na zona rural e áreas especiais.						
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.12 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Projeto do Sistema de Drenagem Urbana	1. Realizar levantamento topográfico da zona urbana;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Realizar estudo hidrológico;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Identificar zonas críticas com problemas provocados por alagamentos ou devido ao escoamento superficial;					Prefeitura	Sociedade Civil
			4. Contratar profissionais habilitados para elaboração de projeto de drenagem e estudos pertinentes;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			5. Capacitar gestores, técnicos e da população;					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			6. Criar um plano de integração dos setores de água, esgoto, resíduos e drenagem para promover a drenagem urbana sustentável.					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.13 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Programa Organizacional e Gerencial (POG)	01. Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana	1. Criação de comissão para o desenvolvimento do plano diretor;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Criação do plano diretor de drenagem integrado com o planejamento e crescimento urbano do município, prevendo projetos de arruamento e drenagem para os novos conjuntos habitacionais ou área de expansão municipal.					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Criação de um grupo de trabalho especializado, para o gerenciamento urbano e controle do processo de urbanização nas margens dos corpos hídricos;					Prefeitura	Sociedade Civil
			4. Criação e implantação de sistema de monitoramento e alerta contra enchentes e desastres ambientais, como a alteração da qualidade da água de abastecimento e epidemias em decorrência de eventos chuvosos atípicos					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			5. Cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem e macrodrenagem existente, bem como, identificação de pontos de alagamento e registro de eventos de inundações em área urbana					Prestadora de Serviço	Prefeitura
			6. Criação de legislação específica para casos de estabelecimentos, serviços ou atividades que geram e armazenam substâncias tóxicas (usinas de reciclagem de produtos, serviços de abastecimento de veículos – troca de óleo e lavagem, ferro velho e hospitais) devendo estes prever estruturas de armazenamento desses produtos, com o objetivo de evitar o lançamento desses resíduos na rede de drenagem ou diretamente no solo evitando o contato direto com a água da chuva, de modo a evitar risco de contaminação dos mananciais superficiais ou subterrâneos					Câmara de Vereadores	Prefeitura
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.14 – Plano de Execução do Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (PASB)	01. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona urbana	1. Expandir a coleta;					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			2. Disponibilizar coletores públicos de resíduos sólidos;						
			3. Adequar o veículo de coleta para recolhimento dos resíduos;					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			4. Depreciação e aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			5. Realizar treinamento e capacitação continuada dos funcionários do serviço de limpeza pública;					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			6. Realizar compra e manutenção dos EPIs;						
			7. Padronizar as rotas de coleta de resíduos;						
			8 Implantar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana.						
		02. Ampliação da infraestrutura de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da zona rural e áreas especiais	1. Universalizar a coleta;						
			2. Disponibilizar bombonas identificadas para resíduos orgânicos e recicláveis (capacidade de 200L com tampa removível) em locais estratégicos para promover a coleta e armazenamento temporário dos resíduos nos aglomerados mais distantes e de difícil acesso;						
			3. Disponibilizar caminhão de coleta para recolhimento de resíduos orgânicos e recicláveis, no mínimo, uma vez por semana;						
			4. Aquisição de um veículo a cada 05 anos (pós-depreciação);						



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

Plano de Execução



			5. Implantar a cobrança pelos serviços de coleta de resíduos.						
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.15 – Plano de Execução do Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços (PMOQ)	01. Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados	1. Destinar integralmente os resíduos em aterro sanitário;					Prefeitura	Demais municípios do consórcio e Órgãos governamentais
			2. Eliminar o atual lixão de Caraúbas;					Prefeitura	Órgãos governamentais
			3. Realizar a recuperação e monitoramento ambiental da área degradada.					Prefeitura	Órgãos governamentais
			Custo estimado do Projeto						
		02. Implantação da coleta seletiva	1. Educação sanitária e ambiental continuada;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Campanha de coleta seletiva solidária, para que os munícipes separem e doem seus resíduos;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Destinar corretamente os diferentes tipos de resíduos;					Prefeitura	Sociedade Civil
			4. Definir e equipar PEV e ecopontos para os diversos tipos de resíduos;					Prefeitura	Prestadora de Serviço
			5. Promover campanha de conscientização da população para reciclagem desse material e divulgar os locais de coletas;					Prefeitura	Prestadora de Serviço e as Cooperativas
			6. Incentivar bares, restaurantes, escolas, pousadas, padarias, lanchonetes e outros estabelecimentos geradores de quantidades consideráveis à adesão ao programa, inclusive com o fornecimento de vasilhames apropriados para coleta e armazenamento provisório;					Prefeitura	Prestadora de Serviço e as Cooperativas
			Custo estimado do Projeto						
		03. Prestação de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis	1. Elaborar um Termo de Referência para contratação da associação;					Prefeitura	Câmara de Vereadores
			2. Definir a logística da coleta;					Cooperativas	Prefeitura e Sociedade Civil
			3. Destinar veículo adquirido para a coleta de						

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			material reciclável.						
			Custo estimado do Projeto						
		04. Triagem dos resíduos da coleta seletiva e unidade de compostagem para resíduos orgânicos	1.Construir um galpão para triagem dos resíduos					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2.Adquirir equipamentos necessários para o funcionamento do galpão					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3. Realizar pesquisa mercadológica de área ou de terrenos públicos para implantação e implementação de uma usina de compostagem.					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			Custo estimado do Projeto						
		05. Logística reversa	1. Fazer levantamento dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes locais dos produtos que tenham obrigatoriedade na implantação do sistema de logística reversa;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Realizar reunião deliberativa com responsáveis da Prefeitura Municipal;					Prefeitura	Sociedade Civil
			3. Elaborar lei específica para Logística reversa e encaminhar a câmara dos vereadores para aprovação;					Sociedade Civil	Prefeitura
			4. Montar mecanismos para que os consumidores façam a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se refere o Art. 33 da Lei 12.305/2010;					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			5. Fiscalizar os sistemas de logística reversa proposto pelas responsáveis de acordo com a legislação específica vigente.					Câmara Municipal	Prefeitura
		06. Tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos não domiciliares	1. Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;						
			2. Celebrar ou renovar contrato para os resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde municipal;						
			3. Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos da construção civil;						



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Execução



Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
			4. Implantar a coleta e destinação adequada dos resíduos de poda e capina;						
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.16 – Plano de Execução do Programa Organizacional Gerencial (POG) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nas zonas urbana, rural e áreas especiais, e seus respectivos projetos e ações, metas e prioridades.

Item	Programa	Projetos	Ações	Prazo / Quantificação das Metas e Estimativa de Custos				Responsável pela execução	Parcerias
				Imediato	Curto	Médio	Longo		
				2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2037		
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Programa Organizacional e Gerencial (POG)	01.Monitoramento do sistema de limpeza pública	1. Adotar lista de checagem para os diversos serviços de limpeza em consonância com os dados exigidos pelo sistema nacional e estadual de informações sanitárias					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			2. Formar uma equipe de fiscalização para levantamento e acompanhamento de dados					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			3.Elaborar sistema digital de acompanhamento de informações					Prefeitura	Órgãos Governamentais
			Custo estimado do Projeto						
			Custo estimado do Programa						

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

2.4 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Para garantir o funcionamento adequado dos serviços de saneamento básico no Município de Maxaranguape, é necessário prever medidas e procedimentos a serem realizados em casos de ocorrência de anormalidades ou situações críticas, as quais visem minimizar ou eliminar os riscos incidentes sobre os usuários dos serviços, em conformidade com a Lei n. 11.445/2007, que estabelece como princípios fundamentais para a prestação dos serviços a segurança, a qualidade e a regularidade.

Deste modo, a partir da identificação prévia, realizada no Produto D – Prospectiva e Planejamento Estratégico, quanto aos possíveis eventos de emergência e contingência, foi propiciada a elaboração deste Plano de Emergência e Contingência, o qual constitui parte do conteúdo mínimo do PMSB, disposto no art. 19, Inc. IV, da Lei n. 11.445/20067.

No planejamento contingencial tem-se o objetivo de descrever as medidas a serem tomadas pela gestão pública e prestadores de serviços, para fazer com que os processos vitais a operação dos sistemas volte a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, no menor intervalo de tempo, combatendo, portanto, paralisações prolongadas que possam gerar maiores prejuízos à comunidade local.

No que se refere à constituição de um plano de emergência, tem-se o objetivo de diminuir a probabilidade de ocorrência de acidentes e limitar as suas consequências, caso ocorram, a fim de evitar a perda de vidas humanas ou bens, o aumento da capacidade de resposta do estabelecimento ou mesmo para prevenir traumas resultantes de uma situação de emergência. Para tanto, deve-se considerar um conjunto de medidas de autoproteção abrangentes do ciclo, juntamente com a Defesa Civil incluindo a prevenção, o planejamento, a atuação em caso de emergência e a volta da normalidade da prestação dos serviços.

Por conseguinte, o Plano de Emergência e Contingência aqui apresentado prevê diretrizes gerais para que todos os órgãos ou entidades envolvidas na prestação dos serviços de saneamento básico do Município de Maxaranguape atuem em tempo hábil quando da ocorrência de eventos que se enquadrem nessas caracterizações. Para cumprir esse papel, é necessário se antecipar e buscar prever as situações de anormalidade nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e drenagem urbana, para que a partir desta identificação estabelecer as ações mitigadoras e de correção a serem operacionalizadas, garantindo funcionalidade e condições operacionais aos serviços mesmo que temporariamente em caráter precário.



Com isso, foram definidos não só os cenários de emergências e contingência, mas também as ações e procedimentos a serem operacionalizados na ocasião de sua ocorrência, identificando os atores envolvidos no processo. Deste modo, esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e que de forma direta ou indireta participem das ações.

Tabela 2.17 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de abastecimento de água.

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
Interrupção do fornecimento de água	1. Colapso do sistema devido à estiagem prolongada; 2. Colapso do sistema devido a consumo excedente à demanda média diária em função de eventos temporários; 3. Precipitações intensas 4. Enchentes 5. Incêndio 6. Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; 7. Qualidade inadequada da água dos mananciais; 8. Rompimento de redes e linhas de adutoras de água tratada; 9. Equipamento eletromecânico/estrutura danificada; 10. Greve 11. Sabotagem 12. Acidente ambiental 13. Depredação	Registro do evento;	X		Sociedade Civil
		Diagnóstico do problema e reparo de estruturas danificadas;	X	X	
		Implantação de abastecimento emergencial;	X	X	
		Comunicação às autoridades e população;	X	X	
		Controle de água disponível nos reservatórios;			IGARN
		Implementação de rodízio de abastecimento ou abastecimento emergencial.		X	
Acidente na operação e manutenção do sistema	1. Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema 2. Acidente de trabalho na operação e manutenção do sistema	Assistência aos trabalhadores acidentados		X	
		Registro do evento		X	
		Diagnóstico do problema e reparo de estruturas danificadas		X	
		Comunicação às autoridades e população		X	
		Implementação de rodízio de abastecimento ou abastecimento emergencial	X	X	

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.18 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de esgotamento sanitário e suas respectivas ações.

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
Interrupção ou colapso na operação da ETE	1. Colapso do sistema devido a produção de esgoto excedente à demanda média diária em função de eventos temporários; 2. Colapso do sistema devido a produção de esgoto excedente à demanda média diária em função de precipitações intensas e lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgotamento sanitário; 3. Incêndio 4. Interrupção no fornecimento de energia elétrica; 5. Qualidade inadequada do esgoto, por ocasião de lançamento de efluente na rede, de origem não doméstica; 6. Rompimento de redes; 7. Equipamento eletromecânico/estrutura danificada; 8. Greve 9. Sabotagem 10. Acidente ambiental 11. Depredação	Registro do evento		X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades e órgãos de controle ambiental e reguladores	X	X	
		Acionar gerador alternativo de energia		X	
		Instalar tanque de acúmulo de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e da água		X	
		Instalação de equipamentos reserva		X	
		Reparo das instalações danificadas		X	
Extravasamento de esgotos em estações elevatórias	1. Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento; 2. Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas; 3. Ações de vandalismo; 4. Acúmulo de material particulado nos pré-tratamento; 5. Precipitação intensa	Registro do evento		X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades e órgãos de controle ambiental e reguladores	X	X	
		Reparo das instalações danificadas		X	
		Instalar tanque de acúmulo de esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e da água		X	

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
		Instalação de equipamentos reserva		X	
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	1.Desmoronamentos de taludes/paredes de canais; 2. Erosões de fundo de vale; 3. Rompimento de travessias.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades e órgãos de controle ambiental e reguladores	X	X	
		Sinalizar e isolar área a fim de evitar acidentes	X	X	
		Reparo das instalações danificadas		X	
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	1. Lançamento de águas pluviais em redes de coleta de esgoto; 2. Obstruções em coletores de esgoto.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades, órgãos de controle ambiental e reguladores e vigilância sanitária	X	X	
		Isolar trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento nas áreas não afetadas	X	X	
		Limpeza e desobstrução dos locais	X	X	
		Ampliar fiscalização e o monitoramento das redes de drenagem e de esgoto, identificando irregularidades	X	X	
Acidente na operação e manutenção do sistema	1. Vazamento de produtos químicos nas instalações do sistema 2. Acidente de trabalho na operação e manutenção do sistema	Assistência aos trabalhadores acidentados		X	
		Registro do evento		X	Sociedade Civil
		Diagnóstico do problema e reparo de estruturas danificadas		X	
		Comunicação às autoridades e população		X	



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Plano de Execução



Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
		Reparo das instalações danificadas		X	

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.19 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de drenagem de águas pluviais.

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
Alagamentos localizados	1. Boca de lobo e ramal assoreado e/ou entupido; 2. Deficiência de escoamento da água pluvial na boca de lobo; 3. Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana; 4. Assoreamento do córrego; 5. Ações de vandalismo.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Estudo e verificação do sistema de drenagem existente para correção do problema	X	X	
		Limpeza e desassoreamento do córrego com a utilização de equipamentos mecanizados	X	X	
		Comunicação às autoridades e reparo de estruturas/equipamentos	X	X	
		Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação ambiental sobre os riscos de disposição inadequada dos resíduos sólidos	X	X	
Eventos de processos erosivos	1. Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana; 2. Inexistência ou ineficiência de dissipadores de energia; 3. Inexistência de APP/áreas protegidas.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades	X	X	
		Realização de estudos hidrológicos e hidráulicos para medidas de controle e contenção de inundações	X	X	Órgãos Governamentais
		Medidas para proteger a população atingida	X	X	
Eventos de mau cheiro na rede pluvial e entupimentos	1. Interligações irregulares de esgoto nas galerias pluviais; 2. Resíduos lançados nas bocas de lobo; 3. Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação ambiental	X	X	

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
		Limpeza da rede e da boca de lobo	X	X	
		Ampliar fiscalização e o monitoramento das redes de drenagem e de esgoto, identificando irregularidades	X	X	Sociedade Civil
		Comunicação ao órgão responsável pela coleta de esgoto para detecção do ponto de lançamento e regularização da situação	X	X	Sociedade Civil
Eventos extremos	1. Destruição de moradias por inundações/alagamentos; 2. População desabrigada.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Estudos de mobilidade urbana para verificação dos traçados existentes	X		
		Implantação das obras de infraestrutura necessária, como pontes, viadutos, passagens, etc.	X		

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.

Tabela 2.20 – Principais eventos que possam desencadear situações de emergência e contingência para o sistema de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
Paralisação do serviço de varrição pública ou de Capina	1. Greve da empresa responsável pelo serviço ou de funcionários/servidores; 2. Veículos com defeitos; 3. Ausência de instrumentos de trabalho.	Registro do evento	X	X	Sociedade Civil
		Comunicação às autoridades e à população para que ciente colabore em manter a cidade limpa	X	X	Sociedade Civil
		Contratação de empresa especializada em caráter de emergência	X		
		Atendimento à população com veículos/meios alternativos (ex. trator, carroça) e troca imediata da frota afetada	X		
		Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação ambiental e sanitária, evitando a disposição inadequada de resíduos sólidos	X	X	Sociedade Civil
		Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva	X	X	
		Providenciar o reparo imediato dos veículos	X	X	
Paralisação do sistema de coleta domiciliar, de construção civil, de serviço de saúde ou seletiva.	1. Greve geral da empresa responsável pela coleta; 2. Avaria ou Falha mecânica nos veículos de coleta.	Comunicação as autoridades	X	X	Sociedade Civil
		Contratar empresa especializada em caráter de emergência	X		
		Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize	X	X	Sociedade Civil
		Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados	X		Sociedade Civil
Paralisação da operação do aterro sanitário	1. Greve geral; 2. Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; 3. Esgotamento da área de disposição;	Contratar empresa especializada em caráter de emergência	X		
		Solicitar à empresa prestadora do serviço que substitua o veículo avariado por	X		Sociedade Civil

Evento	Origem Possível	Ações para Emergência e Contingência	Atores Envolvidos		
			Prefeitura Municipal	Prestador de Serviços	Outros
	4. Encerramento/fechamento do aterro.	veículo reserva			
		Exigir da empresa que presta o serviço terceirizado agilidade no reparo de veículos e/ou equipamentos avariados	X		Sociedade Civil
		Manter os resíduos acondicionados de forma adequada até que a situação normalize	X	X	Sociedade Civil
Obstrução do sistema viário	1. Acidentes de trânsito; 2. Protestos e manifestações populares; 3. Obras de infraestrutura.	Estudo de rotas alternativas para o fluxo dos resíduos	X		
		Atendimento posterior a área com frota alternativa, condizente com a situação		X	

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Maxaranguape, 2019.



REFERÊNCIAS

BRASIL. *Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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. Brasília, DF. 2007.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Nota Técnica SNSA Nº 492/2010_Resumo_01/2011. Referência de Custos – Primeiros Resultados do PAC. Brasília, DF. 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. *PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico*. Brasília, DF. 2013.



Produto G **MINUTA DE** **PROJETO DE** **LEI DO PMSB**

Maxaranguape – RN

MINUTA DE PROJETO DE LEI – VERSÃO UFRN

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ,

Faço saber que a Câmara Municipal aprova e eu sanciono a seguinte Lei:

Título I – Das Disposições Preliminares

Capítulo I – Do Objeto e do Âmbito de Aplicação

Art. 1.º Esta Lei estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 2.º A Política Municipal de Saneamento Básico, a qual será regida pelas disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes, possui os seguintes objetivos:

I – assegurar a promoção e proteção da saúde da população, bem como a salubridade do meio ambiente urbano e rural;

II – disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de Saneamento Básico;

III – estabelecer diretrizes e definir os instrumentos para a Regulação e Fiscalização da prestação dos serviços de Saneamento Básico do Município de (nome do Município).

Art. 3.º Estão sujeitos às disposições desta Lei todos os órgãos e entidades da Administração Pública Municipal, bem como os demais agentes públicos ou privados que desenvolvam serviços e ações de saneamento básico no âmbito do Município de (nome do Município).

Capítulo II – Das Definições

Art. 4.º Para os efeitos desta Lei, consideram-se as definições legais sobre saneamento básico dispostas no art. 3.º da Lei Federal n.º 11.445/2007, nos seguintes termos:

I – planejamento: as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição dos cidadãos de forma adequada;

II – regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação, bem como a política de cobrança pela prestação ou disposição do serviço, inclusive as condições e processos para a fixação, revisão e reajuste do valor de taxas e tarifas e outros preços públicos;

III – normas administrativas de regulação: as instituídas pelo Chefe do Poder Executivo por meio de decreto e outros instrumentos jurídico-administrativos e aquelas editadas por meio de resolução da entidade de regulação do Município ou a que este tenha delegado competências para esse fim;

IV – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

V – entidade de regulação ou regulador: autarquia ou agência reguladora que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados;

VI – prestação de serviço público de saneamento básico: atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação;

VII – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

VIII – titular dos serviços públicos de saneamento básico: o Município de (nome do Município);

IX – prestador de serviço público: o órgão ou entidade, inclusive empresa:

a) do Município, ao qual a lei tenha atribuído competência para prestar o serviço público; ou

b) a que o titular tenha delegado a prestação dos serviços por meio de contrato;

X – gestão associada: associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

XI – prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em:

a) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião: unidade instituída pelos Estados mediante lei complementar, de acordo com o § 3º do art. 25 da Constituição Federal, composta de agrupamento de Municípios limítrofes e instituída nos termos da Lei Federal n.º 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole);

b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos;

c) bloco de referência: agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3.º do art. 52 da Lei Federal n.º 11.445/2007, e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares;

XII – serviços públicos de saneamento básico: conjunto dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluídas as respectivas infraestruturas e instalações operacionais vinculadas a cada um destes serviços;

XIII – universalização: ampliação progressiva do acesso ao saneamento básico de todos os domicílios e edificações urbanas permanentes onde houver atividades humanas continuadas, incluídos o tratamento e a disposição final adequados dos esgotos sanitários;

XIV – subsídios: instrumentos econômicos de política social que contribuem para viabilizar a manutenção e a continuidade de serviço público com o objetivo de universalizar o acesso ao saneamento básico, especialmente para populações de baixa renda;

XV – aviso: informação dirigida a usuário determinado pelo prestador dos serviços, com comprovação de recebimento, que tenha como objetivo notificar qualquer ocorrência de seu interesse;

XVI – comunicação: informação dirigida a usuários e ao regulador, inclusive por meio de veiculação em mídia impressa ou eletrônica;

XVII – água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de potabilidade estabelecido pelas normas do Ministério da Saúde;

XVIII – soluções individuais: quaisquer soluções alternativas aos serviços públicos de saneamento básico que atendam a apenas um usuário, inclusive condomínio privado constituído conforme a Lei Federal n.º 4.591, de 16 de dezembro de 1964, desde que implantadas e operadas diretamente ou sob sua responsabilidade e risco;

XIX – edificação permanente urbana: construção de caráter não transitório destinada a abrigar qualquer atividade humana ou econômica; e

XX – ligação predial: ramal de interligação da rede de distribuição de água, de coleta de esgotos ou de drenagem pluvial, independentemente de sua localização, até o ponto de entrada da instalação predial.

