



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO AMBIENTAL  
CURSO DE GESTÃO AMBIENTAL**

**WELLITON ARAÚJO MARINHO**

**ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E  
SILVA, MOSSORÓ (RN).**

**MOSSORÓ-RN**

**2021**

**WELLITON ARAÚJO MARINHO**

**ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E  
SILVA, MOSSORÓ (RN).**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Gestão Ambiental, no semestre letivo 2020.2.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr. Anne Katherine de Holanda Bezerra

**MOSSORÓ-RN**

**2021**

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do(a) autor(a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu(a) respectivo(a) autor(a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

**Catálogo da Publicação na Fonte.**  
**Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

M338a Marinho, Welliton Araújo

ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BAIRRO  
PRESIDENTE COSTA E SILVA, MOSSORÓ (RN).. /  
Welliton Araújo Marinho. - Mossoró-RN, 2021.73p.

Orientador(a): Profa. Dra. Anne Katherine de Holanda  
Bezerra.

Monografia (Graduação em Gestão Ambiental).  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

1. Saneamento ambiental, Urbanização, Planejamento  
Urbano, Qualidade de Vida.. I. Holanda Bezerra, Anne  
Katherine de. II. Universidade do Estado do Rio Grande do  
Norte. III. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pela Diretoria de Informatização (DINF), sob orientação dos bibliotecários do SIB-UERN, para ser adaptado às necessidades da comunidade acadêmica UERN.

WELLITON ARAÚJO MARINHO

**ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E  
SILVA, MOSSORÓ (RN).**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de bacharel em Gestão Ambiental, no semestre letivo 2020.2.

DATA DA APROVAÇÃO: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup>. Dr. ANNE KATHERINE DE HOLANDA BEZERRA UERN/DGA

ORIENTADORA

---

Prof. Ms. RAIMUNDO NONATO DO VALE NETO UERN/DGA

EXAMINADOR INTERNO

---

Prof. Ms. LUIZ TAVERNARD DE SOUZA NETO UERN/DGA

EXAMINADOR INTERNO

Mossoró-RN

2021

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concedido forças e saúde para encerrar esse ciclo em minha vida. Agradeço aos meus familiares, em especial aos meus pais; Lúcia de Fátima Araújo marinho e Francisco José Pereira Marinho, não esquecendo da minha querida avó, Emanuela da Silva de Freitas, vulgo dona Lauriza, que estiveram todos esses anos, sendo os pilares da minha formação acadêmica e pessoal.

A todos os professores do Departamento de Gestão Ambiental, que contribuíram a cada semestre, transmitindo não somente conhecimentos específicos, mais valores éticos e profissionais, em especial a minha orientadora, Dr. Anne Katherine de Holanda Bezerra, que tornou esse trabalho possível, pelas suas orientações e pela paciência comigo.

A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, pela acolhida, em especial ao setor de assistência estudantil da pró-reitoria de assuntos estudantis - PRAE, que através dos seus programas de assistência, me concederam moradia na residência universitária durante todo o meu curso, e sem isso também não seria possível.

Por fim, a todos os amigos que estiveram comigo durante todo esse tempo, acreditando em mim, em especial a minha namorada, Ana Amélia Lobo de Castro que me acompanhou de maneira mais próxima nessa caminhada, a quem carrego imenso amor e admiração, agradeço por sempre está do meu lado me incentivando e animando nos momentos mais difíceis.

## RESUMO

Este estudo objetivou identificar e caracterizar a salubridade em relação ao saneamento básico do bairro Presidente Costa e Silva no município de Mossoró - RN. Espera-se, através dele, expressar a mínima compreensão e complexidade por trás do Saneamento e suas relações para com a sociedade e o poder público, gerando um recorte de informações da situação atual e de alguns problemas relacionado a esta temática. Em caráter específico a pesquisa tenta caracterizar os eixos do saneamento, trazendo em específicos dados sobre; o abastecimento, a drenagem, o esgotamento e a coleta de resíduos. Para tanto, foi utilizado, como método para coleta de dados, um levantamento bibliográfico que não se restringiu somente a livros, mas também a busca por artigos e periódicos de revista, também estudos de caso com metodologias similares além de leis orgânicas que entregassem mais especificidades sobre o município e seu saneamento, e a parte do trabalho em campo, utilizou de um questionário para expressar a percepção dos moradores locais. Em relação à análise de dados, foi possível descrever a caracterização da prestação de serviços conforme o PMSB - Plano de saneamento básico de Mossoró - RN de 2019, e também uma caracterização socioeconômica da população entrevistada, expressadas em gráficos, demonstrando o perfil e a percepção dos moradores locais a respeito das infraestruturas inerentes aos serviços prestados aos eixos do saneamento básico. Por fim, através desse estudo foi possível constatar que o saneamento engloba diversos contextos gerais, para além de seus próprios eixos, como; sua estreita relação com a saúde coletiva, sua utilização no planejamento urbano, e nos seus aspectos legais que estão inseridos em políticas públicas.

**Palavras-chave:** Saneamento ambiental, Urbanização, Planejamento Urbano, Qualidade de Vida.

## ABSTRACT

This study aimed to identify the level of unhealthiness of the neighborhood, Presidente Costa e Silva in the municipality of Mossoró-RN in 2020, in relation to basic sanitation. It is expected, through it, to express the minimum understanding and complexity behind Sanitation and its relations with society and public authorities, generating a snapshot of information about the current situation and some problems related to this theme. Specifically, the research tries to show these problems, caused by the lack of sanitation, identifying the weaknesses and potential. To this end, a bibliographic survey was used as a method for data collection. Not only restricted to books, but also the search for articles and magazine journals, also case studies with similar methodologies in addition to organic laws that would give more specificities about the municipality and its sanitation, and the part of the case study, he used a questionnaire to express the perception of local residents. Regarding data analysis, it was possible to describe the characterization of service provision according to the PMSB - Basic sanitation plan of Mossoró-RN of 2019, and also a socioeconomic characterization of the interviewed population, expressed in graphs, showing the profile and perception of the local residents regarding the infrastructures inherent to the services provided to the basic sanitation axes. Finally, through this study it was possible to verify that sanitation encompasses several general contexts, in addition to its own axes, such as; its close relationship with public health, its use within urban planning, and its legal aspects that are inserted in public policies.

**Key words:** Environmental sanitation, Urbanization, Urban Planning, Quality of Life

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. A inter-relação do Saneamento Ambiental.....	18
Figura 2. Mapa de localização de Mossoró-RN.....	29
Figura 3. Localização do bairro presidente Costa e Silva-Mossoró-RN .....	30
Figura 4. Região de caatinga-Arbórea Aberta .....	31
Figura 5. Mapa Hidrográfico de Mossoró-RN.....	32
Figura 6. Mapa de uso ocupação de Mossoró-RN, 2008 .....	33
Figura 7. Exemplo de lançamento de águas cinzas .....	44
Figura 8. Reservatórios da CAERN.....	51
Figura 9. Reservatório para o abastecimento do Bairro Presidente Costa e Silva ..	51
Figura 10. Mapa das bacias de esgotamento no município de Mossoró-RN .....	53
Figura 11. Croqui de funcionamento das EEE a margem esquerda do rio Mossoró	55
Figura 12. Croqui de funcionamento das EEE a margem direita do rio Mossoró ....	56
Figura 13. Mapa das EEE- estações elevatórias de esgoto de Mossoró-RN.....	56
Figura 14. Dispositivos de drenagem .....	58
Figura 15. Mapa de frequência da coleta domiciliar da sede .....	61

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Perfil dos entrevistados.....	37
Gráfico 2. Percentual de moradia própria.....	37
Gráfico 3. Constituição familiar.....	37
Gráfico 4. Caracterização da renda familiar no bairro Presidente Costa e Silva.....	38
Gráfico 5. Faixa etária, dos entrevistados .....	38
Gráfico 6. Percentual de tempo de permanência no bairro .....	39
Gráfico 7. Compreensão sobre Saneamento básico.....	39
Gráfico 8. Percentual de Residências ligadas a rede de abastecimento.....	40
Gráfico 9. Principais fontes de armazenamento de água.....	40
Gráfico 10. Percepção da população quanto a qualidade da água da CAERN .....	41
Gráfico 11. Percepção sobre possíveis alterações na água oferecida CAERN .....	41
Gráfico 12. Percentual de residências ligadas a um sistema de esgotamento .....	42
Gráfico 13. Destinação dos fluidos do banheiro .....	42
Gráfico 14. Destinação de água cinzas.....	43
Gráfico 15. Percepção de lançamento de água servida, pela vizinhança .....	43
Gráfico 16. Destinação dos resíduos sólidos .....	44
Gráfico 17. Percepção da população quanto a qualidade da coleta de resíduos....	44
Gráfico 18. Percentual de serviços de coleta seletiva no bairro .....	45
Gráfico 19. Percentual de Serviços de varrição .....	45
Gráfico 20. Percepção de acúmulo de água de chuva em trechos da rua .....	46
Gráfico 21. Percepção da existência de um sistema de drenagem das águas .....	46
Gráfico 22. Percepção da população quanto ao sistema de drenagem .....	47
Gráfico 23. Percepção do aumento de insetos em virtude do acúmulo de água ....	47
Gráfico 24. Formas de abastecimento na Area rural do município de Mossoró-RN	49
Gráfico 25. Soluções de esgotamento sanitário .....	52

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Saúde, urbanização e planejamento urbano.....</b>	<b>13</b>
2.1.1 Saúde.....	13
2.1.2 Urbanização.....	14
2.1.3 Planejamento urbano.....	16
<b>2.2 Saneamento ambiental.....</b>	<b>17</b>
2.2.1 Conceito de saneamento básico.....	17
2.2.2 Inter-relação do saneamento com outros campos.....	18
2.2.3 Eixos do saneamento.....	19
<b>2.3 Integração com os objetivos da agenda 2030.....</b>	<b>20</b>
2.3.1 ONU.....	20
2.3.2 Agenda 2030.....	21
2.3.3 Objetivos do desenvolvimento sustentável.....	21
<b>2.4 Aspectos legais e políticos do saneamento em Mossoró-rn.....</b>	<b>23</b>
2.4.1 Plano Municipal de Saneamento Básico de Mossoró-RN (PMSB).....	23
2.4.2 Diagnóstico técnico participativo.....	24
2.4.3 Levantamento da legislação retirado do plano de saneamento básico de Mossoró 2019.....	26
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Caracterização da área de estudo:</b>	<b>29</b>
3.1.1 Localização geográfica do município e do bairro.....	29
3.1.2 Aspectos físicos e bióticos.....	30
<b>3.2 Metodologia.....</b>	<b>33</b>
3.2.1 Método.....	34
3.2.2 Análise de dados.....	35

3.2.3 Informações.....	35
3.2.4 Etapas da pesquisa:.....	36
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados:.....</b>	<b>37</b>
<b>4.2 Percepção dos moradores acerca do saneamento no bairro presidente costa e silva, mossoró-RN:.....</b>	<b>40</b>
4.2.1 Abastecimento de água.....	40
4.2.2 Esgotamento sanitário.....	42
4.2.3 Resíduos sólidos.....	44
4.2.4 Drenagem de águas pluviais.....	46
<b>4.3 Caracterização da prestação de serviços com base no plano municipal de saneamento básico de mossoró-RN, 2019:.....</b>	<b>48</b>
4.3.1 Infraestrutura do abastecimento de água.....	48
4.3.2 Infraestrutura do esgotamento sanitário.....	52
4.3.3 Infraestrutura do manejo de águas pluviais.....	57
4.3.4 Infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	59
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>63</b>
<b>REFERÊNCIAS:.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>70</b>

## 1. INTRODUÇÃO.

A situação do saneamento urbano no final do ano de 2020, a referida pesquisa tem grande relevância pois pode constatar, no bairro Costa e Silva, Mossoró-RN, o crescimento desordenado nos centros urbanos, a falta de gestão e fiscalização no saneamento e possibilitar o interesse em formular políticas públicas.

Mossoró é considerada a segunda cidade mais importante do estado do Rio Grande do Norte, apresenta-se com uma cidade de médio porte tendo uma extensão territorial de 2.099,333 km<sup>2</sup>, uma população de 259.815 habitantes, com uma estimativa de 294.076 habitantes para 2018. Ocupa o 95º lugar dos municípios do Brasil, o 2º do estado, e o 1º da sua microrregião (IBGE, 2010).

O bairro Presidente Costa e Silva pertence a cidade de Mossoró no estado de Rio Grande do Norte, composto por residências, casas, apartamentos, edifícios e estabelecimentos comerciais dos mais variados ramos de atividade com construtoras, Faculdades, Universidades e Institutos, além de Escolas, Buffets, e Fundações, distribuídos pelas 211 ruas existentes neste bairro.

A fim de contribuir com um acervo enriquecendo o estágio atual dos conhecimentos já existentes, acerca do tema proposto; para que no futuro possam vir a ser utilizados como fonte de referências para o desenvolvimento urbano local, tanto na gestão como na concepção.

O problema principal formulado é; Como está o andamento do saneamento no bairro Presidente Costa e Silva, o mesmo se enquadra nos eixo do saneamento básico, dentro da saúde pública?; e como problema secundário: Os dados fornecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte - CAERN, possuem uma aplicabilidade real a comparar com os dados e percepção da população?

Em suma o delineamento do objetivo geral é, identificar e caracterizar a salubridade do bairro Presidente Costa e Silva, no município de Mossoró (RN), com relação ao saneamento básico, como objetivo específico é; caracterizar os eixos do saneamento, em específico; o abastecimento, a drenagem, o esgotamento e a coleta

de resíduo e identificar as percepções dos moradores locais em relação ao saneamento básico

O trabalho é composto pela introdução, seguido da fundamentação teórica que procura explicar sobre saneamento e seus eixos, cenários do saneamento em Mossoró - RN, saúde, urbanização e planejamento urbano e ambiental, seguidamente da metodologia onde está caracteriza a área estudada, classifica e as etapas da pesquisa, logo depois se apresenta os resultados e discussão e por fim as considerações finais do trabalho.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO.

### 2.1 SAÚDE, URBANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO URBANO.

#### 2.1.1 Saúde.

O conceito de saúde na antiguidade, intimamente era utilizado para definir o estado ou ausência de doença, hoje numa perspectiva mais abrangente a Organização Mundial de Saúde - OMS, engloba como perfeito bem-estar físico, mental e social. Segundo Almeida Filho (2011) existem vários conceitos de saúde e seus conceitos perpassam por vários conhecimentos e indagações filosóficas e empíricas e está apreensível a análises e mudanças como o decorrer do tempo e da sociedade.

No Brasil, a Constituição de 1988, institucionalizou às reivindicações do movimento sanitário brasileiro, quando garantiu às condições para a criação do Sistema Único de Saúde, o SUS, além de garantir a saúde como um direito do cidadão e um dever do Estado, regulamentou-se o novo conceito de saúde, através da Lei Orgânica da Saúde, a Lei nº 8.080 de 19 de setembro de 1990, que diz:

A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover a condições indispensáveis ao seu pleno exercício. [...] A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o *saneamento básico* (grifo do autor), o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; [...] (BRASIL, 2011, p.10).

Quer dizer, o novo conceito de saúde, base do Sistema Único de Saúde, considera que saúde não é só ausência de doença, uma vida saudável está relacionada a um conjunto de determinantes e condicionantes, entre os quais, conforme a Lei Nº 8080/90, o saneamento básico.

Como bem assegura Almeida Filho (2011), é difícil conceituar saúde sem se deparar com diferentes tipos de dimensões; saúde como problemas, saúde como fenômeno, saúde como metáfora, saúde como medida e saúde como valor são algumas das indagações identificadas como atributos de análises. Pode-se dizer que tal conceituação descrita pelo autor exige inúmeras análises e não somente pretensões particulares, fica claro que por tal dificuldade muitas das vezes saber o

real motivo ou conceito de algo se torna subjetivo e difícil, contudo, é importante constatar que essa dificuldade é comum, pois as ciências sociais, não se delimitam a conceitos, mas sim aos processos de análises.

Conforme explicado acima, o tema constitui-se como um assunto complexo, apreensível por suas particularidades filosóficas, mas analisáveis no plano lógico pelas ciências biológicas, em conjunto com epidemiologia, Almeida Filho (2011). Assim, reveste-se de particular importância em demonstrar os efeitos e prospecções nas condições de vida dos sujeitos pelas óticas das ciências sociais e humanas.

Nossa perspectiva, mesmo se enfrentando dificuldades e limitações de cunho histórico, cabe a busca por formular o conceito de saúde; a complexidade da vida humana pode ser apreendida conceitualmente tendo-se sempre em consideração que seja uma formulação relativa historicamente. E o maior benefício de se buscar a conceituação é exatamente ultrapassar a cada momento histórico o imediato dado... (SILVA; SCHRAIBER; MOTA, 2019, p. 6).

Espera-se, dessa forma, expressar a mínima compreensão e complexidade por trás do conceito de saúde, para que com o decorrer da pesquisa, se possa fazer uma interligação entre conceitos de saúde, urbanização e planejamento urbano como fatores que estão ligados interdependentes dentro e em conjunto do saneamento ambiental. O termo saúde coletiva partindo de uma visão mais holística está intimamente ligado ao meio ambiente, portanto os efeitos de causa e consequência estão ligados a sociedades e o que elas fazem para sua subsistência, de forma mais sucinta como extraem recursos, gerenciando suas transformações e tratando dos seus resíduos, acarreta ônus ou qualidade de vida. (Pereira RC, Lima FC, Rezende D., 2018).

### 2.1.2 Urbanização.

O processo de urbanização, em que o homem transforma os ambientes naturais para criar ambientes artificiais para atender suas necessidades, caracteriza-se como aspectos resultantes das relações sociais em uma dinâmica de uso ocupação. Esse modo de vida na contemporaneidade influencia de maneira intensa

as variáveis que utiliza dos recursos naturais disponíveis, pela forma de trabalho, extração, produção, expansão, ocupações e trocas (SALLES; GRIGIO; SILVA, 2013).

