



XIX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR
Blumenau - SC - Brasil

GESTÃO DE RISCOS, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ADAPTAÇÃO: UM OLHAR SOBRE A
REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (RMN).

Edilza Paula Queiroz Alves (UFRN) - edilzapaula20@gmail.com

Formado em Gestão Pública pela UFRN. Mestre em Estudos Urbanos e Regionais (PPEUR). Colaboradora e associada ao Laboratório Interdisciplinar Sociedades, Ambientes e Territórios (LISAT/UFRN).

Zoraide Souza Pessoa (UFRN) - zoraidesp@gmail.com

Possui graduação em Ciências Sociais (UFRN); mestrado em Ciências Sociais (UFRN); Especialização em Demografia (UFRN); Doutorado em Ambiente e Sociedade (UNICAMP).

Rylanneive Leonardo Pontes Teixeira (UFRN) - pontesrylanneive@gmail.com

Doutorando e mestre em Estudos Urbanos e Regionais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPEUR/UFRN). Graduado em Gestão de Políticas Públicas (UFRN)

Eric Mateus Soares Dias (UFRN) - ericmateusemsd@gmail.com

Doutorando e mestre em Estudos Urbanos e Regionais pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PPEUR/UFRN). Bacharel em Gestão Ambiental pela (UERN).

GESTÃO DE RISCOS, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ADAPTAÇÃO: UM OLHAR SOBRE A REGIÃO METROPOLITANA DE NATAL (RMN).

INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de Natal (RMN), assim como outras regiões metropolitanas brasileiras são formadas pelo contexto da dinâmica econômica e social, e pela falta de planejamento urbano, sendo vetores na aparição de espaços segregados, proporcionado pela dinâmica territorial, reflexos da concentração populacional devido às condições econômicas dos indivíduos, designados pelos arranjos da vulnerabilidade social.

Diante da sua configuração social e espacial, a configuração territorial da RMN é marcada pela exclusão social devido à separação de classes em espaços de ocupação na metrópole (CLEMENTINO; PESSOA, 2009). Assim, os impactos da degradação ambiental são causados pela ocupação em áreas de fragilidade ambiental por habitações impróprias que se configuram em zonas de risco e podem exercer grandes influências sobre as mudanças climáticas, que são somadas à urbanização crescente e desordenada.

A dinâmica metropolitana, portanto, é marcada por uma complexidade territorial com o uso e a ocupação do solo, com as divisões sociais e econômicas, relacionadas à vulnerabilidade e aos riscos enfrentados pelas populações frente à problemática das mudanças climáticas e aos efeitos desastrosos que esses impactos podem trazer para o sistema urbano.

Assim sendo, as cidades estão cada vez mais vulneráveis às mudanças climáticas, pois as vastas transformações do ambiente urbano, sua distribuição socioespacial sem o devido planejamento urbano e as atividades antrópicas que utilizam recursos não renováveis geram vulnerabilidade às cidades e suas populações com os impactos do dióxido de carbono (CO₂), com consequências graves para o meio biótico e abiótico.

Além disso, causam desastres socioambientais devido à má infraestrutura urbanística na cidade e pela produção desenfreada de recursos que geram consequências as mudanças climáticas na cidade. Isso reflete nas alterações urbanas e climáticas, resultando em um contexto de vulnerabilidade socioambiental.

No caso da RMN, o cenário da distribuição socioespacial é marcado pela construção e percepção dos problemas sociais, econômicos e ambientais urbanos, que ocasionam mudanças climáticas, caracterizado pelas posições de classes e sua renda na distribuição territorial e a ausência de planejamento urbano e gestão de riscos que desenvolvam e implementem arranjos sobre os impactos das mudanças climáticas. Face ao exposto, este artigo objetiva refletir sobre a vulnerabilidade socioambiental e a incorporação dos riscos climáticos nos municípios da RMN.

A metodologia aplicada segue a orientação de uma pesquisa de abordagem quantitativa com instrumentos coletados pelo microdados do Censo Demográfico de 2010 e da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC, 2017), ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresentados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA).

Esses dados foram importantes, pois levantam informações demográficas, socioeconômicas, e de áreas com inadequação de serviços públicos básicos e ambientais para o conjunto da população, sendo construídas tabelas sociais e ambientais para a análise da pesquisa sobre as condições de vulnerabilidade da RMN.

Assim sendo, para a construção da pesquisa, esses procedimentos metodológicos tornam-se indispensáveis, em razão de que respaldam o arcabouço teórico e os instrumentos de coleta de dados para a análise e interpretação dos resultados.

O artigo está estruturado da seguinte forma: (i) introdução, com o objetivo do desenvolvimento da pesquisa, assim como a apresentação da metodologia, (ii) discussão da temática com o título “O contexto das áreas de vulnerabilidade socioambiental: mecanismos de adaptação”; (iii) Caracterização dos municípios da RMN/RN sobre a gestão de risco para a adaptação

climática; e (iv) com a conclusão dos resultados obtidos durante a construção da pesquisa.

O CONTEXTO DAS ÁREAS DE VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: MECANISMOS DE ADAPTAÇÃO

Os mecanismos de adaptação às mudanças climáticas priorizam políticas públicas de planejamento urbano que invistam nas reduções de impactos causados pelos riscos e desastres associados aos eventos climáticos, diante do contexto de vulnerabilidade socioambiental que as metrópoles apresentam. A adaptação é o mecanismo que reduz situações de riscos climáticos.

A adaptação se mostra fundamental para ações de planejamento e gestão urbana para as cidades (FURTADO, 2015), criando possibilidades para preparar as metrópoles para as mudanças do clima. Diante disso, é discutido que a organização socioespacial da RMN apresenta relação com espaços segregados e desiguais no que concerne aos aspectos socioeconômicos, ambientais e demográficos, levando a um contexto da vulnerabilidade socioambiental, populações com privação social, inseridas em áreas com suscetibilidade a riscos.

Assim, a organização socioespacial se deu através do crescimento populacional e pelas atividades desenvolvidas pelo homem e o uso inapropriado do solo, que degradam o meio ambiente e potencializaram as condições de mudanças climáticas, trazendo consequências socioambientais para o sistema urbano (LOMBARDO, 2009).

Dessa forma, como mencionando anteriormente, esses indivíduos que estão em situações de vulnerabilidade socioambiental são os que mais sofrem com as mudanças climáticas, contudo a mesma impacta a sociedade como um todo, o meio ambiente e o sistema urbano que sofrem diante da exposição dos impactos provocados pelos eventos climáticos, causando desastres naturais, tornando os residentes urbanos vulneráveis a riscos, principalmente os cidadãos de baixa renda (PRIORI JR, 2015).

Para Flannery (2007), as cidades são vitais para a civilização, e, no entanto, são entidades frágeis, vulneráveis às tensões trazidas pelas mudanças climáticas. É, portanto, importante considerar as cidades em relação ao fornecimento de suas necessidades básicas – comida, água e energia. O esgotamento da base de recursos é o principal motivo de fracasso até mesmo das grandes sociedades. No que se referem às mudanças climáticas, as cidades se parecem mais com plantas do que com animais, pois são imóveis e dependem de intrincadas redes para o fornecimento de água, comida e energia de que necessitam (GARCIAS; SILVA, 2010, p. 02).