§ 1º. Não constituem serviço público:

I – as ações de saneamento básico executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa compulsoriamente de terceiros para operar os serviços, sem prejuízo do cumprimento das normas sanitárias e ambientais pertinentes, inclusive as que tratam da qualidade da água para consumo humano; e

II – as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluído o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador e o manejo de águas pluviais de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos.

§ 2.º São considerados serviços públicos e ficam sujeitos às disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas de regulação respectivas:

I – os serviços de saneamento básico, ou atividades a eles vinculadas, cuja prestação o Município autorizar para cooperativas ou associações organizadas por usuários sediados em seu território, em bairros isolados do território, em distritos ou em vilas e povoados rurais, onde o prestador não esteja autorizado ou obrigado a atuar, ou onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários; e

II – a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, cuja operação esteja sob a responsabilidade do prestador deste serviço público.

§ 3.º Para os fins do inciso IX do *caput* deste artigo, consideram-se também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos sólidos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, autorizadas ou contratadas para a execução da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

Título II – Da Política Municipal de Saneamento Básico

Capítulo I – Dos Princípios Fundamentais

Art. 5.º Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial sendo direito de todos recebê-los adequadamente planejados, regulados, prestados, fiscalizados e submetidos ao controle social.

Parágrafo único. Compete ao Poder Público Municipal o provimento integral dos serviços públicos de saneamento básico e a garantia do acesso universal a todos os cidadãos, independente de suas condições sociais e capacidade econômica.

Art. 6.º A Política Municipal de Saneamento Básico observará os seguintes princípios fundamentais:

I – universalização do acesso aos serviços no menor prazo possível e garantia de permanência com sua efetiva prestação;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento, propiciando à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III – equidade, entendida como a garantia de fruição em igual nível de qualidade dos benefícios pretendidos ou ofertados, sem qualquer tipo de discriminação ou restrição de caráter social ou econômico, salvo os que visem priorizar o atendimento da população de menor renda ou em situação de riscos sanitários ou ambientais;

IV – regularidade, concretizada pela prestação dos serviços, sempre de acordo com a respectiva regulação e outras normas aplicáveis;

V – continuidade, consistente na obrigação de prestar os serviços públicos sem interrupções, salvo nas hipóteses previstas nas normas de regulação e nos instrumentos contratuais, nos casos de serviços delegados a terceiros;

VI – eficiência, compreendendo a prestação dos serviços de forma racional e quantitativa, e qualitativamente adequada, conforme as necessidades dos usuários e com a imposição do menor encargo socioambiental e econômico possível;

VII – segurança, consistente na garantia de que os serviços sejam prestados dentro dos padrões de qualidade operacionais e sanitários estabelecidos, com o menor risco possível para os usuários, os trabalhadores que os prestam e à população em geral;

VIII – atualidade, compreendendo a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e sua conservação, bem como a melhoria contínua dos serviços, observadas a racionalidade e eficiência econômica, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas, quando necessário;

IX – cortesia, traduzida no atendimento aos cidadãos de forma correta e educada, em tempo adequado e disposição de todas as informações referentes aos serviços de interesse dos usuários e da coletividade;

X – modicidade dos custos para os usuários, mediante a instituição de taxas, tarifas e outros preços públicos, cujos valores sejam limitados aos efetivos custos da prestação ou disposição dos serviços em condições de máxima eficiência econômica;

XI – eficiência e sustentabilidade, mediante adoção de mecanismos e instrumentos que garantam a efetividade da gestão dos serviços e a eficácia duradoura das ações de saneamento básico, nos aspectos jurídico-institucionais, econômicos, sociais, ambientais, administrativos e operacionais;

XII – intersetorialidade, mediante articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante ou relevante;

XIII – transparência das ações, mediante a utilização de sistemas de levantamento e divulgação de informações, mecanismos de participação social e processos decisórios institucionalizados;

XIV – cooperação com os demais entes da Federação, mediante participação em soluções de gestão associada de serviços de saneamento básico e a promoção de ações que contribuam para a melhoria das condições de salubridade ambiental;

XV – participação da sociedade na formulação e implementação das políticas e no planejamento, regulação, fiscalização e avaliação da prestação dos serviços por meio de instrumentos e mecanismos de controle social;

XVI – promoção da educação sanitária e ambiental, fomentando os hábitos higiênicos, o uso sustentável dos recursos naturais, a redução de desperdícios e a correta utilização dos serviços, observado o disposto na Lei Federal n.º 9.795, de 27 de abril de 1999;

XVII – promoção e proteção da saúde, mediante ações preventivas de doenças relacionadas à falta, ao uso incorreto ou à inadequação dos serviços públicos de saneamento básico, observadas as normas do Sistema Único de Saúde (SUS);

XVIII – preservação e conservação do meio ambiente, mediante ações orientadas para a utilização dos recursos naturais de forma sustentável e a reversão da degradação ambiental, observadas as normas ambientais e de recursos hídricos, bem como as disposições do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o Município;

XIX – promoção do direito à cidade;

XX – conformidade do planejamento e da execução dos serviços com as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor;

XXI – respeito às identidades culturais das comunidades, às diversidades locais e regionais e a flexibilidade na implementação e na execução das ações de saneamento básico;

XXII – promoção e defesa da saúde e segurança do trabalhador nas atividades relacionadas aos serviços;

XXIII – respeito e promoção dos direitos básicos dos usuários e dos cidadãos;

XXIV – fomento da pesquisa científica e tecnológica, bem como estímulo à difusão dos conhecimentos de interesse para o saneamento básico, com ênfase no desenvolvimento de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;

XXV – promoção de ações e garantia dos meios necessários para o atendimento da população rural dispersa, relativamente aos serviços de saneamento básico, mediante soluções adequadas e compatíveis com as respectivas situações geográficas e ambientais, e condições econômicas e sociais;

XXVI – seleção competitiva do prestador dos serviços; e

XXVII – prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

§ 1.º O serviço público de saneamento básico será considerado universalizado no Município quando assegurar, no mínimo, o atendimento das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todas as edificações permanentes urbanas, independentemente de sua situação fundiária, inclusive local de trabalho e de convivência social da sede municipal, bem como dos atuais e

futuros distritos, vilas e povoados, de modo ambientalmente sustentável e de forma adequada às condições locais.

§ 2.º Excluem-se do disposto no § 1.º deste artigo as edificações localizadas em áreas cuja permanência ocasione risco à vida ou à integridade física e em áreas de proteção ambiental permanente, particularmente as faixas de preservação dos cursos d'água, cuja desocupação seja determinada pelas autoridades competentes ou por decisão judicial.

§ 3.º A universalização do saneamento básico e a salubridade ambiental poderão ser alcançadas gradualmente, conforme metas estabelecidas no plano municipal de saneamento.

Capítulo II – Dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Seção I – Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Art. 7.º Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água o seu fornecimento por meio de rede pública de distribuição, mediante ligação predial, incluídos os eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

- I – reservação de água bruta;
- II – captação de água bruta;
- III – adução de água bruta;
- IV – tratamento de água bruta;
- V – adução de água tratada; e
- VI – reservação de água tratada.

Parágrafo único. O sistema público de abastecimento de água é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações operacionais, destinado à captação e à distribuição canalizada de água potável, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 8.º A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água observará também as seguintes diretrizes:

- I – abastecimento público de água tratada prioritário para o consumo humano e para a higiene nos domicílios residenciais, nos locais de trabalho e de convivência social, e secundário para utilização como insumo ou matéria prima para atividades econômicas e para o desenvolvimento de atividades recreativas ou de lazer;
- II – garantia do abastecimento em quantidade suficiente para promover a saúde pública e com qualidade compatível com as normas, critérios e padrões de potabilidade estabelecidos conforme o previsto nas normas federais vigentes e nas condições previstas nesta Lei e suas regulamentações respectivas;
- III – promoção e incentivo à preservação, à proteção e à recuperação dos mananciais, ao uso racional da água, à redução das perdas no sistema público e nas edificações atendidas e à minimização dos desperdícios; e

IV – promoção das ações de educação sanitária e ambiental, especialmente o uso sustentável e racional da água e a correta utilização das instalações prediais de água.

§ 1.º A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador de serviço somente nas hipóteses de:

I – situações que possam afetar a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II – manipulação indevida da ligação predial, inclusive medidor, ou de qualquer outro componente da rede pública por parte do usuário;

III – necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas, por meio de interrupções programadas, respeitados os padrões de qualidade e continuidade estabelecidos pela regulação do serviço;

IV – após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de trinta dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

a) negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida;

b) inadimplemento pelo usuário do serviço de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, do pagamento das tarifas, de forma que, em caso de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, a interrupção dos serviços deverá preservar as condições mínimas de manutenção da saúde dos usuários, de acordo com norma de regulação ou norma do órgão de política ambiental;

c) construção em situação irregular perante o órgão municipal competente, desde que desocupada;

d) imóvel demolido ou abandonado sem utilização aparente.

§ 2.º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários, no prazo estabelecido na norma de regulação, o qual não poderá ser inferior a 48 (quarenta e oito) horas.

§ 3.º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições essenciais de saúde das pessoas atingidas, observado o inciso II do *caput* deste artigo e o regulamento desta Lei.

§ 4.º A adoção de regime de racionamento pelo prestador, por período contínuo superior a 15 (quinze) dias, depende de prévia autorização do Poder Executivo, baseada em manifestação da entidade de regulação, que lhe fixará prazo e condições, observadas as normas relacionadas aos recursos hídricos.

Art. 9.º O fornecimento de água para consumo humano e higiene pessoal e doméstica deverá observar os parâmetros e padrões de potabilidade, bem como os procedimentos e responsabilidades referentes ao controle e à vigilância da qualidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

§ 1.º A responsabilidade do prestador dos serviços públicos sobre o controle da qualidade da água não prejudica a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública competente.

§ 2.º O prestador de serviços de abastecimento de água deve informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 10. Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma da entidade de regulação, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de abastecimento de água nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 1.º Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas de regulação do serviço e as referentes às políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2.º Salvo as situações excepcionais, disciplinadas pelo regulamento desta Lei e pelas normas administrativas de regulação, todas as ligações prediais de água deverão ser dotadas de hidrômetros, para controle do consumo e para cálculo da cobrança, inclusive do serviço de esgotamento sanitário.

§ 3.º Os imóveis que utilizarem soluções individuais de abastecimento de água, exclusiva ou conjuntamente com o serviço público, e que estiverem ligados ao sistema público de esgotamento sanitário, ficam obrigados a instalar hidrômetros nas respectivas fontes.

§ 4.º As normas de regulação dos serviços poderão prever prazo para que o usuário se conecte à rede pública, preferencialmente, não superior a 90 (noventa) dias.

§ 5.º Decorrido o prazo previsto no § 4.º deste artigo, caso fixado nas normas de regulação dos serviços, o usuário estará sujeito às sanções previstas na legislação do titular dos serviços públicos.

§ 6.º Poderão ser adotados subsídios para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar dos usuários de baixa renda.

Art. 11. A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes, sujeitando-se o infrator às penalidades e sanções previstas nesta Lei, na legislação e nas normas de regulação específicas, inclusive a responsabilização civil no caso de contaminação da água da rede pública ou do próprio usuário.

§ 1.º Entende-se como instalação hidráulica predial mencionada no *caput* deste artigo a rede ou tubulação desde o ponto de ligação de água da prestadora até o reservatório de água do usuário, inclusive este.

§ 2.º Sem prejuízo do disposto no *caput* deste artigo, serão admitidas instalações hidráulicas prediais para aproveitamento da água de chuva ou para reuso de águas servidas ou de efluentes de esgotos tratados, observadas as normas pertinentes.

§ 3.º As edificações para uso não residencial ou condomínios regidos pela Lei Federal n.º 4.591, de 16 de dezembro de 1964, poderão utilizar-se de fontes e métodos alternativos de abastecimento de água, incluindo águas subterrâneas, de reuso ou pluviais, desde que autorizados pelo órgão gestor competente e que promovam o pagamento pelo uso de recursos hídricos, quando devido.

§ 4.º Para a satisfação das condições descritas no § 3.º deste artigo, os usuários deverão instalar medidor para contabilizar o seu consumo e deverão arcar apenas com o pagamento pelo uso da rede de coleta e tratamento de esgoto na quantidade equivalente ao volume de água captado.

Seção II – Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por 1 (uma) ou mais das seguintes atividades:

I – coleta e afastamento dos esgotos sanitários por meio de rede pública, inclusive a ligação predial;

II – quando sob responsabilidade do prestador público deste serviço, a coleta e transporte, por meio de veículos automotores apropriados, de:

a) efluentes e lodos gerados por soluções individuais de tratamento de esgotos sanitários, inclusive fossas sépticas;

b) chorume gerado por unidades de tratamento de resíduos sólidos integrantes do respectivo serviço público e de soluções individuais, quando destinado ao tratamento em unidade do serviço de esgotamento sanitário.

III – tratamento dos esgotos sanitários; e

IV – disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento coletivas ou individuais de forma ambientalmente adequada, incluídas fossas sépticas.

§ 1.º O sistema público de esgotamento sanitário é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações operacionais, destinado à coleta, ao afastamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários e dos lodos gerados nas unidades de tratamento, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente, sob a responsabilidade do Poder Público.

§ 2.º Para os fins deste artigo, também são considerados como esgotos sanitários os efluentes industriais, cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

Art. 13. A gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário observará ainda as seguintes diretrizes:

I – adoção de solução adequada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos esgotos sanitários, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II – promoção do desenvolvimento e adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, para o atendimento de

domicílios localizados em situações especiais, especialmente, em áreas com urbanização precária e bairros isolados, vilas e povoados rurais com ocupação dispersa;

III – incentivo ao reuso da água, inclusive a originada do processo de tratamento, e à eficiência energética, nas diferentes etapas do sistema de esgotamento, observadas as normas de saúde pública e de proteção ambiental;

IV – promoção de ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto e dos sistemas de esgotamento e o adequado manejo dos esgotos sanitários, principalmente nas soluções individuais, incluídos os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

§ 1.º Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma do órgão regulador, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 2º. Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pelo órgão regulador e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 3.º Nas Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis) ou outras áreas do perímetro urbano ocupadas predominantemente por população de baixa renda, o serviço público de esgotamento sanitário, realizado diretamente pelo titular ou por concessionário, inclui conjuntos sanitários para as residências e solução para a destinação de efluentes, quando inexistentes, assegurada compatibilidade com as diretrizes da política municipal de regularização fundiária.

§ 4.º A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário deverá obedecer ao princípio da continuidade, vedada a interrupção ou restrição física do acesso aos serviços em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial.

§ 5.º O serviço de conexão de edificação ocupada por família de baixa renda à rede de esgotamento sanitário poderá gozar de gratuidade, ainda que os serviços públicos de saneamento básico sejam prestados mediante concessão, observado, quando couber, o reequilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

§ 6.º Para fins de concessão da gratuidade prevista no § 5.º deste artigo, caberá ao titular do serviço público regulamentar os critérios para enquadramento das famílias de baixa renda, consideradas as peculiaridades locais.

§ 7.º A conexão à rede de esgotamento sanitário de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na Lei nº 13.465, de 11 de julho de 2017.

§ 8.º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá prever as ações e o órgão regulador deverá disciplinar os procedimentos para resolução ou mitigação dos efeitos de situações emergenciais ou contingenciais relacionadas à operação

dos sistemas de esgotamento sanitário que possam afetar a continuidade dos serviços ou causar riscos sanitários.

Seção III – Dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 14. Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta e transporte, transbordo, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos:

I – resíduos domésticos;

II – resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III – resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda de árvores e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de logradouros, instalações e equipamentos públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos públicos de acesso aberto à comunidade;

f) outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Parágrafo único. O sistema público de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, máquinas, equipamentos, veículos e demais componentes operacionais, destinado à coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transbordo, transporte, triagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 15. A gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos observará também as seguintes diretrizes:

I – adoção do manejo planejado, integrado e diferenciado dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase na utilização de tecnologias limpas, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II – incentivo e promoção:

a) da não geração, redução, separação dos resíduos na fonte geradora para as coletas seletivas, reutilização, reciclagem, inclusive por compostagem, e

aproveitamento energético do biogás, objetivando a utilização adequada dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental e econômica;

b) da inserção social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações de gestão, mediante apoio à sua organização em associações ou cooperativas de trabalho e prioridade na contratação destas para a prestação dos serviços de coleta, processamento e comercialização desses materiais;

c) da recuperação de áreas degradadas ou contaminadas devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos;

d) da adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços geradores de resíduos;

e) das ações de criação e fortalecimento de mercados locais de comercialização ou consumo de materiais reutilizáveis, recicláveis ou reciclados;

III – promoção de ações de educação sanitária e ambiental, especialmente dirigidas para:

a) a difusão das informações necessárias à correta utilização dos serviços, especialmente os dias, os horários das coletas e as regras para embalagem e apresentação dos resíduos a serem coletados;

b) a adoção de hábitos higiênicos relacionados ao manejo adequado dos resíduos sólidos;

c) a orientação para o consumo preferencial de produtos originados de materiais reutilizáveis ou recicláveis;

d) a disseminação de informações sobre as questões ambientais relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e sobre os procedimentos para evitar desperdícios; e

e) a difusão das informações necessária aos munícipes sobre as obrigações dos serviços pelo Município e as suas obrigações no acondicionamento, transporte e destino final dos resíduos especiais de responsabilidade dos geradores.

§ 1.º É vedada a interrupção do serviço de coleta em decorrência de inadimplência do usuário residencial, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial, exigindo-se a comunicação prévia quando alteradas as condições de sua prestação.

§ 2.º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá conter prescrições para limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos referidos no art. 14 desta Lei, bem como dos resíduos originários de poda, construção e demolição, dos serviços de saúde e demais resíduos de responsabilidade dos geradores, observadas as normas da Lei Federal n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Seção IV – Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Art. 16. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I – drenagem urbana;

II – adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;

III – detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e

IV – tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.

Parágrafo único. O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações operacionais, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 17. A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:

I – integração das ações de planejamento, de implantação e de operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas com as do sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II – adoção de soluções e ações adequadas de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas, visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado, e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes de inundações e de outros eventos relacionados;

III – desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV – incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d'água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros, e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores, em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

e) a inibição de lançamentos ou deposição de resíduos sólidos de qualquer natureza, inclusive por assoreamento, no sistema público de manejo de águas pluviais;

V – adoção de medidas, inclusive de benefício ou de ônus financeiro, de incentivo à adoção de mecanismos de detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento das águas pluviais pelos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos; e

VI – promoção das ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de conscientização da população sobre a importância da preservação e ampliação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

Art. 18. São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 16 desta Lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes, bem como a regulação específica.

Capítulo III – Do Exercício e da Titularidade dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Art. 19. Compete ao Município a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local.

§ 1.º Consideram-se de interesse local todos os serviços públicos de saneamento básico e suas atividades estabelecidos nesta Lei, cujas infraestruturas ou operação atendam exclusivamente ao Município, independentemente da localização territorial destas infraestruturas.

§ 2.º Os serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal serão prestados, preferencialmente, por órgão ou entidade da Administração direta ou indireta do Município, devidamente organizados e estruturados para este fim.

§ 3.º No exercício de suas competências constitucionais o Município poderá delegar atividades administrativas de organização, de regulação e de fiscalização, bem como, mediante contrato, a prestação integral ou parcial de serviços públicos de saneamento básico de sua titularidade, observadas as disposições desta Lei e a legislação pertinente a cada caso, especialmente a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, a Lei Federal n.º 11.079, de 30 de dezembro de 2004, e a Lei Federal n.º 11.107, de 06 de abril de 2005.

§ 4.º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as disposições indicadas no § 1.º do art. 8.º da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

§ 5.º O Executivo Municipal poderá, ouvido o órgão regulador, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares ou contratuais.

§ 6.º São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico o cumprimento das diretrizes previstas no art. 11, da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e, no que couberem, as disposições desta Lei.

§ 7.º São também condições de validade do contrato de concessão do serviço público de saneamento básico:

I - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do plano de saneamento básico; e

II - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, se houver, e sobre a minuta do contrato.

§ 7.º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

§ 8.º Fica proibida, sob pena de nulidade, qualquer modalidade e forma de delegação onerosa da prestação integral ou de quaisquer atividades dos serviços públicos municipais de saneamento básico referidos no § 1.º deste artigo.

Capítulo IV – Dos Instrumentos

Art. 20. A Política Municipal de Saneamento Básico será executada por intermédio dos seguintes instrumentos:

I – Plano Municipal de Saneamento Básico;

II – Controle Social;

III – Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB;

IV – Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB; e

V – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA.

Seção I – Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 21. Deverá ser instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, instrumento de planejamento, que tem por objetivos:

I – diagnosticar e avaliar a situação do saneamento básico no âmbito do Município e suas interfaces locais e regionais, nos aspectos jurídico-institucionais, administrativos, econômicos, sociais e técnico-operacionais, bem como seus reflexos na saúde pública e ambientais;

II – estabelecer os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a gestão dos serviços;

III – definir os programas, projetos e ações necessárias para o cumprimento dos objetivos e metas, incluídas as ações para emergências e contingências, as respectivas fontes de financiamento e as condições de sustentabilidade técnica e econômica dos serviços; e

IV – estabelecer procedimentos, metas, indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, para o monitoramento e avaliação sistemática da execução do PMSB, bem como da eficiência e eficácia das ações programadas, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

V – definir os parâmetros a serem adotados para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água

para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.

§ 1.º O PMSB deverá abranger os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, podendo o Executivo Municipal, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços, desde que sejam posteriormente compatibilizados e consolidados no PMSB.

§ 2.º O PMSB ou os planos específicos poderão ser elaborados diretamente pelo Município ou por intermédio de consórcio público intermunicipal do qual participe, inclusive de forma conjunta com os demais municípios consorciados ou de forma integrada com o respectivo Plano Regional de Saneamento Básico, devendo, em qualquer hipótese, ser:

I – elaborado(s) para horizontes contínuos de, pelo menos, 20 (vinte) anos;

II – revisado(s), periodicamente, no máximo, a cada 10 (dez) anos e avaliados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais;

III – monitorado(s) e avaliado(s) sistematicamente pelos organismos de regulação e de controle social.

