

**CIDADES SUSTENTÁVEIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: OS
DESAFIOS PARA O MUNICÍPIO DE MOSSORÓ/RN****SUSTAINABLE CITIES IN THE BRAZILIAN SEMIARID: THE
CHALLENGES TO THE CITY OF MOSSORÓ/RN****CIUDADES SOSTENIBLES EN EL SEMIÁRIDO BRASILEÑO: LOS
DESAFÍOS PARA EL MUNICIPIO DE MOSSORÓ/ RN**

Enaira Liany Bezerra dos Santos¹
Luana Eduarda da Silva Soares²
Veridiana Rodrigues de Brito³
Zildenice Matias Guedes⁴

RESUMO

O atual modelo de desenvolvimento das cidades tem causado inúmeros impactos ao meio ambiente. Torna-se importante, nesse contexto, discutir sobre a problemática das cidades e como estas podem se tornar resilientes e sustentáveis, principalmente no âmbito do Nordeste brasileiro, região que apresenta poucas cidades com sistemas de Gestão Ambiental implementados. A Agenda 2030 discute sobre a sustentabilidade das cidades no seu Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 11, guiando aos principais atributos de uma cidade sustentável. Mas são muitos obstáculos para que se alcance um modelo sustentável a nível municipal e alguns desses obstáculos nem são conhecidos e discutidos. Nesse contexto, o presente estudo se dedicou a analisar a cidade de Mossoró sob a ótica das cidades sustentáveis. A pesquisa bibliográfica revelou três principais problemáticas que residem no município em questão: o uso e ocupação desordenados do solo, a conservação da biodiversidade nativa e a poluição do principal corpo hídrico da cidade (o rio Apodi-Mossoró). É imperativo que esses temas se tornem pautas de discussões e que sejam levados em conta no processo de gestão municipal, visando compatibilizar o crescimento da cidade aos padrões adequados de desenvolvimento.

Palavras-chave: Urbanização Sustentável. Gestão Ambiental. Resiliência.

ABSTRACT

The current development model of the cities has caused countless impacts to the environment. It becomes important, in this context, to discuss about the problematic of the cities and how they can become more resilient and sustainable, especially in the scope of Brazilian northwest, region that presents few cities with systems of environmental management implemented. The 2030 Agenda for Sustainable Development discusses about sustainability of the cities in its

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail: enairasantos@alu.uern.br

² Discente do Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail: Luana_eduarda18@hotmail.com

³ Discente do Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. E-mail: veridianarb18@gmail.com

⁴ Doutora em Ciências Sociais na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Graduada em Gestão Ambiental pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) e Mestre pela Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA). E-mail: zildenice@hotmail.com

SDG 11 – Sustainable Development Goals –, guiding to the main attributes of a sustainable city. However there are many obstacles to reach a sustainable model in a municipal level and some of these obstacles are still not known nor discussed. In this context, the present study has dedicated to analyze the city of Mossoró from the perspective of sustainable cities. The bibliographical research has revealed three main problems regarding the municipality in question: the disordered occupational use of soil, the biodiversity native conservation and the pollution of the main hydrous body of the city (river Apodi-Mossoró). It is essential that these themes become discussion agendas and be taken into consideration in the process of municipal management, viewing to reconcile the growth of the city to the proper standards of development.

Key words: Sustainable Urbanization. Environmental Management. Resilience.

RESUMEN

El actual modelo del desenvolvimiento de las ciudades tiene causado innumerables impactos al medio ambiente. Se vuelve importante, en ese contexto, discutir sobre el tema de las ciudades y cómo pueden ser más resilientes y sostenibles, principalmente dentro del Nordeste brasileño, región con pocas ciudades con sistemas de gestión ambiental implementados. La Agenda 2030 discute la sostenibilidad de las ciudades en tu Objetivo y desarrollo sostenible 11, guiando a los principales atributos de una ciudad sostenible. Pero hay muchos obstáculos para alcanzar un modelo sostenible a nivel municipal y algunos de esos obstáculos ni son conocidos y discutidos. En ese contexto, el presente estudio se dedicó a analizar la ciudad de Mossoró desde la perspectiva de ciudades sostenibles. La investigación reveló tres problemas que residen en el municipio en cuestión: el uso de la ocupación desordenada de la tierra, la conservación de la biodiversidad nativo y la contaminación principal del cuerpo hídrico de la ciudad. (el rio Apodi – Mossoró). Es imperativo que estos temas se convierten en pautas de discusiones y que sean tomados en cuenta en el proceso de gestión municipal, con el objetivo de hacer compatible el crecimiento de la ciudad a los estándares conveniente al desenvolvimiento.

Palabras clave: Urbanización sostenible. Problemáticas. Gestión ambiental. Resiliencia.

INTRODUÇÃO

A população do planeta Terra está cada vez maior e sempre na busca de suprir suas necessidades de bens e serviços, tais como alimentos, vestuário, automóveis, novas tecnologias e etc. Para atender a essa demanda a matéria-prima é retirada da natureza e muitas vezes de forma desordenada, não permitindo que o ambiente se reestruture, afetando a sua resiliência natural. O aumento do consumo de bens e serviços proporciona o crescimento econômico dos países e o desenvolvimento das cidades, porém pode gerar problemas socioambientais como a desigualdade social. Quase a metade da riqueza mundial pertence a 1% da população, e as 62 pessoas mais ricas do mundo detêm a mesma quantidade de riqueza da metade mais pobre da humanidade (ONU, 2017).

Torna-se necessário englobar princípios de desenvolvimento e planejamento sustentável às cidades, fazendo-as proporcionar qualidade de vida para as atuais e futuras gerações, como salientado por Roger e Gumuchdjian (2013). No Brasil, em especial no âmbito do Semiárido,

Revista Homem, Espaço e Tempo, nº 14, volume 1, p. 09-26, Jan/Dez/2020.

ISSN: 1982-3800

que é uma região em que as políticas implantadas por muito tempo não foram eficientes para promover a boa qualidade de vida da população e a conservação dos recursos ambientais (ARRUDA & CUNHA, 2018).