No cenário de planejamento urbano ocorre inúmeros processos de transformação, sejam eles de cunho; demográficas, ambientais, tecnológicas, econômicas e culturais permeando o crescimento da população, no entanto, para que isso ocorra recursos terão que ser extraídos e modificados podendo esses gerar impactos ao meio ambiente seja de caráter social, econômico e ambiental. Moura et. al (2011). A fim de que isso não ocorra de maneira desordenada, estudos prévios que identificam eventuais causadores de impactos ambientais gerenciando um planejamento urbano ordenado se torna cada vez mais necessário na sociedade pós contemporânea.

O meio urbano, tornou-se alvo de uma intensa ocupação, que vem alterando a modelagem da cidade, e levando os seus habitantes para um novo sistema de habitação urbana. O uso inadequado e a má ocupação do solo podem trazer interferências à população, condizendo para uma não qualidade de vida satisfatória no cenário urbanístico. (MOURA et. al 2011, p. 2).

O conceito de saúde no contexto urbano se relaciona com o bem estar do indivíduo na sua comunidade e no meio físico que habita. Como esse meio está garante a uma qualidade de vida satisfatória ou a um cenário cheio de transtornos pelo uso inadequado. (MOURA et. al 2011).

Desse modo conforme explicado acima analisar uma dinâmica de crescimento urbano, diz respeito também a analisar os serviços prestados a comunidade, como o de saneamento, fazendo um recorte espacial sobre o aspecto da percepção local em busca de possíveis não conformidades, e entender como os moradores reagem aos seus efeitos negativos, se compreendem sua importância para o crescimento e bem-estar físico, mental e social local. O processo de expansão e verticalização das cidades brasileiras, antes vistos nas grandes metrópoles, passa a ser visto em médias e até pequenas cidades e isso sugere a importância do entendimento na contextualização urbana no desenvolvimento das cidades (MORAIS; SILVA; MEDEIROS, 2007).

### 2.1.3 Planejamento urbano.

Conforme Dias e Júnior (2017), o planejamento urbano busca alcançar o dinamismo e atender o desenvolvimento das cidades, assumindo como instrumento estratégico derivado das transformações e rupturas socioespaciais, numa proposta de tentar um planejamento em conjunto da recuperação dos impactos das cidades para as pessoas. Para tanto, "O planejamento urbano tem como objetivo a cidade ideal, a ocupação harmônica e integrada das áreas urbanas, o progresso, e o desenvolvimento das cidades, (RODRIGUES, 2013, p. 121).

É importante salientar que essa dinâmica nas cidades ocorre de maneiras distintas, e que cada lugar possui suas características próprias, por tanto suas transformações e rupturas variam conforme a cultura e o lugar. Por essa razão, o planejamento urbano tem particular relevância quando se trata de assumir estratégias locais para o progresso e desenvolvimento das cidades.

O ambiente urbano é um lugar histórico privilegiado no qual os indivíduos se inter-relacionam com outros sujeitos sociais, numa rede em que coexistem contextos e espacialidades propícios aos processos de subjetivação individual e coletiva. A cidade é uma realidade plural e multifacetada, um fenômeno polifônico e polissêmico, um espaço povoado por uma multiplicidade de imagens, cores, sons, linguagens e informações, do qual emerge a diversidade. (DIAS E JÚNIOR, 2017, p. 636).

É possível verificar, por exemplo, que o ambiente urbano é um lugar onde coexistem diferentes espacialidades próprias e essa inter-relação é subjetiva ao indivíduo e sociedade em suas classes socioeconômica. Essa trajetória existencial atribui modificações no ambiente urbano no contexto em que a construção do espaço é a construção das práticas sociais. (DIAS E JÚNIOR, 2017).

Conforme explicado acima, a importância do planejamento se dá em assumir estratégias locais para resolver os problemas de uso ocupação, além disso, o planejamento se propõe a alcançar a cidade ideal olhando o dinamismo das transformações e rupturas socioespaciais. É importante salientar que essa dinâmica nas cidades ocorre de maneiras distintas, e involuntárias com o decorrer do tempo e de forma bem subjetiva, conforme a sua sociedade.

## 2.2 SANEAMENTO AMBIENTAL.

### 2.2.1 Conceito de saneamento básico.

O saneamento básico correlacionado a saúde e gestão urbana constitui-se como o melhor meio preventivo às doenças advindas no meio urbano, por meio das atividades públicas. O mesmo caracteriza-se como o gerenciamento ou controle de fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social (OMS, 2015).

Conforme a Lei n.º 11.445/07, o conceito de saneamento básico foi estabelecido como, o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas. Com o objetivo de garantir a uma população a salubridade ambiental, o saneamento básico vem como um instrumento que busca o estado de saúde nas intermediações sociais, a fim de inibir, prevenir ou impedir que doenças vinculadas ao meio ambiente acometam a população (AMATO-LOURENÇO, 2019).

Conforme explicado acima, compreende-se o conceito de saneamento em saúde ambiental como um indicador de salubridade, tendo em vista numa derivação de são e sadio, por isso debate-se a ampliação do saneamento no meio urbano. Nesse sentido, abordar seu significado demonstra muita relevância para a compreensão do tema referente a pesquisa proposta, a qual podemos observar um inter-relação dos termos; saúde, saneamento e planejamento urbano.

De acordo com Souza et al. (2015), o saneamento vem como resposta social aos problemas de saúde advindas dos novos padrões de desenvolvimento urbano e das interações sociais no meio ambiente, que por sua vez demonstra a qualidade de vida e da saúde das populações. Assim, o autor deixa claro que essa resposta se reveste de particular importância, pois tal instrumento serve como indicador de desenvolvimento e equidade social situados em bairros, municípios, estados e países.

Conforme mencionado pelos autores, Souza et al, (2015) e Amato-Lourenço, (2019), fazendo um cruzamento de suas ideias o saneamento busca o estado de saúde nas intermediações sociais, sendo usado como resposta às alterações urbanas e servindo como um indicador de salubridade e um instrumento de planejamento

urbano. O saneamento é um tema muito antigo, mas como resposta social às necessidades de saúde da população torna-se responsabilidade do Estado somente no século XIX. (SOUZA et al, 2015, p.16).

### 2.2.2 Inter-relação do saneamento com outros campos.

Tendo como objetivo a compressão do saneamento em sua exploração como um todo, é importante salientar que o mesmo atua em conjunto com outros campos e áreas de interesses. O conceito de saneamento e saúde estão inter-relacionados com o desenvolvimento social e econômico, pois são condicionantes à qualidade de vida do homem, conforme demonstra a figura abaixo: Amato-Lourenço, (2019).

Figura 1. A inter-relação do Saneamento Ambiental.



Fonte: adaptado de Sochara For Community Health Awareness Research And Aciton (2015, p.12) apud Amato-Lourenço, (2019, p.16).

Permeando o saneamento ambiental, as dimensões econômicas, as de salubridade, as de saúde pública e as de desenvolvimento social, são campos de inter-relações que fazem parte a exemplo do fluxo da vida em sociedade que demonstram a qualidade de vida. Orientado na justiça social os serviços e essa interligação são

condicionantes para mediação de barreiras entre os humanos e o ambiente e da inclusão da promoção da saúde pública coletiva. (SOUZA et al, 2015).

O saneamento passa a ser entendido não mais como uma barreira entre os humanos e o ambiente, mas como parte da mediação entre ambos, com a finalidade de propiciar: segurança alimentar e nutricional; melhores condições de saúde (por meio da prevenção, proteção e promoção da saúde); qualidade de vida, conforto e bem-estar; e recuperação e proteção ambiental. (SOUZA et al, 2015, p.20).

Na quebra dessa percepção em que existe uma barreira entre humano e o ambiente a mediação entre ambos gera uma dissociação de contextos socioculturais e ambientais, que ao longo do tempo os costumes e políticas se moldam às necessidades sociais, a fim de contribuir para uma dignidade humana. A autora deixa claro que essa ruptura é necessária para a promoção e qualidade de vida e bem-estar, afirmando que ela é resultado do objetivo em todas as suas dimensões e práticas a promoção de saúde no saneamento ambiental.

### 2.2.3 Eixos do saneamento.

Na universalização do saneamento destaca-se a qualidade e atribuição de serviços oferecidos à sociedade, os mesmos estão intimamente ligados a finalidade de garantir a salubridade ambiental e dignidade humana: entre os quais destacam-se benefícios atribuídos acerca dos serviços de um bom saneamento, como a preservação ambiental, o alavancar na economia potencializado pelo setor de turismo por exemplo e o melhoramento na qualidade de vida da população (SOARES et al., 2018).

Entre o conjunto de serviços, e infraestruturas operacionais fornecidos pelo saneamento básico, conforme a Lei nº. 11.445/2007, estão:

- a) 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;
- b) esgotamento sanitário: 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;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas 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;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: 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 (BRASIL, 2007a, s.p., grifo nosso).

Esse conjunto de serviços e infraestrutura estabelecidos na Lei n.º 11.445 de 2007 norteia as diretrizes para desenvolver o saneamento na sua universalização e integridade dos serviços, porém ainda hoje a maioria dos municípios ainda não se adequaram inserindo por completo nem mesmo nas áreas urbanas. As condições sanitárias precárias são resultantes da falta de investimentos e de interesse dos gestores em promover leis municipais efetivas, e por essas obras não serem vislumbradas exteriormente, por conseguinte não poderem usá-las como parte de um marketing eleitoral. (ALMEIDA et al., 2019).

Funasa (2007), A utilização do saneamento como instrumento de promoção da saúde, assume através da cooperação tecnológica e política a dificuldade no gerenciamento nos municípios e localidades. A fim de combater problemas sanitários relacionados ao meio ambiente. Hoje a exemplo disso, no Brasil as doenças resultantes da falta ou inadequação de saneamento, especialmente em áreas pobres, agravam o quadro epidemiológico. Males como cólera, dengue, esquistossomose e leptospirose são exemplos disso. (FUNASA, 2007, p. 10).

## 2.3 INTEGRAÇÃO COM OS OBJETIVOS DA AGENDA 2030.

### 2.3.1 ONU.

Segundo Castro (2005), a organização das nações unidas – ONU, foi criada em outubro de 1945, como um organismo internacional no pós-guerra, a qual se fundamenta na igualdade jurídica de seus estados-membros, na justiça multilateral e na cooperação como única forma nos processos políticos decisórios. A ONU é, conseqüentemente, o principal órgão interno de efetivação de sua teleologia de manutenção da ordem mundial dos vencedores da Segunda Guerra Mundial. (RYAN apud CASTRO, 2005, p. 47).

De acordo com a ONU (2015), os principais propósitos da organização são:

- Manter a paz e a segurança internacionais;
- Desenvolver relações amistosas entre as nações;
- Realizar a cooperação internacional para resolver os problemas mundiais de caráter econômico, social, cultural e humanitário, promovendo o respeito aos direitos humanos e às liberdades fundamentais;
- Ser um centro destinado a harmonizar a ação dos povos para a consecução desses objetivos comuns.

### 2.3.2 Agenda 2030.

A agenda 2030, vem como um plano de ação para prosperidade, através do desenvolvimento sustentável, da erradicação da extrema pobreza, da liberdade e do fortalecimento da paz universal. Com a colaboração de diversos países, a agenda tende a assumir medidas transformadoras com 17 objetivos do desenvolvimento sustentável e 169 metas, necessárias para direcionar as dimensões do desenvolvimento que são: a econômica, a social e a ambiental (ONU, 2015).

Esta Agenda é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global é um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável (ONU, 2015, p. 1).

A nova agenda é guiada por princípios da Carta das Nações Unidas, e fundamenta-se na declaração universal dos direitos humanos, na declaração do milênio e nos resultados da cúpula mundial de 2005. Esses agentes são resultados de grandes conferências das nações unidas, que tratam e reconhecem as desigualdades como atrasos para as liberdades fundamentais para todos, sem distinção de qualquer raça, cor, sexo, língua, religião, opinião política ou outra opinião, origem nacional ou social, riqueza, nascimento, deficiência ou qualquer outra condição. (ONU, 2015).

### 2.3.3 Objetivos do desenvolvimento sustentável.

Integrado na agenda 2030, os objetivos são partes de um plano de ação idealizado pela Organização das Nações Unidas (ONU) que busca promover o

desenvolvimento sustentável, e a erradicação da pobreza dentro da capacidade de suporte do planeta, em virtude de garantir um futuro mais consciente.

Os Objetivos e metas são o resultado de mais de dois anos de consulta pública intensiva e envolvimento junto à sociedade civil e outras partes interessadas em todo o mundo, prestando uma atenção especial às vozes dos mais pobres e mais vulneráveis. Esta consulta incluiu o valioso trabalho realizado pelo Grupo de Trabalho Aberto sobre Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Assembleia Geral e pelas Nações Unidas, cujo secretário-geral apresentou um relatório síntese em dezembro de 2014. (ONU, 2015, p. 4).

A água potável e saneamento como seus bens e serviços associados a água estabelecem relações em três dimensões econômico, social e ambiental, pois garantem uma dignidade humana nos requisitos captação de recursos energéticos segurança alimentar e saúde humana e ambiental, em virtude disso os recursos hídricos estão associados aos esforços no objetivo 6 do desenvolvimento sustentável (ODS).

Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos.

6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos

6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade

6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente

6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água

6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado

6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos

6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso

6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento. (ONU, 2015, p. 25-26).

No objetivo 6 busca-se um acesso universal à água potável para todos, um saneamento adequado para acabar com as desinfecções em lugares de alta vulnerabilidade, também a reduzir a liberação de produtos químicos e materiais perigosos nos corpos hídricos, como também aumentar a eficiência garantindo um melhor aproveitamento da água em lugares que enfrentam escassez, para evitar desperdícios. Até 2030 a cooperação que ultrapassa as fronteiras é necessária para uma gestão integrada, tanto como restaurar ecossistemas relacionados à água, promovendo também, o uso de tecnologia de reuso e a participação local da comunidade, tudo para melhorar a eficiência com uma gestão participativa.

Por conseguinte, conforme o objetivo 6 a qual assegura a disponibilidade e gestão da água em conjunto com o saneamento para todos na agenda 2030, o saneamento torna-se uma temática relevante à pesquisas de cunho acadêmico, que buscam muitas vezes através das suas produções contribuir com um acervo que fica disponível a sociedade para consultas futuras.

## 2.4 ASPECTOS LEGAIS E POLÍTICOS DO SANEAMENTO EM MOSSORÓ-RN.

### 2.4.1 Plano Municipal de Saneamento Básico de Mossoró-RN (PMSB).

Com o intuito de contornar as irregularidades, em distribuições irregulares de água, deposição de esgoto e de lixo, visando recomendações legais, orientados pela Lei Federal n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, denominada Política Nacional de Saneamento Básico, a prefeitura de Mossoró-RN, assessorada pela START pesquisa e consultoria técnica Ltda., elaborou o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O PMSB consiste em um estudo técnico-participativo que estabelecerá as diretrizes para a prestação dos serviços de saneamento nos próximos 20 anos, definindo objetivos e metas para universalização dos serviços e programas, projetos e ações necessários para alcançá-las. (PMSB, 2019, p. 14).

Conforme o Jornal Oficial de Mossoró publicado na edição 542, o plano municipal de saneamento básico do município de Mossoró, foi regulamentado através do Decreto de n.º 5594, de 27 de dezembro de 2019, pela então prefeita Rosalba Ciarlini. A sua importância consiste em ações efetivas, em projetos de execução a

médio, curto e longo prazo com o objetivo de atender aos serviços essenciais para a população de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais; não somente a zona urbana mas também a zona rural do município para os próximos 20 anos, com revisões a cada 4 anos.

Além disso, é importante ressaltar que um plano municipal de saneamento básico será condição necessária para acesso aos recursos orçamentários da União do Governo Federal, conforme o Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007. Ainda sobre sua criação o PMSB foi conduzido pelo comitê de coordenação em instâncias consultivas e deliberativas sob a responsabilidade do Comitê Executivo, foram realizados eventos de mobilização social nos moldes estabelecidos, havendo também a participação de vários representantes de instituições acadêmicas reconhecidas como a; UERN, UFERSA, UNP, IFRN e ainda Sindicato da Indústria da Construção Civil – SINDUSCON e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Norte – CREA/RN. (PMSB, 2019).

#### 2.4.2 Diagnóstico técnico participativo.

Segundo Idalino (2019, p. 11), o diagnóstico técnico-participativo é, parte integrante e essencial da metodologia de planejamento que fundamenta a elaboração do PMSB e tem por finalidade levantar as reais necessidades e aspirações das comunidades e sua elaboração é a base orientadora do PMSB. O diagnóstico descreve a real situação, contendo análises dos serviços prestados para poder assim assumir uma prospecção da qualidade vida da população em detrimentos das condições do meio ambiente, etapa essa contemplada por um levantamento técnico participativo, através de diálogos, dados e pesquisas visando fomentar melhorias nas condições sanitárias já prestadas.

O Diagnóstico Técnico Participativo de Mossoró/RN descreve a situação atual dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem

urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Contém informações e análises da infraestrutura existente, como também as condições de acesso aos serviços de saneamento básico, a qualidade da prestação dos serviços considerando o perfil social nas áreas urbana e rural, as condições do meio ambiente e sua relação com a saúde e a qualidade de vida da população e a identificação de elementos econômico-financeiros e orçamentários (PMSB, 2019, p. 15).

Conforme citado acima, o conceito e o objetivo do diagnóstico técnico participativo, dentro do PMSB, a caracterização da prestação de serviços também é indispensável, pois através dela é possível identificar as condições sanitárias prestadas atualmente e assim fomentar melhorias para os serviços atuais. Por conseguinte, trazer a caracterização da prestação dos serviços encontrada no plano de saneamento municipal de Mossoró, é de fundamental importância para a pesquisa, pois a mesma procura nos objetivos específicos analisar o saneamento do bairro Costa e Silva, e o mesmo encontra-se em Mossoró-RN.

### 2.4.3 Levantamento da legislação retirado do plano de saneamento básico de Mossoró 2019.

#### I. Federal.

Quadro 1. Leis federais utilizadas para formulação do PMSB de Mossoró-RN.

Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.</li> </ul>
Lei n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos;</li> </ul>
Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.</li> </ul>
Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.</li> </ul>
Lei n.º 9.966, de 28 de abril de 2000:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.</li> </ul>
Decreto n.º 4.136, de 20 de fevereiro de 2002:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações, às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.</li> </ul>
Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;</li> </ul>
Decreto n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regulamenta a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos;</li> </ul>

Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; 23</li> </ul>
Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007;</li> </ul>
Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;</li> </ul>
Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Regulamenta a Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010;</li> </ul>
Anexo XX da Portaria de Consolidação n.º 05, de 03 de outubro de 2017 do Ministério da Saúde:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.</li> </ul>

Fonte: (PMSB, 2019, p. 22).

## II. Estadual.

Quadro 2. Leis Estaduais utilizadas para formulação do PMSB de Mossoró-RN.

Lei Complementar n.º 272, de 03 de março de 2004:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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.</li> </ul>
Lei estadual n.º 8.485 de 20 de fevereiro de 2004:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico, institui o Sistema Integrado de Gestão de Esgotamento Sanitário e dá outras providências;</li> </ul>
Lei n.º 8.672, de 8 de julho de 2005:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Dispõe sobre o controle da produção, comércio, uso, armazenamento, transporte interno e o destino final de embalagens e resíduos de agrotóxicos, seus componentes e afins, no Estado do Rio Grande do Norte, e dá outras providências;</li> </ul>
Lei n.º 9.103, de 09 de junho de 2008:	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Institui a Campanha Permanente Praia Limpa em defesa e conservação do litoral Potiguar</li> </ul>

Fonte: (PMSB, 2019, p. 23).

### III. Municipal, Lei Orgânica.

Quadro 3. Leis municipais utilizadas para formulação do PMSB de Mossoró-RN.

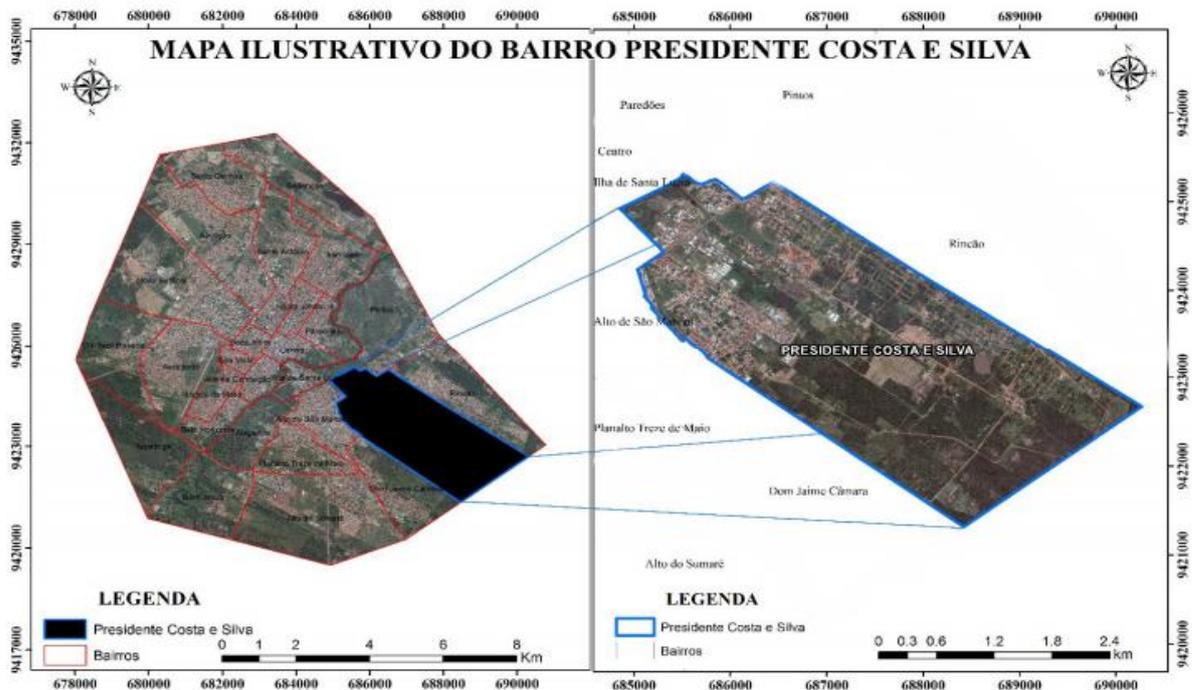
Lei n.º 1.267, de 30 de dezembro de 1998:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA, e dá outras providências;</li> </ul>
Lei n.º 012, de 11 de dezembro de 2006:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe sobre o Plano Diretor de Mossoró;</li> </ul>
Lei n.º 026, de 08 de dezembro de 2008:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institui o Código de meio ambiente, fixa a política municipal do meio ambiente e cria o Sistema municipal do meio ambiente do Município de Mossoró;</li> </ul>
Lei n.º 047, de 16 de dezembro de 2010:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe sobre o Código de Obras Posturas e Edificações do município de Mossoró;</li> </ul>
Lei Complementar n.º 067, de 9 de Janeiro de 2012:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe sobre normas específicas para licitação e contratação de Parceria Público-Privada (PPP), no âmbito do Município 24 de Mossoró, institui o Programa Municipal de PPP, na Administração Pública Municipal, e dá outras providências.</li> </ul>
Lei n.º 096/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe sobre o sistema tributário do Município de Mossoró e dá outras providências.</li> </ul>
Decreto n.º 4.323/2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institui o Plano Municipal de Gerenciamento e Manejo de Resíduos Sólidos da Cidade de Mossoró.</li> </ul>
Lei n.º 3.104, de 08 de Janeiro de 2014:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institui o Plano Plurianual – PPA – do município de Mossoró para o período 2014 a 2017.</li> </ul>
Lei Complementar n.º 105, de 4 de Julho de 2014:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispõe sobre a organização administrativa da Administração Pública Direta e Indireta do Município de Mossoró e dá outras providências.</li> </ul>
Lei Complementar n.º 126, de 29 de Janeiro de 2016:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altera a Lei Complementar n.º 105, de 04 de julho de 2014, dispondo sobre alterações na organização administrativa da Administração Pública Direta e Indireta do Município de Mossoró e dá outras providências.</li> </ul>

Fonte: (PMSB, 2019, p. 23).



O Bairro Presidente Costa e Silva está localizado na parte Leste da cidade de Mossoró-RN, situado à margem direita da BR-110 na saída da cidade em direção a Areia Branca e possui ao seu derredor uma lagoa de água pluvial, com uma população de aproximadamente 4.737 habitantes, sendo 2.320 masculina e 2.417 feminina e localizado entre as latitudes 5°11'15" S e longitude 37°20'39" W pelas coordenadas de Greenwich, No referido Bairro apresenta-se 210 ruas e uma estimativa de 1.864 residências, usando como fonte de dados, o censo do IBGE de 2010.

Figura 3. Localização do bairro presidente Costa e Silva-Mossoró-RN



Fonte: Anderson Adailson da Silva, 2014.

### 3.1.2 Aspectos físicos e bióticos

#### Clima

De acordo com o Idema (2009) o clima da cidade de Mossoró é tropical-equatorial, predominantemente seco, esse tipo climático, em alguns locais, está associado à vegetação de caatinga, refletindo os baixos índices pluviométricos anuais e as altas temperaturas.

A precipitação pluviométrica anual normal: 695,8 mm, observada: 801,3 mm, e desvio: 105,5 mm. As temperaturas médias anuais de máxima: 36,0 °C, média: 27,4 °C e a mínima de 21,0 °C, a umidade relativa do ar apresenta média anual de 70% e as horas de insolação chegam a 2.700 (IDEMA, 2009).

### **Vegetação:**

Segundo o Idema (2009) a formação vegetal predominante na área do município de Mossoró é a Caatinga Hiperxerófila, que é uma vegetação de caráter mais seco, com abundância de cactácea e plantas de porte mais baixo e espalhado.

Figura 4. Região de caatinga-arbórea aberta.



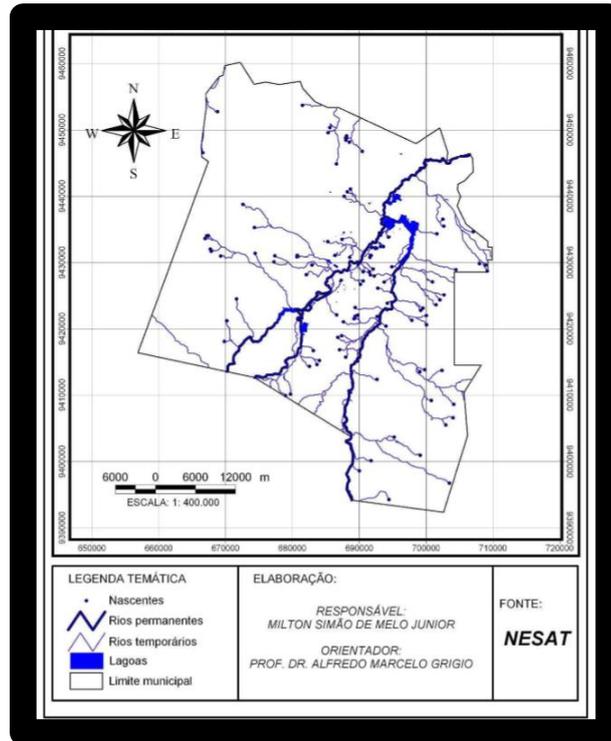
Fonte: Acervo de Samuel Rodrigues de Freitas Moura-2009, apud MELO JÚNIOR (2009)

### **Hidrografia:**

Segundo Lima Neto (2009) o município de Mossoró encontra-se totalmente inserido nos domínios da bacia hidrográfica Apodi - Mossoró, sendo banhado pela sub-bacia do Rio Apodi.

De acordo com a SEMARH (2009) a bacia do rio Apodi - Mossoró, abrange cerca de 14.276 km<sup>2</sup>, correspondendo a 26,8% do território estadual. As nascentes estão localizadas no sudoeste do Estado do Rio Grande do Norte, e a extensão é de cerca de 210 km de extensão, seguindo até a sua foz, no Oceano Atlântico.

Figura 5. Mapa Hidrográfico de Mossoró-RN.



Fonte: MELO JÚNIOR (2009)

### Geologia:

Segundo Idema (2009) o município de Mossoró encontra-se inserido, geologicamente em cinco unidades geológicas distintas representadas pelas Formações Jandaíra, Formação Barreiras, Paleocascalheiras, Depósitos de Planícies e Canais de Maré e os Depósitos Aluvionares.

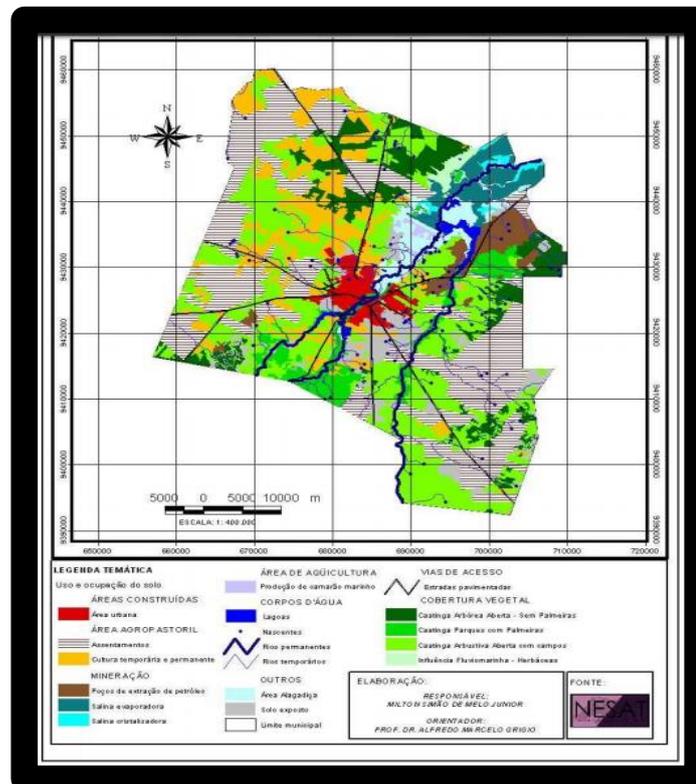
### Uso ocupação do solo:

Segundo os dados da Gerência de Meio Ambiente de Mossoró em matéria publicada na Tribuna do Norte, Natal - RN existem áreas de preservação permanente (APP) que estão sendo ocupadas por 1.176 residências próximas às margens do rio Mossoró. O Centro da cidade de Mossoró está praticamente instalado às margens do rio onde se vê vestígios mínimos de mata ciliar por consequência da ocupação urbana desordenada e sem planejamento adequado. (LIMA NETO, 2009).

A cidade de Mossoró passou a ter condição urbana em meados do século XIX, o principal fator para o seu povoamento se deu paralelamente ao rio Apodi – Mossoró e, posteriormente, perpendicularmente. O processo de evolução histórica da cidade se deu por empório comercial, freguesia, vila e finalmente cidade, onde teve como marco inicial para o surgimento da cidade, a capela de Santa Luzia” (SALLES 2010, p. 31)

Além das famílias de baixa renda que se encontram alojadas às margens do rio, verifica-se também a presença de várias ocupações irregulares como: estabelecimentos comerciais, oficinas mecânicas, vacarias, olarias e atividades que prejudicam a estrutura do rio e a qualidade do recurso hídrico. (LIMA NETO, 2009).

Figura 6. Mapa de uso ocupação de Mossoró-RN, 2008.



Fonte: MELO JÚNIOR (2009)

### 3.2 METODOLOGIA.

A metodologia que conduziu o trabalho segue uma pesquisa que se classifica como exploratória (GIL, 2002), seguindo também uma pesquisa qualitativa e quantitativa.

As pesquisas exploratórias, Gil (2002, p. 41) argumenta que estas pretendem proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm com objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Embora o planejamento da pesquisa exploratória seja bastante flexível, geralmente assume a forma de uma pesquisa bibliográfica ou estudo de caso.

### 3.2.1 Método.

Estudo de caso, de modo a analisar o saneamento coletando e tabulando dados, aplicando formulários no presente local, coletando imagens fotografias e imagens de satélites, para verificar a salubridade do bairro Presidente Costa e Silva, Mossoró-RN, através de análise in loco, os dados obtidos serão correlacionados com os dados fornecidos pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN).

#### Obtenção de Dados em Campo e amostragem da população

Foi elaborado um formulário semi-estruturado, de acordo com Inácio Neto, (2016), contendo perguntas abertas e fechadas, abordando aspectos do saneamento sobre os moradores do Bairro Presidente Costa e Silva do Município de Mossoró - RN.

Quanto ao processo de amostragem, o procedimento foi através de método aleatório, considerando um total de 1.864 residências, usando como fonte de dados do censo do IBGE de 2010.

Pela fórmula proposta por Richardson (1999), obtivemos o tamanho da amostra, o erro padrão estimado foi na ordem de 10%.

Fórmulas:  $n = s^2 \cdot p \cdot q \cdot [E^2(N-1) + s^2 \cdot p \cdot q]$  ?<sup>1</sup>

Onde:

**N:** O universo populacional foi composto por 1864 residências.

**n:** Tamanho da amostra descoberto foi de 66 residências, aproximadamente.

**p.q:** Proporção do universo onde a distribuição é (50/50) mais heterogênea.

**E:** Erro de estimação permitido, no caso 10%.

**s<sup>2</sup>:** O nível de confiança foi de 90%. = 1,65 escore z.

fórmulas:  $n = \frac{s^2 \cdot p \cdot q}{[E^2(N-1) + s^2 \cdot p \cdot q]}$  ?<sup>1</sup>

(RICHARDSON, 1999).

$n = \frac{s^2 \cdot p \cdot q}{[E^2(N-1) + s^2 \cdot p \cdot q]}$  ?<sup>1</sup>

$n = \frac{1,65^2 \cdot 50 \cdot 50}{[10^2 \cdot (1.864-1) + 1,65^2 \cdot 50 \cdot 50]}$  ?<sup>1</sup>

$n = \frac{2,7225 \cdot 2500}{[100 \cdot (1863) + 2,7225 \cdot 2500]}$  ?<sup>1</sup>

$n = \frac{6806,25}{[186300 + 6806,25]}$  ?<sup>1</sup>

$n = \frac{6806,25}{[193106,25]}$  ?<sup>1</sup>

$n = \frac{6806,25}{193106,25}$

$n = 0,0352461404$

$n = 0,035\%$

$n = 0,035\% \times 1.864$

$n = 65,24$

$n = 66$  Residências (Famílias)

### 3.2.2 Recursos documentais e dados.

Os dados são de fonte secundários da área de saneamento, e visto em órgãos como a; Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), também de observações in loco, como registros fotográficos do bairro Presidente Costa e Silva, Mossoró-RN. visando utilizá-las para análises.

Por fim os dados obtidos são apresentados em forma de gráficos trabalhados no software Microsoft Excel para um melhor entendimento e discussão dos mesmos, e ainda pela apresentação de algumas imagens de satélites para uma melhor caracterização da área.

### 3.2.3 Informações.

Os domicílios pesquisados foram escolhidos de forma aleatória e por disponibilidade do entrevistado, sem um filtro de idade, mas com a preferência do responsável familiar para responder os questionamentos.

A escolha da amostra para a coleta de dados se dá a partir de um recorte espacial e temporal para analisar a percepção dos moradores em questões socioambientais de salubridade, correspondentes em 210 ruas e 1864 domicílios.

## 3.2.4 Etapas da pesquisa:

Quadro 4. Etapas da pesquisa.

1º Etapa: Levantamento bibliográfico em livros, artigos eletrônicos, atlas, revistas e site, focando no tema abordado.
2º Etapa: Coleta de dados em campo, com a aplicação de questionários junto à população.
3º Etapa: Tabulação dos dados obtidos mediante a aplicação do questionário em que se dividiu em quatro blocos de perguntas sendo estes sobre: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza pública e drenagem de águas pluviais.
4º Etapa: Interpretação e discussão dos resultados.

Quadro 5. Cronograma das etapas da pesquisa.

