

020

GESTÃO URBANA E POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

SESSÕES TEMÁTICAS



MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM CIDADES COSTEIRAS E A GESTÃO DOS RISCOS À POPULAÇÃO DA ZONA COSTEIRA DE NATAL-RN

Bismarck Oliveira da Silva (UFRN)

RESUMO

A pesquisa abarcou as consequências das mudanças climáticas para as populações de cidades costeiras. Tem-se no aumento do nível do mar a necessidade de retirada das habitações costeiras e a deterioração da infraestrutura urbana devido à erosão costeira. O objetivo geral analisou como o fenômeno das mudanças climáticas são sentidos pela população das praias urbanas de Natal/RN. De cunho qualitativo e caráter exploratório, utilizou-se de pesquisa documental e de campo, com entrevista semiestruturada com os gestores e aplicação de questionário por amostragem com os atores sociais que interferem na dinâmica costeira. O aprimoramento dos mecanismos de gestão costeira integrada é essencial na prevenção de vulnerabilidades ambientais e os problemas no Rio Grande do Norte consistem no atraso de criação de planos de ação para mitigação aos riscos ambientais climáticos.

Palavras-chaves: Questão socioambiental; Mudanças climáticas; Vulnerabilidade ambiental; Gestão costeira; Praias urbanas.

INTRODUÇÃO

A crise socioambiental que vivenciamos hoje está relacionada ao agravamento das mudanças climáticas decorrente da ação antrópica atrelado aos processos de exposição ao risco e vulnerabilidade socioambiental. Ou seja, o clima que se forma pode ocasionar em menos de meio século verões sem gelo nas calotas polares. Assim, estamos sinalizando para além do aumento do nível do mar, temperatura dos oceanos mais quente em decorrência da ampliação dos gases do efeito estufa. Diante disso, um dos estratos sociais que mais sofrem com as consequências nocivas diretas dessa crise socioambiental, derivada também das mudanças climáticas, são as populações que residem e exercem suas atividades na Zona Costeira.

O recorte espacial desta pesquisa foram as praias de Ponta Negra e Redinha em Natal-RN. A primeira, localizada na Zona Sul e a segunda, na Zona Norte. A escolha dessas praias se deu pelas evidências de que a população que habita e faz uso de ambas estão sofrendo com nocivos decorrentes das mudanças climáticas. Defende-se neste estudo que o aumento do nível do mar, como reflexo das mudanças climáticas geram processos ambientais degradativos e exposição da população a riscos de desastres diante da fragilidade em que se encontra a infraestrutura urbana instalada na praia ou pós-praia urbana do município de Natal-RN.

Para tanto, o objetivo geral é analisar quais os impactos gerados nas populações de cidades costeiras derivados do processo de vulnerabilidade socioambiental ocasionado pelas mudanças climáticas. Referente aos objetivos específicos: a) realizar o diagnóstico das vulnerabilidades derivadas das mudanças climáticas nas praias urbanas do município de Natal/RN; b) entender como os atores sociais estão se adaptando às mudanças climáticas no espaço das praias urbanas estudadas de Natal; e c) verificar se estão sendo implementadas estratégias para mitigação e adaptação nas praias de Natal.

Hoje, as mudanças climáticas têm sido uma das expressões da questão socioambiental que tem resultado na exposição da população a uma situação de risco e/ou perigo natural ou decorrente da ação do homem sobre a natureza (VALVERDE, 2017). Isso tem gerado impactos negativos decorrentes dessa relação, tanto de ordem ambiental quanto social, tendo em vista sua relação de interdependência. Sob essa ótica, entende-se que não há uma intervenção planejada conjunta no enfrentamento dos problemas ambientais, principalmente das mudanças climáticas envolvendo poder público, sociedade civil e populações interessadas quanto à implementação de processos preventivos, de adaptação e resilientes em cidades costeiras. A consequência é a ausência de gestão adequada aos riscos e aceleração da degradação ambiental, expondo a população da zona costeira aos riscos ambientais.

Diante do debate, hoje, do uso racional dos recursos naturais, em paralelo ao modo de vida da sociedade humana, no que se refere aos eventos extremos das mudanças climáticas advindas da intensificação da ação antrópica baseada na relação produção e consumo, causando processos de vulnerabilidade socioambiental focamos no fenômeno das mudanças climáticas na Zona Costeira como uma das expressões da questão socioambiental.