Com isso, cada vez mais tem se intensificado a compreensão de que a cidade do século XXI demanda recursos naturais, mas também demanda o uso sustentável destes, que está relacionado ao uso coletivo, portanto, as cidades encontram-se frente a desafios muito importantes, tais como, as mudanças climáticas e todas as suas consequências. Entende-se assim, que as cidades precisam defender também um aspecto humanista em que se considere como fundamental a inclusão de todas as pessoas que habitam esse espaço, e por ser um espaço heterogêneo, tem também, demandas distintas.

Nesse sentido, tem se tornado comum a apropriação de conceitos para o espaço urbano, tais como, cidades inteligentes, em que defende-se o uso racional dos recursos naturais, maior participação da sociedade civil, difusão de tecnologias que potencialmente podem favorecer a melhoria na qualidade de vida dos cidadãos e cidadãs. Assim, afirma Navarro, Ruiz e Pena (2017, p. 273 apud Cortese et al 2019):

Os diversos conceitos de cidades inteligentes presentes na literatura incluem o uso da tecnologia para melhorar a comunicação entre empresas, coletivos, instituições e indivíduos; para soluções ambientais como produção de energia e gerenciamento de resíduos; para melhoria do acesso a serviços, como os de transporte, saúde, educacionais e culturais, ampliando o funcionamento operacional da rede, bem como para ampliar a eficiência na forma como os serviços são prestados e controlados.

Se antes pensar na cidade em uma perspectiva tão ampla era apenas utopia, hoje, trata-se de uma condição necessária para a sociedade de uma forma geral. Todos os problemas de uma cidade estão interligados. Se não há educação de qualidade, se não há acesso e garantias desse direito previsto na constituição, por exemplo, outros problemas advirão, tais como o aumento da violência, a falta de mão de obra qualificada, aumento das áreas de periferia e suas vulnerabilidades. Se uma cidade não conta também como uma gestão inteligente de resíduos sólidos, ocorrerá igualmente uma infinidade de problemas, tais como, aumento de doenças, aumentando problemas de saúde pública, áreas perderão valor comercial, recursos naturais serão comprometidos. Podemos citar muitos outros exemplos de como as problemáticas se intensificam na medida em que os direitos à população não são garantidos, na medida em que a cidade não se configura como uma cidade inteligente e, portanto, sustentável, pois “com planejamento e gestão eficientes, as cidades podem se tornar incubadoras para inovação e impulsionadoras do desenvolvimento sustentável” (CORTESE et al., 2019, p.138).

A necessidade de construir e (re) pensar o espaço urbano em uma perspectiva de sustentabilidade é uma necessidade para ontem. Nunca se reconheceu de forma tão clara o quanto as cidades precisam ser conduzidas por uma perspectiva de sustentabilidade a longo alcance. A ideia, nesse sentido, é fortalecer o dinamismo local pensando no global.

As cidades demandam uma série de resoluções para uma diversidade de problemas, tais como: mobilidade urbana, violência, desemprego, falta de assistência social, falta de inclusão social, moradia, sobretudo projetos de moradia que contemplem a vida real dessa família, pois, nesse quesito, o que temos visto é projetos de habitação que alocam as pessoas para bairros completamente distantes dos seus locais de trabalho, escola dos filhos, problemas intensificados com a falta de transporte público, falta de incentivo a participação popular nas tomadas de decisão. Afinal, as pessoas precisam sentir que pertencem a esse espaço e que são importantes para o desenvolvimento sustentável da cidade.

Com isto, com base em uma leitura complexa do espaço urbano, o objetivo do trabalho é fazer uma análise sobre os desafios da gestão ambiental no município de Mossoró/RN, nordeste do Brasil, a partir da ótica das Cidades Sustentáveis contida no ODS 11 da Agenda 2030, assim como evidenciar os principais entraves para adoção de um modelo de cidade sustentável e indicar possíveis caminhos.

METODOLOGIA

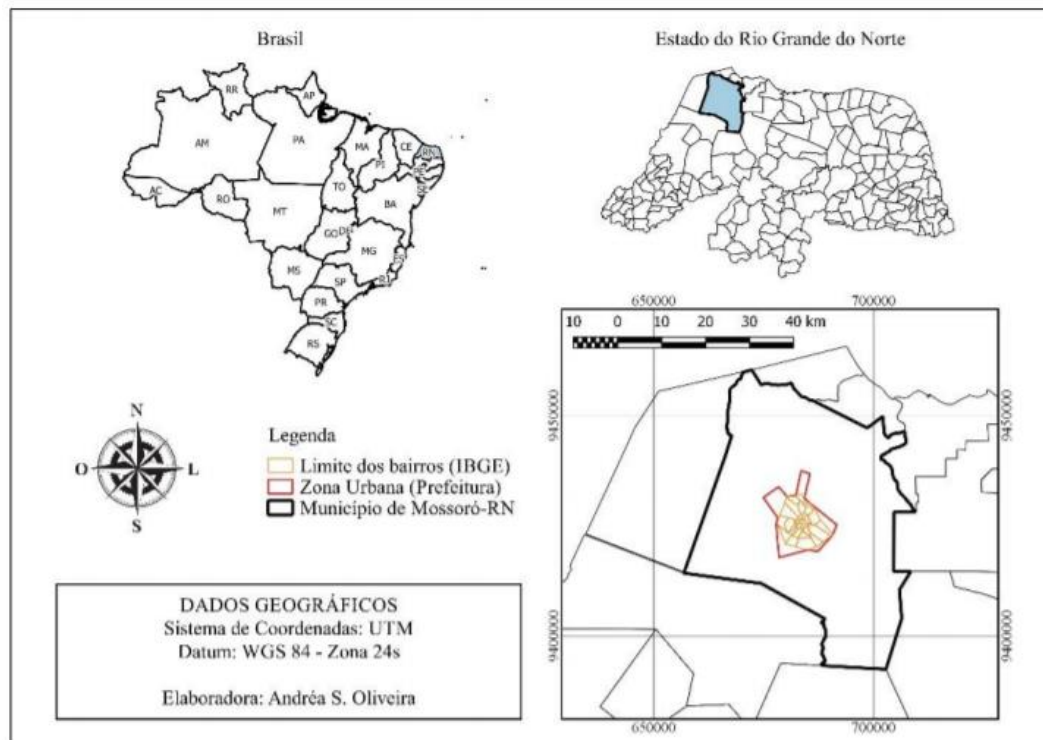
Mossoró é uma cidade que apresenta dinamismo local e econômico. Trata-se de uma cidade com 297.378 pessoas, conta com uma densidade geográfica de 123,76 hab/km². No que diz respeito a proporção de pessoas ocupadas, segundo os dados de 2017, em relação à população total era de 22.2%. A taxa de educação referente aos dados apresentados de 2010, apresentaram uma taxa de escolarização na faixa etária de 6 a 14 anos correspondente a 97%. No quesito saúde, a cidade contava, de acordo com os dados de 2009 com 80 estabelecimentos de SUS. Para o quesito território e ambiente, em 2010, a cidade contava com esgotamento sanitário adequado correspondente 64,6%. A urbanização de vias públicas no período da pesquisa, em 2010, contava com 4.5%, e arborização de vias públicas, 75.5% (IBGE, 2019).