§ 3.º O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e serão inválidas as normas de regulação ou os termos contratuais de delegação que com ele conflitem.

§ 4.º A delegação integral ou parcial de qualquer um dos serviços de saneamento básico definidos nesta Lei observará o disposto no PMSB ou no respectivo plano específico.

§ 5.º No caso de serviços prestados mediante contrato, as disposições do PMSB, de eventual plano específico de serviço ou de suas revisões, quando posteriores à contratação, somente serão eficazes em relação ao prestador mediante a preservação do equilíbrio econômico-financeiro, que poderá ser feita por meio de revisão tarifária ou aditamento das condições contratuais.

Art. 22. A elaboração e as revisões do PMSB ou dos planos específicos deverão efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

I – divulgação das propostas, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II – recebimento de sugestões e críticas, por meio de consulta ou audiência pública; e

III – análise e manifestação do Órgão Regulador.

Parágrafo único. A divulgação das propostas do PMSB ou dos planos específicos e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive através da rede mundial de computadores – internet, e por audiência pública.

Art. 23. Após aprovação nas instâncias do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico, a homologação do PMSB, inclusive a consolidação dos planos específicos ou de suas revisões, far-se-á mediante decreto do Poder Executivo, conforme a respectiva Lei Orgânica Municipal.

§ 1.º O Plano Municipal de Saneamento Básico terá alcance de 20 (vinte) anos, com revisão a cada 10 (dez) anos e será instituído, de acordo com esta Política Municipal de Saneamento Básico, por meio de Decreto que deverá ser publicado pelo Prefeito do Município, respeitando os prazos legais previstos na Lei Orgânica Municipal.

§ 2.º A previsão orçamentária para a elaboração e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá constar das leis sobre o Plano Plurianual, Diretrizes Orçamentárias e Orçamento Anual do Município.

§3.º As disposições do PMSB entram em vigor com a publicação do ato de homologação, exceto as de caráter financeiro, que produzirão efeitos somente a partir do primeiro dia do exercício seguinte ao da publicação.

Art. 24. O Poder Executivo Municipal regulamentará os processos de elaboração e revisão do PMSB ou dos planos específicos, observados os objetivos e demais requisitos previstos nesta Lei e no art. 19 da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Seção II – Do Controle Social

Art. 25. A participação social deve ocorrer por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico.

§1.º O controle social é definido como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico e visa a assegurar a ampla divulgação do Plano e de seus estudos, prevendo-se a realização de audiências ou consultas públicas.

§2.º As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico estão sujeitas ao controle social, em razão do que serão considerados nulos:

I – os atos, regulamentos, normas ou resoluções, emitidos pelo órgão regulador que não tenham sido submetidos à consulta pública, garantido prazo mínimo de 15 (quinze) dias para divulgação das propostas e apresentação de críticas e sugestões;

II – a instituição e as revisões de tarifas e taxas e outros preços públicos sem a prévia manifestação do órgão regulador e sem a realização de consulta pública;

III – PMSB ou planos específicos e suas revisões elaborados sem o cumprimento das fases previstas no art. 22 desta Lei; e

IV – os contratos de delegação da prestação de serviços cujas minutas não tenham sido submetidas à apreciação do ÓRGÃO REGULADOR e à audiência ou consulta pública.

§ 3.º O controle social dos serviços públicos de saneamento básico será exercido mediante, entre outros, os seguintes mecanismos:

I – debates e audiências públicas;

II – consultas públicas;

III – conferências de políticas públicas; e

IV – participação em órgãos colegiados de caráter consultivo ou deliberativo na formulação da política municipal de saneamento básico, no seu planejamento e avaliação, e representação no organismo de regulação e fiscalização.

§ 4.º As audiências públicas mencionadas no inciso I do § 3.º deste artigo devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 5º. As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, tenha acesso às propostas e estudos e possa se manifestar por meio de críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais manifestações ser adequadamente respondidas.

Art. 26. São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico:

I – conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, nos termos desta Lei, do seu regulamento e demais normas aplicáveis;

II – acesso:

a) a informações de interesse individual ou coletivo sobre os serviços prestados;

b) aos regulamentos e manuais técnicos de prestação dos serviços elaborados ou aprovados pelo organismo regulador; e

c) a relatórios regulares de monitoramento e avaliação da prestação dos serviços editados pelo organismo regulador e fiscalizador.

Parágrafo único. O documento de cobrança pela prestação ou disposição de serviços de saneamento básico observará modelo instituído ou aprovado pelo organismo regulador e deverá:

I – explicitar de forma clara e objetiva os serviços e outros encargos cobrados e os respectivos valores, conforme definidos pela regulação, visando o perfeito entendimento e o controle direto pelo usuário final; e

II – conter informações sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água.

Seção III – Do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico

Art. 27. A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico - SMSB, assim definido como o conjunto de agentes institucionais que, no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-

se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Parágrafo único. O Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB, coordenado pelo Prefeito Municipal, é composto dos seguintes organismos e agentes institucionais:

- I – Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- II – Conferência Municipal de Saneamento Básico;
- II – Órgão Regulador de Saneamento Básico;
- III – Prestadores dos serviços de Saneamento Básico;
- IV – Secretarias Municipais com atuação em áreas afins ao saneamento básico.

Subseção I – Do Conselho Municipal de Saneamento Básico

Art. 28. Ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, órgão colegiado consultivo e deliberativo do Município e integrante do SMSB, será assegurada competência relativa às políticas públicas de saneamento básico, com atribuição para manifestar-se sobre:

- I – propostas de revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos formuladas pelo órgão regulador;
- II – o PMSB ou os planos específicos e suas revisões; e
- III – propostas de normas legais e administrativas de regulação dos serviços.

§ 1.º Será assegurada representação no Conselho Municipal de Saneamento Básico, mediante adequação de sua composição:

- I – dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
- II – dos segmentos de usuários dos serviços de saneamento básico; e
- III – de entidades técnicas relacionadas ao setor de saneamento básico e de organismos de defesa do consumidor com atuação no âmbito do Município.

§ 2.º É assegurado ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, no exercício de suas atribuições, o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos pelos organismos de regulação e fiscalização, e pelos prestadores dos serviços municipais de saneamento básico com o objetivo de subsidiar suas decisões.

Subseção II – Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 29. A Conferência Municipal de Saneamento Básico - COMUSB reunir-se-á a cada 4 (quatro) anos com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento básico, convocada pelo Poder Executivo ou, extraordinariamente, pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§1.º Sempre que possível deverão ser realizadas Pré-Conferências de Saneamento Básico como parte do processo de contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§2.º A representação dos usuários pertencentes ao segmento que congrega a sociedade civil na Conferência Municipal de Saneamento Básico será paritária em relação ao conjunto dos demais segmentos.

§3.º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, aprovada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Subseção III – Da Entidade de Regulação e Fiscalização dos Serviços de Saneamento Básico

Art. 30. Compete ao Poder Executivo Municipal, direta ou indiretamente, o exercício das atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico.

§ 1.º As atividades administrativas de fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico poderão ser executadas diretamente, por órgão ou entidade da Administração Municipal, inclusive consórcio público do qual o Município participe; ou mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, constituído dentro do limite do respectivo Estado, instituído para gestão associada de serviços públicos.

§ 2.º As atividades administrativas de regulação dos serviços públicos de saneamento básico poderão ser executadas diretamente por entidade da Administração Municipal, constituída nos termos do *caput* do art. 52 desta Lei, ou mediante delegação consoante o disposto no § 1.º do art. 52 desta Lei.

Subseção IV – Dos Prestadores dos Serviços

Art. 31. A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário e abastecimento de água poderá ser realizada, direta ou indiretamente, pelo Município.

Parágrafo único. Sem prejuízo das atribuições que lhe foram conferidas por esta Lei, compete ao prestador:

I – planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluídas todas as atividades descritas nos arts. 7.º e 12 desta Lei;

II – realizar pesquisas e estudos sobre os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário;

III – realizar ações de recuperação e preservação, e estudos de aproveitamento dos mananciais situados no Município, visando ao aumento da oferta de água para atender as necessidades da comunidade;

IV – elaborar e rever periodicamente os Planos Diretores dos serviços de sua competência, em consonância com o PMSB;

V – celebrar convênios, contratos ou acordos específicos com entidades públicas ou privadas para desenvolver as atividades sob sua responsabilidade, observada a legislação pertinente;

VI – cobrar taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos referentes à prestação ou disposição dos serviços de sua competência, bem como arrecadar e gerir as receitas provenientes dessas cobranças;

VII – gerenciar os recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB;

VIII – realizar operações financeiras de crédito destinadas exclusivamente à realização de obras e outros investimentos necessários para a prestação dos serviços de sua competência;

IX – incentivar, promover e realizar ações de educação sanitária e ambiental;

X – elaborar e publicar, mensal e anualmente, os balancetes financeiros e patrimoniais;

XI – organizar e manter atualizado o cadastro e a contabilidade patrimonial de todos os seus bens e o cadastro técnico de todas as infraestruturas físicas imóveis vinculadas aos serviços de sua competência, inclusive: ramais de ligações prediais; redes de adução e distribuição de água; redes coletoras, coletores-tronco e emissários de esgotos; redes e subestações de energia; e redes de dados;

XII – exercer fiscalização técnica das atividades de sua competência; e

XIII – aplicar penalidades previstas nesta Lei e em seus regulamentos.

Art. 32. Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderão ser prestados, direta ou indiretamente, pelo Município, competindo-lhe o exercício de todas as atividades indicadas no art. 14 desta Lei, conforme os regulamentos de sua organização e funcionamento.

Art. 33. Os serviços de drenagem e manejo de água pluviais urbanas serão prestados, direta ou indiretamente, pelo Município, competindo-lhe o exercício de todas as atividades indicadas no art. 16 desta Lei, conforme os regulamentos de sua organização e funcionamento.

Art. 34. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Parágrafo único. A despeito do disposto no *caput* deste artigo, o Chefe do Poder Executivo Municipal poderá, nos termos do § 4.º do art. 19 desta Lei, formalizar a gestão associada para o exercício de funções referentes aos serviços públicos de saneamento básico, ficando dispensada, em caso de convênio de cooperação, a necessidade de autorização legal.

Seção IV – Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB

Art. 35. Deverá ser criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, de natureza contábil, tendo por finalidade concentrar os recursos para a realização de investimentos em ampliação, expansão, substituição, melhoria e modernização das infraestruturas operacionais e em recursos gerenciais necessários para a prestação dos serviços de saneamento básico do Município,

visando a sua disposição universal, integral, igualitária e com modicidade dos custos.

Art. 36. O FMSB será gerido por um Conselho Gestor composto pelos seguintes membros:

I – Secretário Municipal de Saneamento, Saúde ou equivalente, que o presidirá;

II – Secretário Municipal de Finanças ou equivalente; e

III – 1 (um) representante do Órgão Regulador;

IV – 1 (um) Representante dos Prestadores de Serviços de cada segmento do saneamento básico;

V – 1 (um) representante de organizações não governamentais relacionadas ao setor de saneamento básico.

§ 1.º Ao Conselho Gestor do FMSB compete:

I – Estabelecer e fiscalizar a política de aplicação dos recursos do FMSB, observadas as diretrizes básicas e prioritárias da política e do plano municipal de saneamento básico;

II – Elaborar o Plano Orçamentário e de Aplicação dos recursos do FMSB, em consonância com a Lei de Diretrizes Orçamentárias;

IV – Aprovar as demonstrações mensais de receitas e despesas do FMSB;

V – Encaminhar as prestações de contas anuais do FMSB ao Executivo e à Câmara Municipal, juntamente com as contas gerais do prestador (e demais prestadores, se mais de um); e

VI – Deliberar sobre questões relacionadas ao FMSB, em consonância com as normas de gestão financeira e os interesses do Município.

§ 2.º A gestão administrativa do FMSB será exercida pela unidade de gestão financeira e contábil de órgão municipal específico.

Art. 37. Constituem receitas do FMSB:

I – recursos provenientes de dotações orçamentárias do Município;

II – recursos vinculados às receitas de taxas, tarifas e preços públicos dos serviços de saneamento básico, conforme os arts. 46 a 48 desta Lei e seu regulamento;

III – transferências voluntárias de recursos do Estado do Rio Grande do Norte ou da União, ou de instituições a estes vinculadas, destinadas a ações de saneamento básico do Município;

IV – recursos provenientes de doações ou subvenções de organismos e entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;

V – rendimentos provenientes de aplicações financeiras dos recursos disponíveis do FMSB;

VI – repasses de consórcios públicos ou provenientes de convênios celebrados com instituições públicas ou privadas para execução de ações de saneamento básico no âmbito do Município;

VII – doações em espécie e outras receitas.

§ 1.º As receitas do FMSB serão depositadas obrigatoriamente em conta especial, a ser aberta e mantida em agência de estabelecimento oficial de crédito.

§ 2.º As disponibilidades de recursos do FMSB não vinculadas a desembolsos de curto prazo ou a garantias de financiamentos deverão ser investidas em aplicações financeiras com prazos e liquidez compatíveis com o seu programa de execução.

§ 3.º O saldo financeiro do FMSB apurado ao final de cada exercício será transferido para o exercício seguinte, a crédito do mesmo Fundo.

§ 4.º Constituem passivos do FMSB as obrigações de qualquer natureza que venha a assumir para a execução dos programas e ações previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico e no Plano Plurianual, observada a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

§ 5.º A contabilidade do FMSB será organizada de forma a permitir o seu pleno controle e a gestão da sua execução orçamentária.

§ 6.º A ordenação das despesas previstas no respectivo Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB caberá ao Secretário Municipal de Saneamento, Saúde ou equivalente.

Art. 38. Fica vedada a utilização de recursos do FMSB para:

I – cobertura de déficits orçamentários e para pagamento de despesas correntes de quaisquer órgãos e entidades do Município;

II – execução de obras e outras intervenções urbanas integradas ou que afetem ou interfiram nos sistemas de saneamento básico, em montante superior à participação proporcional destes serviços nos respectivos investimentos.

Parágrafo único. A vedação prevista no inciso I do *caput* deste artigo não se aplica ao pagamento de:

I – amortizações, juros e outros encargos financeiros referentes a financiamentos de investimentos em ações de saneamento básico previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB;

II – despesas adicionais decorrentes de aditivos contratuais referentes a investimentos previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB;

III – despesas com investimentos emergenciais nos serviços de saneamento básico aprovadas pelo órgão regulador e pelo Conselho Gestor do FMSB; e

IV – contrapartida de investimentos com recursos de transferências voluntárias da União, do Estado de Rio Grande do Norte ou de outras fontes não onerosas, não previstos no Plano Orçamentário e de Aplicação do FMSB, cuja execução deva ser realizada no mesmo exercício financeiro.

Art. 39. A organização administrativa e o funcionamento do FMSB serão disciplinados no regulamento desta Lei.

Seção V – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA

Art. 40. O Executivo Municipal deverá instituir e gerir, diretamente ou por intermédio do órgão regulador, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA, com os objetivos de:

I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para o monitoramento e avaliação sistemática dos serviços;

III – cumprir com a obrigação prevista no art. 9.º, inciso VI, da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

§ 1º. O SIMISA poderá ser instituído como sistema autônomo ou como módulo integrante de sistema de informações gerais do Município ou órgão regulador.

§ 2º. As informações do SIMISA serão públicas e gratuitas, cabendo ao seu gestor disponibilizá-las, preferencialmente, no sítio que mantiver na internet em formato de dados abertos ou por qualquer meio que permita o acesso a todos, independente de manifestação de interesse.

Capítulo V – Dos Aspectos Econômico-financeiros

Seção I – Da Política de Cobrança

Art. 41. Os serviços públicos de saneamento básico terão sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços que permita a recuperação dos custos econômicos dos serviços prestados em regime de eficiência, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

§ 1º. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos para remuneração dos serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I – prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II – ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III – geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV – inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V – recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, inclusive despesas de capital, em regime de eficiência;

VI – remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados, ou com recursos rotativos do FMSB;

VII – estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e

VIII – incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§2.º Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para usuários determinados ou para sistemas isolados de saneamento básico no âmbito municipal sem escala econômica suficiente ou cujos usuários não tenham capacidade de pagamento para cobrir o custo integral dos serviços, bem como para viabilizar a conexão, inclusive a intradomiciliar, dos usuários de baixa renda.

§ 3.º O sistema de remuneração e de cobrança dos serviços considerará os seguintes fatores:

I – capacidade de pagamento dos usuários;

II – quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III – custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV – categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V – ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI – padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

§ 4º. Conforme disposições do regulamento desta Lei e das normas de regulação, grandes usuários dos serviços poderão negociar suas tarifas ou preços públicos com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o órgão regulador, e desde que:

I – as condições contratuais não prejudiquem o atendimento dos usuários preferenciais;

II – os preços contratados sejam superiores à tarifa média de equilíbrio econômico- financeiro dos serviços; e

III – no caso do abastecimento de água, haja disponibilidade hídrica e capacidade operacional do sistema.

Subseção I – Dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Art. 42. Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitários serão remunerados mediante a cobrança de:

I – tarifas, pela prestação dos serviços de fornecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos para os imóveis ligados às respectivas redes públicas e em situação ativa, que poderão ser estabelecidas para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II – preços públicos específicos, pela execução de serviços técnicos e administrativos, complementares ou vinculados a estes serviços, os quais serão definidos e disciplinados no regulamento desta Lei e nas normas técnicas de regulação;

III – taxas, pela disposição dos serviços de fornecimento de água ou de coleta e tratamento de esgotos para os imóveis, edificados ou não, não ligados às respectivas redes públicas, ou cujos usuários estejam na situação de inativos, conforme definido em regulamento dos serviços.

§ 1.º As tarifas pela prestação dos serviços de abastecimento de água serão calculadas com base no volume consumido de água e poderão ser progressivas, em razão do consumo.

§ 2.º O volume de água fornecido deve ser aferido por meio de hidrômetro, exceto nos casos em que isto não seja tecnicamente possível, nas ligações temporárias e em outras situações especiais de abastecimento definidas no regulamento dos serviços.

§ 3.º As tarifas de fornecimento de água para ligações residenciais sem hidrômetro serão fixadas com base:

I – em quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço para o atendimento das necessidades sanitárias básicas dos usuários de menor renda; ou

II – em volume presumido contratado nos demais casos.

Subseção II – Dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 43. Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos serão remunerados mediante a cobrança de:

I – taxas, que terão como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços convencionais de coleta domiciliar, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento e disposição final de resíduos domésticos ou equiparados postos à disposição pelo Poder Público Municipal;

II – tarifas ou preços públicos específicos, pela prestação mediante contrato de serviços especiais de coleta, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento

e disposição final de resíduos domésticos ou equiparados e de resíduos especiais;

III – preços públicos específicos, pela prestação de outros serviços de manejo de resíduos sólidos e serviços de limpeza de logradouros públicos em eventos de responsabilidade privada, quando contratados com o prestador público.

§ 1.º A remuneração pela prestação de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverá considerar a adequada destinação dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, e poderão, ainda, considerar:

I – as características dos lotes e as áreas que podem ser neles edificadas;

II – o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio; e

III – o consumo de água;

IV – a frequência de coleta; e

IV – mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva, reutilização e reciclagem, inclusive por compostagem, e ao aproveitamento energético do biogás.

§ 1.º Na hipótese de prestação de serviço sob regime de delegação, a cobrança de taxas ou tarifas poderá ser realizada na fatura de consumo de outros serviços públicos, com a anuência da prestadora do serviço, observado o disposto nos §§ 2.º e 3.º do art. 35 da Lei federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

§ 2.º Os serviços regulares de coleta seletiva de materiais recicláveis ou reaproveitáveis serão subsidiados (ou não serão cobrados) para os usuários que aderirem a programas específicos instituídos pelo Município para este fim, na forma do disposto em regulamento e nas normas técnicas específicas de regulação.

Subseção III – Dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Art. 44. Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas poderão ser remunerados mediante a cobrança de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1.º Caso a gestão dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas seja integrada com os serviços de esgotamento sanitário, poderá ser adotado sistema integrado de remuneração destes serviços, mediante regime de tarifas, conforme o regulamento específico destes serviços.

§ 2.º No caso de instituição de taxa para a remuneração dos serviços referidos no *caput* deste artigo, esta terá como fato gerador a utilização efetiva ou potencial das infraestruturas públicas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, mantidas pelo Poder Público municipal e postas à disposição do proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de imóvel, edificado ou não, situado em vias ou logradouros públicos urbanos.

Art. 45. Qualquer forma de remuneração pela prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas que venha a ser instituída pelo Município deverá levar em conta, em cada lote urbano, o percentual de área

impermeabilizada e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção da água pluvial, bem como poderá considerar:

I – o nível de renda da população da área atendida; e

II – as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Seção II – Das Taxas, Tarifas e Outros Preços Públicos

Art. 46. As taxas, tarifas e outros preços públicos pela prestação ou disposição dos serviços públicos de saneamento básico terão seus valores fixados com base no custo econômico, garantido aos entes responsáveis pela prestação dos serviços, sempre que possível, a recuperação integral dos custos incorridos, inclusive despesas de capital e remuneração adequada dos investimentos realizados.

§ 1.º Os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico não poderão conceder isenção ou redução de taxas, contribuições de melhoria, tarifas ou outros preços públicos por eles praticados, ou a dispensa de multa e de encargos acessórios pelo atraso ou falta dos respectivos pagamentos, inclusive a órgãos ou entidades da administração pública estadual e federal.

§ 2.º Observados o regulamento desta Lei e as normas administrativas de regulação dos serviços públicos, ficam excluídos do disposto no § 1.º deste artigo os seguintes casos:

I – isenção ou descontos concedidos aos usuários beneficiários de programas e subsídios sociais, conforme as normas legais e de regulação específicas;

II – redução de valores motivada por revisões de cobranças dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de correntes de:

a) erro de medição;

b) defeito do hidrômetro comprovado mediante aferição em laboratório, ou de instituição credenciada, ou por meio de equipamento móvel apropriado certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro);

c) ocorrências de vazamentos ocultos de água nas instalações prediais situadas após o hidrômetro, comprovadas, em vistoria realizada pelo prestador por sua iniciativa ou por solicitação do usuário, ou comprovadas por este, no caso de omissão, falha ou resultado inconclusivo do prestador;

d) mudança de categoria, grupo ou classe de usuário, ou por inclusão do mesmo em programa de subsídio social.