<b>Etapas:</b>	<b>Novembro 2020</b>	<b>Dezembro 2020</b>	<b>Janeiro 2021</b>	<b>Fevereiro 2021</b>
<b>1º Etapa</b>	X	X		
<b>2º Etapa</b>		X	X	
<b>3º Etapa</b>			X	
<b>4º Etapa</b>				X

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Vale lembrar que o trabalho em campo foi realizado por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, como ferramenta para coleta de dados, expresso no anexo A, adaptado da pesquisa de Inácio Neto, 2016; encaminhado a 66 moradores do bairro Presidente Costa e Silva, no final do ano de 2020, no município de Mossoró RN.

Para a coleta de dados utilizou-se perguntas abertas e fechadas, buscando expressar a caracterização socioeconômica e a percepção dos moradores em relação ao saneamento local, sendo tabuladas e expressas em gráficos, 23 perguntas diretas e objetivas, quanto à amostragem, no perfil da população investigada, foi representada na sua maioria pelo gênero feminino.

### 4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DOS ENTREVISTADOS.

Conforme as análises e interpretações dos questionários aplicados junto aos moradores do bairro Presidente Costa e Silva, identificaram-se informações quanto a alguns aspectos socioeconômicos locais descritos nesta primeira parte. Já outras características físicas circunstanciais, de saneamento e saúde pública, serão descritas na segunda parte dos resultados e discussão.



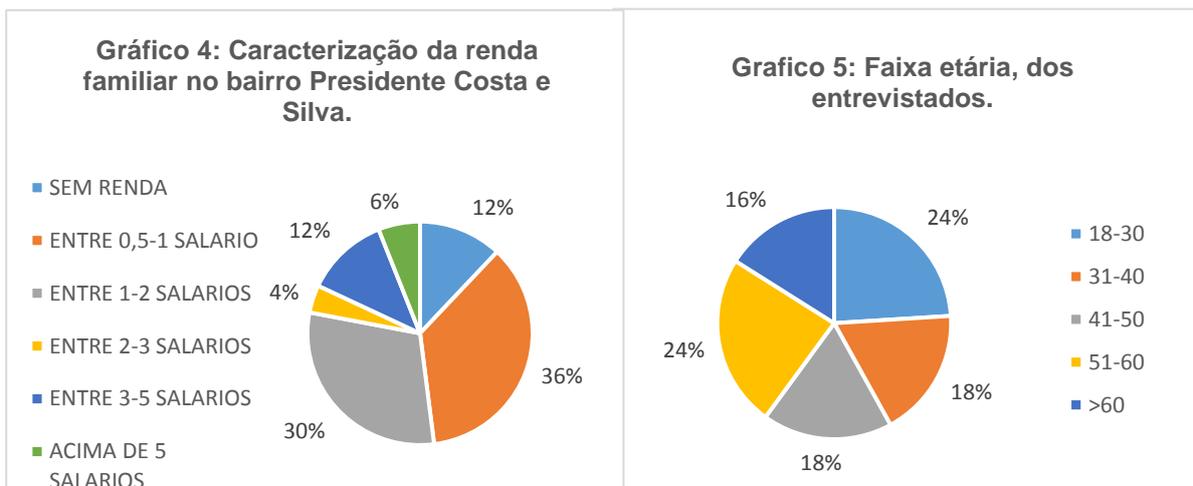
Fonte: Autor (2021)

Entre os aspectos identificados na pesquisa, podemos observar a partir dos gráficos acima, o perfil dos entrevistados, que correspondem a 48% do gênero masculino e 52% do gênero feminino, ou seja, as mulheres são identificadas como a maioria dos entrevistados. Partindo para outra característica, o percentual de moradias próprias, corresponde a 30% de imóveis não pertencentes aos residentes

contra 70% próprios. Já aos aspectos, de constituições familiares, a pesquisa identificou 90% sendo unifamiliar, contra 10% multifamiliar, ou seja, isso implica que a constituição familiar presente no estudo de caso corresponde quase numa totalidade de apenas uma família por um imóvel.

Com base nos dados apresentados acima, percebe-se no quesito perfil dos entrevistados uma sutil predominância pelo gênero feminino, tal dado pode ser explicado com os resultados do último censo do IBGE, 2010, em que também constata essa pequena diferença quantitativa por gênero.

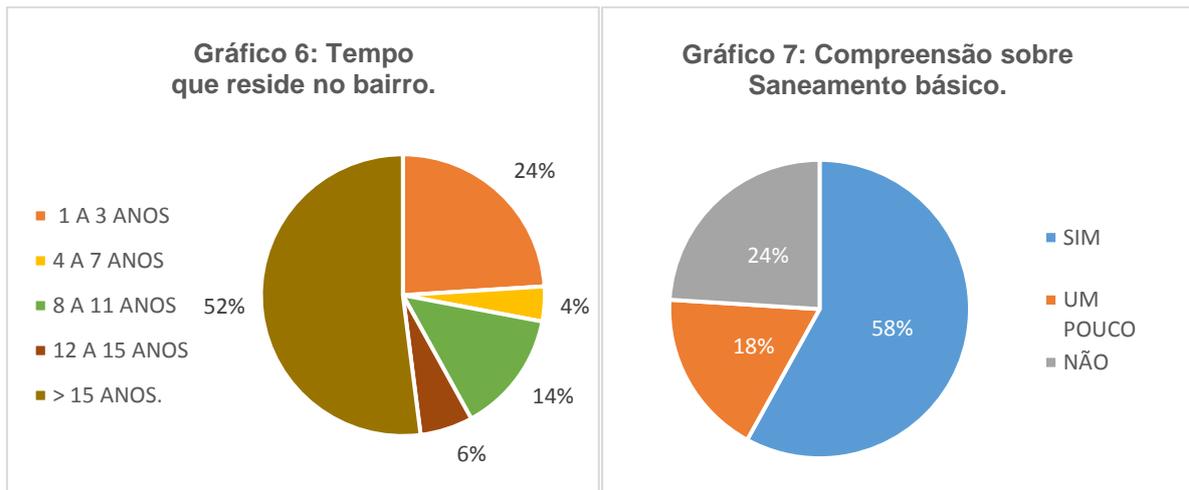
Na questão de residências próprias, podemos observar ainda que 30% vivem de aluguel, e isso pode ser justificado, não somente pela situação de vulnerabilidade dos mesmos, mas também pela localização do presente bairro em estudo, em que ao seu redor localizam-se universidades e centros tecnológicos, no caso em específico pela UERN, UFERSA e IFRN, atraindo estudantes de diversas cidades.



De acordo com a pesquisa, no que diz respeito a faixa etárias dos entrevistados, pôde-se constatar que; 24% possuíam entre 18-30 anos, 18% possuíam entre 31-40 anos, também 18% entre 41-50 anos, e 24% entre 51-60 anos, já para maiores de 60 anos o percentual foi de 16%.

Já na caracterização da renda o gráfico acima expressa que 12% não apresentaram renda mínima, que 36% identificaram-se como estando entre meio a um salário mínimo, seguindo de 30% entre um a dois salários, 4% entre dois a três salários, 12% entre três a cinco salários, e apenas 6% apresentaram renda superior acima de cinco salários

Com base nos dados apresentados acima percebe-se que na caracterização socioeconômica, a renda familiar no bairro em análise, apresenta diferentes níveis e resultados, no entanto, a média em predominância foi de uma renda para sua subsistência, com um pouco mais que um salário mínimo para um percentual de 66% dos entrevistados, sendo até mesmo necessário inserir no ato da aplicação dos questionários a opção 'sem renda', pois no mesmo ainda não constava.



Fonte: Autor (2021)

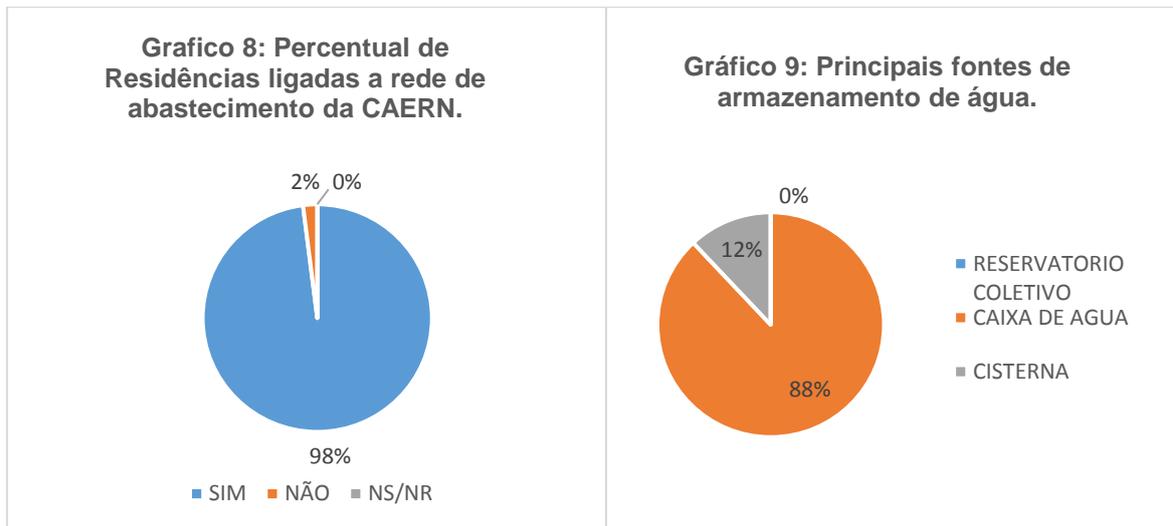
Dando continuidade à parte propriamente de percepção, ainda se constatou o percentual do tempo de residência no bairro em questão estudado, viu-se que 24% residiam-se pelo período de um a três anos, 4% pelo período de quatro a sete anos, 14% pelo período de oito a onze anos e com menor índice de 6% pelo período de doze a quinze anos, já com o maior índice e representando o maior tempo de permanência acima de 15 anos ficou com 52%.

Como mostrado no gráfico acima a respeito da compreensão sobre saneamento, pôde-se observar que 58% dos entrevistados afirmaram ter o entendimento do termo, 18% afirmaram um meio-termo e 24% relataram não ter a compreensão sobre o assunto, e em virtude disso não se sentiam confiantes em abordar essa temática.

Apesar de 58% não ser um índice tão satisfatório, a se tratar da compreensão sobre saneamento, no estudo de Nunes e Queiroz (2016) expressa apenas 33% dos entrevistados que detém o entendimento sobre o conceito de saneamento básico, diante disso podemos constatar que esse índice baixo, também pode ser encontrado em outras pesquisas e isso reflete na falta de conhecimento aos serviços de infraestruturas que se inter-relacionam com a saúde pública.

## 4.2 PERCEPÇÃO DOS MORADORES ACERCA DO SANEAMENTO NO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E SILVA, MOSSORÓ-RN:

### 4.2.1 Abastecimento de água.



Fonte: Autor (2021)

Tomando como base uma amostra da percepção da população do bairro Presidente Costa e Silva, no final do ano de 2020, os resultados da pesquisa, expressados no gráfico acima, expressaram que 98% das residências visitadas estavam ligadas a rede de abastecimento da CAERN, contra apenas 2% que não tinha ligações.

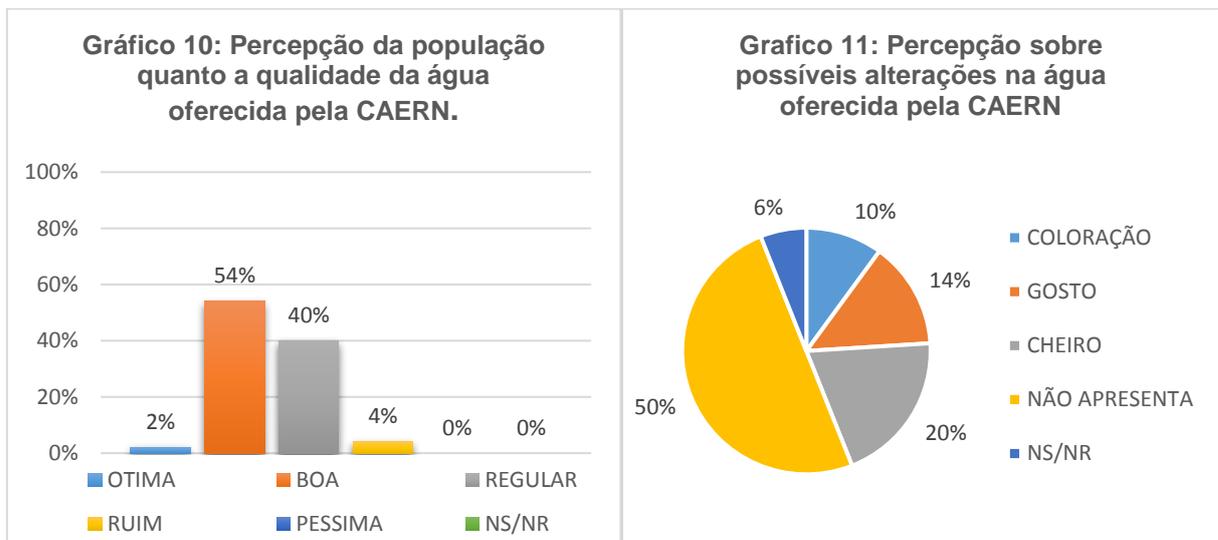
Os dados implicam que, ligar-se na rede de distribuição de água da CAERN não é um problema para os moradores, até porque no que foi relatado os demais proprietários que ainda não eram cadastrados e ainda estavam em processo de cadastro não tinham pressa, pois tinham poços para captação.

A comparar com o estudo de Bezerra et. al (2019), até o momento no bairro Presidente Costa e Silva 83,8% dos entrevistados possuíam hidrômetros implicando ao mesmo percentual de ligações a rede de abastecimento, logo podemos observar uma evolução de 14,2% em um pouco mais de um ano dos estudos.

Expressados no gráfico 9 acima e complementando as informações do outro gráfico, as principais fontes de armazenamento de água respondidas no questionário,

foram, de 88% com caixa d'água e 12% complementado com cisternas, as outras formas não obtiveram resultados expressivos para tabulação.

Focando em atender aos objetivos específicos da pesquisa, quanto a parte de identificação da percepção dos moradores, no presente bairro, foi questionado a respeito da qualidade da água oferecida pela CAERN, e suas possíveis alterações no quesito; coloração, gosto e cheiro.



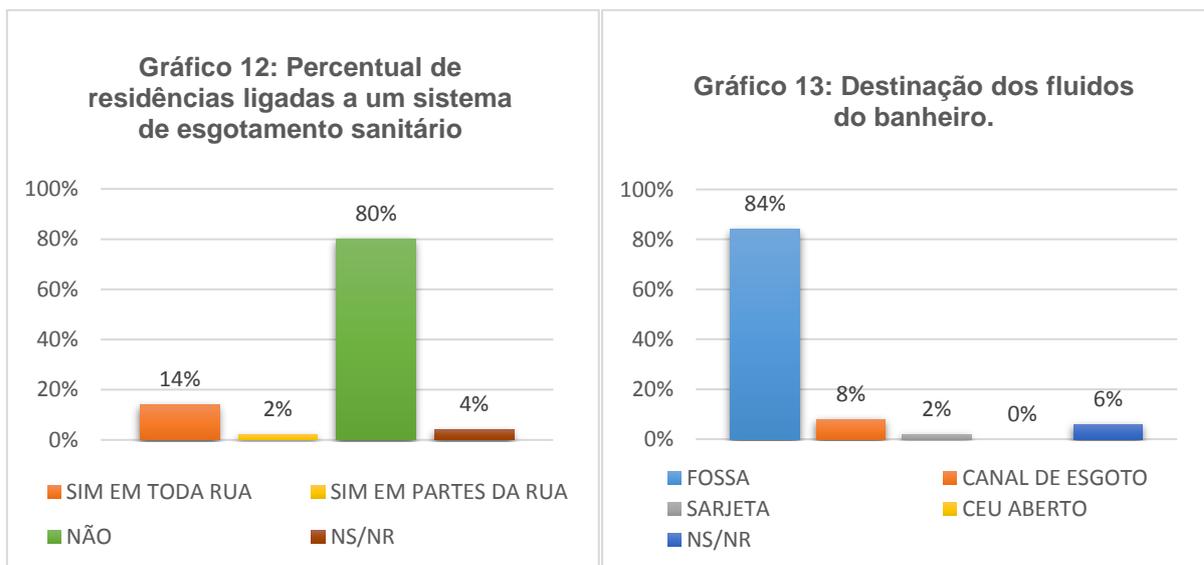
Fonte: Autor (2021)

Questionados sobre a qualidade distribuída pela CAERN, 2% responderam que a mesma se enquadra em ótima, 54% a consideram boa, 40% a consideram como regular, e 4% como ruim, finalizando com outros percentuais em 0%. Outra questão em análise foi a respeito das possíveis alterações na água oferecida pela companhia, em que 10% perceberam uma certa turbidez que afetasse em sua coloração, 14% perceberam gosto de cloro, e 20% identificaram algum tipo de odor/cheiro, porém 50% relataram não perceber alterações, e 6% não souberam responder.

Somando os índices de boa e regular no gráfico 10 obtemos 94% de satisfação nesse estudo, já na pesquisa de Bezerra et. al (2019), a se tratar também de percepção da qualidade da água no presente bairro, somando os índices, boa e normal obtiveram 85,1%, representando uma diferença e uma evolução de 8,9% a comparar com as duas.

Em suma quanto a qualidade da água ofertada pela CAERN, os dados do gráfico 10 expressam uma notória satisfação da população para com o serviço, no entanto, questionados sobre algumas alterações encontradas na água expressos no gráfico 11, demonstra uma certa incoerência, pois 44% dos mesmos detectaram alguma alteração seja na coloração, gosto ou cheiro, e, nessa altura fica a discussão; como estão satisfeitos encontrando alterações?