O presente trabalho enfocou na meta 11.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável aqui discutido, que trata sobre a importância da urbanização sustentável. Dentro desta meta foram delineados 3 principais tópicos a partir da pesquisa bibliográfica, que consiste no levantamento de trabalhos já publicados e visa conhecer o que já foi escrito sobre uma temática específica (DIEHL, 2004). Os trabalhos aqui consultados consistem naqueles oriundos de

artigos publicados em revista assim como Dissertações e Teses que estabeleceram a cidade de Mossoró como pano de fundo.

Os tópicos escolhidos, além de centrarem na “Urbanização Sustentável” discutida na meta 11.3 do ODS 11, foram temas observados como mais recorrentes em trabalhos publicados em periódicos científicos sobre a cidade de Mossoró. Não foi estabelecida nenhuma restrição temporal a fim de também verificar a ocorrência dos problemas retratados no passar do tempo. As buscas foram realizadas nas plataformas Scielo, CAPES Periódicos e Google Acadêmico. Algumas palavras-chave utilizadas na busca foram: “Sustentabilidade em Mossoró/RN”, “Problemas ambientais em Mossoró/RN” e outras. As pesquisas que constataram maior número de trabalhos versavam sobre os seguintes temas: Uso e ocupação do solo, conservação da biodiversidade e uso dos recursos hídricos.

Figura 1: Mapa de localização de Mossoró (RN)



Fonte: OLIVEIRA & COELHO, 2018.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: CIDADES SUSTENTÁVEIS

As cidades sustentáveis são aquelas que adotam certas práticas visando uma melhor qualidade de vida da população, dependendo, portanto:

Da capacidade de reorganizar os espaços, gerir novas economias externas, eliminar as deseconomias de aglomeração, melhorar a qualidade de vida das populações e superar as desigualdades socioeconômicas para o crescimento econômico (ALVA, 1997).

Segundo Leite (2012), a população tem se concentrado cada vez mais nas cidades e o mundo tem se tornado mais urbanizado, sendo que essas mesmas cidades acabam consumindo muita energia, respondendo cada vez mais pelas as emissões do CO₂. Lundqvist (2007, apud REGO *et al.*, 2013) ressalta que os maiores problemas enfrentados hoje estão relacionados aos padrões de consumo das cidades, assim como infraestrutura inadequada, carências no sistema de saúde e crescimento populacional. Além disso, de acordo com a Conferência Internacional de Cidades Sustentáveis (2015), cerca de metade da população mundial reside nos espaços urbanos e estima-se que poderá subir para 60% em 2030 e 70% até 2050.

Leite (2012) afirma que o conceito de cidades sustentáveis requer a criação de uma nova lógica de funcionamento, gestão e crescimento das cidades. E todas essas dimensões, isto é, inclusão, seguridade e resiliência, necessariamente devem estar presentes em uma abordagem de urbanização sustentável, pois influenciam diretamente no cumprimento ou não desse objetivo principal (FARIAS *et al.*, 2018). Segundo Vecchiatti (2004, apud FARIAS *et al.*, 2018) é necessário um compromisso com a gestão territorial, políticas orientadoras do processo de urbanização por meio da produção de bens materiais e imateriais que reconciliem o crescimento econômico com as formas sustentáveis de apropriação e uso do espaço urbano.

Cidades Sustentáveis e a Agenda 2030

Em busca do Desenvolvimento Sustentável a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs na Conferência Rio +20 (ocorrida em 2012 no Brasil), juntamente com cerca de 100 países, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que foi concluída e divulgada apenas em 2015. A Agenda 2030 sintetiza 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas. A agenda vigorará até o ano de 2030 e consiste num plano e ação para todas os setores da sociedade, desde governos, empresas até a sociedade civil.

Entre as diretrizes existentes na Agenda 2030 pode-se destacar a declaração número 34, pois esclarece que a gestão sustentável e o desenvolvimento urbano são fatores fundamentais para a qualidade de vida da sociedade. É necessário diminuir os impactos negativos provocados pelas atividades urbanas e dos produtos químicos que afeta tanto a sociedade quanto ao meio ambiente (ONU, 2015), corroborando a declaração do secretário-geral da ONU, António Guterres ao site das Nações Unidas (2019), quando afirma que “as cidades consomem mais de dois terços da energia do mundo e respondem por mais de 70% das emissões globais de dióxido de carbono”.

No seu Objetivo 11 a Agenda 2030 traz à tona a temática das “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, listando sete principais metas a serem alcançadas para que se garanta o

desenvolvimento de assentamentos humanos inclusivos, resilientes, seguros e sustentáveis. A meta 11.6 objetiva até 2030 reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, diminuindo as taxas de poluição do ar, promovendo a gestão de resíduos e outros.