Art. 47. As taxas, tarifas e outros preços públicos serão fixados de forma clara e objetiva e deverão ser tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua vigência, inclusive os reajustes e as revisões, observadas para as taxas as normas legais específicas.

Art. 48. As taxas e tarifas poderão ser diferenciadas segundo as categorias de usuários, faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo, ciclos de demanda, e finalidade ou padrões de uso ou de qualidade dos serviços

ofertados definidos pela regulação e contratos, assegurando-se o subsídio dos usuários de maior para os de menor renda.

Seção III – Do Regime Contábil Patrimonial

Art. 49. Independentemente de quem as tenha adquirido ou construído, as infraestruturas e outros bens vinculados aos serviços públicos de saneamento básico constituem patrimônio público do Município, afetados aos órgãos ou entidades municipais responsáveis pela sua gestão, e são impenhoráveis e inalienáveis sem prévia autorização legislativa, exceto materiais inservíveis e bens móveis obsoletos ou improdutivos.

Art. 50. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores dos serviços contratados sob qualquer forma de delegação, apurados e registrados conforme a legislação e as normas contábeis brasileiras constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante exploração dos serviços, nos termos contratuais e dos demais instrumentos de regulação.

§ 1.º Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador contratado, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários, os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias e as doações.

§ 2.º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão regulador.

§ 3.º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4.º Salvo nos casos de serviços contratados sob o regime da Lei federal sobre licitações e contratos, os prestadores contratados, organizados sob a forma de empresa regida pelo direito privado, deverão constituir empresa subsidiária de propósito específico para a prestação dos serviços delegados pelo Município a qual terá contabilidade própria e segregada de outras atividades exercidas pelos seus controladores.

§ 5.º A transferência de serviços de um prestador para outro será condicionada, em qualquer hipótese, à indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis ainda não amortizados ou depreciados, nos termos da Lei federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, facultado ao titular atribuir ao prestador que assumir o serviço a responsabilidade por seu pagamento.

Capítulo VI – Das Diretrizes para a Regulação e Fiscalização dos Serviços

Seção I – Dos Objetivos da Regulação

Art. 51. São objetivos gerais da regulação:

I – estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;

II – garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico; e

III – prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

Seção II – Do Exercício da Função de Regulação

Art. 52. A função de regulação dos serviços públicos de saneamento básico será desempenhada por entidade de natureza autárquica, a ser instituída pelo Município, dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, que atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

§ 1.º A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá, contudo, ser delegada pelos titulares a qualquer entidade de regulação, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas, observado o disposto nos §§ 1.º-A e 1.º-B do art. 23 da Lei federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

§ 2.º A composição da entidade de regulação deverá contemplar a participação de, pelo menos, uma entidade representativa dos usuários e de uma entidade técnico-profissional.

Art. 53. À entidade de regulação deverão ser asseguradas entre outras as seguintes competências:

I – apreciar ou propor ao Executivo Municipal projetos de lei e de regulamentos que tratem de matérias relacionadas à gestão dos serviços públicos de saneamento básico;

II – editar normas de regulação técnica e instruções de procedimentos necessários para execução das leis e regulamentos que disciplinam a prestação dos serviços de saneamento básico, que abrangerão, pelo menos, os aspectos listados no art. 23, da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

III – acompanhar e auditar as informações contábeis, patrimoniais e operacionais dos prestadores dos serviços;

IV – definir a pauta e conduzir os processos de análise e apreciação, bem como deliberar, mediante parecer técnico conclusivo, sobre proposições de reajustes ou de revisões periódicas de taxas, tarifas e outros preços públicos dos serviços de saneamento básico;

V – instituir ou aprovar regras e critérios de estruturação do sistema contábil e respectivo plano de contas e dos sistemas de informações gerenciais adotados pelos prestadores dos serviços, visando o cumprimento das normas de regulação, controle e fiscalização;

VI – coordenar os processos de elaboração e de revisão periódica do PMSB ou dos planos específicos dos serviços, inclusive sua consolidação, bem como monitorar e avaliar sistematicamente a sua execução;

VII – apreciar e opinar sobre as propostas orçamentárias anuais e plurianuais relativas à prestação dos serviços;

VIII – apreciar e deliberar conclusivamente sobre recursos interpostos pelos usuários, relativos a reclamações que, a juízo deles, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços;

IX – apreciar e emitir parecer conclusivo sobre estudos e planos diretores ou suas revisões, relativos aos serviços de saneamento básico, bem como fiscalizar a sua execução;

X – assessorar o Executivo Municipal em ações relacionadas à gestão dos serviços de saneamento básico.

§ 1.º No estabelecimento de metas, indicadores e métodos de monitoramento, poderá ser utilizada a comparação do desempenho de diferentes prestadores de serviços.

§ 2.º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

Art. 54. Os prestadores de serviços públicos de saneamento básico deverão fornecer ao órgão regulador todos os dados e informações necessários para o desempenho de suas atividades.

Parágrafo único. Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o *caput* deste artigo aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos.

Seção III – Da Publicidade dos Atos de Regulação

Art. 55. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer cidadão, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1.º Excluem-se do disposto no *caput* deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão da entidade de regulação.

§ 2.º A publicidade a que se refere o *caput* deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

Capítulo VII – Dos Direitos e Obrigações dos Usuários

Art. 56. Sem prejuízo do disposto na Lei federal n.º 8.078, de 11 de setembro de 1990, são direitos dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços de saneamento básico:

I – garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;

II – receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;

III – recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;

IV – ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas pelo regulador ou sob seu domínio;

V – participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pela entidade de regulação e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;

VI – fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador.

Art. 57. Constituem-se obrigações dos usuários efetivos ou potenciais e dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis beneficiários dos serviços de saneamento básico:

I – cumprir e fazer cumprir as disposições legais, os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;

II – zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;

III – pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação dos serviços;

IV – levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;

V – cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, referentes às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;

VI – executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos.

VII – responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

VIII – permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;

IX – utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição, evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;

X – comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio;

XI – responder pelos débitos referentes aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

Capítulo VIII – Da Educação Ambiental

Art. 58. A educação ambiental é direito constitucionalmente assegurado e é parte integrante da política de saneamento básico no âmbito do Município, devendo ser obrigatoriamente instituída nos moldes desta Lei e das demais normas atinentes à matéria.

Art. 59. A valorização do cidadão como ator social no processo de manutenção da qualidade e preservação do meio ambiente para esta e para as gerações futuras deve estar presente em todas as fases de implantação desta Política, especialmente por meio de:

I - instituição de programas e projetos de conscientização nas escolas;

II - participação da comunidade, sob a forma de controle social, desde o planejamento das ações em saúde e saneamento até a participação na fiscalização da prestação dos serviços, através da formação de pessoal capacitado e na condução de programas de redução de impactos ambientais concernentes a toda a população.

Art. 60. As intervenções em educação ambiental deverão estar alinhadas aos seguintes módulos:

I - Mobilização Social: é necessário o envolvimento dos diferentes atores sociais no processo de planejamento;

II - Educomunicação: a população deve estar envolvida nos processos de construção coletiva do seu futuro, sendo a comunicação educativa em seus diversos meios fundamental para que a comunidade esteja habilitada a elaborar e escolher os meios a serem utilizados;

III - Formação de Educadores Ambientais em Saneamento: o poder público deverá estar aliado às pessoas, grupos e instituições que atuam em processos de formação na região, com vistas à continuidade e permanência das ações de educação e comunicação ambiental;

IV - Implementação de Práticas e Tecnologias Socioambientais: devem ser empregadas estratégias e atividades com caráter pedagógico em iniciativas de educação ambiental, as quais devem primar pela reflexão e estímulo ao posicionamento crítico diante dos problemas socioambientais do município, primando também pelo uso das diversas tecnologias em saneamento.

Capítulo IX – Das Infrações e Penalidades

Seção I – Das Infrações

Art. 61. Sem prejuízo das demais disposições desta Lei e das normas de posturas pertinentes, as seguintes ocorrências constituem infrações dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços:

I – intervenção de qualquer modo nas instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

II – violação ou retirada de hidrômetros, de limitador de vazão ou do lacre de suspensão do fornecimento de água da ligação predial;

III – utilização da ligação predial de esgoto para esgotamento conjunto de outro imóvel sem autorização e cadastramento junto ao prestador do serviço;

IV – lançamento de águas pluviais ou de esgoto não doméstico de característica incompatível nas instalações de esgotamento sanitário;

V – ligações prediais clandestinas de água ou de esgotos sanitários nas respectivas redes públicas;

VI – disposição de recipientes de resíduos sólidos domiciliares para coleta no passeio, na via pública ou em qualquer outro local destinado à coleta fora dos dias e horários estabelecidos;

VII – disposição de resíduos sólidos de qualquer espécie, acondicionados ou não, em qualquer local não autorizado, particularmente, via pública, terrenos públicos ou privados, cursos d'água, áreas de várzea, poços e cacimbas, mananciais e respectivas áreas de drenagem;

VIII – lançamento de esgotos sanitários diretamente na via pública, em terrenos lindeiros ou em qualquer outro local público ou privado, ou a sua disposição inadequada no solo ou em corpos de água sem o devido tratamento;

IX – incineração a céu aberto, de forma sistemática, de resíduos domésticos ou de outras origens em qualquer local público ou privado urbano, inclusive no próprio terreno, ou a adoção da incineração como forma de destinação final dos resíduos através de dispositivos não licenciados pelo órgão ambiental;

X – contaminação do sistema público de abastecimento de água através de interconexão de outras fontes com a instalação hidráulica predial ou por qualquer outro meio.

§ 1.º. A notificação espontânea da situação infracional ao prestador do serviço ou ao órgão fiscalizador permitirá ao usuário, quando cabível, obter prazo razoável para correção da irregularidade, durante o qual ficará suspensa sua autuação, sem prejuízo de outras medidas legais e da reparação de danos eventualmente causados às infraestruturas do serviço público, a terceiros ou à saúde pública.

§ 2.º Responderá pelas infrações quem por qualquer modo as cometer, concorrer para sua prática ou delas se beneficiar.

Art. 62. As infrações previstas, disciplinadas nos regulamentos e normas administrativas de regulação dela decorrentes, serão classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta:

I – a intensidade do dano, efetivo ou potencial;

II – as circunstâncias atenuantes ou agravantes;

III – os antecedentes do infrator.

§ 1.º Constituem circunstâncias atenuantes para o infrator:

I – ter bons antecedentes com relação à utilização dos serviços de saneamento básico e ao cumprimento dos códigos de posturas aplicáveis;

II – ter o usuário, de modo efetivo e comprovado:

a) procurado evitar ou atenuar as consequências danosas do fato, ato ou omissão;

b) comunicado, em tempo hábil, ao prestador do serviço ou ao órgão de regulação e fiscalização sobre ocorrências de situações motivadoras das infrações;

III – ser o infrator primário e a falta cometida não provocar consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;

IV – omissão ou atraso do prestador na execução de medidas ou no atendimento de solicitação do usuário que poderiam evitar a situação infracional.

§ 2.º Constituem circunstâncias agravantes para o infrator:

I – reincidência ou prática sistemática no cometimento de infrações;

II – prestar informações inverídicas, alterar dados técnicos ou documentos;

III – ludibriar os agentes fiscalizadores nos atos de vistoria ou fiscalização;

IV – deixar de comunicar de imediato, ao prestador do serviço ou à entidade de regulação e fiscalização, ocorrências de sua responsabilidade que coloquem em risco a saúde ou a vida de terceiros ou a prestação do serviço e suas infraestruturas;

V – ter a infração consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas ou para a saúde pública;

VI – deixar de atender, de forma reiterada, exigências normativas e notificações do prestador do serviço ou da fiscalização;

VII – adulterar ou intervir no hidrômetro com o fito de obter vantagem na medição do consumo de água;

VIII – praticar qualquer infração prevista na lei durante a vigência de medidas de emergência.

Seção II – Das Penalidades

Art. 63. A pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que infringir esta Lei, ficará sujeita às seguintes penalidades, nos termos dos regulamentos e normas administrativas de regulação, independentemente de outras medidas legais e de eventual responsabilização civil ou criminal por danos diretos e indiretos causados ao sistema público e a terceiros:

I – advertência por escrito, em que o infrator será notificado para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição das demais sanções previstas neste artigo;

II – multa;

III – suspensão total ou parcial das atividades, até a correção das irregularidades, quando aplicável;

IV – perda ou restrição de benefícios sociais concedidos, atinentes aos serviços públicos de saneamento básico;

V – embargo ou demolição da obra ou atividade motivadora da infração, quando aplicável.

Título III – Das Disposições Finais e Transitórias

Art. 64. Fica o Poder Executivo autorizado a instituir medidas de emergência em situações críticas que possam afetar a continuidade ou qualidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico ou iminente risco para vidas humanas ou para a saúde pública.

Parágrafo único. As medidas de emergência de que trata este artigo vigorarão por prazo determinado, e serão estabelecidas conforme a gravidade de cada situação e pelo tempo necessário para saná-las satisfatoriamente.

Art. 65. No que não conflitem com as disposições desta Lei, aplicam-se aos serviços de saneamento básico as demais normas legais do Município, especialmente as legislações tributária, de uso e ocupação do solo, de obras, sanitárias e ambientais.

Art. 66. Até que seja regulamentada e implantada a política de cobrança pela disposição e prestação dos serviços de saneamento básico prevista nesta Lei, permanecem em vigor as atuais taxas, tarifas e outros preços públicos praticados.

Art. 67. O Poder Executivo Municipal regulamentará as disposições desta Lei no prazo de 180 (cento e oitenta) dias a contar de sua publicação.

Art. 68. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em sentido contrário.



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014

Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento, e dá outras providências.

A SENHORA MARIA IVONEIDE DA SILVA, PREFEITA CONSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE,

FAÇO SABER QUE A CÂMARA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE APROVOU E EU SANCIONO A SEGUINTE LEI.

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art.1º - A Política de Saneamento Básico do Município de Maxaranguape, Estado do Rio Grande do Norte, tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o Meio Ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornecer diretrizes ao poder público e a coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Parágrafo único. Para os efeitos desta lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infra-estrutura e instalações operacionais de:

- a).** Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumento de medição;
- b).** Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas 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;
- c).** Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.02

d). Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas 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.

Art.2º - Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios fundamentais:

- I.** universalização do acesso;
- II.** integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III.** abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV.** disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V.** adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI.** articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII.** eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII.** utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX.** transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X.** controle social;
- XI.** segurança, qualidade e regularidade;
- XII.** integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.03

CAPÍTULO II DO INTERESSE LOCAL

Art.3º - Para o cumprimento do disposto no Artigo 30 da Constituição Federal, no que concerne ao Saneamento Básico, considera-se como de interesse local:

- I.** o incentivo à adoção de posturas e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;
- II.** a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e do Poder Público, às imposições do equilíbrio ambiental;
- III.** a busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público, a iniciativa privada e sociedade civil para a redução dos impactos ambientais;
- IV.** a adoção no processo de planejamento, de normas relativas ao desenvolvimento urbano e econômico que priorizem a proteção ambiental, a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos naturais e que possibilitem novas oportunidades de geração de emprego e renda;
- V.** a ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional e dos demais Municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;
- VI.** a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental;
- VII.** o licenciamento e fiscalização ambiental com o controle das atividades potencial ou efetivamente degradadoras e poluidoras;
- VIII.** a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal no que couber;
- IX.** o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;
- X.** a captação, o tratamento e a distribuição de água, assim como o monitoramento de sua qualidade;
- XI.** a coleta, a disposição e o tratamento de esgotos;
- XII.** o reaproveitamento de efluentes destinados a quaisquer atividades;
- XIII.** a drenagem e a destinação final das águas;
- XIV.** o cumprimento de normas de segurança no tocante à manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, materiais e resíduos perigosos ou tóxicos;



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.03

- XV.** a conservação e recuperação dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas;
- XVI.** a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infra-estrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;
- XVII.** monitoramento de águas subterrâneas visando à manutenção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações, exigindo o cumprimento da legislação.

DOS ÓRGÃOS EXECUTORES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Art.4º - A execução da Política Municipal de Saneamento Básico, será executada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, e, distribuída de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e órgãos da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

CAPÍTULO III

DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - FMS

Art.5º - Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMS, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

§ 1º - Os recursos do FMS serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

§ 2º - A supervisão do FMS será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira, aprovado pelo Executivo Municipal.

Art.6º - Os recursos do FMS serão provenientes de:

- I.** Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;
- II.** Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.05

- III. Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;
- IV. Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;
- V. Doações e legados de qualquer ordem.

Art.7º - O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art.8º - O Orçamento e a Contabilidade do FMS obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Norte, e, as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art.9º - A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art.10 - O(a) Chefe do Poder Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

CAPÍTULO IV DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Art.11 - Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento, cuja composição, será formada paritariamente por representantes da Sociedade Civil e de Secretarias Municipais e outros órgãos públicos, todos nomeados pelo(a) Prefeito(a) Municipal para um mandato de 02 (dois) anos.

Art.12 - O Conselho Municipal de Saneamento terá caráter consultivo das atividades decorrentes da execução da Política Municipal de Saneamento.

Art.13 - O Presidente do Conselho Municipal de Saneamento será eleito entre os membros efetivos deste Conselho.



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.06

Art.14 - O Conselho deliberará em reunião própria, suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo(a) Chefe do Poder Executivo, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

CAPÍTULO V DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO E DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art.15 - O Município elaborará, conforme o disposto na Lei Federal 11.445, de 05/01/2007, Decreto nº 7.217, de 21/06/2010, alterado pelo Decreto nº 8.211, de 21/03/2014, o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art.16 - O Plano Municipal de Saneamento Básico terá por escopo:

- a). Diagnóstico, com indicadores, apontando as causas das deficiências detectadas;
- b). Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, soluções graduais e progressivas;
- c). Programas projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, compatível com planos plurianuais e outros correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- d). Ações para emergências e contingências;
- e). Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia dos sistemas de operação de saneamento;
- f). Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Art.17 - O Município poderá delegar a competência da regulação e fiscalização a um órgão regulador externo ou a Agência Reguladora Municipal ou Estadual.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E TRANSITÓRIAS

Art.18 - O Poder Executivo enviará à Câmara de Vereadores Projeto de Lei específico abrindo crédito especial e criando o orçamento da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e do Fundo Municipal de Saneamento Básico.



Região Metropolitana do Natal

LEI MUNICIPAL Nº 708/2014, DE 16 DE DEZEMBRO DE 2014-FLS.07

Art.19 - O Plano Municipal de Saneamento Básico será elaborado pelo executivo, em conformidade com a Lei Federal 11.445/07 e remetido à Câmara Municipal, no prazo máximo de 12 (doze) meses.

Art.20 - O Contrato de Programa, conforme previsto na Lei 11.445/07 será assinado em 90 (noventa) dias após a aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico, a partir do que será implantado pela operadora conveniada com o Município.

Art.21 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

EDIFÍCIO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE, ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, GABINETE DA PREFEITA, EM 16 DE DEZEMBRO DE 2014.

MARIA IVONEIDE DA SILVA
Prefeita Municipal



Produto H e I Indicadores de Desempenho e Sistema de Informações

Maxaranguape – RN

Dezembro / 2019





PREFEITURA MUNICIPAL DE MAXARANGUAPE/RN

Prefeito

Luís 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

Anilton 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

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

Representante do NICT da FUNASA.

Comitê Executivo

Francisca Verônica Pontes da Silva – Agente administrativa/SAAE

João Maria de Jesus Ferreira – Chefe de Manutenção do SAAE

Thobias Bruno Gurgel Tavares – Assessor Jurídico SAAE

Leonardo França de Moraes – Engenheiro civil

Gutemberg Gomes de Souza – Engenheiro civil

Ednaldo Pedro do Nascimento – Agente comunitário de Saúde

Maurício Kosima Vasconcelos Dias – Diretor de comunicação

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

Luzimar Barbosa de Lima – Agente de Desenvolvimento Local.

Jadeir Regina do nascimento dias – Presidente da Colônia dos Pescadores Z-15

Sanclair Solon de Medeiros – Gestor Ambiental



Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Indicadores de Desempenho do PMSB e Sistema de Informações



iii

Simone Correia Felix – Operadora Cadastro único

Leila Maria dos Santos Meira – Secretária adjunta de Assistência Social.

Evânio Pedro do Nascimento – Vereador Municipal.



Equipe de Apoio Técnico – UFRN

Coordenação Geral:

Dr. Aldo Dantas
Geógrafo

Apoio Técnico Geral:

MSc. Elaine Lima
Administradora

Gilbrando Trajano Junior
Engenheiro Ambiental

Joselito da Silveira Junior
Geógrafo

Lucas Costa
Geógrafo

Dr. Pablo Ruyz Aranha
Geógrafo

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Thiago Simonetti
Graduando em Geografia

Equipe de apoio técnico direto de Programas, Projetos e Ações:

Dr. Paulo Cunha
Engenheiro Civil

Alex Sandro Avelino da
Silva
Graduando 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

1. 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 relatório constitui-se no Produto H – Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico e no Produto I – Sistema de Informações. O primeiro trata da definição de mecanismos e procedimentos para monitoramento e avaliação dos objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Maxaranguape, e o segundo apresenta o sistema de informações, que se trata de uma ferramenta capaz de coletar e armazenar dados, e processá-los com o objetivo de produzir informações.

Os indicadores para monitoramento do PMSB têm o objetivo principal de avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o decorrente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, bem como a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões.

O sistema de informações, por sua vez, tem a finalidade de monitorar a situação real do saneamento básico do município, baseado em dados e indicadores de naturezas diversas, os quais permitem a intervenção no ambiente e auxiliam no processo de tomada de decisões.