As mudanças climáticas são fatores de risco que influenciam nas condições de vulnerabilidade (ALVES, 2013), principalmente se as comunidades e os indivíduos são suscetíveis a áreas de vulnerabilidade social e ambiental, desigualdades sociais e fenômenos naturais, pois os eventos climáticos estão associados aos efeitos naturais e urbanos, marcados pela concentração populacional em áreas metropolitanas (GARCIAS, SILVA, 2010).

A população urbana fica sujeita aos riscos relacionados aos efeitos das mudanças climáticas, visto que o crescimento populacional, a formação de espaços aglomerados, o cenário de vulnerabilidade socioambiental e as atividades antrópicas que causam emissões de gases de efeitos estufas são cenários que impactam o meio ambiente e o meio urbano, provocando efeito sobre as mudanças climáticas.

Portanto, este tópico apresenta dados bibliográficos referentes ao tema, respaldado pelos questionários binários levantados pela MUNIC do IBGE (2017), que fornecem informações sobre os impactos ambientais e os riscos das mudanças climáticas.

Nesse sentido, os aspectos ocupacionais das populações na cidade impactam a estrutura de vida dessas, principalmente se relacionado ao contexto socioeconômico que geram influencia quanto aos impactos que essas vão sofrer com as mudanças do clima. Sendo assim, as cidades precisam pensar de forma sustentável e resiliente na construção da adaptação climática.

Em teoria, uma cidade resiliente, no domínio dos desastres naturais, tem uma maior capacidade de preparação, adaptação, antecipação, aprendizagem e de auto-organização em função de choques externos (Santos, 2009). A cidade resiliente é menos vulnerável e assume uma melhor preparação para lidar com a mudança, com a complexidade dos riscos existentes, com crises e perturbações múltiplas, evitando

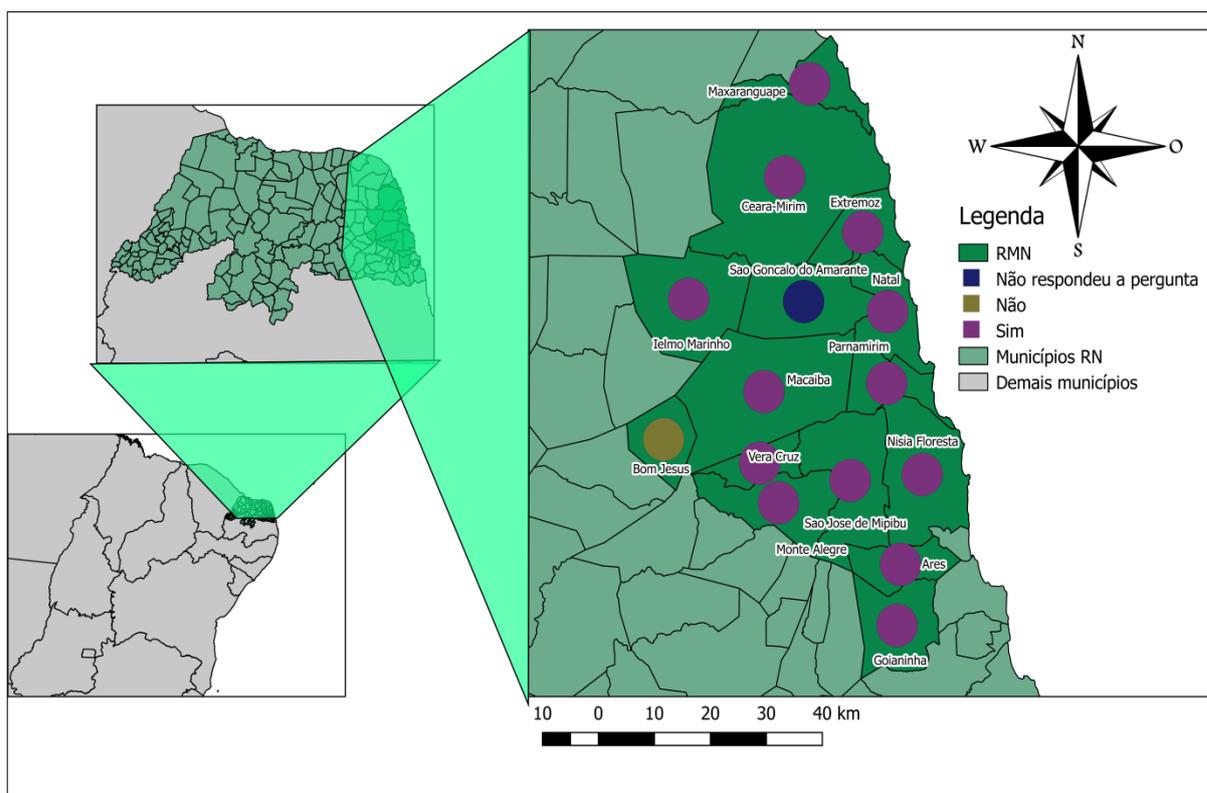
disrupções e colapsos, como consequência de um desastre (CARVALHO *et al.*, 2013, p. 442).

Os impactos no território urbano são causados pela ocupação em áreas de fragilidade ambiental e habitações impróprias que se configura em zonas de risco e podem exercer grandes influências sobre as alterações da dinâmica do clima, que são somadas pela distribuição da organização socioespacial, ou seja, diante das condições socioeconômicas das populações.

Isso pode ser analisado através dos dados expostos pela MUNIC do IBGE (2017), que efetua o levantamento de dados referentes às condições socioambientais dos municípios. Esses dados foram coletados através dos questionários feitos com os responsáveis das secretarias dos municípios, apresentado por respostas binárias (sim ou não), realizado pelo IBGE com os municípios que compõem a RMN.

A figura 01 retrata os municípios da RMN que possuem ocupações irregulares, nos quais foram indicados pela pesquisa, mas elas não especificam essas áreas por se tratar de uma pesquisa refinada, com respostas binárias, indicando apenas elementos que proporcionam a má distribuição dos serviços públicos e de infraestrutura do meio urbano. Estas situações estão associadas às condições de vulnerabilidade socioambiental em que as populações de baixa renda possam estar inseridas.

Figura 01 – Mapa das ocupações irregulares na RMN/RN – Brasil (2017)



Fonte: IBGE (2017).

Dessa forma, é possível perceber que toda a RMN é composta por ocupações irregulares, segundo a resposta dos gestores municipais à MUNIC do IBGE (2017), com isso, tende-se a observar, conforme dados documentais e literários que ocupações irregulares estão associadas ao contexto da vulnerabilidade socioambiental, ou seja, problemas de natureza ambientais e sociais, em que se encontram os cidadãos que integram a RMN. Sendo assim, fica claro que as condições de vulnerabilidade social estão associadas às populações de baixo rendimento, e dessa forma, esses habitantes com privação social acabam se inserindo em áreas ambientais com ocupações irregulares que apresentam fragilidade no solo, levando as populações a um estado de risco, visto que, toda a RMN é composta por uma gama de Área de Preservação Permanente (APP).