É importante ressaltar que a Agenda, uma vez implementada no Município, apresenta um potencial para resolver problemas fundamentais presentes nas cidades, e se forem solucionados, trará benefícios para toda a população. Tais como, a fome e a desigualdade (ODS 1); promoção de uma agricultura sustentável (ODS 2); garantir uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade (ODS 4), e assim sucessivamente. É importante ressaltar que os ODS são integrados e indivisíveis, o que significa dizer que se desenvolvemos um em específico, logo estaremos preparando terreno para fortalecer outro ODS.

De acordo com a ONU, o Brasil é o país mais urbanizado da América Latina, com isso os municípios brasileiros tornaram-se protagonistas nas decisões voltadas a sustentabilidade, visto que a sociedade reivindica o seu direito à cidade para todos, principalmente, por enfrentar crescente dificuldade no meio urbano. A urbanização necessita de uma atenção especial tanto do Estado quanto da própria população por dispor de muitos desafios em relação à sustentabilidade, estando diretamente relacionada à habitação, infraestrutura, qualidade dos serviços básicos, segurança alimentar, empregos decentes e outros (ONU, 2019).

Cidades Sustentáveis no âmbito de Semiárido Brasileiro

Historicamente, o Semiárido brasileiro foi receptor de políticas públicas que em sua maioria tinham um caráter paternalista, apenas com a finalidade emergencial. Um grande marco desse processo é o conceito de combate a seca, que por muito tempo determinou os olhares e ações voltadas para essa região (SILVA, 2006). Muitas ações que eram implementadas em nível local, por serem destoantes da realidade e terem um caráter imediatista, contribuíram para que por muito tempo, os cenários de fome e instabilidade social se perpetuassem, favorecendo assim, ao atraso econômico da região (ANDRADE & MARQUES, 2017).

Isso desencadeou práticas que causaram alta degradação em muitas áreas do Semiárido, como o acelerado desmatamento do bioma Caatinga e o grande contingente de áreas desertificadas pela união das variáveis clima e atividades antrópicas degradantes. Grande parte das terras do Semiárido estão comprometidas pela desertificação, destacando-se os níveis grave, muito grave e moderado (TAVARES, ARRUDA & SILVA, 2019).

Esse cenário, conforme Araújo (2006), só passou a ser mudado quando ocorreu a chamada “descentralização coordenada”, onde passou-se a incentivar iniciativas e propostas de resoluções elaboradas localmente pois só essas passaram a ser capazes de dar de conta da

heterogeneidade do território brasileiro. As cidades precisam de Tecnologias que promovam a adaptação delas frente às mudanças ambientais (como as mudanças climáticas) e sejam de baixo custo, baixa demanda de investimentos, que sejam simples de ser reproduzidas, que melhore a vida das pessoas envolvidas e acima de tudo, sejam criadas com a participação da sociedade.

Vieira (2002) destaca a importância da adoção de metodologias que promovam a sustentabilidade no Semiárido, tendo o elemento “participação social” destaque no processo de planejamento, implementação e avaliação de ações. Nota-se a distância da sustentabilidade a nível municipal no âmbito do Semiárido brasileiro, pois o uso de instrumentos de gestão ambiental não é uma prática comum. Considerando-se a região como um todo, somente 4% dos municípios adota ações e projetos voltados para a questão ambiental (RODRIGUES *et al.*, 2016, p. 107). Como mostrado por Rodrigues *et al.* (2016) o baixo nível de gestão ambiental nos municípios somado aos efeitos de degradação já observados evidencia uma maior pressão antrópica sobre os recursos naturais, uma vez que não há instrumentos eficientes de gestão implementados.

Por isso a importância de discutir a Sustentabilidade dos municípios, principalmente no âmbito do Semiárido, visando a adoção de modelos de Cidades Sustentáveis. Os municípios, como mostrado por Silva *et al.* (2016), têm alta potencialidade de proporcionar o desenvolvimento de seu território e promover uma boa qualidade de vida, visto que estão mais próximos de seus cidadãos.

OS DESAFIOS PARA A GESTÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ

4.1. O Uso e Ocupação do solo na cidade de Mossoró/RN

O crescimento da grande maioria das cidades brasileiras seguiu padrões desalinhados e espontâneos (ROCHA, 2009). Para Oliveira (2017) as influências econômicas que a cidade de Mossoró exerce vai além da fronteira do Rio Grande do Norte ao mesmo tempo que a cidade tem como marca inerente um complexo de desigualdades muito visível na própria morfologia da cidade. E essa desigualdade se deu a partir da construção histórica da cidade.

No atual cenário o desenvolvimento urbano está profundamente vinculado a essa centralidade regional, assim, a urbe mossoroense reflete sua capacidade de concentrar importantes serviços e redes de comércios que modelam os processos de uso e de ocupação do solo urbano (SILVA & ARAÚJO, 2016).

Além disso, no decorrer dos últimos anos a ocupação não planejada do espaço urbano de Mossoró evidencia os riscos e impactos sociais, econômicos e ambientais, que se pode notar

pelo processo de favelização de algumas áreas e a grande quantidade de pessoas morando em áreas inundáveis. Como mostrado por Silva, Garcia e Pessoa (2014), a cidade de Mossoró apresenta problemas socioambientais que na sua totalidade são causados pela falta de planejamento e gestão territorial e ambiental.

Também é possível verificar os problemas e impactos subsequentes desse processo, como desmatamento desenfreado, construções e ocupações irregulares, falta de infraestrutura básica, déficit do saneamento ambiental, especulação imobiliária, vulnerabilidade e deterioração dos sistemas naturais, problemas com o descarte de resíduos sólidos, abastecimento de água, excessos de propagandas e comunicações visuais (poluição visual), mobilidade populacional, descarga de efluentes as margens do Rio Apodi/Mossoró, aumento da frota de veículos automotivos, destruição do patrimônio histórico-arquitetônico, emissão de particulados, poluição sonora, diminuição da flora e fauna, conflitos socioeconômicos, entre outros (SALLES, GRIGIO & SILVA, 2013). Ademais, podemos também relacionar a questão da carência de poucos espaços verdes urbanos, que repercute de maneira significativa na qualidade de vida dos mossoroenses.