Assim, o monitoramento do desempenho da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser realizado de maneira sistemática e cotidianamente, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida da população.



SUMÁRIO

1. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	11
1.1 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES	11
2. SISTEMA DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO	24
2.1 SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO (SIMISAB)	24
REFERÊNCIAS	30



LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura Modular do SIMISAB.....	25
Figura 2 - Módulo de Cadastro do SIMISAB.	25
Figura 3- Módulo de Gestão do SIMISAB.....	26
Figura 4 - Módulo de Monitoramento e Avaliação do SIMISAB.....	27
Figura 5 - Módulo de Prestação de Serviço do SIMISAB.	28
Figura 6 - Rede de informantes dos blocos/módulos do SIMISAB.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo para implantação de plano de ação baseado na metodologia 5W2H	13
Tabela 2– Indicadores de desempenho da situação político-institucional do setor de saneamento básico	14
Tabela 3– Indicadores de desempenho da situação político-institucional do setor de saneamento básico (<i>Continuação</i>).....	15
Tabela 4- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Urbana	16
Tabela 5- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Rural e Áreas Especiais.....	17
Tabela 6- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Urbana.	18
Tabela 7- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Rural e Áreas Especiais.	19
Tabela 8- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Urbana.....	20
Tabela 9- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Rural e Áreas Especiais.....	21
Tabela 10Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Urbana.	22
Tabela 11 - Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Rural e Áreas Especiais.	23

LISTAS DE SIGLAS

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico do município

1. INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Os indicadores propostos neste documento têm o objetivo específico de facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos objetivos e metas, bem como dos programas, projetos e ações estabelecidos no PMSB de Maxaranguape ao longo de sua execução. Isso porque, de maneira geral, eles permitem a realização da identificação de avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidade de mudanças.

Assim, os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise per dica de seus resultados e respectivas críticas. Além disso, eles deverão ser calculados com periodicidade definida, com base nos dados referentes ao período dos 12 meses anteriores ao mês de referência, sendo fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos c culos dos indicadores para que se atinjam os objetivos a que eles foram propostos.

No processo de elaboração foram considerados grupos de indicadores de avaliação que irão possibilitar o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB, compostos por: um conjunto de indicadores para análise da situação político-institucional; conjuntos de indicadores de: qualidade dos serviços de Abastecimento de água; qualidade dos serviços de Esgotamento Sanitário; qualidade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; e qualidade dos serviços de Manejo de  guas Pluviais e Drenagem Urbana, urbanos e rurais. Com isso, os indicadores selecionados deverão demonstrar de maneira resumida, os aspectos mais relevantes da evolução e desempenho do PMSB.

1.1 DESCRIÇÃO DOS INDICADORES

Cada indicador, em particular, contribui para a quantificação do desempenho do PMSB sob um dado ponto de vista, numa dada área de planejamento e durante um dado período de tempo. Assim, ele funciona como um facilitador da avaliação do cumprimento de metas e objetivos e da análise de sua evolução.

No acompanhamento e monitoramento do PMSB, tanto em função da eficácia no cumprimento de metas e ações quanto da efetividade dos seus desdobramentos junto à sociedade, devem ser buscadas informações estatísticas no próprio Plano, nos seus órgãos executores e, complementarmente, estatísticas públicas produzidas por órgãos



como o IBGE e outras. A sistematização dessas informações na forma de taxas, proporções, índices ou mesmo em valores absolutos, transforma-se em indicadores que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB.

Deste modo, será realizado o monitoramento dos indicadores que refletirão o alcance do cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos para a universalização dos serviços de saneamento básico. Na observância do não atingimento dos objetivos traçados para o período avaliado, deverá ser criado plano de ação para identificação das dificuldades no cumprimento das ações planejadas e estabelecimento de um planejamento para sanar as dificuldades e/ou incluir ações complementares para apoiar seu atingimento, realizando o replanejamento das mesmas.

A Tabela 1 apresenta formulário para implantação de plano de ação, para que na ocasião de verificação de não atingimento de algum dos objetivos ou metas do PMSB de Maxaranguape-RN, seja utilizado como ferramenta para implementação da metodologia 5W2H, que possibilitará a sistematização das ações necessárias para agir corretivamente aos problemas geradores da desconformidade. O conjunto de Indicadores de desempenho do PMSB estão explicitados da Tabela 2 a Tabela 11.

Além dos indicadores relacionados nas tabelas supracitadas, ressalta-se que deve ser realizado o acompanhamento de outros indicadores que permitam de outra forma acompanhar a evolução e melhoria das condições de vida da população do município, tais como: IDHM (renda, longevidade e educação), mortalidade infantil, notificações e mortalidade por doenças relacionadas ao saneamento, entre outros.

Tabela 1 – Modelo para implantação de plano de ação baseado na metodologia 5W2H

PLANO DE AÇÃO									
INDICA DOR	O QUE FAZER? (WHAT?)	PORQUE? (WHY?)	ONDE? (WHERE?)	QUEM? (WHO?)	QUANDO (WHEN)?	COMO? (HOW?)	QUANTO? (HOW MUCH?)	RESULTADO DA AÇÃO	DATA
Indicador que não alcançou o objetivo ou meta estabelecido	Planejar avaliação das causas geradoras do não atingimento dos objetivos e metas	Indicar o que gerou a necessidade do Plano de ação	Onde a ação de avaliação deverá ser operacionalizada	Quem realizará a ação de verificação	O período que deverão ser executadas as ações de verificação	Procedimentos necessários para execução das ações de verificação	Se haverá custo para executar as ações de verificação (quanto, se houver)	Qual ação prevista para sanar as dificuldades identificadas e/ou apoiar o atingimento dos objetivos e metas	Data de elaboração do Plano de Ação
Acompanhamento da Implementação/ Avaliação da Eficácia:									
Responsável:									

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Maxaranguape-RN, 2019.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Indicadores de Desempenho do PMSB e Sistema de Informações



Tabela 2– Indicadores de desempenho da situação político-institucional do setor de saneamento básico

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Lei Orgânica	Existência de Lei Orgânica em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Lei Orgânica em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Código Sanitário	Existência de Código Sanitário em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Código Sanitário em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Lei de Uso e Ocupação do Solo	Existência de Lei de Uso e Ocupação do Solo em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Lei de Uso e Ocupação do Solo em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Lei de Saneamento	Existência de Lei de Saneamento em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Lei de Saneamento em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Plano Diretor	Existência de Plano Diretor em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Plano Diretor em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB
Indicadores de Desempenho do PMSB e Sistema de Informações



Tabela 3– Indicadores de desempenho da situação político-institucional do setor de saneamento básico (Continuação)

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Lei Tributária	Existência de Lei Tributária em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Lei Tributária em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Plano de Gestão Ambiental	Existência de Plano de Gestão Ambiental em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Plano de Gestão Ambiental em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Contrato de programa com a concessionária	Existência de contrato de programa com a concessionária em conformidade com o Plano Municipal de Saneamento Básico	Avaliar a existência de contrato de programa com a concessionária em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público
Política de educação sanitária	Existência de Plano Diretor em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de Plano Diretor em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	-	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 4- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Urbana

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura do abastecimento de água	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de abastecimento de água	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários	%	$Ic = \frac{\text{Nº de economias cadastradas}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de ligações ativas	Percentual do número de economias cadastradas existentes ativas	Avaliar o nível de controle do serviço, em relação à medição das perdas	%	$Icad = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de economias cadastradas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de micromedição	Percentual de economias ativas com micromedição	Avaliar o nível de cobertura de micromedição das ligações de água ativas	%	$Imic = \frac{\text{Nº de economias com micromedição}}{\text{Nº de economias ativas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de potabilidade da água distribuída	Percentual de análises da qualidade da água em conformidade com os requisitos da portaria 2914 do Ministério da Saúde	Avaliar o nível de qualidade dos serviços em relação à potabilidade da água	%	$Ipot = \frac{\text{Nº de análises em conformidade}}{\text{Nº de análises realizadas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de Perdas	Porcentagem de água produzida que não é faturada	Avaliar o nível de sustentabilidade do serviço em termos econômico-financeiros e ambientais	%	$Ip = \frac{\text{Volume produzido} - \text{Volume faturado}}{\text{Volume produzido}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Inadimplência	Percentual de economias ativas inadimplentes	Avaliar o nível de inadimplência	%	$Iin = \frac{\text{Nº de economias ativas inadimplentes}}{\text{Nº de economias ativas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Suprimento da demanda	Relação do volume de água produzido comparado à demanda do município	Avaliar a capacidade do município que atender à demanda de água	%	$Isup = \frac{\text{Volume diário de água produzida}}{\text{Demanda diária}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Manutenção da infraestrutura do sistema	Número de intervenções corretivas por extensão de rede	Avaliar a qualidade da infraestrutura do sistema	Intervenções/Km	$Iman = \frac{\text{Nº de intervenções corretivas}}{\text{Extensão de rede (Km)}}$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 5- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de abastecimento de água da Zona Rural e Áreas Especiais

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura do abastecimento de água	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de abastecimento de água	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários	%	$Ic = \frac{\text{Nº de economias cadastradas}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de ligações ativas	Percentual do número de economias cadastradas existentes ativas	Avaliar o nível de controle do serviço, em relação à medição das perdas	%	$Icad = \frac{\text{Nº de economias ativas}}{\text{Nº de economias cadastradas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de micromedição	Percentual de economias ativas com micromedição	Avaliar o nível de cobertura de micromedição das ligações de água ativas	%	$Imic = \frac{\text{Nº de economias com micromedição}}{\text{Nº de economias ativas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de potabilidade da água distribuída	Percentual de análises da qualidade da água em conformidade com os requisitos da portaria 2914 do Ministério da Saúde	Avaliar o nível de qualidade dos serviços em relação à potabilidade da água	%	$Ipot = \frac{\text{Nº de análises em conformidade}}{\text{Nº de análises realizadas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Índice de Perdas	Porcentagem de água produzida que não é faturada	Avaliar o nível de sustentabilidade do serviço em termos econômico-financeiros e ambientais	%	$Ip = \frac{\text{Volume produzido} - \text{Volume faturado}}{\text{Volume produzido}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Inadimplência	Percentual de economias ativas inadimplentes	Avaliar o nível de inadimplência	%	$Iin = \frac{\text{Nº de economias ativas inadimplentes}}{\text{Nº de economias ativas}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Suprimento da demanda	Relação do volume de água produzido comparado à demanda do município	Avaliar a capacidade do município que atender à demanda de água	%	$Isup = \frac{\text{Volume diário de água produzida}}{\text{Demanda diária}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Manutenção da infraestrutura do sistema	Número de intervenções corretivas por extensão de rede	Avaliar a qualidade da infraestrutura do sistema	Intervenções/Km	$Iman = \frac{\text{Nº de intervenções corretivas}}{\text{Extensão de rede (Km)}}$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 6- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Urbana.

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Varáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura do esgotamento sanitário	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de esgotamento sanitário	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários	%	$Ice = \frac{\text{Nº de domicílios com acesso a esgotamento sanitário}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Adequação de banheiros	Percentagem de domicílios sem unidades sanitárias conforme padrão estabelecido pela FUNASA	Avaliar o nível da deficiência da infraestrutura dos domicílios do município	%	$Iban = \frac{\text{Nº de domicílios com banheiro adequado}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Destinação final adequada	Percentagem de esgoto destinado adequadamente de acordo com a eficiência de tratamento	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação à adequada destinação do esgoto	%	$Ides = \frac{\text{Volume de esgoto destinado adequadamente}}{\text{Volume de esgoto produzido}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Reuso do esgoto tratado	Percentagem de esgoto tratado destinado a reuso	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação ao reuso do esgoto tratado	%	$Ire = \frac{\text{Volume de esgoto destinado a reuso}}{\text{Volume de esgoto tratado}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Manutenção da infraestrutura do sistema	Número de intervenções corretivas por extensão de rede	Avaliar a qualidade da infraestrutura do sistema	Intervenções/ Km	$Iman = \frac{\text{Nº de intervenções corretivas}}{\text{Extensão de rede (Km)}}$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 7- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de esgotamento sanitário da Zona Rural e Áreas Especiais.

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Varáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura do esgotamento sanitário	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de esgotamento sanitário	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à possibilidade de ligação dos usuários	%	$Ice = \frac{\text{Nº de domicílios com acesso a esgotamento sanitário}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Adequação de banheiros	Percentagem de domicílios sem unidades sanitárias conforme padrão estabelecido pela FUNASA	Avaliar o nível da deficiência da infraestrutura dos domicílios do município	%	$Iban = \frac{\text{Nº de domicílios com banheiro adequado}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Destinação final adequada	Percentagem de esgoto destinado adequadamente de acordo com a eficiência de tratamento	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação à adequada destinação do esgoto	%	$Ides = \frac{\text{Volume de esgoto destinado adequadamente}}{\text{Volume de esgoto produzido}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Reuso do esgoto tratado	Percentagem de esgoto tratado destinado a reuso	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação ao reuso do esgoto tratado	%	$Ire = \frac{\text{Volume de esgoto destinado a reuso}}{\text{Volume de esgoto tratado}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Manutenção da infraestrutura do sistema	Número de intervenções corretivas por extensão de rede	Avaliar a qualidade da infraestrutura do sistema	Intervenções/ Km	$Iman = \frac{\text{Nº de intervenções corretivas}}{\text{Extensão de rede (Km)}}$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB Indicadores de Desempenho do PMSB e Sistema de Informações



Tabela 8- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Urbana.

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura da coleta	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o nível de acessibilidade ao serviço de coleta de resíduos sólidos	%	$Icc = \frac{\text{Nº de domicílios com acesso à coleta de resíduos sólidos}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Destinação adequada dos resíduos sólidos	Porcentagem dos resíduos sólidos gerados destinados adequadamente de acordo com a Lei 12.305/2010	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação à adequada destinação dos resíduos sólidos	%	$Idr = \frac{\text{Massa de resíduos sólidos destinados adequadamente}}{\text{Total de resíduos sólidos gerados}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Cobertura do serviço limpeza pública	Percentual de ruas centrais que recebem serviços de limpeza urbana diários ou alternados	Avaliar o índice de execução do programa	%	$Ilu = \frac{\text{Nº de ruas atendidas pelo serviço de limpeza urbana}}{\text{Nº de ruas projetadas para recebimento do serviço}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Existência de legislação que regulamente a Logística Reversa	Existência de regulamentação da Logística Reversa em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de regulamentação da Logística Reversa em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	Anual	Anual	Gestor Público
Existência de Legislação que regulamente a atuação dos grandes geradores	Existência de regulamentação da atuação dos grandes geradores em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	Avaliar a existência de regulamentação da atuação dos grandes geradores em conformidade com as Legislações Federais e Estaduais e com a realidade local	-	Existe em conformidade com a legislação = 1 Existe, porém não em conformidade = 0 Não existe = 0	Anual	Anual	Gestor Público
Geração per capita de resíduos sólidos	Quantidade média de resíduo sólido gerado por cada habitante	Avaliar o nível de geração de resíduo sólido	Kg / hab.dia	$Irs = \frac{\text{Total de resíduos sólidos gerados (Kg)}}{\text{População (hab) * Intervalo analisado (dias)}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 9- Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos da Zona Rural e Áreas Especiais

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura da coleta	Percentual do número de domicílios ou da população do município com cobertura de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o nível de acessibilidade ao serviço de coleta de resíduos sólidos	%	$Icc = \frac{\text{Nº de domicílios com acesso à coleta de resíduos sólidos}}{\text{Nº total de domicílios}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Destinação adequada dos resíduos sólidos	Porcentagem dos resíduos sólidos gerados destinados adequadamente de acordo com a Lei 12.305/2010	Avaliar o nível de sustentabilidade ambiental do sistema, em relação à adequada destinação dos resíduos sólidos	%	$Idr = \frac{\text{Massa de resíduos sólidos destinados adequadamente}}{\text{Total de resíduos sólidos gerados}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Geração per capita de resíduos sólidos	Quantidade média de resíduo sólido gerado por cada habitante	Avaliar o nível de geração de resíduo sólido	Kg / hab.dia	$Irs = \frac{\text{Total de resíduos sólidos gerados (Kg)}}{\text{População (hab) * Intervalo analisado (dias)}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 10 Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Urbana.

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Cobertura de drenagem e pavimentação	Percentagem do número total de ruas com drenagem e pavimentação	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação a drenagem e pavimentação das ruas	%	$Icdp = \frac{\text{Nº de ruas com drenagem e pavimentação}}{\text{Nº total de ruas na zona urbana}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Incidência de alagamentos em pontos urbanos	Percentagem de focos de alagamentos em áreas identificadas susceptíveis a alagamentos	Avaliar a eficiência das medidas para solucionar problemas de alagamento nas áreas identificadas deficientes em relação à drenagem	%	$Ial = \frac{\text{Nº de focos de alagamento}}{\text{Nº de pontos susceptíveis a alagamentos já observados}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Manutenção da infraestrutura do sistema	Número de intervenções corretivas por extensão de rede	Avaliar a qualidade da infraestrutura do sistema	Intervenções/Km	$Imdp = \frac{\text{Nº de intervenções corretivas}}{\text{Extensão de rede de drenagem(Km)}}$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

Tabela 11 - Indicadores de desempenho da situação do serviço e infraestrutura de manejo das águas pluviais da Zona Rural e Áreas Especiais.

Indicador	Conceito	Objetivo	Unidade	Fórmula e Variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável pela divulgação/geração
Pavimentação de áreas críticas	Percentagem do número total de pontos críticos nas estradas de acesso às comunidades com pavimentação	Avaliar o nível de acessibilidade de serviço, em relação à pavimentação de pontos críticos para a Zona Rural e Áreas Especiais	%	$I_{pcr} = \frac{\text{Nº de pontos críticos pavimentados}}{\text{Nº total de pontos críticos já identificados}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público
Passagem molhada	Percentagem de focos de alagamentos em pontos críticos de acumulação de água nos acessos das comunidades rurais	Avaliar a eficiência das medidas para solucionar problemas de alagamento nos acessos das comunidades rurais	%	$I_{alr} = \frac{\text{Nº de focos de alagamento}}{\text{Nº de pontos críticos nos acessos às comunidades já observados}} * 100$	Anual	Anual	Gestor Público

Fonte: Comitê executivo PMSB Maxaranguape.

2. SISTEMA DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO

A estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento é uma das atividades integrantes do PMSB. O sistema é uma exigência legal, definida no inciso VI, art. 9º da Lei nº 11.445/2007, e representa uma ferramenta fundamental para a gestão municipal do saneamento.

De maneira simplificada, trata-se de um sistema automatizado, capaz de monitorar a situação real do saneamento no município de Maxaranguape, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas.

O processo de coleta de dados para alimentação do sistema deve ser realizado anualmente, sendo levantadas informações sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

2.1 SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO (SIMISAB)

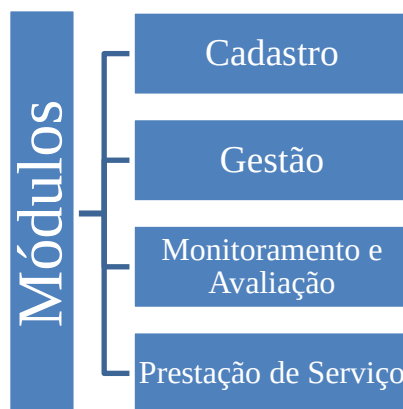
Segundo a Lei nº 11.445/2007 é titularidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico dos municípios formular a respectiva política pública, elaborar os planos de saneamento básico e estabelecer sistema de informações, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015b). Diante das diretrizes nacionais, faz-se necessário, a elaboração de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, sobretudo decorrente das dificuldades da produção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) dos municípios de pequeno porte. Nesse contexto, a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) mostrou que os municípios apresentam dificuldade na execução do sistema municipal de informações (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).

Para suprir essa demanda, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB) foi criado como solução padronizada e de aplicação voluntária. O sistema é instrumento de informações com finalidade de uma gestão pública transparente e uma ferramenta de planejamento e gestão dos municípios (Carlos, 2017a). Portanto, os objetivos são estimular o registro e sistematização de informações sobre saneamento pelos municípios, além de contribuir na elaboração, no monitoramento, na avaliação e na revisão do PMSB.

O sistema foi criado no âmbito do Projeto “GEPRO_MCID_SNIS_II_2011”, através de um Grupo de Trabalho (GT) composto por pesquisadores contratados, analistas de Tecnologia da Informação e especialistas em saneamento internos à SNSA (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).

A estrutura do SIMISAB é distribuída em quatro módulos, conforme esquematizado na Figura 1. Os módulos são organizados em blocos temáticos mostrados da Figura 2 a Figura 5.

Figura 1 - Estrutura Modular do SIMISAB.



Fonte: Adaptada de Cardoso, Maia e Carlos, 2015a.

O módulo de cadastro objetiva caracterizar o município a partir de dados socioeconômicos, demográficos, referentes à sua localização, e aspectos institucionais dos serviços, como identificação e cadastramento dos prestadores (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a), mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Módulo de Cadastro do SIMISAB.



Fonte: Carlos, 2017b.

O módulo de gestão de saneamento visa levantar informações sobre oito blocos temáticos da gestão dos serviços de saneamento (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a), mostrado na Figura 3. As estruturas dos blocos objetivam: 1) “Informações gerais do município” – referente à bacia hidrográfica pertencente ao município, população residente, extensão territorial, entre outros; 2) “Informações sobre gestão associada” – se o município participa de consórcio na área de saneamento, identificação do consórcio, serviços de saneamento com atuação do consórcio, entre outros; 3) “Informações sobre a política municipal de saneamento básico” – existência da política, conteúdo da política, fundo da universalização do saneamento básico, entre outros; 4) “Informações sobre o plano municipal de saneamento básico” – existência do plano, recursos financeiros, serviços contemplados entre outros; 5) “Informações sobre a participação e controle social” - caráter do conselho, composição do conselho, conferências que o conselho participa, entre outros; 6) “Informações sobre a regulação e fiscalização” – existência de regulação e fiscalização, instrumentos de regulação, modalidades dos serviços regulados e fiscalizados, entre outros; 7) “Informações sobre saneamento rural” – água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos; 8) “Informações sobre saneamento em comunidades tradicionais” - existência das comunidades, utilização de informações sobre água, esgotamento sanitário, entre outros (Carlos, 2017b).