#### 4.2.2 Esgotamento sanitário.



Fonte: Autor (2021)

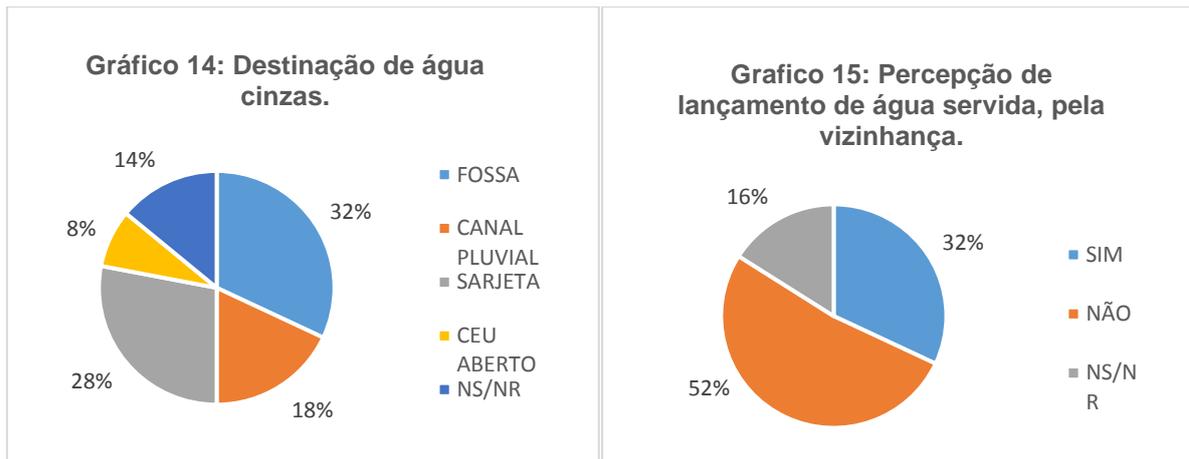
Questionados sobre o esgotamento sanitário de suas respectivas ruas, os dados obtidos dos próprios moradores, demonstraram que; 14% das residências estão ligadas a rede de esgotamento sanitário em toda rua, 2% em partes da rua, contra 80% que não possuem ligações alguma, a rede de esgoto, e 4% não souberam responder quanto a essa questão.

Quanto à destinação dos fluidos dos banheiros, os resultados expressados, foram que 84% acabariam em fossas, 8% em canais de esgoto, 2% para a sarjeta, 0% em céu aberto e 6% não souberam responder tal pergunta. Outro dado obtido nos questionários foi a respeito da existência de banheiros na residência, e quanto a isso, foi constatado que 100% das moradias detinham no mínimo de 1 ou mais banheiros.

Em suma, os dados dos dois gráficos acima implicam que a maioria das residências não possui ligações em rede de esgotamento sanitário, pois ao se tratar de destinação a fossa foi a opção evidentemente mais citada.

Dado como base a Fundação Getúlio Vargas, 2010, p. 34 “O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento indica um índice de atendimento à população do

Município com sistema de esgotamento sanitário próximo a 32%.”. A comparar com os dados obtidos da pesquisa onde 16% afirma possuir em toda e em partes da rua, esse percentual de amostra no bairro demonstra-se menor do que o percentual da cidade de Mossoró expressado pela FGV em 2010, configurando-se como um índice insalubre nesse eixo ainda a ser melhorado.



Fonte: Autor (2021)

A respeito das águas cinzas<sup>1</sup>, conhecida também como água residual doméstica, os resultados obtidos no gráfico acima demonstram que: 32% dela, destinava-se a fossas, 18% junto ao canal pluvial, 28% para a sarjeta, 8% empoçavam a céu aberto e 14% não souberam responder, a essa questão.

Quando questionados sobre o lançamento de águas servidas, pela vizinhança, os moradores responderam que; 32% já haviam percebido algum lançamento do tipo, 52% não perceberam tal problema, e 16% não souberam responder, a essa questão.

Dos eixos em análise, esse foi de longe o mais preocupante, pois a falta de esgotamento sanitário pode afetar diretamente na qualidade de vida das pessoas, promovendo o surgimento de algumas doenças veiculadas pela falta, ou mau uso desse eixo, que por sua vez, não se encontra isolado aos demais, e para tanto a falta ou mau uso desse eixo pode afetar direta, ou indiretamente o funcionamento de outros eixos.

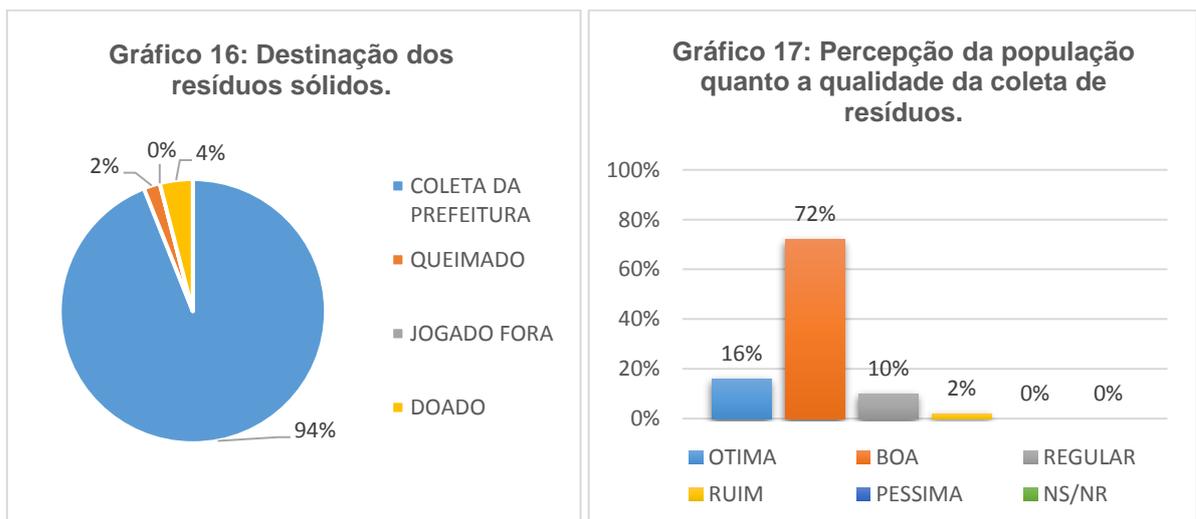
<sup>1</sup> A água cinza é geralmente originada pelo uso de sabão ou de outros produtos para lavagem do corpo, de roupas ou de limpeza em geral (JEFFERSON et al., 1999)

Figura 7: Exemplo de lançamento de águas cinzas conhecidas também como água residual doméstica, encontrado na Av. Francisco Mota, ao lado da Unidade Básica de Saúde. Dr. Epitácio da costa carvalho.



Fonte: Acervo (2020)

#### 4.2.3 Resíduos sólidos.



Fonte: Autor (2021)

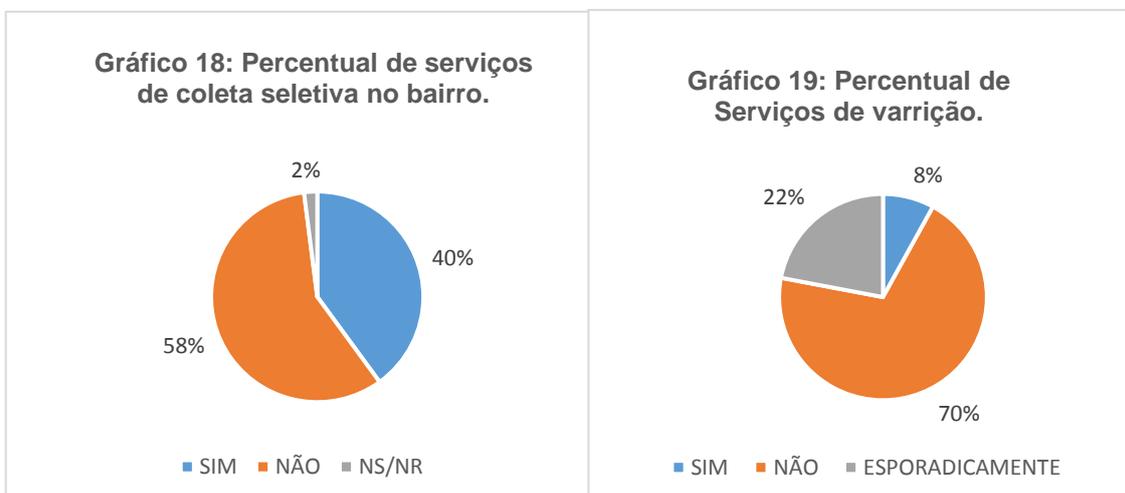
Com relação a destinação dos resíduos sólidos, os resultados foram bastante satisfatórios, questionados com o que faziam com seus resíduos, a grande maioria respondeu que o mesmo era coletado pela prefeitura, correspondendo a 94%, 4%

afirmaram separar e doar para coleta seletiva, apenas 2% disseram que queimavam, justificando tais ações, porque alguns tipos de materiais como poda ou entulho de construção, ou seja, dependendo do tipo de material, a prefeitura demoraria mais e, por isso, queimavam, ainda ninguém afirmou jogar em lugar não apropriado, ou descartando de qualquer maneira.

A veracidade desse último índice, demonstra que ninguém se responsabilizou por seus rejeitos, pois sequer uma pessoa assumiu jogar lixo em lugar não apropriado, e durante a aplicação dos questionários, os entrevistados, culpabilizaram sempre o seu vizinho ou o poder público, informações essas descritas, porém não tabuladas no questionário.

Sobre a percepção da qualidade da coleta dos resíduos, demonstradas no gráfico de coluna acima, ficou evidenciado que; 16% a consideraram como um serviço ótimo, 72% como um serviço bom, 10% como regular, e apenas 2% a consideraram como ruim, os demais termos, como péssimo não obtiveram percentuais expressivos para tabulação no gráfico.

A comparar com a pesquisa de Silva (2012), onde ela também traz a percepção dos moradores locais no bairro Vingt Rosado, também em Mossoró, quanto ao serviço de limpeza urbana, a mesma encontra um percentual bem menor de satisfação, apenas 58% a comparar com os 72% encontrados, implicando que no atual bairro Costa e Silva o serviço prestado pode ser melhor que no Vingt-Rosado, no entanto, temos que considerar a diferença de tempo dos dois estudos para tirar mais conclusões.



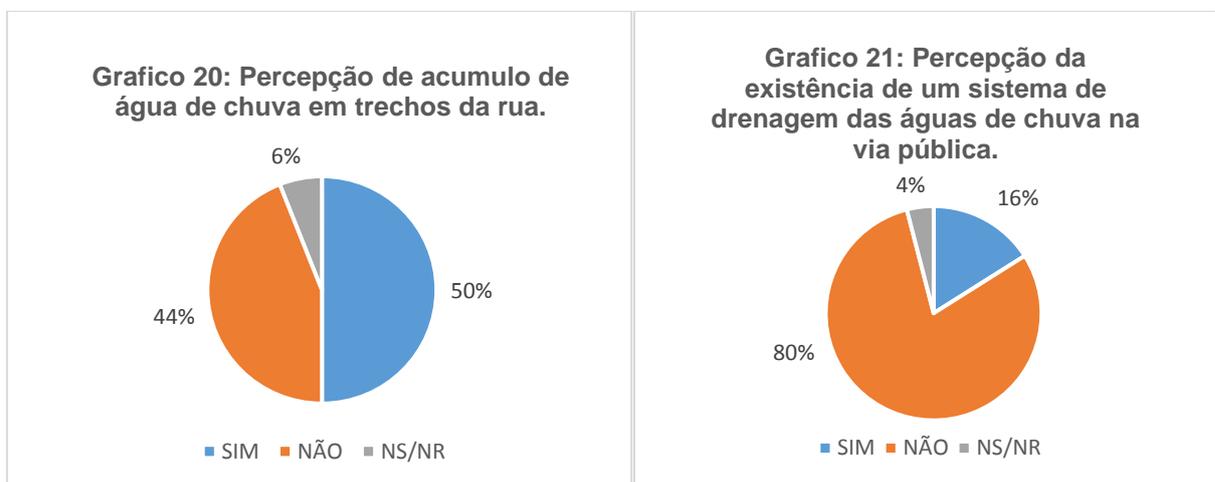
Fonte: Autor (2021)

Outro item presente no questionário foi a respeito se existia ou não coleta seletiva no bairro, os resultados demonstraram uma certa inconclusão, pois, 58% responderam que “sim existe”, contra 40% que disse que não, “não existe”, um índice bem significativo, os demais que não souberam responder, corresponderam em 8%, entre as conclusões possíveis são, ou essa coleta contempla apenas algumas ruas do bairro, ou existia e não existe mais.

Por último, a investigação na coleta de resíduos, foi questionado junto aos moradores a respeito da varrição de suas respectivas ruas e os resultados foram muito abaixo do esperado, pois, 70% deles afirmaram não haver varrição alguma, 22% relataram haver, mas de forma esporádica, e apenas 8% confirmaram haver varrições constantes.

A falta desse serviço já era prevista com a análise do PMSB (2019), porém não justifica o baixo número de garis para atender uma área tão grande como a área urbana de Mossoró-RN.

#### 4.2.4 Drenagem de águas pluviais.

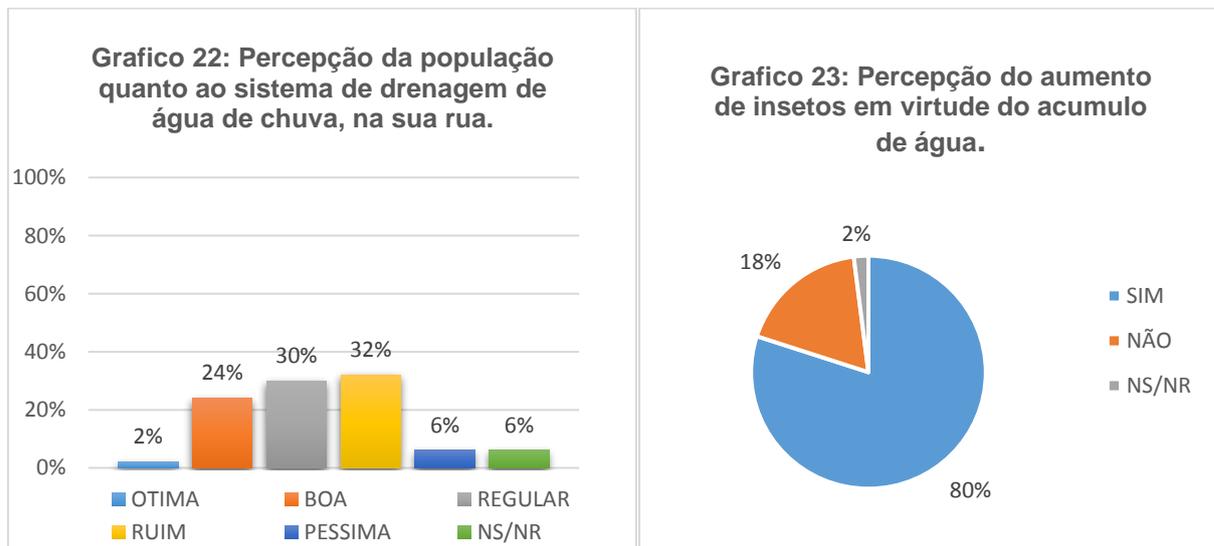


Fonte: Autor (2021)

Encerrando a parte de percepção, o último eixo analisado é a drenagem urbana das águas de chuva. Através da pesquisa em campo, foi possível constatar que; 50% da população já percebeu o acúmulo dessas águas em determinados trechos de suas respectivas ruas, ou seja, metade dos entrevistados, contra 44% que não perceberam acúmulo nenhum, e 6% não quiseram ou não souberam responder a essa questão.

Tais dados implicam que metade dos entrevistados já identificaram o acúmulo de água em algumas partes de suas ruas, configurando-se como outro percentual ainda a ser melhorado dentro do saneamento de Mossoró. A empresa START pesquisa e consultoria responsável pelo PMSB (2019), já discutido no referencial, afirma que pelo histórico de baixa pluviosidade de chuvas na região, essas questões de drenagem, são deixadas de lado, e isso reflete que o município adota apenas medidas paliativas quando, na verdade, deveria promover mais estudos preventivos, para além de pontuais corretivos.

Ainda a respeito da drenagem urbana, foi questionado se os moradores percebiam a existência de algum sistema de drenagem responsável por direcionar as águas da chuva para evitar acúmulos causando possíveis transtornos, nos resultados a grande maioria correspondendo a 80% constataram não haver mecanismos para esse fim, ocorrendo na maior parte uma drenagem natural, de escoamento por gravidade para as ruas baixas e havendo absorção pelo solo, por as ruas não serem em sua grande maioria asfaltadas, continuando 16% responderam existir tais mecanismos como; meio fio, boca de lobo, e canalização específica, 4% não quiseram ou não souberam responder a essa questão.



Fonte: Autor (2021)

Apesar dos índices já citados anteriormente, em que a maioria da população do bairro afirma não constar sistemas adequados para drenagem em suas respectivas ruas, a percepção quanto a qualidade dos sistemas de drenagem condiz a uma razoável satisfação, observados pelo gráfico de coluna acima. Onde nele é descrito

que; 2% a consideram como ótima, 24% como boa, 30% sendo como razoável, contra 32% que a consideram como ruim, 6% como péssima e 6% também, não quiseram ou não souberam responder a essa questão.

Refletindo essa situação para outros âmbitos podemos identificar os mesmos problemas em outros bairros da cidade, como na pesquisa de Silva (2012), onde ela afirma que; “dos moradores entrevistados, 34% deles afirmaram enfrentar algum tipo de problema relacionado a obstrução do sistema de drenagem das águas pluviais.” logo podemos afirmar que os dados obtidos não são uma exceção mais sim, a real situação dos moradores locais.

Para fim de complementação e sem grandes análises, dado esse postergado para futuras pesquisas quem sabe, foi perguntado também, no questionário se os moradores percebiam o aumento de insetos em virtude do acúmulo de águas, e 80% confirmaram que percebiam essa relação contra 18% que não percebiam e/ou identificava alguma relação, 2% também, não quiseram ou não souberam responder a essa questão.