A acentuada urbanização, sem um olhar estratégico para um planejamento que considere os elementos naturais, torna a paisagem urbana artificial, onde os aspectos paisagísticos são deixados de lado em razão do adensamento de residências, comércios e serviços (LOBODA & ANGELIS, 2005 apud MEDEIROS & GRIGIO, 2019). Para Salles, Grigio e Silva (2013) a expansão urbana acelerada, sem planejamento, associado às pressões antrópicas exercidas sobre os recursos naturais e a degradação das condições de vida das populações condicionou o surgimento de zonas de risco e vulnerabilidade socioambiental na cidade de Mossoró.

Assim, o espaço urbano da cidade reflete um dinamismo complexo, em que, de um lado existe a presença de áreas estruturadas e bem servidas por serviços essenciais, e de outro as limitações e déficits destes componentes. É a coexistência na realidade urbana destes paradoxos que, mesmo em caráter particular, a cidade Mossoró se contextualiza nessa problemática urbana característica do país (OLIVEIRA, 2017).

4.2. Os desafios para a conservação da Biodiversidade local

A cidade de Mossoró/RN se encontra no domínio do Bioma Caatinga, onde há predominância de Caatinga hiperxerófila, carnaubais e vegetação halófito (DIAS, DIODATO & GRIGIO, 2014). É de conhecimento da população local a forte presença dos carnaubais na vegetação nativa, que foi boa parte retirado tanto para construção de áreas edificadas e

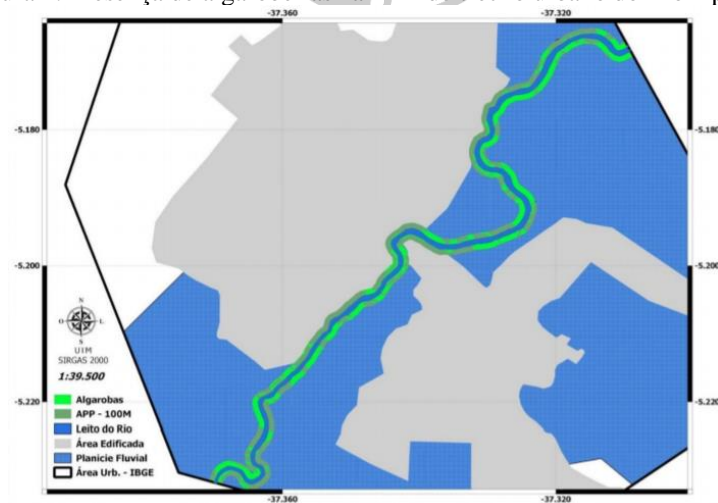
impermeabilizadas quanto para venda de produtos extrativistas (cera, pó e fibra e madeira de carnaúba).

Dos municípios que apresentam o Bioma Caatinga, Mossoró se enquadra na posição de 16º que mais desmatou sua vegetação nativa entre os anos de 2002 e 2008, onde cerca de 91,18km² de vegetação nativa foi desmatada (MMA, 2010 apud DIAS, DIODATO & GRIGIO, 2014, p. 184). Como mostrado no trabalho dos autores supracitados, onde se fez o levantamento de quatro remanescentes florestais na cidade de Mossoró, há uma grande área de Caatinga no município que apresenta baixa biodiversidade em função do nível de antropização dessas.

O alto nível de antropização, a retirada e a redução de biodiversidade da mata nativa também deram espaço para que espécies exóticas ocupassem diversos locais, como é caso de espécies do gênero *Prosopis*, que hoje ocupam grande parte da mata ciliar do Rio Apodi-Mossoró. As algarobeiras, como são conhecidas popularmente as espécies do gênero citado, foram introduzidas no Rio Grande do Norte por volta de 1942 visando o uso dos seus frutos na alimentação animal (forragem para caprinos e ovinos) e a madeira para estacas, lenha e carvão (SANTOS & DIODATO, 2017).

A partir do estudo desenvolvido por Santos *et al.* (2019), que fez uma análise da distribuição de espécies do gênero *Prosopis* na Área de Preservação Permanente (APP) da zona urbana do município de Mossoró numa área de 257 hectares, foi constatado a presença das algarobeiras em 144 hectares (figura 2), ou seja, mais da metade da mata ciliar do Rio. Devido à existência de muitas áreas com solo exposto (74 ha) é possível que em alguns anos, por seu poder de colonização, as espécies *Prosopis* aumentem a sua presença na APP (SANTOS *et al.*, 2019, p. 172).

Figura 2: Presença de algarobeiras na APP do trecho urbano do Rio Apodi-Mossoró



Fonte: SANTOS *et al.*, 2019

Essa baixa diversidade de espécies e a dominância de espécies exóticas foi verificada também no único parque urbano da cidade, o Parque Municipal Maurício de Oliveira, que como mostrado no trabalho de Santos *et al* (2017), das 24 espécies vegetais contidas no parque, 13 são exóticas e dos indivíduos arbóreos amostrados, 3.514 (54%) são do gênero *Prosopis*. Isso também ocorre pelo parque contar com uma área caracterizada como de Proteção Permanente (APP) e esta anteriormente já contar com uma grande quantidade de algarobeiras.

Infelizmente a problemática do uso e expansão de espécies exóticas também se instaura na arborização da cidade de Mossoró, onde nos últimos anos indivíduos da espécie *Azadirachta indica* foram plantados massivamente no sistema viário e espaços públicos da cidade. Chamada popularmente de neem, a *Azadirachta indica* é uma planta exótica e é estimado que esteja causando distúrbios ecológicos no entorno da cidade. O neem não é uma planta indicada para arborização, pois dentre outras características possui efeito alelopáticos, grande potencial de prejudicar o ecossistema local e a estrutura física de onde é inserida (como problemas na fiação elétrica) (DIÓGENES *et al*, 2018).

Essa realidade pode estar sendo reproduzida em boa parte dos locais da cidade, o que potencializa uma situação futura de invasão e contaminação biológica. Na cidade de Mossoró/RN é notável a predominância de espécies exóticas utilizadas para arborização, tais como o Neem (*Azadirachta indica*) e Ficus (*Ficus carica*), mas além dos danos causados para conservação da biodiversidade local provoca, também, problemas estruturais às residências e encanamentos de água.