Portanto, as transformações do ambiente urbano, provocadas pelas habitações impróprias de moradia em áreas degradadas e frágeis ambientalmente, aumentam a exposição dessas populações às ameaças de

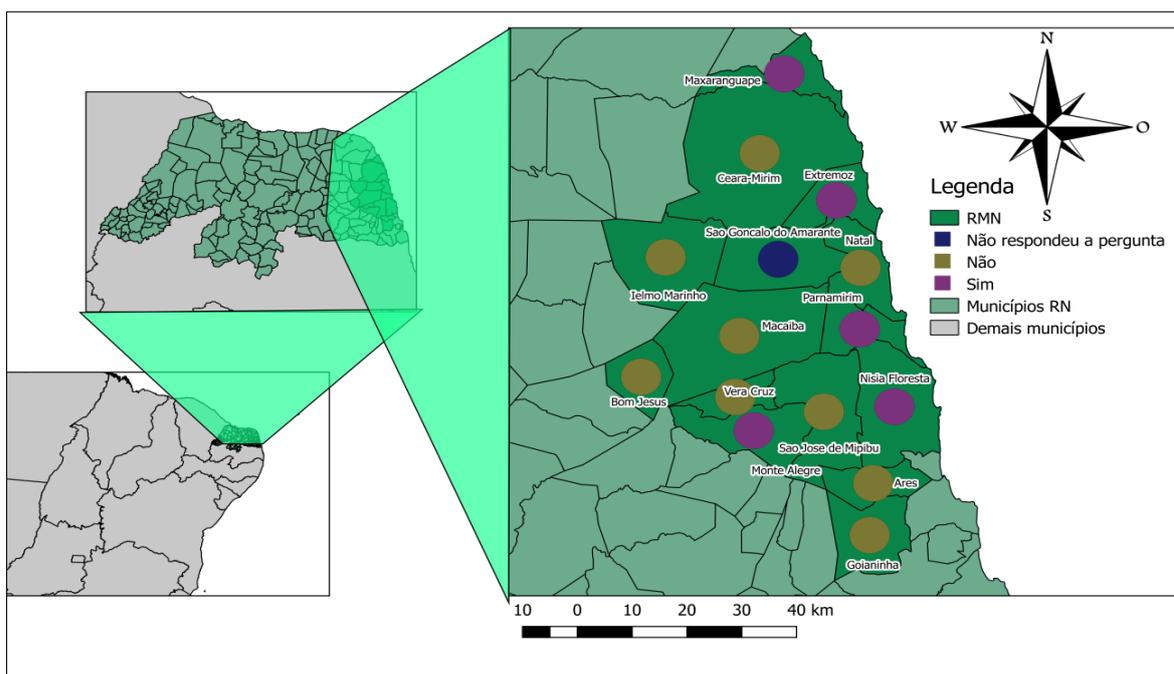
riscos geradas pelas mudanças climáticas, principalmente para aquelas que se encontram em situações de vulnerabilidade socioambiental.

A noção de risco “está ligada tanto às ciências da natureza quanto às ciências da sociedade e, respeitando-se esta dualidade e esta interface, entende-se o risco como um produto combinado: aquele de uma eventualidade e de uma vulnerabilidade...” (DUBOIS-MAURY; CHALINE, 2004 *apud* MENDONÇA; LEITÃO, 2008, p. 148).

As mudanças climáticas, por sua vez, podem provocar inundações, deslizamentos de terra, erosão do solo, causando danos para a natureza e conseqüentemente para as populações que estão inseridas no espaço urbano, mostrando o quanto esses problemas levam à vulnerabilidade socioambiental, principalmente sobre os segmentos populacionais mais vulneráveis nas dimensões sociais e econômicas.

A falta de políticas públicas habitacionais, as desigualdades socioeconômicas geram problemas de infraestrutura urbana, riscos ambientais e aumenta significativamente a vulnerabilidade. Assim, a figura 02 irá mostrar a representação dos municípios da RMN que apresentam incidência de favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados.

Figura 02 – Municípios que apresentam incidência de favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados na RMN/RN – Brasil (2017).



Fonte: IBGE (2017).

O mapa acima apresenta os resultados da MUNIC do IBGE (2017) quanto aos municípios que responderam ao questionário sobre a presença de favelas, mocambos, palafitas ou assemelhados na RMN. Nesse sentido, os municípios que alegaram possuir foram: Maxaranguape, Extremoz, Parnamirim, Nísia Floresta, e Monte Alegre. Esses problemas sobre as condições de infraestrutura dos municípios revelam a desigualdade social da população, que acaba sendo justificada pelo contexto da vulnerabilidade, contudo “A presença dessas favelas torna-se um indicador trágico da dinâmica econômica, e revela o resultado da falta de políticas sociais eficazes ao longo das últimas décadas” (MALTA; COSTA; MAGRINI, 2017, p. 3935).

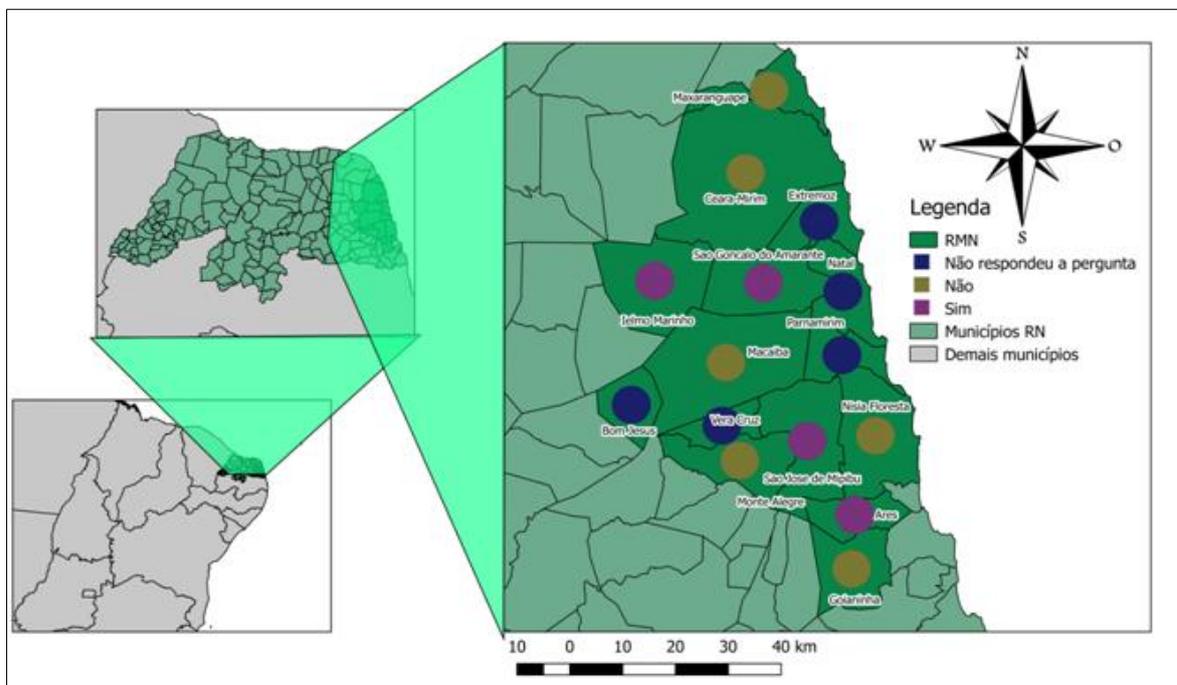
Esses problemas sobre a forma de viver e morar nos espaços urbanos criam impactos em diferentes escalas territoriais e contribuem com o contexto das mudanças climáticas, atingindo as áreas sociais, econômicas e ambientais, uma vez que, a falta de planejamento urbano contribui para a ocorrência desses conflitos.