#### 4.3 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS COM BASE NO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MOSSORÓ-RN, 2019:

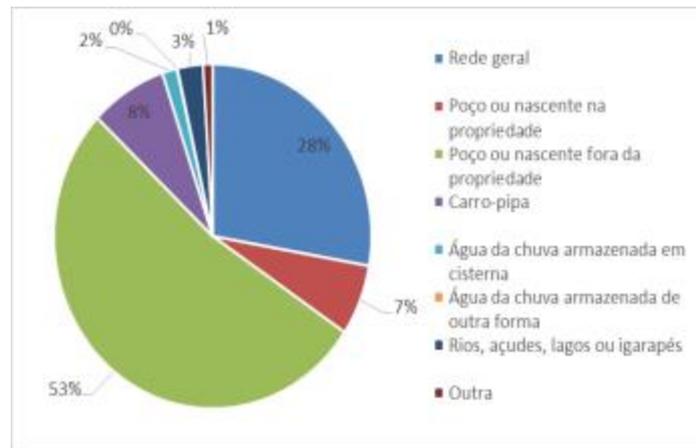
##### 4.3.1 Infraestrutura do abastecimento de água.

De acordo com o PMSB (2019, p. 24), A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Mossoró é concedida à Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN, através do Contrato de Concessão n.º 001/2005, de 14 de julho de 2005. O referido Contrato tem uma concessão em caráter exclusivo pelo período de 20 anos a partir da sua assinatura, e dentro dos serviços no saneamento estão incluídos a operação, conservação, manutenção, modernização, ampliação, exploração e cobrança direta aos usuários dos serviços.

Ainda sobre a prestação de serviço pela CAERN, o órgão atende não somente a sede mas também algumas localidades rurais através da Adutora Jerônimo Rosado, quanto as demais localidades rurais fica a cargo do município através da Secretaria

Municipal de Agricultura e Recursos Hídricos, associação de moradores ou através da Defesa Civil. Em último caso na escassez d'água por um período prolongado a alternativa é recorrer a caminhões pipa (PMSB, 2019).

Gráfico 24. Formas de abastecimento na área rural do município de Mossoró-RN.



Fonte: START consultoria, 2015

O município de Mossoró conta com dois sistemas de abastecimento:

- O sistema adutor Jerônimo Rosado.
- Sistema de poços artesianos.

Com o objetivo de reforçar a oferta de água da cidade de Mossoró-RN, o Sistema Adutor Jerônimo Rosado foi projetado pela TECHNE Engenharia, começou a ser implantado no ano 1999 e entrou em operação em março de 2001, a cidade antes era abastecida na sua grande maioria por vários subsistemas de poços. A vazão fornecida, média de 200 l/s, corresponde a cerca de 25% do total de água distribuída no município, a partir da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, localiza-se na cidade Assú-RN, tendo a adutora principal uma extensão da ordem de 66 km. (PMSB, 2019, p. 25).

Apesar do reforço grandioso a adutora ainda é somente responsável por cerca de 25% da água consumida no município. Enquanto, os demais 75% são oriundos da

água dos poços tubulares. Acredito que esse percentual alto seja pela qualidade da água nos poços e principalmente pelas suas altas temperaturas que dispensam tratamento mais elaborados.

É importante destacar que as águas oriundas dos poços na cidade de Mossoró, de maneira geral, dispensam tratamento. São captadas em profundidades superiores a 900 metros, o que torna a temperatura da água bastante elevada se comparada à temperatura ambiente (em torno de 54 °C). No entanto, é realizada a desinfecção com pastilhas de cloro em todos os poços da sede. (PMSB, 2019, p. 28).

## **Reservatórios**

De acordo com o PMSB (2019, p. 34), os sistemas de abastecimento de água mantidos pela CAERN são formados por 22 (vinte e dois) reservatórios com tamanhos, dimensões e formatos diferentes, sendo 19 (dezenove) elevados e 03 (três) apoiados. Desse total, apenas um reservatório é constituído por Aço, os demais são em concreto armado e, em sua totalidade, tem-se um volume de reservação de 22.950,00 m<sup>3</sup>.

Figura 8. Reservatórios da CAERN.

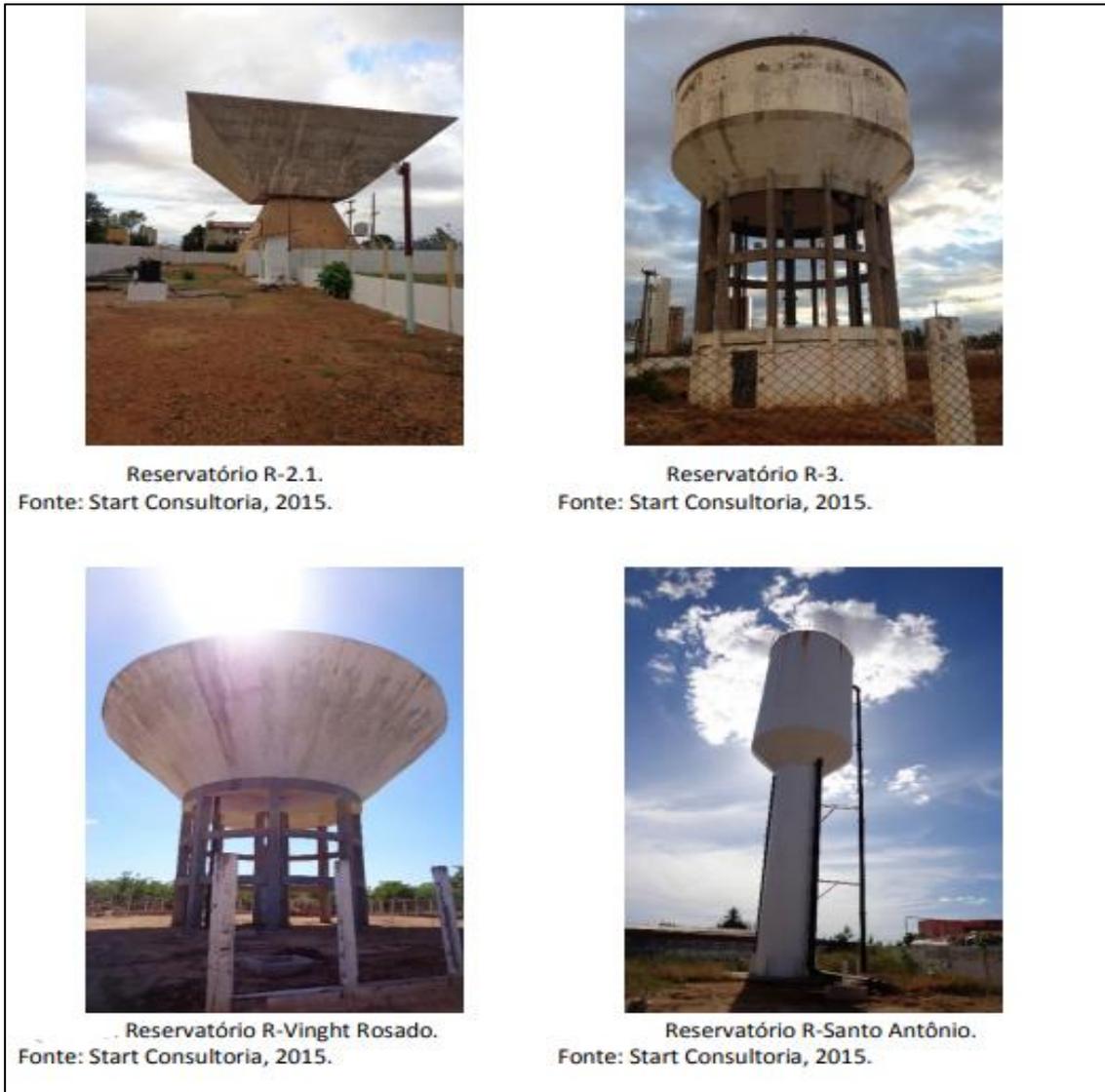


Figura 9. Reservatório para o abastecimento do Bairro Presidente Costa e Silva.

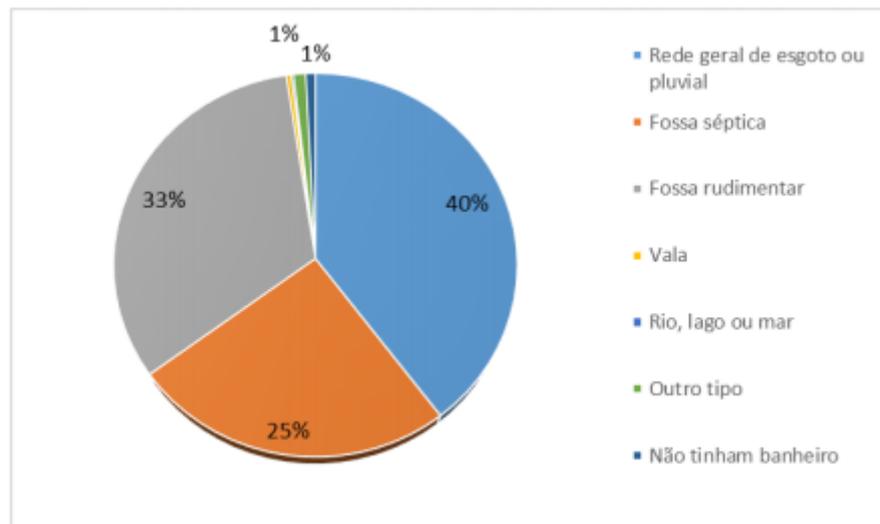


#### 4.3.2 Infraestrutura do esgotamento sanitário.

Conforme os dados do IBGE (2010), previsto no gráfico abaixo, podemos observar que no esgotamento sanitário de Mossoró, 40% estão atrelados a rede geral de esgoto ou pluvial, e 25% residências utilizam de fossa séptica, 33% com fossas rudimentares, e aos demais que usam da vala, rios, lagos correspondem a 1%, e aos que não tinham banheiro também de 0,8%.

Através dessas informações é importante salientar que a não utilização de esgotamento sanitário ou a baixa utilização, pode acarretar o aumento da proliferação de doenças, vetores e a poluição ambiental.

Gráfico 25. Soluções de esgotamento sanitário.



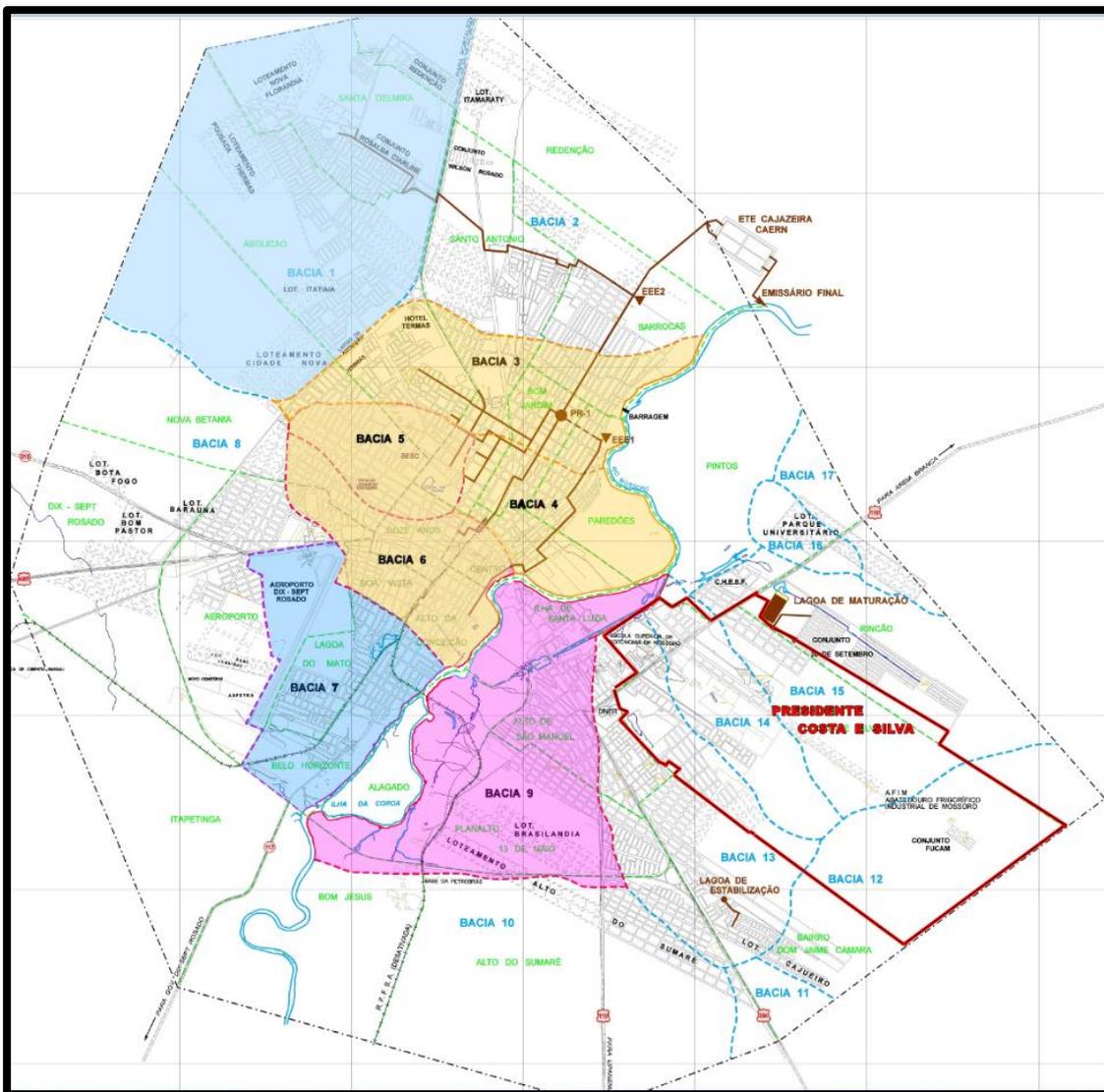
Fonte: IBGE, 2010.

#### Bacias de esgotamento

O município de Mossoró apresenta um total de 17 bacias, sendo que o sistema de esgotamento sanitário coletivo contempla as bacias de 1, 3 a 7 e 9, intercalando o transporte dos efluentes por gravidade e por estações elevatórias, sendo necessárias dez estações elevatórias; (PMSB, 2019, p. 43).

- Bacias 03, 04, 05 e 06 concluídas pela Prefeitura Municipal de Mossoró;
- Bacias 01 e 07 Executadas pela Prefeitura Municipal de Mossoró. Sistema parcialmente concluído e operando pela CAERN e obras em andamento pela Prefeitura;
- Bacia 09 concluída parcialmente pela CAERN.
- Bacias 12, 13, 14,15 no bairro presidente Costa e Silva:

Figura 10. Mapa das bacias de esgotamento no município de Mossoró-RN.



Fonte: Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos – SEIMURB, 2020.

## Evolução anual das ligações

Sobre a evolução das ligações, é importante salientar seu significativo aumento, a observar o gráfico abaixo podemos analisar esse aumento entre os anos de 2001 a 2017, partindo de 8.690 ligações ativas para 30.789 ligações no ano de 2017. Representando uma evolução significativa ao longo de 14 anos, evolução mais expressiva entre os anos de 2012 e 2017, graças aos investimentos realizados pela Prefeitura Municipal e CAERN. (PMSB, 2019).

Tabela 1. Evolução das ligações ativas de esgotamento sanitário em Mossoró-RN

Ano de Referência	Quantidade de ligações ativas de esgotos	Quantidade de economias ativas de esgotos	População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)
2001	8.690	9.974	40.824
2002	8.964	10.294	41.404
2003	9.005	10.414	41.747
2004	9.271	10.759	43.811
2005	10.694	12.507	52.142
2006	11.627	13.758	54.815
2007	14.391	17.196	60.551
2008	18.328	21.777	75.459
2009	20.305	24.361	83.812
2010	21.185	25.742	84.239
2011	22.349	28.657	91.963
2012	25.757	33.286	106.938
2013	26.600	34.537	108.848
2017	30.789	39.112	127.564

Fonte: (SNIS, 2017 apud PMSB, 2019, p. 44).

Observa-se também que tal aumento de ligações é consequência direta do aumento da população da cidade, os mesmos habitantes atendidos em 2001 não ultrapassavam os 41 mil, e a partir de 2012 esse número ultrapassou os 100 mil habitantes. Ainda é importante salientar a existência de ligações clandestinas de água pluvial na rede de esgoto, bem como ocorre a infiltração de águas pluviais nos poços de visita, fazendo com que o sistema fique sobrecarregado, pois resulta em um aumento da vazão que vai para as estações elevatórias e para as estações de tratamento em dias de chuva. (PMSB, 2019, p. 44).

## Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) do município de Mossoró

Conforme o PMSB (2019), existem três estações de tratamento de esgotamento sanitário (ETE), atualmente, no município de Mossoró-RN e ambas atendem a resolução 430 e 357 do CONAMA, para os padrões de lançamento de esgotos.

1. ETE Cajazeiras Trata-se de uma ETE composta por gradeamento, desarenação e tratamento biológico através de lagoas de estabilização facultativas e de maturação, seguida do lançamento por tubulação que desemboca no rio Mossoró. Funciona 24 horas por dia.
2. ETE Passagem de Pedras A Estação de Tratamento de Esgotos denominada Passagem de Pedras localiza-se na região de nome Rincão na sede do município de Mossoró, por isso também é por vezes chamada ETE Rincão. Tal ETE tem dimensões bastante inferiores em relação à ETE Cajazeiras, e possui uma capacidade nominal de tratamento de cerca de 200 l/s, funcionando 24 horas por dia. Trata os esgotos coletados na margem direita do rio Mossoró, provenientes da EEE
3. ETE Conjunto Vingt-Rosado Esta estação de tratamento é a mais precária, conforme visualizado em visita técnica. Trata os esgotos somente do conjunto Vingt-Rosado, por gravidade, sem a necessidade de estações elevatórias. A ETE é composta por uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação, e está situada em área urbana. A lagoa facultativa apresenta 230 metros de comprimento por 170 metros de largura, enquanto a lagoa de maturação apresenta 80 metros longitudinalmente por 170 metros. (PMSB, 2019, p. 47).