Além disso, a comunidade local deve estabelecer uma relação harmônica com a arborização das cidades (MELO & PIACENTINI, 2011, p. 342), ou seja, conhecer as espécies nativas e cultivá-las em suas residências não somente para preservar a infraestrutura, como também conservar a vegetação típica da localidade. Sem falar nos conflitos desencadeados quanto às podas que são realizadas de forma incorreta pela população de alguns bairros, tanto pela falta de projetos de educação ambiental quanto pelo desconhecimento da população sobre o serviço de poda ofertado pela prefeitura de Mossoró (SILVA *et al*, 2015). Desta forma, é necessário o desenvolvimento de trabalhos de educação ambiental juntamente com as campanhas de conscientização pública (MELO & PIACENTINI, 2011, p. 342), pois são instrumentos imprescindíveis para manutenção das plantas nativas do ecossistema.

O uso (in) sustentável dos Recursos Hídricos

Atualmente, entre os vários desafios enfrentados no âmbito dos problemas socioambientais, sobressai-se a busca pela sustentabilidade dos recursos hídricos. E essa

preocupação acontece devido ao valor social, econômico e cultural dos recursos hídricos, assim como em função dos altos níveis de interferência antrópica na sua disponibilidade qualitativa e o registro de conflitos associados.

De acordo com Agência Nacional de Águas (ANA) a região Nordeste brasileira possui a menor disponibilidade hídrica do país (3%). Essa realidade tem reflexo no Rio Grande do Norte, onde boa parte da população está localizada no litoral e no Oeste, do qual o clima tropical é propício a chuvas periódicas, já na região central, predomina o clima semiárido, com pouquíssima precipitação de água e baixa umidade.

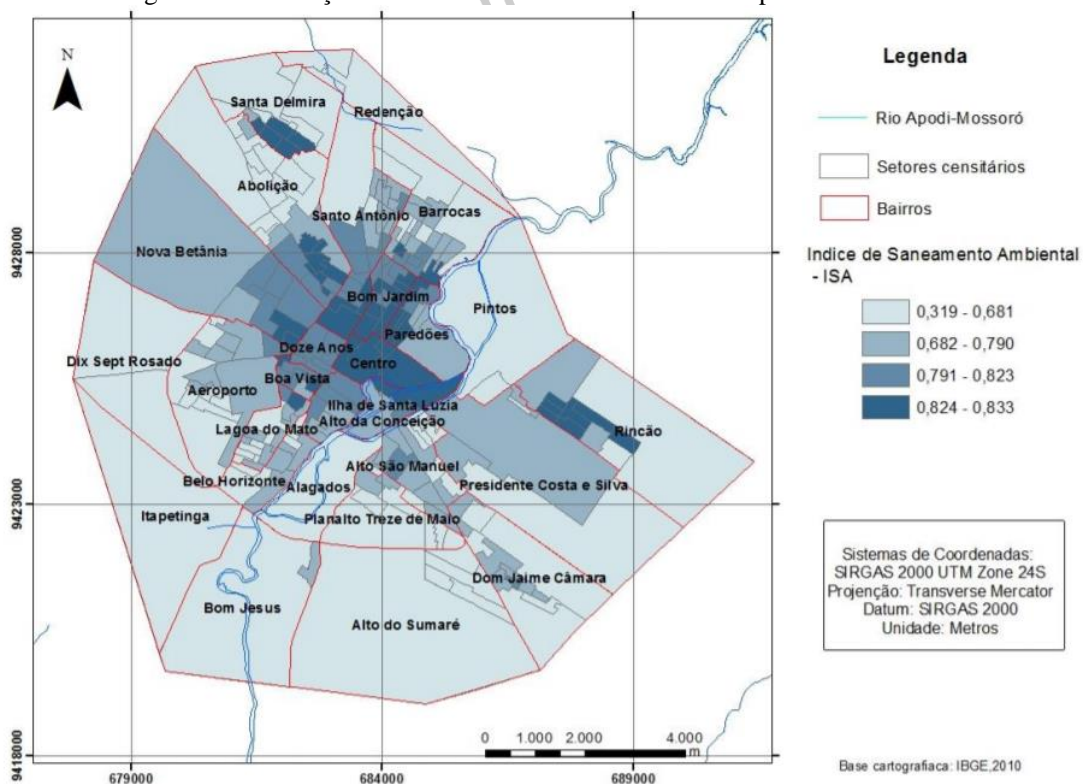
A captação da água pelo município é feita de duas maneiras: através da exploração de poços tubulares, de onde vem 62% da água utilizada e pelo manancial da Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, sendo aproximadamente 38% pertencente à bacia hidrográfica Rio Piranhas-Assú (ANA, 2016), na qual a unidade responsável por distribuir a água para consumo humano na cidade é a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) e o órgão responsável pela vigilância da qualidade da água no município é a Secretaria Municipal de Saúde (CAERN, 2015).

No município também perpassa o rio Apodi/Mossoró, que é o segundo maior rio potiguar, que segundo a SEMARH (2019) possui extensão de 14.276 km², ocupando cerca de 30% do território do RN. O Rio demonstra um papel fundamental do desenvolvimento daquele espaço, pois possibilitou a realização de atividades de grande impacto como a extração de petróleo, a produção de sal marinho, a fruticultura irrigada, a pecuária extensiva e a mineração de calcário, como também oportuniza o sustento de famílias e comunidades ribeirinhas que utilizam suas águas para o desenvolvimento de agrícolas e a pecuária (IDEMA). No entanto, o desenvolvimento dessas atividades, da maneira que aconteceu acarretou graves problemas que atingem a população e o meio ambiente: a poluição e degradação do Rio Apodi-Mossoró (Bezerra *et al.*, 2013).