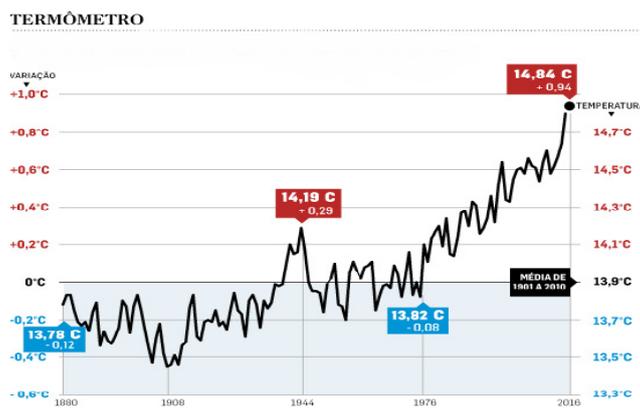
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E SUA RELAÇÃO COM AS VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS INTERNACIONAIS E DO BRASIL

As mudanças ambientais globais têm estimulado a sociedade a criar estratégias adaptativas diante dos riscos e vulnerabilidades que enfrentam, necessitando rever sua relação com a natureza. De acordo com Júnior (2017), a consciência de que determinados gases poluentes, como Dióxido de Carbono (CO_2), Clorofluorcarbonos (CFCs), Metano (CH_4), Óxido Nitroso (NO_2) e **Ozônio** (O_3), podem afetar a dinâmica ambiental do planeta, devido ao aumento da temperatura da terra e sua implicação negativa no sistema climático, **já é realidade**.

Esse processo teve início no século XIX, nos países desenvolvidos, por volta de 1830, principalmente com a expansão da corrida rumo ao processo de industrialização da Europa Ocidental, conhecido como primeira revolução industrial. Tal acontecimento histórico, posteriormente, foi sentido também na Ásia e América do Norte (ONU, 2018). Além disso, de acordo com Girardi (2017), é possível inferir que a América do Sul começa a sentir de fato os efeitos dos eventos climáticos, já decorrentes do aquecimento global, em meados da década de 1880. Tais acontecimentos históricos sinalizam uma intensificação da ação humana na dinâmica ambiental de forma geral e pode ser considerado o início da influência antrópica de forma intensificada na alteração do sistema climático no planeta.

Os eventos climáticos que a sociedade tem sofrido historicamente corroboram para a intensificação do aumento da temperatura na terra acelerando os processos dos eventos ambientais naturais e expõe o sistema climático a mudanças rápidas e extremas. Sendo assim, expomos no gráfico 1, em série temporal dividida por séculos, sinalizando a evolução desse fenômeno em ordem global.

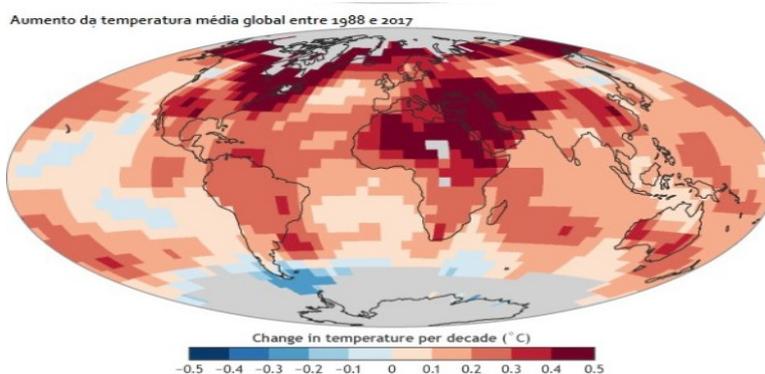
Gráfico 1. Aumento da temperatura média atmosférica do planeta dividida em série temporal por século



Fonte: Administração Nacional Oceânica e Atmosférica – NOAA (2016)

Os dados mostram que a temperatura na terra a partir da década de 1970 até 2016 tem aumentado sistematicamente. A **série temporal acima** demonstrou que nas últimas quatro décadas existe uma periodicidade no aumento da temperatura média estabelecida no século XX, em ordem global, com 2016 marcando uma diferença de 0,94°C em relação à média global delimitada pela série histórica do estudo de 13,9°C, registrando assim a marca em temperatura de 14,84°C. O planeta nos anos 2000 já **enfrenta sua fase mais quente na história da meteorologia, fator esse que podemos inferir como desencadeador de desequilíbrio ambiental e de aceleração dos eventos extremos do sistema climático**. O aumento da temperatura no planeta, se expressa de maneira diversa nos territórios de acordo com o gráfico 2:

Gráfico 2. Demonstrativo do aumento da temperatura média do planeta em série histórica dividida por década entre 1988 e 2017



Fonte: Administração Nacional Oceânica e Atmosférica – NOAA (2018)

Referente ao gráfico 2, é possível visualizar que entre 1988 e 2017 o aquecimento global tem se intensificado entre os países. Se considerarmos a série histórica a partir de 1988, as áreas identificadas com aumento da temperatura estão representadas pelas cores mais fortes – o Oriente Médio, o Nordeste do Canadá, o Norte da África e parte do leste da África do Sul, Nordeste dos Estados Unidos e Alaska e parte da Sibéria. Muitos desses lugares possuem uma produção de petróleo elevada, e talvez por isso apresentem maior aquecimento global.