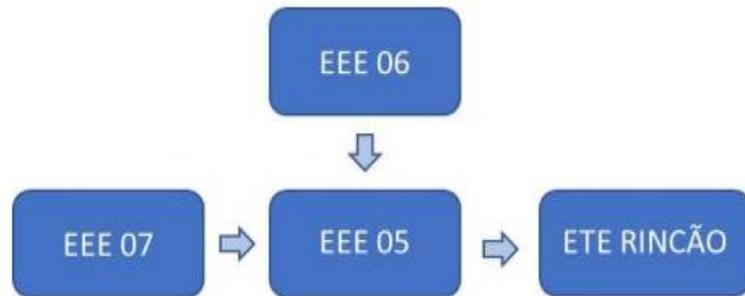
É importante salientar que a estação de tratamento de esgoto, ETE Conjunto Vingt-Rosado, tratam somente os esgotos do conjunto Vingt-Rosado apesar de estar ao lado do bairro presidente costa e silva. Analisando o mapa das estações elevatórias e o croqui das estações de tratamento pode se observar que a ETE Passagem das Pedras também conhecida como ETE Rincão é a que trata do esgoto do bairro Presidente Costa e Silva.

Figura 11. Croqui de funcionamento das EEE a margem esquerda do rio Mossoró.



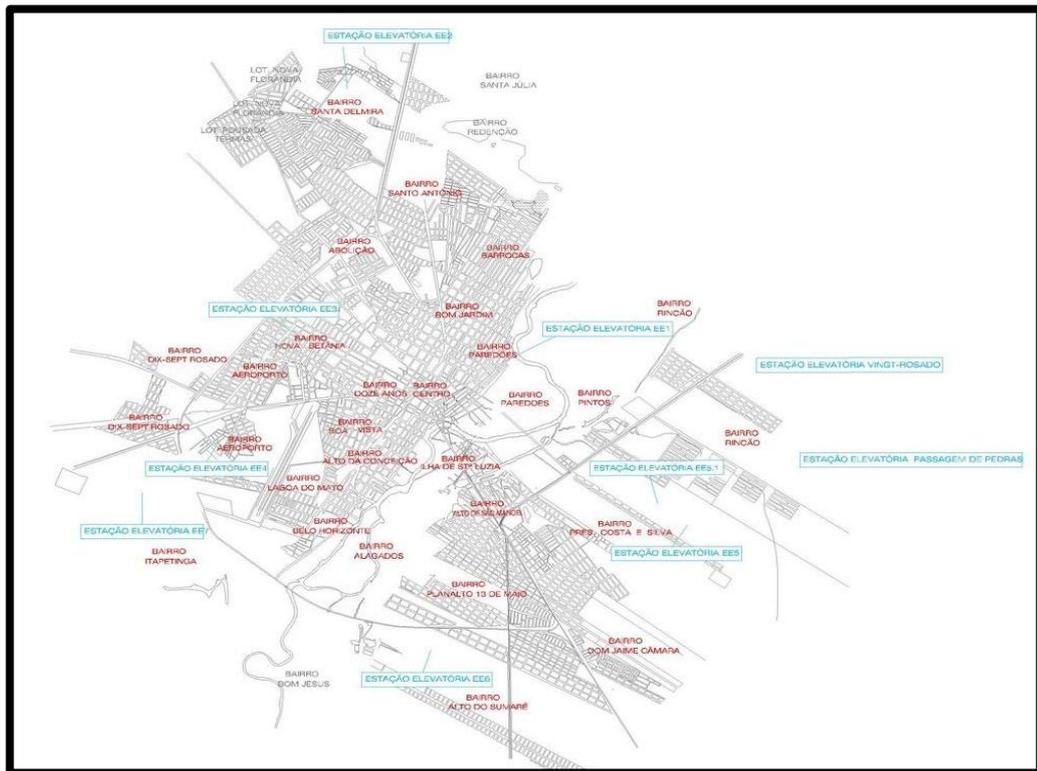
Fonte: (PMSB, 2019, p. 46).

Figura 12. Croqui de funcionamento das EEE a margem direita do rio Mossoró.



Fonte: (PMSB, 2019, p. 46).

Figura 13. Mapa das EEE- estações elevatórias de esgoto de Mossoró-RN.



Fonte: Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos – SEIMURB, 2020.

#### 4.3.3 Infraestrutura do manejo de águas pluviais.

A estrutura administrativa responsável pelo manejo das águas pluviais no município de Mossoró-RN, é formada por três secretarias executivas; Secretaria Municipal de Infraestrutura, Meio Ambiente, Urbanismo e Serviços Urbanos.

- 1) Secretaria Executiva de Engenharia e Projetos, responsável por executar as obras públicas de responsabilidade do município;
- 2) Secretaria Executiva de Meio Ambiente e Urbanismo, responsável por fiscalizar e licenciar projetos e atividades urbanísticas no município, identificar e prevenir a utilização de áreas de risco, em articulação com a defesa civil;
- 3) Secretaria Executiva de Serviços Urbanos, responsável por promover o monitoramento, desobstrução e limpeza dos dispositivos que compõem os sistemas de drenagem do município e por agir, em casos de emergência e calamidade pública na execução de medidas corretivas nas obras públicas e nos sistemas viários municipais. (PMSB, 2019, p. 52).

Conforme o PMSB (2019), as questões relacionadas às atividades de prevenção, assim como; socorro e recuperação socioeconômica das comunidades em risco, que estão em situações de calamidades e adversidades climáticas, são coordenadas pela Secretaria Municipal de Segurança Pública, Defesa Civil, Mobilidade Urbana e Trânsito – SESEM.

#### **Descrição Dos Sistemas De Drenagem Urbana**

Caracterizado com infraestruturas antigas conforme a Equipe técnica da START pesquisa e consultoria técnica Ltda., o presente município tem um histórico de baixa pluviosidade, e em decorrência disso não é dada a devida atenção a esse eixo do saneamento básico. Para embasar tal afirmação, observaram-se que na ocorrência de chuvas ainda que não constantes provocam grandes transtornos para cidade, e que a adoção de medidas paliativas é comum quando, na verdade, necessitaria de estudos e medidas preventivas, não pontuais corretivos por parte do poder público. (PMSB, 2019).

Segundo o PMSB (2019), O município de Mossoró-RN é cortado por um rio do mesmo nome diretamente na sua área o que facilita na sua drenagem, porém, durante grandes chuvas, existe o risco de alagamento, principalmente em áreas ribeirinhas com moradias irregulares, e com pessoas de alta vulnerabilidade socioeconômica. Quanto ao sistema de drenagem, o mesmo opera por gravidade, e suas águas são coletadas e conduzidas por uma rede de galerias, subterrâneas.

Como dispositivos de micro drenagem existem o: meio fio, bocas de lobo, caixas coletoras, galerias subterrâneas e poços de visita; para macrodrenagem tem-se: sarjetas, sarjetões, valas naturais e de concreto, caixas coletoras de talvegues e bueiros para transposição de cursos d'água. (PMSB, 2019, p. 53).

Figura 14. Dispositivos de drenagem.



Boca de lobo na Rua Duodécimo Rosado



Ponto de alagamento no Centro



Lagoa do Bispo (por trás do supermercado)



Captação de drenagem na Av. João da Escóssia

Fonte: (PMSB, 2019, p. 55).

Quanto as áreas rurais, as mesmas compreendem diversas comunidades de pequeno porte que circunvizinha à cidade e até mesmo nelas são encontrados problemas relacionados à ausência de drenagem, tais como trechos de vias e áreas que apresentam erosão do solo, inclusive oferecendo risco a edificações ao seu entorno. (PMSB, 2019, p. 56).

#### 4.3.4 Infraestrutura da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Mossoró-RN, ficam encarregados pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos (SEMSUR), cuja em suas atribuições específicas fica responsável por:

- Coleta e transporte dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos;
  - Coleta e transporte de resíduos da construção civil e podação;
  - Coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
  - Varrição de vias e logradouros públicos;
  - Limpeza da feira.
- (PMSB, 2019, p. 59).

No entanto, a SEMSUR, cuida apenas do seu gerenciamento, e a execução dos serviços citados acima fica de responsabilidade de terceirizadas, como no caso a empresa privada SANEPAV Saneamento Ambiental LTDA.

Os serviços são predominantemente terceirizados por meio do contrato de prestação de serviços n.º 016/2010 firmado entre a Prefeitura e a empresa privada SANEPAV Saneamento Ambiental LTDA. O Quadro abaixo apresenta os serviços realizados e o respectivo executor. (PMSB, 2019, p. 60).

Tabela 2. Prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em Mossoró-RN.

Serviço	Responsável
Coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares	SANEPAV/Prefeitura
Coleta seletiva	Cooperativas de Catadores
Coleta e transporte de entulho e volumosos	SANEPAV/Prefeitura
Coleta de resíduos de poda e remoção de árvores	SANEPAV
Coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde	STERICYCLE (SERQUIP)
Varrição de vias e logradouros públicos	SANEPAV/Prefeitura
Capinação, roçagem e pintura de meio fio	SANEPAV/Prefeitura
Limpeza de córregos, canais e bocas de lobo;	SANEPAV
Serviços complementares	SANEPAV
Operação do aterro sanitário	SANEPAV/Prefeitura

Fonte: (PMSB, 2019, p. 60).

De acordo com PMSB (2019, p. 61), e conforme dados da SEMUR em 2014, foram depositadas cerca de 55.000 toneladas de resíduos sólidos domiciliares/comerciais no aterro sanitário municipal, o que representa cerca de 150 toneladas/dia. Em termos quantitativos segundo dados extraídos do PEGIRS (2012), tem-se que 39,89% é matéria orgânica, 26,84% rejeito, 29,67% reciclável e 3,59% têxtil.

### **Coleta domiciliar**

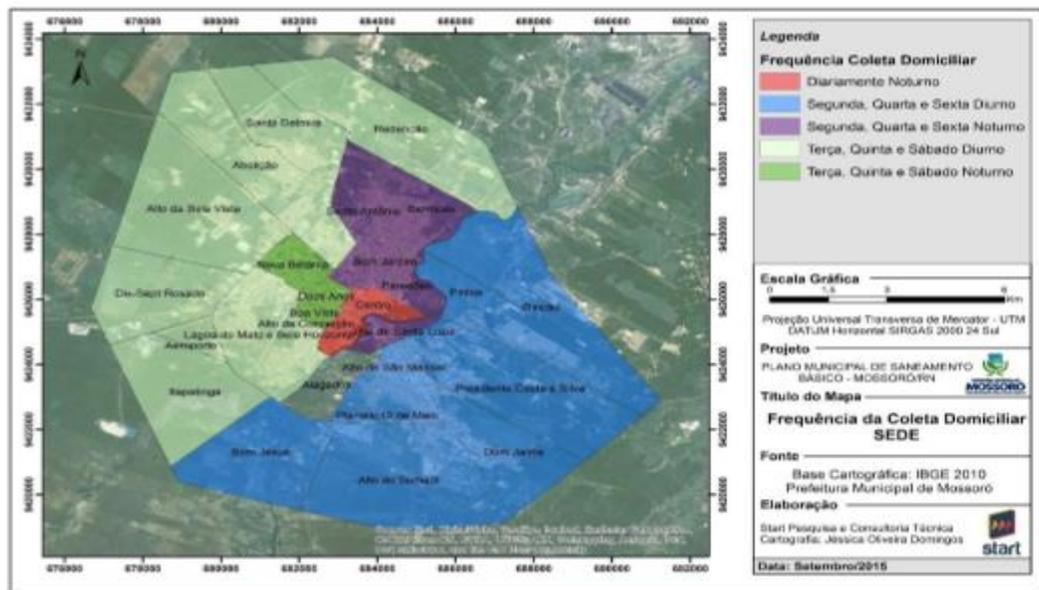
Conforme o PMSB (2019, p. 61), e segundo dados do SNIS (2013) o serviço de coleta domiciliar atende 91,31% da população mossoroense, cobrindo 100% da área urbana e cerca de 40% das comunidades rurais. Quanto a coleta domiciliar conforme já apresentado no gráfico acima, fica a cargo da prefeitura no seu gerenciamento e na sua execução pela terceirizada SANEPAV Saneamento Ambiental LTDA.

#### Descrição do sistema de limpeza

A frota utilizada para execução desse serviço é composta por 11 (onze) caminhões compactadores, sendo 10 (dez) de 15 m<sup>3</sup> e um de 19 m<sup>3</sup>. Quanto à equipe, tem-se 19 (dezenove) motoristas, 72 (setenta e dois) garis coletores, 1 (um) encarregado e 2 (dois) fiscais (PMSB, 2019, p. 61).

Ainda sobre a coleta domiciliar e seu sistema de limpeza urbana abaixo podemos observar um Mapa da frequência da coleta domiciliar da sede, elaborado pela START Consultoria, em 2016, e através dele, podemos observar que no Centro há coleta domiciliar diária, e os demais bairros como; Pintos, Rincão, Alto do São Manoel, Planalto 13 de maio, Bom Jesus, Alto do Sumaré, Dom Jaime e Presidente Costa e Silva, são pelas segundas, quartas e sextas no período diurno, já os bairros; Santo Antônio, Barrocas, Bom jardim, Paredões e Ilha de Santa Luzia também são; segunda, quarta e sexta, contudo no período noturno.

Figura 15. Mapa de frequência da coleta domiciliar da sede.



Fonte START Consultoria, 2016

Dando continuidade aos dias de coleta domiciliar, para os bairros; Redenção, Santa Delmira, Abolição, Alto da bela vista, Dix-Sept Rosado, Itapetinga, Lagoa do mato e Belo horizonte são pelas terças, quintas e sábados, diurno, para finalizar os bairros; Nova Betânia, Doze anos e Boa vista, são pelas terças, quintas e sábados, noturno.

## Varição

Quanto a varrição das ruas no município de Mossoró-RN é realizada manualmente contando com apenas 48 garis sendo 36 da terceirizada SANEPAV e 12 da secretaria Municipal de Serviços Urbanos da própria prefeitura. Número esse relativamente pequeno a considerar a extensão do município que segundo a EMBRAPA/2015 Mossoró possui uma área de 74,031 km<sup>2</sup>.

A varrição manual é realizada por 12 (doze) garis da SEMSUR e 36 (trinta e seis) da SANEPAV. Ocorre de segunda à sábado nos turnos diurno e noturno, abrangendo (treze) setores na área central da cidade. A extensão média varrida é de 1.200 km/mês, sendo utilizados os seguintes equipamentos: carrinho de varrição lutocar ou contentor, vassourão, pás e sacos plásticos. (PMSB, 2019, p. 64).

## Destinação final

O município de Mossoró utiliza 3 (três) áreas para destinação dos resíduos sólidos coletados pela Prefeitura, o Aterro sanitário, o Aterro de Resíduos da Construção e Demolição e Piçarreira Chico Mendes.

- Aterro sanitário: recebe os resíduos sólidos domiciliares (classe II A – não inertes). Situa-se à margem direita da BR-110, sentido Mossoró/Areia Branca, a cerca de 2,5 quilômetros da área urbana;
- Aterro de Resíduos da Construção e Demolição – RCD e resíduos de podaço. Situa-se às margens da estrada da raiz, próximo ao antigo lixão da que foi desativado em 2008;
- Piçarreira Chico Mendes: são dispostos os RCD e de podaço. Localiza-se a cerca de 1,9 quilômetros do Aterro Sanitário, nas coordenadas 690.465,00 m E e 9.424.926,00 m S. (PMSB, 2019, p. 65).

## Aterro Sanitário

Compreendendo uma área de 17,5 hectares o aterro sanitário de Mossoró-RN, é para onde são destinados os resíduos sólidos domiciliares, desde 2008 o mesmo é licenciado pelo IDEMA e situa-se a Margem direita da BR-110, SENTIDO Mossoró/Areia Branca a uma distância de 2,5 quilômetro da área urbana do município (PMSB, 2019).

O aterro sanitário é operado pela empresa SANEPAV que dispõe de 8 (oito) garis, 4 (quatro) motoristas, 3 (três) operadores, 1 (um) encarregado e 1 (um) fiscal. Os equipamentos utilizados na operação do aterro sanitário são: 2 (dois) caminhões caçamba basculante de 6 m<sup>3</sup>, 1 (um) caminhão pipa de 10m<sup>3</sup>, 1 (uma) retroescavadeira, 1 (uma) escavadeira hidráulica, 1 (um) trator de esteira, 1 (uma) van e 2 (duas) roçadeiras costais. (PMSB, 2019 , p. 66).

Conforme o PMSB (2019, p. 66) Em 2014, o controle de pesagem do aterro registrou o recebimento de 150,31 toneladas de resíduos por dia. Na sua triagem final ao chegar ao aterro os caminhões são pesados em balanças para assim haver um controle do resíduo recebido pelo aterro sanitário, havendo assim uma prospecção e um gerenciamento controlado.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Ao finalizar esse trabalho foi possível constatar que o saneamento engloba diversos contextos gerais, para além de seus próprios eixos, como; sua estreita relação com a saúde coletiva, sua utilização dentro do planejamento urbano em consequência da Urbanização, na sua ligação até mesmo na ONU, como um dos objetivos do desenvolvimento sustentável, e nos seus aspectos legais que estão inseridos em políticas públicas.

Apesar de que, para alcançar o maior número de pessoas, garantindo uma melhor gestão urbana, dentro de uma sociedade mais sustentável, no saneamento básico, todos os eixos devem ser levados em consideração, pois a fragilidade em apenas um deles pode influenciar diretamente aos demais.

Em síntese, os resultados da caracterização socioeconômica na pesquisa, foram amostras tabuladas a partir da aplicação de questionários In loco, e o perfil da população investigada, foi representada na sua maioria pelo gênero feminino, com maior percentual de moradias próprias em constituições unifamiliares, e com renda média familiar configurada para subsistência, com pouco mais de um salário mínimo, e quanto a compreensão sobre saneamento um quarto dos entrevistados relataram, não ter à compreensão necessária sobre essa temática, demonstrando uma certa relutância para responder as perguntas.

Através de muitas pesquisas bibliográficas e da aplicação de questionários in loco, foi possível alcançar aos objetivos da pesquisa no que diz respeito a identificar e caracterizar a salubridade do bairro Presidente Costa e Silva, no final do ano de 2020, a pesquisa trouxe; conceitos importantes, recortes espaciais, levantamentos legais, e a percepção dos moradores locais em relação ao saneamento básico.