Apesar da importância socioeconômica, de acordo com Oliveira *et al.* (2009) e Rocha *et al.* (2009), a bacia hidrográfica do Apodi-Mossoró tem sofrido contínuos impactos por causa das atividades antrópicas, sendo ações oriundas da lixiviação de fertilizantes e defensivos agrícolas das várias atividades agrícolas desenvolvidas na área de contribuição do segmento fluvial em apreço; carreamento de material alóctone; além das constantes descargas de esgotos domésticos e industriais lançados em toda a extensão da rede de drenagem da área de contribuição da bacia vertente.

Devido a problemas no sistema de saneamento básico da cidade de Mossoró, boa parte do esgoto, tanto das residências quanto das lojas do centro, são direcionados para rio pelas as tubulações existentes e isso sem nenhum tipo de tratamento prévio desses resíduos, o que acarreta numa grande concentração de matéria orgânica despejada no corpo d'água. A elevada carga de matéria orgânica nas águas do rio está diretamente ligada a outro problema ambiental, que é a eutrofização das águas. É perceptível o elevado nível de eutrofização do rio, que se encontra coberto por plantas aquáticas flutuantes (ALMEIDA, 2016), o que segundo Barreto *et al.* (2013) é consequência da elevada concentração de matéria orgânica e nutrientes como o fósforo e o nitrogênio, levados ao rio, principalmente por ligações diretas de esgotos domésticos. Peixoto *et al.* (2018) demonstram que os bairros periféricos são os que mais sofrem com a má qualidade da coleta de esgoto, lixo doméstico e outros serviços de Saneamento Ambiental, o que também incita uma discussão sobre injustiça ambiental.

Figura 3: Distribuição do Índice de Saneamento Ambiental por domicílio em Mossoró.



Fonte: PEIXOTO *et al.*, 2018.

Desse modo, a água do rio Apodi-Mossoró encontra-se visivelmente inadequada para consumo humano, com elevada turbidez e muito lixo em suspensão, o que torna a paisagem desagradável e impossibilita o banho e a pesca (ALMEIDA, 2016). Claro que, pelo Rio Apodi-Mossoró passar por uma série de cidades, a responsabilidade (a origem da poluição, a resolução do problema) não se concentra apenas na cidade de Mossoró, mas esta é uma das maiores cidades que estão dentro da bacia. Infelizmente, não existe um trabalho holístico conclusivo sobre o real estado de degradação do rio, o que também se torna necessário para a tomada de decisões posteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram analisados os principais obstáculos que residem na cidade de Mossoró/RN, de médio porte, para que esta torne-se uma cidade sustentável. Tal análise se torna importante para orientar a tomada de decisões pelas diversas instâncias governamentais. Os principais problemas encontrados aqui foram baseados nas pesquisas, a partir da incidência desses temas em trabalhos. Portanto, na cidade pode ocorrer outros problemas tão importantes quanto os aqui relatados, mas apresenta pouca pesquisa publicada versando sobre tais problemáticas.

Nota-se, a partir da pesquisa realizada, que os principais entraves à sustentabilidade no município de Mossoró/RN residem em três principais tópicos: a falta de planejamento no crescimento da cidade, os riscos à biodiversidade local e a poluição do Rio Apodi-Mossoró. Tais problemas têm desencadeado impactos diretos no meio ambiente e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos habitantes.

O crescimento da cidade culminou no processo de favelização, uso e ocupação inadequados do solo e acentuou os níveis de poluição sonora e visual. Os riscos à biodiversidade residem tanto nos remanescentes florestais (como a mata ciliar), que se encontram ameaçados por espécies exóticas, quanto no contexto urbano, uma vez que a arborização está sendo implantada de maneira inadequada. O último ponto aqui discutido, a poluição do Rio Apodi-Mossoró, é de extrema importância para a cidade e é imperativo que se desenvolvam estudos e metodologias para melhoria da qualidade ambiental deste recurso hídrico.

Em relação a Agenda 2030 é necessária e possível sua implementação. Se for considerada nas ações e no planejamento municipal é possível um modelo de cidade ambientalmente sustentável e socialmente justo, que proporcione uma boa qualidade de vida aos seus cidadãos e que contribua com a conservação do meio ambiente. Além disso, a administração municipal da cidade de Mossoró precisa incentivar e apoiar o desenvolvimento

de estudos que busquem soluções adequadas aos problemas ambientais e, mais que isso, deve levar em consideração os resultados desses estudos nos processos decisórios do município.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Laury Araújo; OLIVEIRA, Alan Martins. Propostas de ações para mitigação dos impactos socioambientais na área urbana da APP do Rio Apodi-Mossoró/RN. In: VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2016. Campina Grande – PB. **Anais...** Campina Grande, 2016. p. 1-5. Disponível em: <<https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2016/VIII-026.pdf>> Acesso: 15 Nov 2019

ALVA, Eduardo Neira. **Metrópoles (In)sustentáveis**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

ANDRADE, Cícero Moisés; MARQUES, Leônidas de Santana. Semiárido brasileiro: alguns desafios. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 2, 2017.

ARAUJO, Tânia Bacelar de. Desenvolvimento Regional: a descentralização valorizaria a diversidade. In: FLEURY, Sônia (org.). **Democracia, Descentralização e Desenvolvimento: Brasil e Espanha**. São Paulo: FGV, 2006. p. 373-396.

ARRUDA, G. C. M.; CUNHA, J. P. Desenvolvimento Humano Sustentável no Semiárido do Nordeste do Brasil: da constitucionalização à efetivação dos direitos sociais. **Revista Sequência**, v. 39, n. 79, 2018.

BEZERRA, J. M.; BATISTA, R. O.; DA SILVA, P. C. M. Caracterização do processo de poluição dos sedimentos do Rio Apodi-Mossoró no trecho urbano de Mossoró/RN. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 3, 2018.

CORTESE, T. T. P. et al. Tecnologias e sustentabilidade nas cidades. **Estudos Avançados**, v. 33, n. 97, 2019.

COSTA, Joanne Regis et al. **Cidades e comunidades sustentáveis: contribuições da Embrapa**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2018. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/184240/1/ODS-11-Cidades-e-comunidades-sustentaveis.pdf>>. Acesso: 15 Nov 2019

COSTA, J. R. S.; FARIAS, D. T.; BOTREL, R. T. Levantamento da população arbórea em bairro recém-planejado de Mossoró-RN. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 15, n. 2, 2019.