Figura 3- Módulo de Gestão do SIMISAB.

Módulo de Gestão
<u>Informações gerais do município</u>
<u>Informações sobre gestão associada</u>
<u>Informações sobre a política municipal de saneamento básico</u>
<u>Informações sobre o plano municipal de saneamento básico</u>
<u>Informações sobre a participação e controle social</u>
<u>Informações sobre a regulação e fiscalização</u>
<u>Informações sobre saneamento rural</u>
<u>Informações sobre saneamento em comunidades tradicionais</u>

Fonte: Carlos, 2017b.

O módulo de monitoramento e avaliação simplificados tem objetivo de apresentar o panorama geral da gestão, em especial da prestação de serviços. A Figura 4 mostra os quatro grupos temáticos: 1) “Relatório do módulo de prestação de serviço” – composto por tabelas com o conjunto de informações e indicadores da prestação dos

serviços de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, segundo cada agrupamento de dados; 2) “Relatórios dos módulos de cadastro” – composto por tabelas com o conjunto de informações definidas; 3) “Relatórios dos módulos de gestão” – composto por tabelas com o conjunto de informações definidas; 4) “Diagnóstico do módulo de prestação dos serviços” – composto por tabelas e gráficos com informações e indicadores selecionados para os serviços de água, resíduos sólidos e esgotamento sanitário e comparações na série histórica dos últimos 5 anos, com médias regionais, estaduais e do Brasil (Carlos, 2017d).

Figura 4 - Módulo de Monitoramento e Avaliação do SIMISAB.

Monitoramento e Avaliação
Relatório do módulo de prestação de serviço
Relatório do módulo de cadastro
Relatório do módulo de gestão
Diagnóstico do módulo de prestação de serviço

Fonte: Carlos, 2017d.

O módulo da prestação de serviço (Figura 5) utiliza a base de dados do SNIS de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. O componente de drenagem e manejo de águas pluviais encontra-se em caráter experimental desde 2016, portanto o sistema padrão inicia sem este componente (Carlos, 2017c).

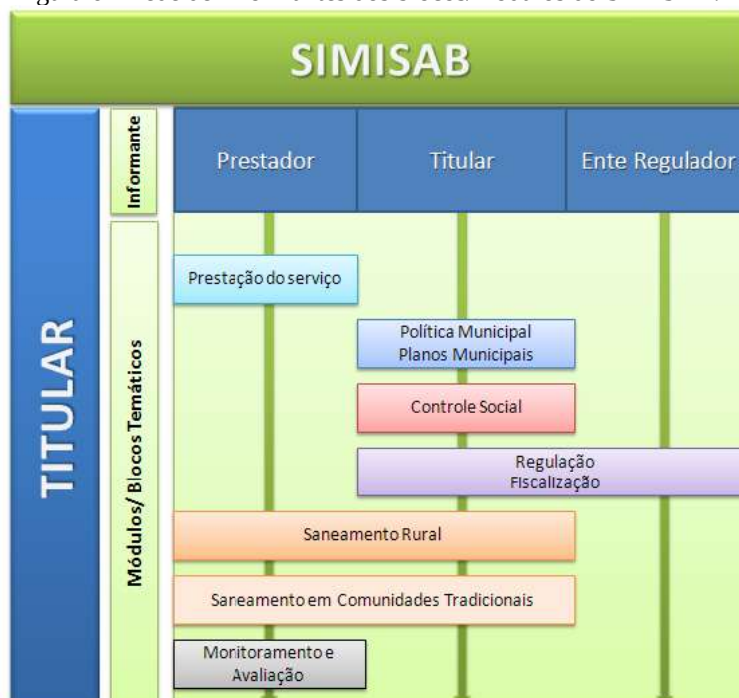
Figura 5 - Módulo de Prestação de Serviço do SIMISAB.



Fonte: Carlos, 2017c.

A rede de informantes dos blocos e módulos é disponibilizada na Figura 6. A qual destaca o papel principal do titular no que se refere à gestão, alimentação do Sistema de Informações e a estreita relação do próprio titular ou outro prestador com os prestadores e entes reguladores, também geradores de informações de importância para o planejamento e gestão municipais (CARDOSO; MAIA; CARLOS, 2015a).

Figura 6 - Rede de informantes dos blocos/módulos do SIMISAB.



Fonte: Cardoso, Maia e Carlos, 2015a.

Tendo em vista o que foi apresentado anteriormente, neste Plano Municipal de Saneamento Básico, adotou-se o SIMISAB como sistema de informações do município de Maxaranguape.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso. Câmara dos Deputados. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Diretrizes Nacionais Para O Saneamento Básico**. [s. l.]

CARDOSO, Laís Santos de Magalhães; MAIA, Denise Helena França Marques; CARLOS, Alexandre Araújo Godeiro. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB): Uma Ferramenta de Apoio à Gestão Municipal do Saneamento Básico. In: Exposição de Experiências Municipais em Saneamento, 19., 2015, Poços de Caldas, MG. **Proceedings...** . [s.l.]: Assemae - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento, 2015a. p. 1 – 14

_____, Laís Santos de Magalhães; MAIA, Denise Helena França Marques; CARLOS, Alexandre Araújo Godeiro. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB): Uma Ferramenta de Apoio à Gestão Municipal do Saneamento Básico. Poço de Caldas, MG: Assembleia Nacional da Assemae, 2015b. 30 slides, color.

CARLOS, Alexandre Araujo Godeiro (Org.). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico: Antecedentes, Metodologia e Módulos**, [s. l.]. Departamento de Planejamento e Regulação, 2017a. 25 slides, color.

_____, Alexandre Araujo Godeiro (Org.). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico: Módulo de Cadastro e Gestão Municipal**, [s. l.]. Departamento de Planejamento e Regulação, 2017b. 25 slides, color.

_____, Alexandre Araujo Godeiro (Org.). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico: Módulo de Prestação de Serviços**, [s. l.]. Departamento de Planejamento e Regulação, 2017c. 25 slides, color.

_____, Alexandre Araujo Godeiro (Org.). Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico: Monitoramento e Avaliação com Elaboração de Relatórios e Gráficos**, [s. l.]. Departamento de Planejamento e Regulação, 2017d. 25 slides, color.



Produto J
RELATÓRIOS
MENSAIS
SIMPLIFICADOS
DO ANDAMENTO
DAS ATIVIDADES
DESENVOLVIDAS

Maxaranguape – RN

GRUPO 1

COORDENADOR: Pablo Guimarães

BOLSISTA: Raquel Guedes



RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO DOS MUNICÍPIOS:

Maxaranguape

PERÍODO:

DE 07 DE JULHO A 16 DE DEZEMBRO DE 2016

ATIVIDADES REALIZADAS:

CONFERÊNCIA ESTADUAL
CAPACITAÇÃO REGIONAL
OFICINA 01
REUNIÃO DE ACOMPANHAMENTO

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

- **CONFERÊNCIA ESTADUAL:** O Município não foi representado por seu prefeito, nem por nenhum outro funcionário da administração municipal na Conferência Estadual. Entretanto, alguns funcionários conseguiram participar das ações subsequentes, como a Capacitação Regional e a Oficina 1.
- **CAPACITAÇÃO REGIONAL:** O Município participou da Capacitação Regional, enviando 03 participantes nas pessoas de:
 1. Leonardo Franca de Moraes
 2. Maria do Socorro N. Gabriel
 3. Eliza Helena da C. D. Caldas
- **OFICINA 01:** O Município participou da Oficina 01 – Parte 01, enviando 01 participante na pessoa de Leonardo Franca de Moraes.

Nesta etapa o Município não havia entregue a cópia do Ato Público com a nomeação dos Comitês Executivo e de Coordenação.

Nesta etapa o Município deveria ter entregue os seguintes produtos, dos quais a entrega aconteceu apenas daqueles assinalados a seguir:

- () Relatório da Conferência Geral
- () Relatório da Capacitação
- () Relatório da primeira parte da oficina

- () Relatório da segunda parte da oficina
- () Plano de Trabalho
- () Plano de Mobilização

O Município relatou, entre outras dificuldades, alguns pontos que colaboraram para a não realização das atividades solicitadas, como: a falta de apoio da Prefeitura para elaboração do PMSB, o período eleitoral ter atrapalhado bastante o andamento do Plano e funcionários que participaram das reuniões (Capacitação, Oficinas) não receberam as diárias.

O Secretário Francisco ligou para a coordenação do grupo1 no dia 13/10/16, relatando as dificuldades na elaboração do Plano e pediu mais prazos. Respondi que iria analisar a situação e poderíamos tentar fazer o possível para a continuidade do Plano. Tentamos fazer contato posteriormente (entre elas, dia 08/11/16) mas ele não retornou. Conseguimos falar com Leonardo, que disse que a atual administração passa por muitas dificuldades e acredita que apenas a próxima gestão conseguirá retomar as atividades do PMSB.

Apenas a setorização do Plano de Mobilização e a entrega dos questionários sobre saneamento e comunicação foram entregues. Já em relação às últimas atividades, ninguém da administração municipal foi a Reunião De Acompanhamento, realizada no dia 6.12.16, na UFRN, nem justificou a falta. O funcionário Leonardo, que tem se empenhado muito no pouco que pode fazer sozinho, conseguiu participaram do congresso da ASSEMAE, como sugerido por nós da coordenação do grupo 1, inclusive com recursos próprios.

Acreditamos que com a reunião que ocorrerá em Janeiro de 2017 com a nova administração da prefeitura os trabalhos serão retomados. Entretanto, os prazos para a entrega de Produtos não entregues já foram estabelecidos e não foi acordado novos prazos.



RELATÓRIO REFERENTE AO ANO DE 2017/18 DO MUNICÍPIO DE:

MAXARANGUAPE

DATA DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO:

03/03/2018

JANEIRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2017 realizou atividades referente ao produto A do PMSB.

FEVEREIRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2017 realizou atividades referente ao produto A do PMSB.

MARÇO/2017:

A conferência Regional, realizada no dia 13/03/2017, no auditório Otto de Brito Guerra - Natal, teve como principal objetivo a sensibilização das equipes e gestores dos municípios, acerca da importância do Plano Municipal de Saneamento Básico. Na oportunidade, constituintes das equipes da FUNASA e UFRN, explanaram acerca do surgimento do projeto e do funcionamento do TED, bem como alertaram sobre a necessidade da formação de comitês aptos a trabalharem na execução e coordenação do processo que culmina com a consolidação do PMSB. O município teve representação de 7 membros dos comitês.

No dia 21/03/2017 foi realizada uma reunião com membros dos comitês, em Maxaranguape, para discussão da necessidade de um cronograma e sua importância para um planejamento das atividades necessárias para elaboração do PMSB. Foram repassadas informações de saneamento e seus eixos de atuação (abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e drenagem urbana), foram delimitadas formas de trabalho e divididos os grupos de trabalho, foi discutido também a importância da sociedade na participação e constituição deste plano, por fim sendo exposto números que comprovam a necessidade do PMSB e das melhorias proporcionadas pelas ações de saneamento.

A Oficina de Retomada 1.1 realizada no dia 28/03/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês que não participaram das primeiras oficinas referentes aos Planos de Trabalho e de Mobilização.

No primeiro momento, foram apresentados e discutidos os tópicos constituintes de ambos os documentos, assim como foram repassados aos municípios documentos modelos, contendo as informações tidas como padrão para todos os municípios do grupo. Cada comitê tem a responsabilidade de modificar o documento, adaptando-o para a realidade encontrada no município.

Em um segundo momento, os municípios de cada grupo se reuniram em salas para iniciarem os trabalhos nos documentos apresentados e sanarem possíveis dúvidas acerca do que foi discutido. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 6 membros dos comitês.



ABRIL/2017:

No dia 04 de abril de 2017, na Secretaria Municipal de Educação de Maxaranguape, reuniram-se os membros do comitê executivo para definição de metas e ações necessárias à elaboração do PMSB.

Charles Souto demonstrou a importância da dedicação de todos para a conclusão do plano no prazo correto, considerando o atraso em que se encontra a situação de Maxaranguape.

A atual fase que estamos é a fase de diagnóstico, e será necessária a dedicação de todos para a formação desse retrato do saneamento do município nesse momento, em todo o território e todos os povoados.

A etapa atual tem a fase das atividades preliminares (sensibilização, capacitação e oficinas) deveria já ter sido concluída ano passado, sendo que como no município só havia Leonardo trabalhando, não houve avanço.

Ficou observado que hoje há recursos disponíveis para investir em saneamento, sendo que tal verba não é aplicada pela falta de projetos adequados nos municípios. E a ideia do plano é diminuir essa carência possibilitando o início de uma planificação estruturada para a construção de um sistema eficiente que atenda ao interesse público.

A sensibilização da população será concentrada na semana municipal de saneamento básico, que foi aprovada pela Câmara Municipal à unanimidade. A Secretaria de Educação já está programada para tratar do tema saneamento e limpeza, juntamente com toda a comunidade escolar no encerramento da semana municipal de saneamento básico onde haverá uma limpeza simbólica da cidade, juntamente com a equipe da Secretaria Municipal de Obras.

O município foi dividido em 3 setores em razão das realidades diferentes: área urbana (Maxaranguape - sede), área turística e proteção ambiental (Maracajaú) e área agrícola (Dom Marcolino). Cada localidade dessa terá um diagnóstico específico e demandará soluções especialmente planejadas para o atendimento das suas especificidades diagnosticadas.

O secretário de educação Josivan Ribeiro do Monte compareceu para informar que está antecipando o planejamento para fazer a limpeza simbólica da cidade no dia 28 de abril, ação que será repetida trimestralmente para não deixar arrefecer o espírito de cuidados com o meio ambiente na cidade.

Charles confirmou que vários especialistas já confirmaram a presença no evento da semana municipal de Saneamento Básico: superintendente da FUNASA, diretor do IGARN (tratar do projeto de captação de águas do Rio Maxaranguape para abastecimento de São Gonçalo do Amarante), professor Cícero Onofre da UFRN (maior nome do estado na área de engenharia ambiental), professora Carla Grace, diretor do IDEMA (Rondinele), representante da CAERN (provavelmente Marcelo Toscano). Diante disso será um evento de importância e relevância em todo o estado, considerando que no RN é o primeiro e único município a realizar esse tipo de ação.

Com a sensibilização concentrada na semana Municipal de Saneamento, a fase de elaboração dos planos de trabalho e mobilização deve estar concluída até o dia 11 de abril. Sendo que para o plano de trabalho só falta a conclusão do orçamento, que ficou a cargo de Maurício, Lucas e Sinclair. Para o plano de mobilização está pendente a coleta de alguns contatos de lideranças comunitárias e a setorização que está a cargo da equipe da UFRN.

Em relação ao sistema de informação será utilizado o Google Drive criado pela UFRN (pmsb.maxaranguape.rn@gmail.com). No endereço www.projetoofunasarn.wixsite.com/site também constam várias informações que o grupo técnico da UFRN possui sobre a elaboração do plano.

Apresentados os novos membros do comitê: Edmilton (que ingressou no lugar de Flávio) e Simone.

Na presente reunião o objetivo primordial é tentar antecipar etapas no diagnóstico, com a divisão de funções entre os membros do comitê. Ao final de cada diagnóstico é preciso uma oficina para discussão com a sociedade sobre o diagnóstico realizado em cada um dos setores do município.

O diagnóstico consiste na coleta de informações junto às autoridades, realização de inspeção em campo para caracterizar a situação de cada um dos setores quanto ao saneamento, realização de debates junto aos principais autores sociais.

Proposta de Charles: SEMTAS fazer a coleta de dados junto aos órgãos oficiais; para fazer as inspeções em campo Tiago já tinha se disponibilizado para fazer nos assentamentos e fará em conjunto com Leonardo, foi solicitado a Lucas para realizar em Caraúbas e Maurício em Maracajaú (prazo até dia 11 de abril); diagnóstico institucional e legal (Thobias), caracterização de serviços de água potável (Verônica), caracterização dos serviços de esgotamento sanitário (Verônica e João Maria), caracterização dos serviços de drenagem e limpeza (Sérgio e Gutemberg), diagnóstico dos setores relacionados ao saneamento (desenvolvimento urbano e habitação – SEMTAS e Meio Ambiente; situação ambiental e recursos hídricos – Lucas e Sinclair; situação dos serviços de saúde pública – Edmilton e Edinaldo) e a última fase é a realização de um ato público que deverá ter a participação da população.

Prazo para a entrega desses diagnósticos preliminares ficou para o dia 11 de abril, a fim de entrega.



A Oficina de Retomada 1.2 realizada no dia 11/04/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês que não participaram das primeiras oficinas referentes à consolidação do Diagnóstico Técnico-Participativo. Na presente oportunidade também se discutiu sobre a realização do diagnóstico de legislação.

No primeiro momento, foram apresentados e discutidos os tópicos constituintes de ambos os documentos, assim como foram repassados aos municípios documentos modelos, contendo as informações tidas como padrão para todos os municípios do grupo. Cada comitê tem a responsabilidade de modificar o documento, adaptando-o para a realidade encontrada no município.

Em um segundo momento, os municípios de cada grupo se reuniram em salas para iniciarem os trabalhos nos documentos apresentados e sanarem possíveis dúvidas acerca do que foi discutido. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 5 membros dos comitês.

Ocorreu em 12 de abril de 2017 visita de inspeção das condições sanitárias das comunidades Rurais de Vale Verde, Santa Ana e Nova Vida, esteve presente nesta inspeção Tiago Marinho Secretário Adjunto de Turismo e participante do comitê executivo.

A comunidade rural de Santa possui cerca de 60 casas um posto de saúde, uma escola municipal, uma capela de cultos católicos e um campo de futebol não cercado, esta comunidade possui 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, não há sistema de coleta, tratamento e disposição dos esgotos, possuindo cada casa seu tanque séptico, não existe pavimentação ou quaisquer dispositivo de drenagem nas poucas vias existentes na localidade, existe a coleta dos resíduos sólidos uma vez por semana realizada pela prefeitura de Maxaranguape.

Na comunidade de vale verde existem cerca de 60 casas, não havendo equipamentos de urbanização tais como: drenagem, pavimentação, praças públicas e demais dispositivos. Não existe sistema de coleta, tratamento e disposição dos esgotos, a coleta do lixo é realizada uma vez por semana. Existe um sistema de abastecimento de água com um reservatório elevado possuindo capacidade de 30.000 litros abastecido por um poço tubular de captação de água subterrânea, não havendo tratamento desta água.

A comunidade de Nova Vida possui cerca de 140 casas, não há infraestrutura de urbanização tais quais: pavimentação, equipamentos de drenagem, iluminação, praças públicas e demais dispositivos. Inexistência de rede de coleta tratamento e disposição final adequada dos esgotos, coleta de lixo uma vez por semana. Existe um sistema de captação de água subterrânea reservatório elevado com cerca de 40m³ não ocorrendo tratamento.

Em todas comunidades rurais inspecionadas foi possível identificar locais propícios a alagamentos e/ou assoreamento e carreamento do solo devido escoamento superficial das águas pluviais, este escoamento superficial propicia a ampliação da área contaminada com os esgotos que correm a céu aberto ocasionando numa piora considerável sob o aspecto do esgotamento sanitário, a frequência escassa da coleta de resíduos sólidos promove condições favoráveis para proliferação de vetores propagadores de doenças. Os animais criados soltos (cavalos, galinhas, cabras, gado e etc) favorecem para transmissão de doenças pelo contato direto com o lixo acumulado indevidamente, pelas fezes geradas nas vias e pelo contato direto com a população local.



MAIO/2017:

No dia 08 de maio de 2017 foi realizada, no Clube Recreativo de Maxaranguape, uma Audiência Pública, que abriu a Semana de Saneamento de Maxaranguape, com objetivo de discutir de forma mais aprofundada o Rio Maxaranguape e a captação de suas águas.

Os expositores convidados foram Prof. Cícero Onofre da UFRN, o engenheiro Charles Souto (Diretor Geral do SAAE de Maxaranguape), Diógenes Sena (representando a FUNASA), Ana Teresa (representando a FUNASA), o Secretário Municipal de Meio Ambiente Flavio.

O Secretário de Meio Ambiente Municipal de Maxaranguape, representou o Prefeito Luis Eduardo e falou em sobre a importância do evento para esclarecimento da população, assim como também dos esforços que a Prefeitura vem desenvolvendo sobre estes aspectos, enfatizou a importância da participação da população no desenvolvimento deste Plano e parabenizou o diretor do SAAE Charles Souto pela coordenação geral da elaboração do PMSB assim como também por organizar a Semana Municipal de Saneamento Básico - SMSB de Maxaranguape, encerrando seu pronunciamento declarando aberta a SMSB.

O Diretor do SAAE desenvolveu uma palestra expondo os problemas existentes em Maxaranguape sobre a ótica da falta de Saneamento, correlacionando com problemas de Saúde pública, com os impactos ao meio ambiente, especialmente ao rio Maxaranguape (consequentemente sua Bacia) atingindo diretamente a colônia de pescadores, problemas de alagamentos, deslizamentos nas áreas de encostas e aclives, proliferação de vetores causadores de doenças devido acumulo de lixo, problemas na própria rede de abastecimento público de agua e problemas sociais. Em seguida apresentou o PMSB para os expectadores enaltecendo sua importância, sua necessidade e sua obrigatoriedade de elaboração como pré-requisito para o pleito de recursos federais. Por fim o diretor do SAAE fez um chamamento da população para participarem das ações que estão sendo desenvolvidas e planejadas do PMSB, expondo a necessidade desta participação no intuito da obtenção de um plano mais condizente com a realidade de Maxaranguape.

O Professor Cicero Onofre desenvolveu sua palestra expondo os principais determinantes para compreensão e certeza das benéfices advindas das ações de saneamento, comprovando seja, por dedução logica, por dados históricos e estudos científicos que o saneamento básico é um conjunto de procedimentos, ações e politicas transformadoras da realidade dos municípios desenvolvedores destas ações. Houve uma comprovação da existência de recursos alocados pelo governo federal para o saneamento, da existência de tecnologias satisfatórias para seu desenvolvimento e por fim da ineficiência e descaso político dos gestores com estas ações.