Os demais municípios declararam que não constavam tais habitações precárias, como Ceará-Mirim, Natal, Ielmo Marinho, Macaíba, Bom Jesus, Vera Cruz, São José do Mipibu, Arês e Goianinha, o único que não soube responder a pergunta foi São Gonçalo do Amarante. Apesar desses municípios terem respondido que “não” ou que “não sabiam se existiam” habitações precárias em suas áreas, podemos observar que em toda a discussão da presente pesquisa, através dos dados bibliográficos, literários e mencionado pelo IVS, observamos indicadores de vulnerabilidade em todo o território da RMN, com altos componentes desiguais de indicadores socioeconômicos, o que interfere sobre a localização do território, ou seja, contribuindo para a segregação socioespacial.

Assim, ao discutir essas etapas que envolvem as condições de vulnerabilidade socioambiental, podemos ressaltar que, áreas de favelas, cortiços, sofrem com o processo de desmatamento e degradação ambiental e estão sujeitas aos riscos das mudanças climáticas, pois estão sujeitas as interferências do aumento da temperatura. Isso gera um contexto de vulnerabilidade, diante das condições do ambiente e da sociedade,

proporcionando situações desiguais para as populações, com infraestrutura inadequada para moradia, é o que mostra a figura 03.

Figura 03 – Ilustração de municípios que possui desmatamento na RMN/RN – Brasil (2017)



Fonte: IBGE (2017).

Através dos dados apresentados pela MUNIC do IBGE (2017), podemos observar que existem alguns municípios com áreas desmatadas e esses são: São Gonçalo do Amarante, Ilmo Marinho, São José do Mipibu e Arês. Em concordância com o índice de vulnerabilidade social apresentado anteriormente, esse municípios são os que possuem uma porcentagem maior de vulnerabilidade.

Como exposto, essas áreas são as que apresentam situações de desmatamento em seus municípios, contudo, os demais gestores responsáveis pelo município não souberam responder a respeito do desmatamento quando realizado o questionário do IBGE (2017), tais municípios foram: Extremoz, Natal, Parnamirim, Bom Jesus e Vera Cruz.

O município de Natal, por sua vez, quando questionado a respeito do desmatamento não informou resposta concreta, uma vez que, o

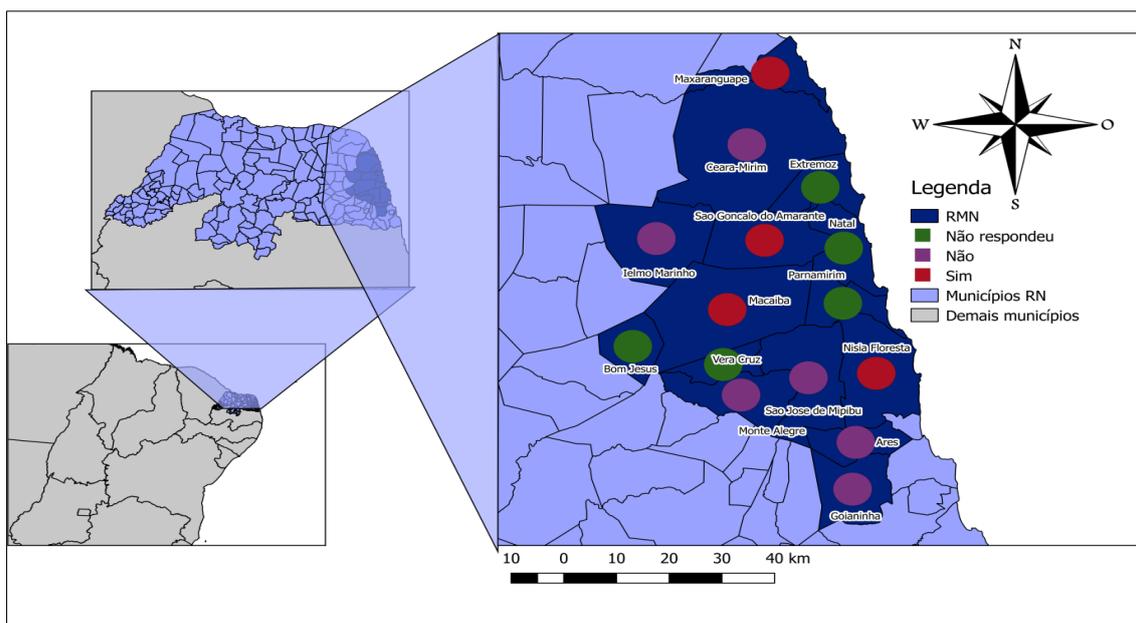
secretário/diretor responsável por Natal não soube responder essa pergunta. Todavia, Natal é composto por 10 Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), apresentadas pela Prefeitura do Natal no livro Anuário de Natal (ano 2014), e nessas zonas houve a diminuição da biodiversidade local para que houvesse ocupação de habitações e empreendimentos.

O município de Natal tem algumas ZPAs que são compostas por uma vasta vegetação, essas áreas foram desmatadas com finalidade imobiliária, dessa forma, os problemas relacionados às questões ambientais estão atrelados com os paradigmas da questão urbana.

O desmatamento tem grande efeito sobre os impactos das mudanças climáticas, percebemos isso através da citação a qual fala que “O desmatamento é a terceira maior causa de emissão de gases de efeito estufa, ficando atrás somente da produção de energia e da indústria e à frente do setor de transportes” (MARENGO, *et al.*, 2011).

Logo, a Figura 04 abaixo irá apresentar os municípios que possuem uma maior relação com as condições de mudanças climáticas que correspondem aos municípios da RMN.

Figura 04 – Condições das mudanças climáticas na RMN/RN – Brasil (2017)



Fonte: IBGE (2017).

Diante do que é apresentado no mapa acima, podemos considerar que os municípios de Maxaranguape, São Gonçalo do Amarante, Macaíba e Nísia Floresta, segundo os dados da MUNIC do IBGE (2017) são os que mais sofrem com as mudanças climáticas na RMN, os dados apresentados pelo questionário do IBGE utilizam à percepção que essas condições climáticas estão associadas as secas e enxurradas nesses municípios. Os demais como Extremoz, Bom Jesus, Vera Cruz, Natal e Parnamirim não souberam responder a esse tópico do questionário do IBGE.