DIÓGENES, Francisco Edislan Gurgel et al. Análise da arborização do campus sede da Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró-RN. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 13, n. 3, 2018.

DIAS, Pollyana Mona Soares; DIODATO, Marco Antônio; GRIGIO, Alfredo Marcelo. Levantamento fitossociológico de remanescentes florestais no município de Mossoro-RN. **Revista Caatinga**, v. 27, n. 4, 2014.

DIEHL, Astor Antonio. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

FARIAS, André Rodrigo et al. Desafios para uma urbanização sustentável. In: COSTA, Joanne Régis et al. **Cidades e comunidades sustentáveis: Contribuições da Embrapa**. 1. ed. Brasília/DF: EMBRAPA, 2018. cap. 2, p. 19-34.

FIDELIS-MEDEIROS, F.; GRIGIO, A. M. Identificação das Unidades Homogêneas e Padrão da Ocupação Urbana (uhct) como subsídio ao ordenamento territorial em Mossoró, RN – Brasil. **Revista EURE - Revista De Estudios Urbano Regionales**, v. 45, n. 135, 2019.

IBGE. **Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica**. n. 38. Disponível em: < <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/materias-especiais/20453-estatisticas-de-genero-indicadores-sociais-das-mulheres-no-brasil.html#subtitulo-1> > Acesso em 17 mar. 2020.

_____. **Mossoró/Panorama**. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/mossoro.html> > Acesso em 17 mar. 2020.

LEITE, C. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: Desenvolvimento Sustentável num Planeta Urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MELO, E. F. R. Q.; PIACENTINI, C. A. M. Diversidade da Arborização Urbana no Município de Colorado (RS). **Ambiência**, Guarapuava, v. 7, n. 2, 2011.

OLIVEIRA, J. P. Uma análise da formação e expansão do urbano de Mossoró: dinâmica e contradições. **Revista Pensar Geografia**, v. 1, n. 1. 2017.

OLIVEIRA, Andréa Soares de; COELHO, Daniela da Costa Leita. **Uso de Geotecnologias livres e gratuitas para estudo da expansão urbana no município de Mossoró-RN**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência e Tecnologia) – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso: 15 Jul 2019

PEIXOTO, Filipe da Silva et al. Índice de Saneamento Ambiental da área urbana do Município de Mossoró – RN. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 06, 2018.

REGO et al. **Cidades Sustentáveis: Lidando Com A Urbanização De Forma Ambiental, Social E Economicamente Sustentável**. 2013. SINUS. Disponível em: <<http://www.sinus.org.br/2013/wp-content/uploads/2013/03/17.-PNUMA-Artigo.pdf> >

RODRIGUES, Cecília Barreto et al. Instrumentos de gestão ambiental em municípios do semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 5, 2016.

Rocha, A. P. B. **Expansão urbana de Mossoró (período de 1980 a 2004):** geografia dinâmica e reestruturação do território. Natal: EDUFRN, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/18882/1/AristotelinaPBR.pdf>> Acesso: 20 Nov 2019

ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta.** 1 ed. São Paulo: G. Gili, 2013.

SALSA, Carol. **Cidades Sustentáveis:** EcoDebate, 2009. Disponível em: <<https://www.ecodebate.com.br/2009/03/16/cidades-sustentaveis-artigo-carol-salsa/>>

SALLES, M. C. T.; GRIGIO, A. M.; SILVA, M. R. F. DA. Expansão urbana e conflito ambiental: uma descrição da problemática do município de Mossoró, RN – Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 25, n. 2, 31 out. 2013.

SANTOS, João Paulo Silva dos; DIODATO, Marco Antonio. Histórico da implementação da algaroba no Rio Grande do Norte. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 90, 2017.

SANTOS, João Paulo Silva dos et al. Distribuição e análise dos processos de dispersão de árvores do gênero *Prosopis* nas áreas de proteção permanente da área urbana do município de Mossoró/RN. **Revista Geotemas**, v. 9, n. 1, 2019.

SANTOS, Paulo César da Silva et al. Avaliação Ambiental do Parque Municipal Maurício de Oliveira, Mossoró/RN. **Revista Brasileira de Arborização Urbana**, v. 12, n. 3, 2017.

SILVA, Camila Saiury Pereira. **Vulnerabilidade Socioambiental urbana:** um estudo na cidade de Mossoró/RN. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, 2017.

SILVA, Manoel Marcelino da. **Qualidade da água de abastecimento e aspectos sociais e comportamentais de seus consumidores no município de Mossoró/RN.** 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ambiente, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

SILVA, Evandro Rodrigues Bezerra da et al. Percepção da população de Mossoró, Rio Grande do Norte sobre a poda e arborização urbana. **Magistra**, v. 27, n. 2, 2015.

SILVA, Adriana Maria Cunha; CUNHA, Maristela Casé Costa; LOPES, Denise Vieira. Qualidade da água como reflexo de atividades antrópicas em bacias hidrográficas do Nordeste, Brasil. **Geosul**, v. 34, n. 72, 2019.

SILVA, R. M. A. Entre o combate a seca e a convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. Tese de Doutorado: UNB, 2006, 298p.

SOBRAL, Nathalia Guimarães. **Sistema de gestão e cobrança pelo uso da água no Rio Grande do Norte:** o caso da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró e seu uso para o saneamento básico. 2019. Monografia (Graduação em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <<https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/9021>> Acesso: 10 Nov 2019

TAVARES, V. C.; ARRUDA, Í. R. P.; SILVA, D. G. Desertificação, mudanças climáticas e seca no Semiárido brasileiro: uma revisão bibliográfica. **Geosul**, v. 34, n. 70, 2019.

VIEIRA, V. P. P. B. Sustentabilidade do Semi-Árido Brasileiro: Desafios e Perspectivas. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 4, 2002.

Recebido: 28/04/2020

Aceito: 21/07/2020