O engenheiro Diógenes da FUNASA, falou sobre a importância do acordo de cooperação técnica firmado entre FUNASA, UFRN e Prefeituras do RN para capacitação, apoio e disponibilidade de profissionais de ambas instituições para esclarecimento de dúvidas. Por fim parabenizou o município pelo desenvolvimento desta ação;

Às 12h55min, aproximadamente, foi encerrado o primeiro dia da semana municipal de saneamento.





No mês de maio de 2017 o município realizou atividades voltadas à educação ambiental e sensibilização da população para contribuição dessa na elaboração do PMSB.

JUNHO/2017:

Em 06 de junho de 2017 ocorreu uma reunião do comitê executivo para se discutir os últimos ajustes e informações necessárias para conclusão do plano de mobilização social.

Participaram desta reunião os engenheiros civis Leonardo e Gutemberg, o advogado Thobias Tavares, Mauricio Kosima, Lucas Gabriel e o diretor do SAAE Charles Souto, ficou estabelecido um prazo de 15 para conclusão do plano de mobilização juntamente com o orçamento e o plano de comunicação, ficou também acertado que não haveria distribuição de panfletos em nenhuma das etapas e fases de elaboração do PMSB, exatamente por entendermos que este mecanismo de divulgação vai de contra a ações de saneamento no que concerne em reduzir o volume de resíduos gerados, ficou estabelecido a coleta dos nomes e demais dados dos atores sociais no distrito de Maracajaú por Mauricio Kosima, identificação dos atores e fotografia dos locais de eventos em Caraúbas por Lucas Gabriel. O orçamento ficou sob a responsabilidade de Mauricio e Charles Souto.



Ocorreu em 06/06/2017 uma oficina sobre saneamento e meio ambiente, na escola CEIMAR em Maracajaú, sendo desenvolvida a relação entre a falta de saneamento com os prováveis problemas existentes de saúde pública e degradação do meio ambiente, o Diretor do SAAE e engenheiro civil Charles Souto abordou este tema elencando os principais problemas identificados pela falta dos equipamentos de saneamento em Maracajaú e colheu dos estudantes presentes os problemas vivenciados por eles em seus locais de moradia.

Foram correlacionados problemas de saúde devido a inexistência de equipamentos de drenagem (pontos de alagamentos, proliferação de mosquitos, assoreamento e erosão), de esgotamento sanitário (esgoto escoando pelas sarjetas, infiltração de parte deste esgoto no solo e outra parte escoando para praia, córregos e riachos) e de limpeza urbana (coleta de lixo intermitente, acumulo de lixo, animais em contato direto com o lixo).

Foram também relacionados os problemas decorrentes da degradação do meio ambiente como na poluição dos córregos e riachos, na contaminação e demais impactos da fauna e da flora por estes agentes contaminantes.



A Reunião de Acompanhamento realizada no dia 09/06/2017, no município de João Câmara, teve como objetivo um acompanhamento individual das atividades realizadas pelos comitês inseridos no grupo 1.

Dessa forma cada comitê foi acompanhado separadamente e pôde relatar dificuldades encontradas no processo e reestabelecer prazos para entrega dos documentos que ainda não haviam sido consolidados. A reunião foi comandada pelo coordenador, bolsista e engenheiro de cada grupo. O município teve representação de 3 membros dos comitês.

Ficou estabelecida a data 19/06/2017 para que a equipe da UFRN fosse a Maxaranguape com o intuito de auxiliar e orientar o levantamento de dados em campo, para consolidação do diagnóstico.



No dia 16/06/2017 ocorreu uma visita técnica de inspeção para consolidação da fase de diagnóstico.

Estiveram presentes nesta inspeção o Engenheiro Civil participante do comitê executivo Leonardo seguido do Diretor do SAAE e Coordenador geral do PMSB de Maxaranguape Charles Souto;

Esta inspeção teve o intuito de coletar informações e imagens de locais que apresentavam problemas por falta de equipamentos de saneamento na sede do município de Maxaranguape e nos distritos de Caraúbas e Maracajá;

Foi elaborado também um roteiro com o percurso que deverá ser realizado pelo Engenheiro Sergio Pinheiro consultor do PMSB e pela e pela equipe local responsável pela elaboração do Plano de Saneamento de Maxaranguape;

Nesta inspeção foram identificados pontos críticos de alagamento na sede do município e nos distritos acima designados, locais de assoreamento, pontos de descargas de esgotos, problemas por falta de pavimentação nas ruas, pontos de acumulo de lixo, áreas propícias a desmoronamentos ou deslizamentos do solo, problemas inerentes a má conservação ou inadequada estrutura física dos poços de captação de água subterrânea dentre outros problemas.

Ocorreu em 19 de junho de 2017 a visita da equipe da UFRN e consultoria técnica para consolidação das informações sobre o diagnóstico do saneamento em Maxaranguape, nesta oportunidade estiveram presentes Raquel, participante do grupo 1 de coordenação do PMSB, o engenheiro sanitaria e consultor técnico Sérgio Pinheiro, Joao Maria funcionário do

SAAE e participante do comitê executivo de formulação do PMSB e o engenheiro civil e coordenador geral do PMSB de Maxaranguape Charles de Souto.

Nesta oportunidade foi realizada uma visita de inspeção e levantamento de informações sobre abastecimento de água em Maxaranguape, sendo estas informações expostas pelo diretor do SAAE Charles de Souto, em seguida foi realizada uma breve visita as instalações do SAAE para identificação das condições físicas e de equipamentos utilizados para o abastecimento de água a população de Maxaranguape.

A visita seguiu para a zona rural, inicialmente no assentamento Novo Horizonte II, onde foi analisado as falhas no 04 eixos fundamentais do saneamento básico, sendo destacado a falta de pavimentação e equipamentos de drenagem contribuindo para os pontos de alagamentos identificados e registrados, houve também a identificação de insuficiência no sistema de abastecimento de água, ocorrendo um rodizio no fornecimento de água, assim como também a ausência da administração pública nesta prestação de serviço essencial ao desenvolvimento da comunidade, ficou caracterizada a falta de esgotamento sanitário e uma maior regularidade na coleta dos resíduos sólidos.

A visita teve continuidade no distrito de Dom Marcolino Dantas, sendo observada as mesmas falhas quanto o abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e esgotamento sanitário, todavia foi identificada um processo inicial de urbanização seguido de pavimentação das ruas, proporcionando, portanto, uma drenagem das águas pluviais em melhores condições.

Ainda nas comunidades rurais foram inspecionadas as comunidades de Nova Vida II, Vale Verde e Riacho D'água, ambas com as mesmas condições do assentamento Novo Horizonte II. A equipe seguiu para o distrito de Maracajaú na região litorânea e provida de melhores condições de saneamento quando comparada com os povoados rurais, todavia, bastante carente de pavimentação, de limpeza urbana, pontos críticos com falta de água em determinados horários do dia além de uma total carência em esgotamento sanitário, foram identificados vários pontos de alagamento inclusive locais inadequados para habitação devido a ocorrência do afloramento da água ou pela localização favorável a formação de lagoas nos períodos chuvosos. Em diversos pontos foi possível identificar a disposição clandestina de esgotos num mesmo córrego de água canalizado ocasionando sua contaminação e impossibilitando seu uso. Foram identificados vários pontos de acúmulo e disposição do lixo, inclusive na área entorno do único reservatório de água deste distrito, ficando claro a necessidade de procedimentos que incluam a educação sanitária e ambiental para a comunidade.

A visita seguiu para o distrito de Caraúbas identificando as mesmas falhas existentes no distrito de Maracajaú, infelizmente foi possível observar de longe uma criança acompanhada de sua mãe tomar banho num córrego que seguia seu curso para o mar, contudo a montante deste ponto ficava claramente evidenciado acúmulo de lixo e possivelmente a contaminação deste córrego.

A visita findou em Maxaranguape já a tardinha verificando pontos de erosão, ravinas e demais problemas pela topografia do local e falta de equipamentos de drenagem ou contenção do solo, por fim foi identificado um ponto na praia de acúmulo de esgoto que escoava a céu aberto, acúmulo de lixo e problema por vazamento de óleo das embarcações existentes na foz do rio.



JULHO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de julho/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

AGOSTO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de agosto/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SETEMBRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de setembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

OUTUBRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de outubro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

NOVEMBRO/2017:

A Oficina da minuta da política realizada no dia 14/11/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês acerca da Minuta de Política de Saneamento Básico do Município.

Durante a manhã a equipe do jurídico apresentou uma minuta padrão a ser entregue a todos as equipes, para que essas possam consolidá-lo. Na oportunidade alertou-se sobre a importância da aprovação da referida minuta pela câmara municipal. No período da tarde os comitês tiveram a oportunidade de relatar dificuldades encontradas nos documentos que ainda não foram consolidados, bem como sanar possíveis dúvidas. O município teve representação de 4 membros dos comitês.

A Oficina 02 realizada no dia 20/11/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês acerca do documento de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Inicialmente, expôs-se o documento em pauta, de forma a discutir objetivos do prognóstico proposto. Cada município recebeu um documento padrão, que seria posteriormente atualizado por cada comitê.

Durante à tarde, os municípios de cada grupo se reuniram para receberem um acompanhamento de perto, acerca de dúvidas e dificuldades a serem encontradas na consolidação do documento. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 3 membros dos comitês.

O município de Maxaranguape no mês de novembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB. Foram entregues versões do relatório do diagnóstico, contudo essas não estavam publicáveis (déficit de informações).

DEZEMBRO/2017:

A Oficina 03 realizada no dia 15/12/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês para consolidação do documento de Programas, Projetos e Ações, bem como do documento de Plano de Execução.

Todos os comitês receberam modelos padrões contendo informações comuns a todos os municípios em ambos os documentos, sob a responsabilidade de consolidá-los com os dados referentes à cada município. A oficina prosseguiu com um segundo momento, acompanhado por bolsistas, coordenadores e engenheiros, onde cada comitê pode sanar suas dúvidas e iniciar a atualização do modelo padrão recebido. O município teve representação de 2 membros dos comitês.

O município de Maxaranguape no mês de dezembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

JANEIRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

FEVEREIRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de fevereiro/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO:

O município de Maxaranguape está elaborando o relatório do diagnóstico técnico participativo. Foram entregues o plano de trabalho e plano de mobilização social. Realizou-se uma reunião no dia 02/03/2018 para traçar um plano de ação que possibilite a finalização do diagnóstico. Também está pendente a entrega dos relatórios de atividades de julho/2017 a fevereiro/2018, bem como os relatórios mensais de abril/2017 e de julho/2017 a fevereiro/2018.

Os membros do comitê executivo alegam falta de planejamento interno e ausência de uma rotina para trabalho no desenvolvimento dos produtos do PMSB, bem como, falta de recursos (ex.: transporte, computador, etc).

RELATÓRIO REFERENTE AO ANO DE 2018 DO MUNICÍPIO DE:

MAXARANGUAPE

DATA DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO:

28/06/2018

JANEIRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2017 realizou atividades referente ao produto A do PMSB.

FEVEREIRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2017 realizou atividades referente ao produto A do PMSB.

MARÇO/2017:

A conferência Regional, realizada no dia 13/03/2017, no auditório Otto de Brito Guerra - Natal, teve como principal objetivo a sensibilização das equipes e gestores dos municípios, acerca da importância do Plano Municipal de Saneamento Básico. Na oportunidade, constituintes das equipes da FUNASA e UFRN, explanaram acerca do surgimento do projeto e do funcionamento do TED, bem como alertaram sobre a necessidade da formação de comitês aptos a trabalharem na execução e coordenação do processo que culmina com a consolidação do PMSB. O município teve representação de 7 membros dos comitês.

No dia 21/03/2017 foi realizada uma reunião com membros dos comitês, em Maxaranguape, para discussão da necessidade de um cronograma e sua importância para um planejamento das atividades necessárias para elaboração do PMSB. Foram repassadas informações de saneamento e seus eixos de atuação (abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos, esgotamento sanitário e drenagem urbana), foram delimitadas formas de trabalho e divididos os grupos de trabalho, foi discutido também a importância da sociedade na participação e constituição deste plano, por fim sendo exposto números que comprovam a necessidade do PMSB e das melhorias proporcionadas pelas ações de saneamento.

A Oficina de Retomada 1.1 realizada no dia 28/03/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês que não participaram das primeiras oficinas referentes aos Planos de Trabalho e de Mobilização.

No primeiro momento, foram apresentados e discutidos os tópicos constituintes de ambos os documentos, assim como foram repassados aos municípios documentos modelos, contendo as informações tidas como padrão para todos os municípios do grupo. Cada comitê tem a responsabilidade de modificar o documento, adaptando-o para a realidade encontrada no município.

Em um segundo momento, os municípios de cada grupo se reuniram em salas para iniciarem os trabalhos nos documentos apresentados e sanarem possíveis dúvidas acerca do que foi discutido. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 6 membros dos comitês.



ABRIL/2017:

No dia 04 de abril de 2017, na Secretaria Municipal de Educação de Maxaranguape, reuniram-se os membros do comitê executivo para definição de metas e ações necessárias à elaboração do PMSB.

Charles Souto demonstrou a importância da dedicação de todos para a conclusão do plano no prazo correto, considerando o atraso em que se encontra a situação de Maxaranguape.

A atual fase que estamos é a fase de diagnóstico, e será necessária a dedicação de todos para a formação desse retrato do saneamento do município nesse momento, em todo o território e todos os povoados.

A etapa atual tem a fase das atividades preliminares (sensibilização, capacitação e oficinas) deveria já ter sido concluída ano passado, sendo que como no município só havia Leonardo trabalhando, não houve avanço.

Ficou observado que hoje há recursos disponíveis para investir em saneamento, sendo que tal verba não é aplicada pela falta de projetos adequados nos municípios. E a ideia do plano é diminuir essa carência possibilitando o início de uma planificação estruturada para a construção de um sistema eficiente que atenda ao interesse público.

A sensibilização da população será concentrada na semana municipal de saneamento básico, que foi aprovada pela Câmara Municipal à unanimidade. A Secretaria de Educação já está programada para tratar do tema saneamento e limpeza, juntamente com toda a comunidade escolar no encerramento da semana municipal de saneamento básico onde haverá uma limpeza simbólica da cidade, juntamente com a equipe da Secretaria Municipal de Obras.

O município foi dividido em 3 setores em razão das realidades diferentes: área urbana (Maxaranguape - sede), área turística e proteção ambiental (Maracajaú) e área agrícola (Dom Marcolino). Cada localidade dessa terá um diagnóstico específico e demandará soluções especialmente planejadas para o atendimento das suas especificidades diagnosticadas.

O secretário de educação Josivan Ribeiro do Monte compareceu para informar que está antecipando o planejamento para fazer a limpeza simbólica da cidade no dia 28 de abril, ação que será repetida trimestralmente para não deixar arrefecer o espírito de cuidados com o meio ambiente na cidade.

Charles confirmou que vários especialistas já confirmaram a presença no evento da semana municipal de Saneamento Básico: superintendente da FUNASA, diretor do IGARN (tratar do projeto de captação de águas do Rio Maxaranguape para abastecimento de São Gonçalo do Amarante), professor Cícero Onofre da UFRN (maior nome do estado na área de engenharia ambiental), professora Carla Grace, diretor do IDEMA (Rondinele), representante da CAERN (provavelmente Marcelo Toscano). Diante disso será um evento de importância e relevância em todo o estado, considerando que no RN é o primeiro e único município a realizar esse tipo de ação.

Com a sensibilização concentrada na semana Municipal de Saneamento, a fase de elaboração dos planos de trabalho e mobilização deve estar concluída até o dia 11 de abril. Sendo que para o plano de trabalho só falta a conclusão do orçamento, que ficou a cargo de Maurício, Lucas e Sinclair. Para o plano de mobilização está pendente a coleta de alguns contatos de lideranças comunitárias e a setORIZAÇÃO que está a cargo da equipe da UFRN.

Em relação ao sistema de informação será utilizado o Google Drive criado pela UFRN (pmsb.maxaranguape.rn@gmail.com). No endereço www.projetoofunasarn.wixsite.com/site também constam várias informações que o grupo técnico da UFRN possui sobre a elaboração do plano.

Apresentados os novos membros do comitê: Edmilton (que ingressou no lugar de Flávio) e Simone.

Na presente reunião o objetivo primordial é tentar antecipar etapas no diagnóstico, com a divisão de funções entre os membros do comitê. Ao final de cada diagnóstico é preciso uma oficina para discussão com a sociedade sobre o diagnóstico realizado em cada um dos setores do município.

O diagnóstico consiste na coleta de informações junto às autoridades, realização de inspeção em campo para caracterizar a situação de cada um dos setores quanto ao saneamento, realização de debates junto aos principais autores sociais.

Proposta de Charles: SEMTAS fazer a coleta de dados junto aos órgãos oficiais; para fazer as inspeções em campo Tiago já tinha se disponibilizado para fazer nos assentamentos e fará em conjunto com Leonardo, foi solicitado a Lucas para realizar em Caraúbas e Maurício em Maracajaú (prazo até dia 11 de abril); diagnóstico institucional e legal (Thobias), caracterização de serviços de água potável (Verônica), caracterização dos serviços de esgotamento sanitário (Verônica e João Maria), caracterização dos serviços de drenagem e limpeza (Sérgio e Gutemberg), diagnóstico dos setores relacionados ao saneamento (desenvolvimento urbano e habitação – SEMTAS e Meio Ambiente; situação ambiental e recursos hídricos – Lucas e Sinclair; situação dos serviços de saúde pública – Edmilton e Edinaldo) e a última fase é a realização de um ato público que deverá ter a participação da população.

Prazo para a entrega desses diagnósticos preliminares ficou para o dia 11 de abril, a fim de entrega.



A Oficina de Retomada 1.2 realizada no dia 11/04/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês que não participaram das primeiras oficinas referentes à consolidação do Diagnóstico Técnico-Participativo. Na presente oportunidade também se discutiu sobre a realização do diagnóstico de legislação.

No primeiro momento, foram apresentados e discutidos os tópicos constituintes de ambos os documentos, assim como foram repassados aos municípios documentos modelos, contendo as informações tidas como padrão para todos os municípios do grupo. Cada comitê tem a responsabilidade de modificar o documento, adaptando-o para a realidade encontrada no município.

Em um segundo momento, os municípios de cada grupo se reuniram em salas para iniciarem os trabalhos nos documentos apresentados e sanarem possíveis dúvidas acerca do que foi discutido. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 5 membros dos comitês.

Ocorreu em 12 de abril de 2017 visita de inspeção das condições sanitárias das comunidades Rurais de Vale Verde, Santa Ana e Nova Vida, esteve presente nesta inspeção Tiago Marinho Secretário Adjunto de Turismo e participante do comitê executivo.

A comunidade rural de Santa possui cerca de 60 casas um posto de saúde, uma escola municipal, uma capela de cultos católicos e um campo de futebol não cercado, esta comunidade possui 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, não há sistema de coleta, tratamento e disposição dos esgotos, possuindo cada casa seu tanque séptico, não existe pavimentação ou quaisquer dispositivo de drenagem nas poucas vias existentes na localidade, existe a coleta dos resíduos sólidos uma vez por semana realizada pela prefeitura de Maxaranguape.

Na comunidade de vale verde existem cerca de 60 casas, não havendo equipamentos de urbanização tais como: drenagem, pavimentação, praças públicas e demais dispositivos. Não existe sistema de coleta, tratamento e disposição dos esgotos, a coleta do lixo é realizada uma vez por semana. Existe um sistema de abastecimento de água com um reservatório elevado possuindo capacidade de 30.000 litros abastecido por um poço tubular de captação de água subterrânea, não havendo tratamento desta água.

A comunidade de Nova Vida possui cerca de 140 casas, não há infraestrutura de urbanização tais quais: pavimentação, equipamentos de drenagem, iluminação, praças públicas e demais dispositivos. Inexistência de rede de coleta tratamento e disposição final adequada dos esgotos, coleta de lixo uma vez por semana. Existe um sistema de captação de água subterrânea reservatório elevado com cerca de 40m³ não ocorrendo tratamento.

Em todas comunidades rurais inspecionadas foi possível identificar locais propícios a alagamentos e/ou assoreamento e carreamento do solo devido escoamento superficial das águas pluviais, este escoamento superficial propicia a ampliação da área contaminada com os esgotos que correm a céu aberto ocasionando numa piora considerável sob o aspecto do esgotamento sanitário, a frequência escassa da coleta de resíduos sólidos promove condições favoráveis para proliferação de vetores propagadores de doenças. Os animais criados soltos (cavalos, galinhas, cabras, gado e etc) favorecem para transmissão de doenças pelo contato direto com o lixo acumulado indevidamente, pelas fezes geradas nas vias e pelo contato direto com a população local.



MAIO/2017:

No dia 08 de maio de 2017 foi realizada, no Clube Recreativo de Maxaranguape, uma Audiência Pública, que abriu a Semana de Saneamento de Maxaranguape, com objetivo de discutir de forma mais aprofundada o Rio Maxaranguape e a captação de suas águas.

Os expositores convidados foram Prof. Cícero Onofre da UFRN, o engenheiro Charles Souto (Diretor Geral do SAAE de Maxaranguape), Diógenes Sena (representando a FUNASA), Ana Teresa (representando a FUNASA), o Secretário Municipal de Meio Ambiente Flavio.

O Secretário de Meio Ambiente Municipal de Maxaranguape, representou o Prefeito Luis Eduardo e falou em sobre a importância do evento para esclarecimento da população, assim como também dos esforços que a Prefeitura vem desenvolvendo sobre estes aspectos, enfatizou a importância da participação da população no desenvolvimento deste Plano e parabenizou o diretor do SAAE Charles Souto pela coordenação geral da elaboração do PMSB assim como também por organizar a Semana Municipal de Saneamento Básico - SMSB de Maxaranguape, encerrando seu pronunciamento declarando aberta a SMSB.