Com efeito, sabemos que os dados apresentados pela literatura e documentos evidenciam que toda a RMN sofre com o contexto das mudanças climáticas que desencadeiam problemas de origem ambiental e social relacionados às ocupações irregulares e ao uso inapropriado do solo. Entretanto, os municípios que afirmaram que “não” foram: Ceará-Mirim, Ielmo Marinho, Monte Alegre, São Jose do Mipibu, Arês e Goianinha, esses municípios apresentam como característica em comum uma população parcialmente rural.

É importante destacar atenção para a capital Natal, que não soube responder a essa pergunta, uma vez que, possuem em seu histórico ocorrências de desastres ambientais causados por mudanças climáticas em áreas de risco, diante da ocupação desordenada das populações nessas áreas de fragilidade ambiental. Como é o caso do desastre natural mais recente e impactante causado pela intensidade das chuvas, que ocorreu no bairro de Mãe Luíza, o qual se encontra na Zona Leste de Natal, no mês de junho de 2014, contudo o mesmo já tinha sofrido outro desastre em 1999, não com a mesma intensidade do último.

Este bairro é composto por duas Zonas de Proteção Ambiental (ZPA), a ZPA 02 e a ZPA 10; entretanto, sofreu com deslizamentos de terras provocados por chuvas torrenciais, as quais duraram quarenta e oito horas ininterruptas. Isso ocorreu por diversos fatores, os quais incluem a ausência de planejamento urbano dos gestores e a ocupação desordenada da terra (ALVES, 2015).

A vegetação nessa área foi retirada para alocação de casas, quando isso ocorre, há fragilidade do terreno, provocada por uma questão temporal de acúmulo de longos anos, o que favoreceu o deslizamento de terra, causando o maior desastre ambiental na cidade, provocado pela ação antrópica e pela influência do evento climático.

Posto isso, a adaptação implica no meio de ordenar o território para os futuros desastres, é um caráter de preservar os espaços no contexto social, econômico e ambiental, em que se faz necessário para uma articulação territorial que transformará novos arranjos institucionais e uma gestão planejada e equilibrada para as experiências locais, propondo diretrizes de ações que vão atender o planejamento urbano e ambiental (BRASIL, 2005).

Ordenar o território exige, obrigatoriamente, considerar alternativas de usos possíveis e aceitáveis. Eleger os usos mais adequados exige, por outro lado, o conhecimento dos agentes públicos e privados que atuam em um dado território, de seus interesses e suas práticas de ocupação. Aos critérios de adequabilidade, ambientais, territoriais, econômicos, sociais e técnicos, dever-se-ia, também, exigir que refletissem as principais preocupações doutrinárias do ordenar: o desenvolvimento econômico, a qualidade de vida, a preservação do meio ambiente (BRASIL, 2005, p. 51).

Assim sendo, as cidades precisam de ações de adaptação, que envolvam diretrizes para a redução dos impactos das mudanças climáticas, para as populações não sofrerem com os desastres relacionados ao clima, além de estratégias que promovam a sustentabilidade e mitigação dos impactos causados pela natureza ou ação do homem, diante da vulnerabilidade socioambiental no cenário metropolitano.

Logo, essas medidas são importantes para adaptação às mudanças climáticas na RMN, que irão promover caminhos que reduzam o potencial de riscos frente aos perigos climáticos, estratégias de resiliência diante da ocorrência de desastres com ferramentas de gestão e planejamentos efetivos para lidar com os eventos climáticos.

Assim, este tópico buscou descrever e compreender como o processo socioespacial da RMN contribui com as alterações das mudanças climáticas, diante de áreas desmatadas, habitações impróprias para moradia, áreas com maior incidência as condições climáticas. Assim, percebemos que existe essa

sinergia entre a reprodução dos espaços, com os fatores socioeconômicos e ambientais que interferem sobre as condições das mudanças climáticas.

São importantes as ações de adaptação e mitigação diante os impactos provocados pelos eventos climáticos no sistema urbano e políticas públicas de proteção para áreas ambientais, além de assistência social diante dos impactos causados pelas alterações climáticas no contexto das cidades.

Adaptação – Ajuste em sistemas naturais ou humanos a um ambiente novo ou em mudança. A adaptação à mudança de clima se refere ao ajuste de sistemas naturais ou humanos em resposta a estímulos climáticos reais ou esperados, ou seus efeitos, que modera danos ou explora oportunidades benéficas (MMA/SBF, 2007 *apud* MAY; VINHA, 2012, p. 230).

Dessa forma, para se adaptar aos efeitos das mudanças climáticas, recomendam-se medidas preventivas, mediatas e imediatas, como ações de planejamento urbano voltadas para a redução da vulnerabilidade socioambiental das populações, que são reflexos de uma sociedade desigual e hierárquica, e os impactos socioambientais em relação às mudanças climáticas que corroboram para o aparecimento de desastres naturais, causando danos tanto para as dimensões sociais como ambientais e urbanas.

Posto isso, a adaptação em conjunto com as estratégias de redução de riscos são primordiais para diminuir o contexto da vulnerabilidade das populações, contribuindo para minimizar os impactos das mudanças climáticas.

CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA RMN/RN SOBRE A GESTÃO DE RISCO PARA A ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

No atual cenário de incertezas, a propensão de riscos que a sociedade passa entre as dinâmicas dos elementos naturais e a relação de ocupação dos espaços geográficos revela os potenciais impactos que sofrem as populações urbanas, principalmente se esses são induzidos pelas mudanças climáticas.

“A ocupação urbana irregular pode provocar a redução da capacidade de interceptação da chuva pela cobertura vegetal potencializando a erosão e os alagamentos [...]” (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014, p. 527). O crescimento das populações e o aumento de sua densidade causam consequências ao solo

urbano, bem como a deterioração deste. A poluição atmosférica, a ocupação irregular em espaços de APP, a erosão, a desertificação e os incêndios são exemplos de impactos cujo resultado implica em situações de risco.

Dessa forma, a gestão de risco, implica em ações emergenciais para a prevenção na redução dos riscos provocados pelo contexto das mudanças climáticas. Logo, este fenômeno das mudanças climáticas gerado pelo aumento da poluição do ar, (denominado pelo primeiro relatório do IPCC 1988), pelas atividades antrópicas, uso de energias não renováveis, ocasionam enchentes e deslizamentos de terra, afetando principalmente os moradores em áreas de vulnerabilidade socioambiental.

Com isso, a gestão de risco “recobre uma série de políticas, obras, medidas, dispositivos, incluindo de forma genérica a proteção, a prevenção ou a previsão dos riscos” (ANTOINE *et al.* 2008 *apud* ALMEIDA; PASCOALINO, 2009, p. 5). São ações de resposta para a redução do risco às mudanças climáticas, essenciais para estratégias como adaptação que permitam ferramentas efetivas para lidar com o risco de desastres aos eventos climáticos extremos.