Quanto aos aspectos sanitários referentes aos próprios eixos na pesquisa em análise, podemos resumir que:

No item 4.2.1 Abastecimento de água, o percentual de ligações atingiu quase 100%, a principal fonte de armazenamento foi a caixa de água convencional, e 44% dos entrevistados perceberam alterações na água, seja uma coloração por turbidez, ou um gosto ou cheiro por cloro, apesar de que na percepção sobre a qualidade da

água oferecida pela CAERN, 96% a consideraram boa e/ou regular, contra apenas 4% que a consideraram como ruim e/ou péssima.

No item 4.2.2 do esgotamento sanitário, o percentual de residências ligadas a um sistema de esgotamento sanitário, demonstrou que 80% das residências não apresentavam ligações sanitárias, e que a destinação dos seus fluidos era direcionada 84% para fossas secas, sendo descrito como um dos eixos mais preocupantes e que carece de mais melhorias nas suas infraestruturas de planejamento e instalação para a sua ampliação para as demais ruas.

No item 4.2.3 do eixo de Resíduos sólidos, ficou evidenciado que o sistema de coleta efetuado pela prefeitura atingiu 94%, como destinação final para os resíduos sólidos, quanto a qualidade dessa coleta, a maioria correspondendo a 88% a consideraram como sendo ótima e/ou boa, demonstrando uma satisfação para com esse serviço. Outro percentual analisado não tão satisfatório foi, o de serviços de varrição, em quem 82% relataram não haver e/ou haver esporadicamente, contra apenas 8% que confirmaram sua existência periódica.

No item 4.2.3 da drenagem das águas pluviais, encerrando como o último eixo e aspecto sanitário retratado, foi possível constatar que; 80% demonstraram não perceber sistemas de drenagem ou mecanismos para esse fim, ocorrendo na maior parte uma drenagem natural, de escoamento por gravidade para as ruas baixas e havendo absorção pelo solo. Outra questão abordada foi da percepção no acúmulo de água em trechos da rua, e 50% relataram já ter percebido o acúmulo dessas águas.

É importante ressaltar que, através do diagnóstico do saneamento, além de poder identificar a situação das condições sanitárias de uma população, e mensurar a salubridade local, podemos fazer relações de seu déficit com a propagação de algumas doenças, tão quanto podemos promover medidas de prevenção para além das paliativas. Em suma, o saneamento deve ser tratado de maneira interligada, não somente aos seus próprios eixos, mas a um contexto mais amplo, no qual esse instrumento, de forma interdependente, pode influenciar diretamente em melhores condições de vida para uma população.

Por fim o município de Mossoró-RN, apesar de apresentar uma política de saneamento ambiental, descrita no PMSB de 2019 e ter um índice de 80% saneada confirmado pela própria prefeitura do município, ainda carece de melhorias em alguns

pontos de seus eixos, e conforme a percepção dos moradores no bairro Presidente Costa e Silva, há deficiência, e dentro desses aspectos os mais relevantes problemas relatados pela população, com maior urgência para serem solucionados foram a; ausência de um sistema de esgotamento sanitário, a falta de varrição periódica das ruas, mencionada pela maioria dos moradores, e a falta de um sistema de drenagem apropriado para escoamento das águas de chuva.

## REFERÊNCIAS:

ALMEIDA FILHO, N. **O que é saúde?** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2011. 160 p.

ALMEIDA, Fernando Felipe Soares *et al.* **O BANHEIRO SECO COMO MEDIDA MITIGADORA PARA O CONTROLE DE DOENÇAS ASSOCIADAS À FALTA DE SANEAMENTO EM CACHOEIRA DO ARARI, SALVATERRA E SOURE, NA ILHA DO MARAJÓ-PA.** Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 4, [S.L.], p. 1-18, 11 abr. 2019. Atena Editora. <http://dx.doi.org/10.22533/at.ed.5241911041>.

AMATO-LOURENÇO, Luis Fernando. **Saúde e saneamento ambiental.** São Paulo-Sp: Editora Senac São Paulo, 2019. 308

BEZERRA, Lucas Gonçalves *et al.* **SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO NO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E SILVA NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN.** In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 2019, Mossoró-Rn. Anais [...] . Mossoró-Rn: Editorarealize, 2019. p. 0-12.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Brasília, DF.

\_\_\_\_\_. **Coletânea de normas para o controle social no Sistema Único de Saúde.** 3.ed. Brasília: Ministério da Saúde/Conselho Nacional de saúde, 2011. (Série E. Legislação de saúde).

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em:< [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm) >. Acesso em: 04 de maio. de 2019.

CASTRO, Thalys Cavalcanti. **O jogo do poder Internacioanl:** o jogo do poder internacional: unipolaridade, realismo multilateralista e a fabricação de consensos no processo decisório do conselho de segurança da onu (1990-2004). 2005. 76 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciencias Politicas, Universidade Federal de Pernanbuco, Recife-Pe, 2005.

DIAS, Marina Simone; Esteves JÚNIOR, Milton. **O espaço público e o lúdico como estratégias de planejamento urbano humano** em: copenhagen, barcelona, medellín e curitiba. Cadernos Metrópole, [S.L.], v. 19, n. 39, p. 635-663, ago. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3912>.

FUNASA (Brasil). **Manual de saneamento.** 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Ministério da Saúde - Funasa, 2007. 409 p.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Plano de Desenvolvimento para o Sistema de Saneamento Básico do Município de Mossoró.** Rio de Janeiro, 26 de Abril de 2010: Fundação Getulio Vargas, 2010. 54 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176 p. Disponível em: <[https://cienciaisaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://cienciaisaude.medicina.ufg.br/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)>. Acesso em: 3 abr. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico Mossoró-RN: Rio Grande do Norte**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibge/default.php> Acesso em: 09 out 2020.

IBGE. Perfil dos municípios brasileiros: Saneamento básico: **Aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico**: 2010 / IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 39p.

IDALINO, Jéssika Mayara Claudino. **DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO EM UM PEQUENO MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**. 2019. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – Rn, 2019.

INÁCIO NETO, Antonio. **Diagnóstico acerca do saneamento básico na comunidade de Diogo Lopes Macau-RN**. 2016. 49 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Uern, Mossoró, 2016.

JERFFERSON, B. *et al.* Technologies for domestic wastewater recycling. **Urban Water**. v. 1, n. 4, p. 285- 292, 1999.

LIMA NETO, João Gomes de. **Percepção e riscos ambientais das enchentes do rio apodi-mossoró, na cidade de Mossoró/RN**. 2009. 63 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2009.

MELO JUNIOR, Milton Simão de. **Análise das matas ciliares do rio Apodi-Mossoró e afluentes**. 2009. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2009.

MORAIS, Laílson Sousa de; SILVA, Paulo César Moura da; MEDEIROS, Wendson Dantas de Araújo. **ANÁLISE DO PROCESSO DE VERTICALIZAÇÃO NA ÁREA URBANA DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ-RN: ASPECTOS JURÍDICOS E AMBIENTAIS**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró-Rn, v. 2, n. 2, p. 171-182, dez. 2007.

MOSSORÓ. **Decreto nº 5594, de 27 de dezembro de 2019**. Que regulamenta o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Mossoró. . Mossoró, RN, Disponível em: <http://jom.prefeiturademossoro.com.br/wp-content/uploads/2019/12/542.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2020.

MOURA, Maria da Conceição Freitas<sup>o</sup> et al **OS IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA CIDADE DE MOSSORÓ/RN**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Pombal-Pb, v. 5, n. 1, p. 1-5, 01 maio 2011.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. **A Agenda 2030**. Disponível em :< <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> >. Acesso em: 04 de maio. de 2019.

Nunes, M. S. F., & Queiroz, A. F. de. (2016). **ESTUDO DE CASO DO SANEAMENTO BÁSICO NO SÍTIO PAUL, RIACHO DE SANTANA – RN.** *Revista Geotemas*, 6(2),94-109. Recuperado de <http://natal.uern.br/periodicos/index.php/GEOTemas/article/view/757>.

OMS. Carta de Ottawa. **Primeira conferência internacional sobre promoção da saúde.** OMS: Ottawa, 1986. Disponível em: . Acesso em: 2 abr. 2020.

OMS. **Organización Mundial de la Salud.** Documentos básicos. 48. ed. Genebra, Suíça: OMS, 2015.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel> .Acesso em 01/03/2020.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/sobre/> Acesso em 01.nov.2020.

Pereira RC, Lima FC, Rezende D. **Relação entre saúde ambiental e saneamento básico.** *Rev Cient Fac Educ e Meio Ambiente [Internet].* 2018;9(2): 852-854. doi: <http://dx.doi.org/10.31072/rcf.v9i2.656>

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO É APROVADO. 2019. **Jornal o Mossoróense.** Disponível em: <https://www.omossoroense.com.br/plano-municipal-de-saneamento-basico-e-aprovado/>. Acesso em: 17 fev. 2021.

PMSB – PREFEITURA MUNICIPAL DE MOSSORÓ / **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO** – 2019. Mossoró: Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda (org). produto k: relatório final. Mossoró-Rn, 2019. 138 p. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/78961990/relatorio-final-pmsb-mossoro-22-11-19-4>. Acesso em: 17 fev. 2020.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa Social: Métodos e técnicas.** 3 Ed. São Paulo: ATLAS, 336p, 1999.

RIO GRANDE DO NORTE. Idema. Governo do Estado do Rio Grande do Norte. **Perfil do estado do Rio Grande do Norte:** Aspectos Físicos do Rio Grande do Norte. Disponível em: < [http://www.idema.rn.gov.br/contentprodução/aplicação/idema/socio\\_economicos/gerados/perfil\\_rn\\_2009.asp](http://www.idema.rn.gov.br/contentprodução/aplicação/idema/socio_economicos/gerados/perfil_rn_2009.asp). >Acesso em :20 set.2020.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Meio ambiente e Dos Recursos Hídricos- Semarn. Governo do Estado do Rio Grande do Norte :**Bacia 01-Apodi Mossoró.** Disponível em:< [http://www.semarn.rn.gov.br/detalhes.asp?\\_2009.asp](http://www.semarn.rn.gov.br/detalhes.asp?_2009.asp). >Acesso em :20 set.2020.

RODRIGUES, Arlete Moysés. **A pratica do planejamento urbano no brasil atual: o espaço urbano e as estratégias de planejamento e produção da cidade.** In: PEREIRA, Elson Manoel. Planejamento Urbano no Brasil. 2. ed. Chapecó-Sc: Argos, 2013. Cap. 2.

SALLES, Maria Clara Torquato. **Planejamento e gestão ambiental no processo de instalação de condomínios horizontais e loteamentos na cidade de Mossoró/RN.** 2010. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2010.

SALLES, Maria Clara Torquato; GRIGIO, Alfredo Marcelo; SILVA, Márcia Regina Farias da. **EXPANSÃO URBANA E CONFLITO AMBIENTAL: UMA DESCRIÇÃO DA PROBLEMÁTICA DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN - BRASIL.** Sociedade & Natureza, Uberlândia-Mg, v. 25, n. 2, p. 280-290, 23 fev. 2013.

SILVA, Anderson Adailson da. **CLASSIFICAÇÃO ORIENTADA A OBJETO PARA MAPEAMENTO DA COBERTURA VEGETAL DA ZONA URBANA DE MOSSORÓ/RN.** 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2015.

SILVA, Marcelo José de Souza e; SCHRAIBER, Lilia Blima; MOTA, André. **O conceito de saúde na Saúde Coletiva: contribuições da crítica social e histórica da produção científica..** *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 29, n. 1, p. 1-19, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-73312019290102>.

SILVA, Railka Cândida Karolliny Ferreira da. **SANEAMENTO AMBIENTAL E SAÚDE PÚBLICA: Concepções dos moradores do Bairro Vingt Rosado/Mossoró-RN.** 2012. 52 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2012.

SOARES, Raquel Maria et al. **Medindo o saneamento:** potencialidades e limitações dos bancos de dados brasileiros. 2018. FGF CERl. Disponível em: <[https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2018-10/59\\_59\\_fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf](https://ceri.fgv.br/sites/default/files/publicacoes/2018-10/59_59_fgv-ceri-medindo-o-saneamento-2018.pdf)>. Acesso em: 04 maio 2019.

SOUSA, Rafaela. **"Organização das Nações Unidas (ONU)";** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/onu.htm>. Acesso em 13 de janeiro de 2021.

SOUZA, Cezarina Maria Nobre *et al.* **Saneamento: promoção da saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.** Rio de Janeiro-Rj: Fiocruz, 2015. 140 p.

**ANEXO**

**ANEXO A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MORADORES DO BAIRRO PRESIDENTE COSTA E SILVA COMO FERRAMENTA DE COLETA DE DADOS, ADAPTADO DA PESQUISA DE INÁCIO NETO, 2016.**

**QUESTIONÁRIO:**

Análise do Saneamento ambiental no bairro, Presidente Costa e Silva, Mossoró -RN.

**PARTE I- CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONOMICA DO ENTREVISTADO:**

1. Nome: Unicuis de Sa'XXXXXXXXXXXX
2. Rua Joaõ Bosco do Leite da Faria Nº XXX
3. Idade: 55
4. Sexo:  
A.  Masculino. B. ( ) Feminino.
5. Renda familiar:  
A. ( ) Entre meio e um salário mínimo:  
B. ( ) Entre um e dois salário mínimo:  
C. ( ) Entre dois e três salário mínimo:  
D. ( ) Entre três e cinco salários:  
E.  Acima de cinco salários:
6. Uni ou multifamiliar?  
A. UNI  B. MULTI ( )
7. Quanto tempo mora no bairro?  
A. ( ) 1 A 3 ANOS  
B. ( ) 4 A 7 ANOS  
C. ( ) 8 A 11 ANOS  
D.  12 A 15 ANOS  
E. ( ) MAIS DE 15 ANOS.
8. Casa própria:  
A. SIM  B. NÃO ( )
9. Tem compreensão sobre saneamento básico?  
A.  SIM B. ( ) UM POUCO. C. ( ) NÃO

**PARTE II- PERGUNTAS ABERTAS: PARA O FINAL?**

1. Como vc explicaria saneamento básico, e a sua importância?

Saúde Pública. Destinação dos efluentes

2. Você percebeu alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com água, lixo, esgoto ou com alguém na sua casa apresentou nos últimos seis meses, chuvas?

A.  SIM B. ( ) NÃO

2.1. SE SIM DESCREVA:

Dengue e Doença Caudal

**PARTE III- PERCEPÇÃO POR EIXOS:**

I-ABASTECIMENTO DE ÁGUA. II- ESGOTAMENTO SANITÁRIO

III-RESIDUOS SOLIDOS

IV-DRENAGEM URBANA

**I. ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

1. A sua residência está ligada a rede pública de abastecimento de água?  
 SIM      ( ) NÃO      ( ) NS/NR
2. Qual a principal fonte de água para abastecimento humano:  
 CAERN    ( ) Poço    ( ) Água de chuva    ( ) Água mineral    ( ) Outros
3. Qual a sua opinião sobre a qualidade da água oferecida pela CAERN?  
 ( ) Ótima  Boa    ( ) Regular    ( ) Ruim    ( ) Péssima    ( ) NS/NR
4. A água de beber passa por algum procedimento de desinfecção abaixo?  
 ( ) Filtragem em filtro de barro      ( ) Filtragem direta em pano    ( ) Fervura  
 ( ) Cloro  Mineral    ( ) Não é tratada    ( ) outros.
5. A água apresenta alguma (s) alteração (es) descrita (s) abaixo?  
 ( ) Coloração    ( ) Gosto    ( ) Cheiro  Não apresenta    ( ) NS/NR
6. Como é feito o armazenamento de água em sua residência?  
 ( ) Reservatório Coletivo  Caixa de água    ( ) Cisterna    ( ) Poço  
 ( ) Outros- especificar \_\_\_\_\_

**II. ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

7. Sua rua possui sistema de esgotamento sanitário?  
 ( ) SIM toda a rua    ( ) SIM em partes da rua  Não    ( ) NS/NR
8. Existe banheiro em sua residência?  
 SIM    ( ) NÃO
9. Qual a destinação dos fluidos do banheiro?  
 Fossa    ( ) Canal Pluvial    ( ) Sarjeta    ( ) Céu Aberto    ( ) NS/NR
10. Qual a destinação da água da lavagem de louças, roupas, banho?  
 Fossa    ( ) Canal Pluvial    ( ) Sarjeta    ( ) Céu Aberto    ( ) NS/NR

11. Percebe ou já percebeu o lançamento de efluentes (esgoto, água servida) em via pública pela vizinhança?

SIM ( ) NÃO ( ) NS/NR

### III. RESÍDUOS SÓLIDOS

12. Há coleta pública dos resíduos sólidos (lixo)?

SIM ( ) NÃO

13. Quantas vezes por semana a coleta passa em sua casa?

( ) 1 vez por semana ( ) 2 vezes por semana  3 vezes por semana  
( ) 4 vez por semana ( ) Todos os dias da semana ( ) NS/NR

14. O que é feito com os resíduos "lixo" de sua casa?

Coleta da prefeitura ( ) Queimado ( ) Jogado fora ( ) Doado

15. Como considera a coleta de resíduos "lixo"?

( ) Ótima  Boa ( ) Regular ( ) Ruim Péssima ( ) NS/NR

16. Existe coleta seletiva no seu bairro?

( ) SIM  NÃO

17. Há serviço de limpeza como varrição de rua na via pública?

( ) SIM ( ) NÃO  Esporadicamente

### IV. DRENAGEM URBANA

18. Existe um sistema de drenagem das águas da chuva na sua rua?

( ) Sim  Não ( ) NS/NR

19. Para onde escorre a maior parte da água da chuva que cai na sua rua?

( ) Córrego/riacho  rua (baixada) ( ) bueiro ( ) NS/NR

20. Em dias de chuva já percebeu se acumula água em algum trecho da rua?

Sim ( ) Não ( ) NS/NR

21. Como avaliaria a drenagem da água de chuva, na sua rua?

( ) Ótima ( ) Boa  Regular ( ) Ruim Péssima ( ) NS/NR

22. Chegou a perceber o aumento de mosquitos, muriçocas (insetos em geral) em virtude de acúmulo de águas das chuvas?

Sim ( ) Não ( ) NS/NR