O Diretor do SAAE desenvolveu uma palestra expondo os problemas existentes em Maxaranguape sobre a ótica da falta de Saneamento, correlacionando com problemas de Saúde pública, com os impactos ao meio ambiente, especialmente ao rio Maxaranguape (consequentemente sua Bacia) atingindo diretamente a colônia de pescadores, problemas de alagamentos, deslizamentos nas áreas de encostas e aclives, proliferação de vetores causadores de doenças devido acúmulo de lixo, problemas na própria rede de abastecimento público de água e problemas sociais. Em seguida apresentou o PMSB para os expectadores enaltecendo sua importância, sua necessidade e sua obrigatoriedade de elaboração como pré-requisito para o pleito de recursos federais. Por fim o diretor do SAAE fez um chamamento da população para participarem das ações que estão sendo desenvolvidas e planejadas do PMSB, expondo a necessidade desta participação no intuito da obtenção de um plano mais condizente com a realidade de Maxaranguape.

O Professor Cicero Onofre desenvolveu sua palestra expondo os principais determinantes para compreensão e certeza das benéficas advindas das ações de saneamento, comprovando seja, por dedução lógica, por dados históricos e estudos científicos que o saneamento básico é um conjunto de procedimentos, ações e políticas transformadoras da realidade dos municípios desenvolvedores destas ações. Houve uma comprovação da existência de recursos alocados pelo governo federal para o saneamento, da existência de tecnologias satisfatórias para seu desenvolvimento e por fim da ineficiência e descaso político dos gestores com estas ações.

O engenheiro Diógenes da FUNASA, falou sobre a importância do acordo de cooperação técnica firmado entre FUNASA, UFRN e Prefeituras do RN para capacitação, apoio e disponibilidade de profissionais de ambas instituições para esclarecimento de dúvidas. Por fim parabenizou o município pelo desenvolvimento desta ação;

Às 12h55min, aproximadamente, foi encerrado o primeiro dia da semana municipal de saneamento.



No mês de maio de 2017 o município realizou atividades voltadas à educação ambiental e sensibilização da população para contribuição dessa na elaboração do PMSB.

JUNHO/2017:

Em 06 de junho de 2017 ocorreu uma reunião do comitê executivo para se discutir os últimos ajustes e informações necessárias para conclusão do plano de mobilização social.

Participaram desta reunião os engenheiros civis Leonardo e Gutemberg, o advogado Thobias Tavares, Mauricio Kosima, Lucas Gabriel e o diretor do SAAE Charles Souto, ficou estabelecido um prazo de 15 para conclusão do plano de mobilização juntamente com o orçamento e o plano de comunicação, ficou também acertado que não haveria distribuição de panfletos em nenhuma das etapas e fases de elaboração do PMSB, exatamente por entendermos que este mecanismo de divulgação vai de contra a ações de saneamento no que concerne em reduzir o volume de resíduos gerados, ficou estabelecido a coleta dos nomes e

demais dados dos atores sociais no distrito de Maracajaú por Mauricio Kosima, identificação dos atores e fotografia dos locais de eventos em Caraúbas por Lucas Gabriel. O orçamento ficou sob a responsabilidade de Mauricio e Charles Souto.



Ocorreu em 06/06/2017 uma oficina sobre saneamento e meio ambiente, na escola CEIMAR em Maracajaú, sendo desenvolvida a relação entre a falta de saneamento com os prováveis problemas existentes de saúde pública e degradação do meio ambiente, o Diretor do SAAE e engenheiro civil Charles Souto abordou este tema elencando os principais problemas identificados pela falta dos equipamentos de saneamento em Maracajaú e colheu dos estudantes presentes os problemas vivenciados por eles em seus locais de moradia.

Foram correlacionados problemas de saúde devido a inexistência de equipamentos de drenagem (pontos de alagamentos, proliferação de mosquitos, assoreamento e erosão), de esgotamento sanitário (esgoto escoando pelas sarjetas, infiltração de parte deste esgoto no solo e outra parte escoando para praia, córregos e riachos) e de limpeza urbana (coleta de lixo intermitente, acúmulo de lixo, animais em contato direto com o lixo).

Foram também relacionados os problemas decorrentes da degradação do meio ambiente como na poluição dos córregos e riachos, na contaminação e demais impactos da fauna e da flora por estes agentes contaminantes.



A Reunião de Acompanhamento realizada no dia 09/06/2017, no município de João Câmara, teve como objetivo um acompanhamento individual das atividades realizadas pelos comitês inseridos no grupo 1.

Dessa forma cada comitê foi acompanhado separadamente e pôde relatar dificuldades encontradas no processo e reestabelecer prazos para entrega dos documentos que ainda não haviam sido consolidados. A reunião foi comandada pelo coordenador, bolsista e engenheiro de cada grupo. O município teve representação de 3 membros dos comitês.

Ficou estabelecida a data 19/06/2017 para que a equipe da UFRN fosse a Maxaranguape com o intuito de auxiliar e orientar o levantamento de dados em campo, para consolidação do diagnóstico.



No dia 16/06/2017 ocorreu uma visita técnica de inspeção para consolidação da fase de diagnóstico.

Estiveram presentes nesta inspeção o Engenheiro Civil participante do comitê executivo Leonardo seguido do Diretor do SAAE e Coordenador geral do PMSB de Maxaranguape Charles Souto;

Esta inspeção teve o intuito de coletar informações e imagens de locais que apresentavam problemas por falta de equipamentos de saneamento na sede do município de Maxaranguape e nos distritos de Caraúbas e Maracajá;

Foi elaborado também um roteiro com o percurso que deverá ser realizado pelo Engenheiro Sergio Pinheiro consultor do PMSB e pela e pela equipe local responsável pela elaboração do Plano de Saneamento de Maxaranguape;

Nesta inspeção foram identificados pontos críticos de alagamento na sede do município e nos distritos acima designados, locais de assoreamento, pontos de descargas de esgotos, problemas por falta de pavimentação nas ruas, pontos de acumulo de lixo, áreas propicias a desmoronamentos ou deslizamentos do solo, problemas inerentes a má conservação ou inadequada estrutura física dos poços de captação de água subterrânea dentre outros problemas.

Ocorreu em 19 de junho de 2017 a visita da equipe da UFRN e consultoria técnica para consolidação das informações sobre o diagnóstico do saneamento em Maxaranguape, nesta oportunidade estiveram presentes Raquel, participante do grupo 1 de coordenação do PMSB, o engenheiro sanitarista e consultor técnico Sérgio Pinheiro, Joao Maria funcionário do

SAAE e participante do comitê executivo de formulação do PMSB e o engenheiro civil e coordenador geral do PMSB de Maxaranguape Charles de Souto.

Nesta oportunidade foi realizada uma visita de inspeção e levantamento de informações sobre abastecimento de água em Maxaranguape, sendo estas informações expostas pelo diretor do SAAE Charles de Souto, em seguida foi realizada uma breve visita as instalações do SAAE para identificação das condições físicas e de equipamentos utilizados para o abastecimento de água a população de Maxaranguape.

A visita seguiu para a zona rural, inicialmente no assentamento Novo Horizonte II, onde foi analisado as falhas no 04 eixos fundamentais do saneamento básico, sendo destacado a falta de pavimentação e equipamentos de drenagem contribuindo para os pontos de alagamentos identificados e registrados, houve também a identificação de insuficiência no sistema de abastecimento de água, ocorrendo um rodizio no fornecimento de água, assim como também a ausência da administração pública nesta prestação de serviço essencial ao desenvolvimento da comunidade, ficou caracterizada a falta de esgotamento sanitário e uma maior regularidade na coleta dos resíduos sólidos.

A visita teve continuidade no distrito de Dom Marcolino Dantas, sendo observada as mesmas falhas quanto o abastecimento de água, coleta de resíduos sólidos e esgotamento sanitário, todavia foi identificada um processo inicial de urbanização seguido de pavimentação das ruas, proporcionando, portanto, uma drenagem das águas pluviais em melhores condições.

Ainda nas comunidades rurais foram inspecionadas as comunidades de Nova Vida II, Vale Verde e Riacho D'água, ambas com as mesmas condições do assentamento Novo Horizonte II. A equipe seguiu para o distrito de Maracajaú na região litorânea e provida de melhores condições de saneamento quando comparada com os povoados rurais, todavia, bastante carente de pavimentação, de limpeza urbana, pontos críticos com falta de água em determinados horários do dia além de uma total carência em esgotamento sanitário, foram identificados vários pontos de alagamento inclusive locais inadequados para habitação devido a ocorrência do afloramento da água ou pela localização favorável a formação de lagoas nos períodos chuvosos. Em diversos pontos foi possível identificar a disposição clandestina de esgotos num mesmo córrego de água canalizado ocasionando sua contaminação e impossibilitando seu uso. Foram identificados vários pontos de acúmulo e disposição do lixo, inclusive na área entorno do único reservatório de água deste distrito, ficando claro a necessidade de procedimentos que incluam a educação sanitária e ambiental para a comunidade.

A visita seguiu para o distrito de Caraúbas identificando as mesmas falhas existentes no distrito de Maracajaú, infelizmente foi possível observar de longe uma criança acompanhada de sua mãe tomar banho num córrego que seguia seu curso para o mar, contudo a montante deste ponto ficava claramente evidenciado acúmulo de lixo e possivelmente a contaminação deste córrego.

A visita findou em Maxaranguape já a tardinha verificando pontos de erosão, ravinas e demais problemas pela topografia do local e falta de equipamentos de drenagem ou contenção do solo, por fim foi identificado um ponto na praia de acúmulo de esgoto que escoava a céu aberto, acúmulo de lixo e problema por vazamento de óleo das embarcações existentes na foz do rio.



JULHO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de julho/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

AGOSTO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de agosto/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SETEMBRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de setembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

OUTUBRO/2017:

O município de Maxaranguape no mês de outubro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

NOVEMBRO/2017:

A Oficina da minuta da política realizada no dia 14/11/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês acerca da Minuta de Política de Saneamento Básico do Município.

Durante a manhã a equipe do jurídico apresentou uma minuta padrão a ser entregue a todos as equipes, para que essas possam consolidá-lo. Na oportunidade alertou-se sobre a importância da aprovação da referida minuta pela câmara municipal. No período da tarde os comitês tiveram a oportunidade de relatar dificuldades encontradas nos documentos que ainda não foram consolidados, bem como sanar possíveis dúvidas. O município teve representação de 4 membros dos comitês.

A Oficina 02 realizada no dia 20/11/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês acerca do documento de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Inicialmente, expôs-se o documento em pauta, de forma a discutir objetivos do prognóstico proposto. Cada município recebeu um documento padrão, que seria posteriormente atualizado por cada comitê.

Durante à tarde, os municípios de cada grupo se reuniram para receberem um acompanhamento de perto, acerca de dúvidas e dificuldades a serem encontradas na consolidação do documento. Cada grupo recebeu o acompanhamento de seu coordenador e bolsista, bem como dos engenheiros presentes. O município teve representação de 3 membros dos comitês.

O município de Maxaranguape no mês de novembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB. Foram entregues versões do relatório do diagnóstico, contudo essas não estavam publicáveis (déficit de informações).

DEZEMBRO/2017:

A Oficina 03 realizada no dia 15/12/2017, no município de Natal, teve como objetivo a capacitação dos comitês para consolidação do documento de Programas, Projetos e Ações, bem como do documento de Plano de Execução.

Todos os comitês receberam modelos padrões contendo informações comuns a todos os municípios em ambos os documentos, sob a responsabilidade de consolidá-los com os dados referentes à cada município. A oficina prosseguiu com um segundo momento, acompanhado por bolsistas, coordenadores e engenheiros, onde cada comitê pode sanar suas dúvidas e iniciar a atualização do modelo padrão recebido. O município teve representação de 2 membros dos comitês.

O município de Maxaranguape no mês de dezembro/2017 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

JANEIRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

FEVEREIRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de fevereiro/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

MARÇO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de março/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

ABRIL/2018:

O município de Maxaranguape no mês de abril/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

MAIO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de maio/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

JUNHO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de junho/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO:

O município de Maxaranguape está elaborando o relatório do diagnóstico técnico participativo. Foram entregues o plano de trabalho e plano de mobilização social. Realizou-se uma reunião no dia 02/03/2018 para traçar um plano de ação que possibilite a finalização do diagnóstico. Também está pendente a entrega dos relatórios de atividades de julho/2017 a fevereiro/2018, bem como os relatórios mensais de abril/2017 e de julho/2017 a fevereiro/2018.

Os membros do comitê executivo alegam falta de planejamento interno e ausência de uma rotina para trabalho no desenvolvimento dos produtos do PMSB, bem como, falta de recursos (ex.: transporte, computador, etc).

RELATÓRIO REFERENTE AO ANO DE 2018 DO MUNICÍPIO DE:

MAXARANGUAPE

DATA DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO:

14/12/2019

JULHO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de julho/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

AGOSTO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de agosto/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

SETEMBRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de setembro/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

OUTUBRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de outubro/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

NOVEMBRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de novembro/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

DEZEMBRO/2018:

O município de Maxaranguape no mês de dezembro/2018 não realizou atividades referente ao PMSB.

JANEIRO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de janeiro/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

FEVEREIRO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de fevereiro/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

MARÇO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de março/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

ABRIL/2019:

O município de Maxaranguape no mês de abril/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

MAIO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de maio/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

JUNHO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de junho/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

MAIO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de maio/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

JUNHO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de junho/2018 realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO:

O município de Maxaranguape está elaborando o relatório do diagnóstico técnico participativo. Porém encontra-se paradas as atividades.

RELATÓRIO REFERENTE AO ANO DE 2019 DO MUNICÍPIO DE:

MAXARANGUAPE

DATA DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO:

14/12/2019

JULHO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de julho/2019 não realizou atividades referente ao PMSB.

AGOSTO/2019:

O município de Maxaranguape no mês de agosto/2019, retomou os contatos com a equipe técnica da UFRN, foi feita uma reunião para organizar as atividades, e o município realizou atividades referente ao produto C do PMSB.

SETEMBRO/2019:

No mês de setembro/2019 foi realizada uma reunião com objetivo de organizar as atividades a serem realizadas. O município de Maxaranguape realizou atividades referente ao produto D do PMSB.

OUTUBRO/2019:

No mês de outubro/2019 foi realizada uma reunião com objetivo de organizar as atividades a serem realizadas. O município de Maxaranguape realizou atividades referente ao produto D do PMSB.

NOVEMBRO/2019:

Em novembro/2019 foram realizados as oficinas de prognóstico, nos 3 setores, essas oficinas tem o objetivo de garantir a participação da população, no processo da elaboração do PMSB. A oficina na sede e maracajaú ocorreram no dia 22/11/2019, enquanto a oficina em Dom Marculino ocorreu no dia 25/11/2019.

Também no mês de novembro, foi realizada uma reunião com objetivo de organizar as atividades a serem realizadas, assim como foram iniciados os produtos E e F.



DEZEMBRO/2019:

No mês de dezembro/2019 foram finalizados os produtos E e F, assim como foram feitas as oficinas desses produtos nos três setores.

A oficina na sede e maracajaú ocorreram no dia 09/12/2019, enquanto a oficina em Dom Marculino ocorreu no dia 10/12/2019.

Também nesse mês foram trabalhados os documentos necessários para a realização da conferência, a mesma que está marcada para o dia 19/12/2019, com objetivo de ir para votação o plano municipal do saneamento.



SITUAÇÃO ATUAL DO MUNICÍPIO:

O município encontra-se com os documentos do PMSB concluído, aguardando apenas a aprovação do mesmo em conferência, que está marcada para o dia 19/12/2019.



RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MUNICÍPIO DE MAXARANGUAPE:

ETAPA DO PLANO DE TRABALHO:

Fase III, etapa 13

DATA:

19 de dezembro de 2019

ATIVIDADE REALIZADA:

Conferencia Municipal

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE:

Primeira Conferência de Saneamento Básico do município de Maxaranguape /RN.

1. Ocorreu em 19 de dezembro de 2019 na Câmara dos vereadores de Maxaranguape a partir das 09h a I Conferência de Saneamento Básico do município de Maxaranguape para a aprovação do PMSB deste município, estiveram presentes autoridades do poder executivo municipal, poder legislativo, representantes da UFRN representantes da sociedade civil, líderes comunitários, representantes da educação, das comunidades rurais, representantes das comunidades religiosas do município e representantes do comercio municipal de Maxaranguape.
2. O cerimonial abriu as atividade com a mensagem de boas-vindas e em seguida formou a mesa de autoridades, dando início as falas de autoridades o professor Paulo Eduardo Vieira Cunha vice coordenador de apoio a elaboração do PMSB pela UFRN defendeu a importância da execução e conclusão do PMSB como objeto de desenvolvimento social e sob as consequentes melhoras nos índices de desenvolvimento humano – IDH promovidas, dando continuidade o engenheiro civil e Diretor do SAAE Charles de Souto agradeceu a participação de todos os presentes e demonstrou extrema satisfação por aquele momento de conclusão do PMSB dispondo de forma sucinta

todas as etapas realizadas assim como também das principais informações contidas no diagnostico, por fim parabenizou o prefeito Luís Eduardo pela conclusão deste PMSB comparando o mesmo como um divisor de águas para Maxaranguape no segmento de saneamento básico, em sequência exemplificando inclusive que Maxaranguape a partir da aprovação deste plano estaria apta para obtenção de recursos federais, na sequência o vereador e Presidente da Câmara dos vereadores Evânio Pedro iniciou sua fala saudando a todos os presentes e parabenizando a Prefeitura de Maxaranguape juntamente com o SAAE e UFRN pela elaboração do PMSB na oportunidade o vereador disponibilizou toda a estrutura da Câmara assim como também auxilio para a promoção das ações de saneamento, por fim o prefeito Luís Eduardo fez um breve histórico das ações de saneamento básico que a prefeitura já havia realizado tais quais a construção de um poço tubular beneficiando cerca de 200 famílias, ampliação de redes de abastecimento com cerca de 3Km, modernização e regularidade no sistema de tratamento de água, desinfecção dos poços, aquisição de 13 novas bombas submersas, realização de análises da qualidade da água, coletas regulares de esgotos nos prédios públicos, intensificação na coleta de resíduos sólidos, recuperação do antigo lixão de Caraúbas através do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADE firmado entre Ministério Público, IDEMA e Prefeitura de Maxaranguape, obras de drenagem e pavimentação de ruas, por fim agradecendo a UFRN pelo apoio na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape.

3. O professor Paulo Eduardo da UFRN deu continuidade a conferencia detalhando todo o processo de elaboração do PMSB dispondo de todas as suas fases e resultados obtidos, dando ênfase ao diagnostico por ser um ponto crucial na adoção de todas as medidas futuras a serem desenvolvidas, na sequência abriu a palavras para questionamentos, neste momento o vereador Crizaldo Meira pediu esclarecimentos quanto as perdas de água existente no sistema de abastecimento, sobre a disponibilização para a população dos parâmetros aferidos da qualidade da água e da importância de hidrometração como forma de combate as perdas, em resposta aos questionamentos o Diretor do SAAE e engenheiro civil Sr. Charles de Souto esclareceu sobre as ações já adotadas pelo SAAE de combate a desperdícios, quanto aos hidrômetros já instalados e sobre a licitação para contratação de empresa especializada em análises laboratoriais da qualidade da água, onde inclusive estes parâmetros já estão sendo disponibilizados nas contas de águas entregues aos usuários.
4. Em continuidade dos questionamentos e esclarecimento de duvidas o secretário de Saúde Lealdo Pezzi ressaltou a importância deste

momento e exemplificou com a diminuição de atendimento de pacientes nas unidades básicas de saúde devido a melhoria na qualidade da água após a modernização de equipamentos de tratamento da água instalados pelo SAAE, por fim agradeceu a todos pela conclusão deste documento.

5. Após todas as ponderações e esclarecimentos foi realizado a plenária e aprovado Plano Municipal de Saneamento Básico de Maxaranguape.

COMPROVAÇÃO FOTOGRÁFICA

FOTO	DESCRIÇÃO
	Conferência de Saneamento Básico do município de Maxaranguape /RN realizada na Câmara Municipal de Maxaranguape a partir das 09h em 19/12/2019, mesa de autoridades composta Diretor do SAAE Charles de Souto, Prefeito Luís Eduardo, Prof. Paulo Vieira, Presidente da Câmara de vereadores Evânio Pedro.
	Conferência de Saneamento Básico do município de Maxaranguape /RN realizada na Câmara Municipal de Maxaranguape a partir das 09h em 19/12/2019, detalhe da votação de aprovação a ATA.
	Conferência de Saneamento Básico do município de Maxaranguape /RN realizada na Câmara Municipal de Maxaranguape a partir das 09h em 19/12/2019, detalhe da votação de aprovação do PMSB.



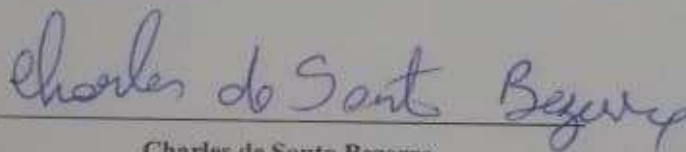
PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

TERMO DE ACEITE DE PRODUTO

A equipe do comitê de Coordenação do município de Maxaranguape atesta avaliação e aprovação dos documentos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico abaixo listados:

- A - Cópia do ato público do Poder Executivo, com definição dos membros dos comitês
- B - Plano de mobilização e comunicação social
- C - Relatório do diagnóstico técnico - participativo
- D - Relatório da perspectiva e planejamento estratégico
- E - Relatório dos programas, projetos e ações
- F - Plano de execução
- G - Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico
- H - Relatório de indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico
- I - Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão
- J - Relatório de atividade desenvolvida (Relatório mensal)
- K - Relatório Final do PMSB

Maxaranguape, 19 de dezembro de 2019



Charles de Souto Bezerra



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO
BÁSICO

TERMO DE APROVAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Maxaranguape torna pública a aprovação do *Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico*, em consonância ao estabelecido no termo de referência para elaboração do PMSB da Fundação Nacional de Saúde.

Maxaranguape, 19 de dezembro de 2019.

Luiz Eduardo Bento da Silva

Prefeito Municipal de Maxaranguape/RN