O ser humano tentou moldar o meio ambiente às suas necessidades e isso contribuiu com os impactos climáticos que vem acontecendo, principalmente sobre a emissão global de carbono, e as cidades acabam armazenando essas atividades, pois se trata de atividades desenvolvidas pelo ser humano, no que diz respeito à utilização do solo e as áreas urbanas, onde são as mais afetadas.

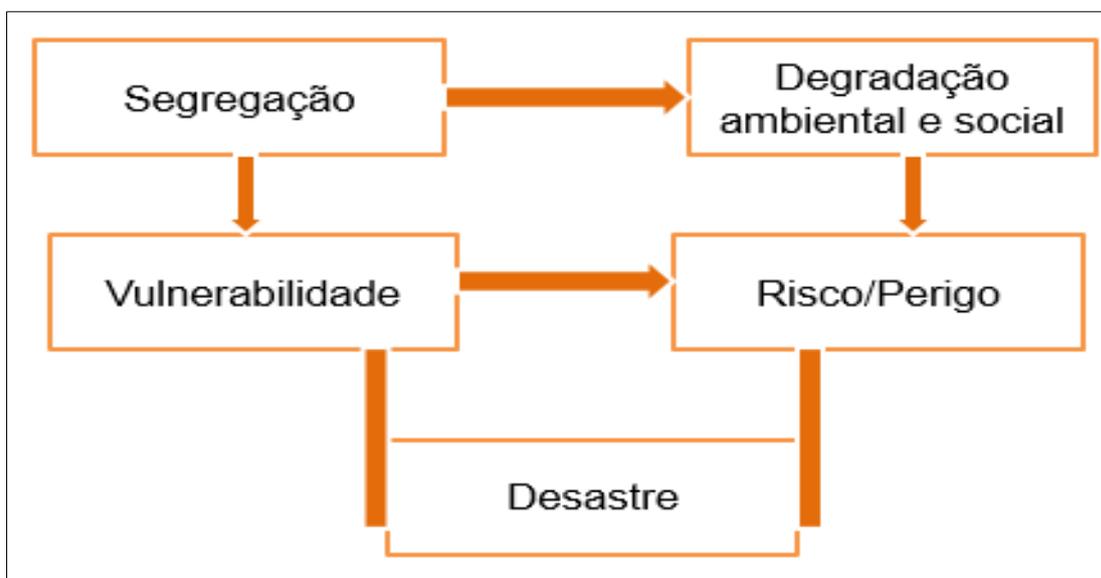
Existe a problemática da concentração populacional e isso resultou no desordenado uso e ocupação do solo que, durante os períodos chuvosos, aumenta os riscos das inundações e, conseqüentemente, acarreta a aparição de desastres devido às constantes mudanças climáticas. É importante considerar que as incertezas, as inseguranças e a falta de proteção se manifestam diante de uma sociedade de risco, uma dialética apontada por Beck (2011), em que esse cenário é a esfera das relações da humanidade e como ela interage com o meio ambiente.

As relações econômicas, ambientais, sociais e culturais, são parâmetros para definir como a sociedade é dividida em classes e como essa é distribuída no meio urbano, que segundo Bourdieu (2013) essas divisões de classes correspondem às posições sociais de trabalho que o indivíduo exerce na ocupação do espaço.

Em seu cotidiano, a população, principalmente a de baixa renda, está sujeita aos riscos de inundações, escorregamentos de encostas íngremes, poluição e contaminação do solo e da água, acidentes com cargas de material tóxico, convivência perigosa com minerações etc. Portanto, não há como negar a relação existente entre riscos ambientais e o uso e ocupação do solo nas áreas urbanas (ZANELLA *et al.*, 2009, p. 194).

Para isso, podemos observar que a vulnerabilidade sempre existirá e ela está relacionada às desigualdades sociais frente à má distribuição e a ocupação do território metropolitano, através de espaços segregados. A figura 05 mostra a relação com os sistemas urbanos, sociais e ambientais no qual, a junção desses pode provocar o cenário do desastre.

Figura 05 – Paralelismo entre os problemas urbanos e o meio ambiente



Fonte: Elaboração própria (2019).

A figura 05 retrata o paralelismo entre os problemas urbanos e o meio ambiente, tendo em vista que, a segregação é a coexistência dos problemas de ordem socioeconômica e que influenciam sobre o território, essas condições são determinadas pelos grupos populacionais de baixa renda que se instalam em

áreas de maior degradação e riscos ambientais, que podem gerar desastres, o que designa um contexto de vulnerabilidade socioambiental.

Podemos observar que é no espaço urbano que se manifesta a relação da segregação socioespacial, com os problemas de ordem ambiental e social, dessa forma, existe sinergia com as condições de vulnerabilidade socioambiental, pois está vulnerável leva as situações de risco.

O acesso das populações nos espaços urbanos está interligado com os fatores socioeconômicos, em que gera uma distribuição territorial baseada em classes, os cidadãos com baixo poder aquisitivo vão se instalar em áreas afastadas (segregadas) dos centros da cidade e essas ocupações por muitas vezes acabam sendo irregulares e contribuem com a degradação ambiental. Isso proporciona a ocorrência de riscos que determinam fatores que levam à aparição de desastres, e estes podem provocar desmoronamento de encostas e deslizamentos de terra.

A escolha de moradia frente aos riscos ambientais geralmente está relacionada com a capacidade financeira dos grupos sociais. Se por um lado os grupos economicamente mais abastados podem abandonar áreas cujo ambiente oferece algum tipo de risco, por outro a camada populacional mais pobre não tem opção de saída destes espaços, fortalecendo o laço entre vulnerabilidade social e vulnerabilidade ambiental. Além da financeira, discriminações étnicas podem influenciar a concentração e segregação de determinados grupos populacionais em áreas de maior degradação e risco ambiental (CARTIER *et al.*, 2009, p.2696).

As condições do cenário urbano têm influência direta sobre as atividades que o homem realiza dentro dela, proporcionando as problemáticas já citadas quanto à ocupação irregular da população, que intensifica a vulnerabilidade socioambiental das populações segregadas ao mesmo tempo em que estão suscetíveis ao estado das mudanças climáticas. Com isso, a investigação dessa discussão, visa compreender como os municípios da RMN estão trabalhando a perspectiva de gestão de risco quanto aos fatores que determinam a instalação de áreas impróprias para moradia. A adaptação às mudanças climáticas corresponde às medidas essenciais para lidar com a redução da vulnerabilidade, dos riscos e das ocorrências de desastres.

Através dos dados coletados pela MUNIC do IBGE (2017), podemos verificar que os municípios da RMN não investem em medidas de adaptação

para os impactos frente ao contexto das mudanças climáticas, não existe planejamento, medidas preventivas na gestão dos municípios, pois quando chove todos os pontos da RMN são atingidos e os que mais sofrem são as populações que se encontram em situações de vulnerabilidade socioambiental.

Na Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) de 2017, realizada pelo IBGE, em seu questionário sobre captura e retenção de carbono, observamos que os 15 municípios não investem em iniciativas que visem essa ação, sendo este um dos principais fatores que determinam os riscos climáticos.

Ainda segundo o questionário aplicado para os gestores de cada município, os mesmos não sabiam responder se houveram áreas atingidas por inundações, em contrapartida ao serem questionados sobre a ocorrência de pessoas desalojadas ou desabrigadas na inundação e áreas de desalojamento e desabrigo, apenas o município de Goianinha respondeu que “sim”, os demais responderam que “não”. Vemos assim, um grande contraste nessas respostas, posto que o bairro de Mãe Luíza, situado no município de Natal, foi atingido em 2014 por 48 horas de chuvas ininterruptas, no qual, ocasionou em um desmoronamento de terra em que pessoas ficaram desabrigadas e desalojadas, o que podemos perceber na figura abaixo.

Figura 06 – Cratera do deslizamento de terra do bairro de Mãe Luíza, Natal/RN – Brasil



Fonte: ANDRADE; LUCENA; VASCONCELOS (2014). Foto: Gabriel Azevedo/Drone Mídia. Disponível em: <<http://tribunadonorte.com.br/noticia/engenheiros-apresentam-hoje-diagnostico-da-areaatingida/285013>>. Acesso em: 02 de mar. de 2019.

O evento mais recente e mais conhecido de desastre foi o que aconteceu no bairro de Mãe Luíza, onde o mesmo sofreu com um deslizamento de terra, provocado pela falta de iniciativas governamentais sobre o planejamento urbano e pela ocupação desordenada da terra nessa área (ALVES, 2015). Outro destaque é que o bairro é composto por duas ZPAs, em que a vegetação foi retirada para a alocação de casas. Com isso, no período chuvoso que Natal enfrentou em julho de 2014, aconteceu o deslizamento de terra causando o maior desastre ambiental na cidade.

Nesse sentido, verificamos que o questionário aplicado pelo IBGE não tem precisão de respostas quanto aos fatos relatados em noticiários documentais, diários e meios jornalísticos, como nesse caso do deslizamento de terra em Mãe Luíza. Os resultados obtidos nesta análise pela MUNIC do IBGE (2017), ainda segundo o questionário, relata que os demais gestores responderam que as áreas que tiveram inundações em períodos chuvosos foram os municípios de Arês e Goianinha, os outros municípios “não souberam responder”, assim como não souberam responder se aconteceu o escorregamento ou deslizamento de encosta, também sobre a pergunta que

relacionava se aconteceu alguma intervenção de planejamento de ações que visem à redução de riscos associados às mudanças climáticas.

Quanto ao uso e proteção do solo, especificamente a lei que contemple prevenção de enchentes, inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, somente os municípios de Goianinha, Nísia Floresta, São Gonçalo do Amarante e São José do Mipibu responderam que essa lei é considerada nas relações de planejamento conservacionista dos solos nos municípios. Já Natal e as demais cidades da RMN responderam que não utilizam a lei nessa mesma relação de planejamento. Abaixo apresentaremos os municípios que possuem a lei de uso e ocupação do solo que contemple a prevenção de enchentes, inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas.

Quadro 01 – Municípios que apresentam lei de uso e ocupação do solo que contemple a prevenção de enchentes, inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas na RMN/RN – Brasil (2017)

Nome dos municípios	Não sabe	Sim
Arês	X	
Bom Jesus	X	
Ceará-Mirim	X	
Parnamirim	X	
Extremoz	X	
Goianinha		X
Ielmo Marinho	X	
Macaíba	X	
Maxaranguape	X	
Monte Alegre	X	
Natal	X	
Nísia Floresta		X
São Gonçalo do Amarante		X
São José de Mipibu		X
Vera Cruz	X	

Fonte: IBGE (2017).

Podemos ver que atividades para redução de riscos e deslizamentos de terra em períodos chuvosos entre os municípios que contemplam a RMN não tem objetivos bem definidos para ações emergenciais em períodos mais chuvosos, somente os quatros municípios marcados no quadro, Goianinha, Nísia Floresta, São Gonçalo do Amarante e São José do Mipibu que possuem a lei de uso e ocupação do solo para circunstâncias dos eventos adversos ou desastres.

Em outro questionamento sobre a lei de uso e ocupação do solo que contemple a prevenção de escorregamentos ou deslizamentos de encostas, somente os municípios de Nísia Floresta e São Gonçalo do Amarante responderam que nesse caso eles possuíam sim ações de prevenção.

Para o cenário de redução de riscos, somente os municípios de Natal e Parnamirim tiveram a implementação do Plano Municipal de Riscos, segundo os dados da MUNIC do IBGE (2017). Esse plano é essencial principalmente sobre o contexto das mudanças climáticas que tendem a aumentar a exposição das cidades às ameaças e riscos climáticos que podem acarretar na ocorrência de desastres.

Quanto ao Plano de Gestão de Risco dos municípios da RMN, existem projetos para o mapeamento de áreas de risco, cadastro de risco, sistema de alerta de desastres, mas somente o município de Natal é o que contempla esses três requisitos quanto ao monitoramento realizado para ações preventivas na redução de risco.

Quadro 02 – Municípios que possuem mapeamentos de áreas de risco de enchentes, inundações, sistema de alerta antecipado de desastres e/ou cadastro de risco na RMN/RN – Brasil

Nome dos municípios	Não	Sim
Arês	X	
Bom Jesus	X	
Ceará-Mirim	X	
Parnamirim		X
Extremoz	X	

Goianinha	X	
Ielmo Marinho	X	
Macaíba	X	
Maxaranguape	X	
Monte Alegre	X	
Natal		X
Nísia Floresta		X
São Gonçalo do Amarante	X	
São José de Mipibu	X	
Vera Cruz	X	

Fonte: IBGE (2017).

Embora não existam registros documentais consideráveis nos sites oficiais dos municípios (com exceção de Natal), os dados foram respondidos pelos secretários/diretores ou gestores responsáveis das cidades através do questionário da MUNIC do IBGE (2017), IBGE, e os municípios que responderam a este questionamento sobre o mapeamento de áreas de risco de enchentes, foram: Parnamirim, Natal e Nísia Floresta.

Com isso, percebemos que todos os municípios da RMN precisam de medidas para a redução dos desastres e impactos das mudanças climáticas, posto que, são ações essenciais para minimizar os impactos provocados nas cidades e que atinge a toda a população, principalmente as mais vulneráveis e que se encontram em áreas segregadas.

A gestão de risco prepara estrategicamente as cidades para os impactos provocados pelos eventos climáticos, são medidas adaptativas que reduzem os riscos e desenvolvem segurança para as cidades, com ações de prevenção de áreas críticas ao risco de inundação e deslizamento. Assumindo medidas de drenagem urbana e sistema de esgotamento sanitário, contudo, esses projetos urbanos são deficientes na RMN, é o que podemos ver quando há chuva em excesso no estado, onde acaba alagando os bairros dos municípios, comprometendo as áreas urbanas e até mesmo a saúde dos cidadãos.

O que podemos perceber é que os municípios da RMN não possuem ações que visem projetos sobre a adaptação climática e gestão de risco para adaptação climática na RMN, não existem planos operacionais para os riscos climáticos, tanto quanto para o planejamento de ocupações inadequadas para áreas de risco, visto que, a instalação nessas zonas aumenta a ocorrência de desastres principalmente em períodos chuvosos, comprometendo ainda mais o cenário urbano e as populações mais vulneráveis social e economicamente nessas áreas.

Desse modo, pensar em como ordenar o território, planejar e potencializar ações de controle quanto os riscos climáticos é fundamental, para as populações, sendo essencial conjunto de medidas que visem preservar a cidade e suas populações, na forma de implantar princípios adaptáveis, possibilitando um ambiente mais preservado aos riscos ambientais e urbanos.

CONCLUSÃO

De forma conclusiva, planejar o território, possibilita a prevenção e mitigação de riscos que podem acontecer no ambiente urbano, provocados ou não pela ação antrópica. As mudanças climáticas são a grande causa de riscos de inundações nas cidades, provocadas pela falta de planejamento urbano, devido ao uso e ocupação imprópria do solo em ambientes de preservação ambiental, tornando cada vez mais populações vulneráveis e inseguras aos riscos que podem vir a se materializar e ocorrer o desastre.

O gerenciamento das mudanças climáticas é um desafio complexo, uma vez que: “[...] perigos climáticos, como inundação, escorregamento de massa e ressaca, os quais podem ser potencializados sob novos cenários climáticos e comprometer, em níveis sem precedentes, o patrimônio natural e também edificado...”(RIO DE JANEIRO, p. 11, 2016). Dessa forma, as ações diante das mudanças climáticas devem ser planejadas e implementadas, visto que, os riscos causados por ela, geram condições de vulnerabilidades a todas as populações, principalmente as que dispõem de desigualdade social e econômica, que dependentes e influenciam o contexto local do qual estão inseridas.

Nesse sentido, o controle do espaço em conjunto com os mecanismos de adaptação e gestão de risco, propicia espaços mais saudáveis e seguros, um equilíbrio entre o meio ambiente e o meio urbano, com isso a dinâmica urbana da RMN precisa pensar em estratégias de adaptação e estar preparadas para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, essencial para criar cidades resilientes e sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de; PASCOALINO, Aline. Gestão de risco, desenvolvimento e (meio) ambiente no Brasil: Um estudo de caso sobre os desastres naturais de Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 13, 2009. **Anais** [...]. Viçosa: UFV, 2009, p. 1-20. Disponível em: https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/gestao_de_risco_desenvolvimento_e_meio_ambiente_no_brasil.pdf>. Acesso em: 22 de mar. de 2019.

ALVES, Edilza Paula Queiroz. **Vulnerabilidade socioambiental e desastre ambiental: um caso do bairro de Mãe Luíza – Natal/RN**. 2015. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão de Políticas Públicas) - Universidade Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

ALVES, Vítor Emanuel Pinto. **Estratégias para a melhoria da capacidade resiliente das cidades**. 2013. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Minho, Braga, 2013.

AMORIM, Marisa Fasura de; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves; MOTTA, Ana Lúcia Torres Seroa da. A resiliência das cidades frente a chuvas torrenciais: estudo de caso do plano de contingência da cidade do Rio de Janeiro. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 3, p. 519-534, 2014.

ANDRADE, P.; LUCENA, R.; VASCONCELOS, S. **Engenheiros apresentam hoje diagnóstico da área atingida**. Tribuna do Norte: 17 jun. 2014. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/engenheiros-apresentam-hoje-diagnostico-daarea-atingida/285013>>. Acesso em: 02 de mar. de 2019.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Editora 34, 2011.

BOURDIEU, Pierre. Espaço físico, espaço social e espaço físico apropriado. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 79, p. 133-144, 2013.

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação**. 2016. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao>>. Acesso em: 25 de fev. de 2018.

CARTIER, Ruy *et al.* Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avaliação de injustiça ambiental. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 2695-2704, 2009.

CARVALHO, Luís *et al.* Risco, desastre e resiliência – um desafio para a cidade da Amadora. In: **CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA, 10, 2013. Anais [...]. Évora**: Universidade de Évora, 2013, p. 241-247. Disponível em:

<https://www.preventionweb.net/files/36750_36750riskdisasterandresilienceamado.pdf>. Acesso em: 15 de mar. de 2019.

CLEMENTINO, Maria do Livramento; PESSOA, Zoraide Souza. Tipologia socioespacial numa metrópole em formação: RMNATAL. In. CLEMENTINO, Maria do Livramento M; PESSOA, Zoraide Souza. (Orgs.). **Natal: uma metrópole em formação**. Natal: Editora EDUC, 2009.

FURTADO, Fátima. **Cidades Resilientes**: Considerações Conceituais. In: FURTADO F.; PRIORI. L; ALÂNTARA. E. (Orgs.). **Mudanças Climáticas e Resiliência de Cidades**. 1.ed. Recife: Editora Pickimagem, 2015, p. 19-30.

GARCIAS, Carlos Mello; SILVA, C. M. **Contribuição do Meio Urbano nas Mudanças Climáticas–Estudo de Caso do Município de Castro-PR**. ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS, v. 5, 2010.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 03 de mar. de 2019.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informação Básicas Municipais – MINIC**: Perfil dos municípios brasileiros 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/multidominio/meio-ambiente/10586-pesquisa-de-infomacoes-basicas-municipais.html?=&t=downloads>>. Acesso em: 20 de ago. de 2018.

LOMBARDO, M. A. **Análise das mudanças climáticas nas metrópoles o exemplo de São Paulo e Lisboa**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

MALTA, Fernanda Siqueira; COSTA, Eduarda Marques da; MAGRINI, Alessandra. Índice de vulnerabilidade socioambiental: uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 3933-3944, 2017.

MARENGO, Jose A. *et al.* **Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil**: Análise Conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças Climáticas e do desmatamento na Amazônia. São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2011.

MAY, Peter H.; VINHA, Valéria da. Adaptação às mudanças climáticas no Brasil: o papel do investimento privado. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 229-246, 2012.

MENDONÇA, Francisco; LEITÃO, Sanderson Alberto Medeiros. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, v. 4, 2008.

PRIORI JR. Luiz. Mudanças Climáticas e Resiliência da Infraestrutura Urbana. In: FURTADO, F.; PRIORI, L.; ALÂNTARA, E. (Orgs.). **Mudanças Climáticas e Resiliência de Cidades**. 1ed. Recife: LEPUR, 2015, p. 107-133.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura do Rio de Janeiro. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. **Estratégia de Adaptação às Mudanças Climáticas da Cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro, 2016. 90 p. Disponível em: http://www.centroclima.coppe.ufrj.br/images/Noticias/documentos/Estrategia_a_daptacao_PT_260417.pdf. Acesso em: 07 de nov. de 2017.

ZANELLA, Maria Elisa. et al. VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DE FORTALEZA. In: COSTA, Maria Clélia Lustosa; DANTAS, Eustógio Wanderley Correia. (Orgs.). **VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA**. Fortaleza: Observatório das Metrôpoles, CNPQ, 2009, p. 191-215.