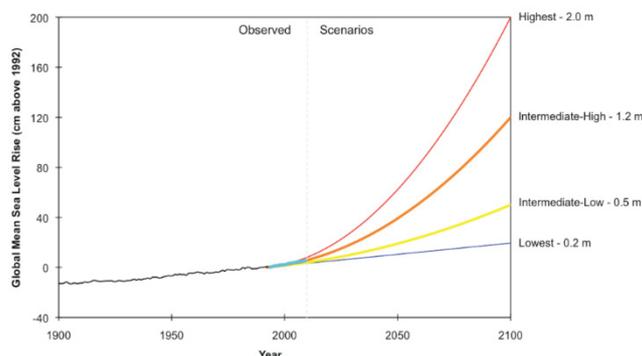
O desmatamento e o agronegócio juntos, no Brasil, são os responsáveis por 74% das emissões de GEE no conjunto de várias atividades que contribuem para acentuação do aquecimento global e desestabilização do sistema climático, assumindo o Brasil a 6ª posição no ranking global dos maiores emissores de Gases do Efeito Estufa com 2,4%, cujos primeiros lugares são ocupados por China com 26,6%, Estados Unidos com 13,1% e Índia com 7,1% Segundo a PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2017).

É mediante a natureza do risco e da vulnerabilidade ocasionada pelo derretimento das geleiras, outro fenômeno relevante que já enfrentam as cidades em ordem mundial, que se torna motivo suficiente para revermos a maneira como lidamos com a natureza e da importância em adotarmos medidas de mitigação e adaptação, como afirmam Hansen et al. (2016). De acordo com a instituição Nacional Snow & Ice Data Center - NSIDC (2018), que calculou a quantidade de gelo em áreas oceânicas no Mar Ártico e Antártico, constataram que atualmente os territórios gelados têm diminuído, contribuindo assim para o aumento de água doce nos oceanos.

Estima-se que a extensão do gelo marinho do Ártico diminuiu em cada inverno e em cada década sucessiva desde 1979. Além disso, o declínio mais rápido pode ser observado nos últimos anos entre os verões de 2012 a 2018. Em relação ao nível mínimo de gelo do mar no verão, é provável que esta diminuição tenha acontecido entre 9,4% e 13,6% por década, obtendo uma perda entre 0,73 a 1,07 milhões de km² de território cobertos por neve ou formado por geleiras (PACHAURI; MEYER, 2014).

De acordo com o Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2014), há a ideia de que as mudanças historicamente observadas no sistema climático, quanto ao aquecimento global, são inequívocas. Ou seja, a atmosfera e os oceanos estão aquecendo, os volumes nos territórios de neve e gelo estão diminuindo cada vez mais rápido e a tendência confirmada é a de aumento expressivo do nível do mar já neste século em escala global, com projeções preocupantes diante da magnitude dos possíveis desastres. As projeções para este século relacionado ao aumento do nível do mar revelam o seguinte cenário de baixa estimativa:

Gráfico 3. Cenário de elevação do nível relativo do mar até 2100 de 30cm até 2m



Fonte: National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA (2017)

Os quatro cenários representam o aumento obtido a partir dos dados fornecidos pelo Quinto Relatório de Avaliação do - IPCC (2014). Percebe-se que a taxa média de aumento do nível do mar esteve entre 1,7mm e 1,9mm por ano, na série histórica de 1901 até o ano de 2010. Se ampliarmos tal série temporal entre 1880 e 2013, estima-se que houve o aumento relativo do nível do mar de aproximadamente 22,6cm.

A NECESSIDADE DE GERIR AS CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Para o caso brasileiro, grandes polos comerciais estão situados nas cidades costeiras e, conseqüentemente, esses sistemas econômicos e as suas populações são consideradas pelo ranking de cidades de risco ambiental como as mais vulneráveis às alterações do sistema climático e seu derivado aumento relativo do mar (PBMC, 2016). Sendo assim, entendemos que é necessário determinarmos qual entendimento estamos considerando com relação à categoria risco. O risco, categoria reconhecida internacionalmente no âmbito acadêmico e utilizado como parâmetro de construção de políticas públicas setoriais ambientais em alguns países é conhecida como:

o potencial para conseqüências onde algum valor humano (incluindo os próprios seres humanos) está ameaçado e onde o resultado é incerto; é geralmente representado como a probabilidade de ocorrência de eventos perigosos, multiplicada pelas conseqüências da ocorrência desses eventos. É a combinação da probabilidade de ocorrência de um evento perigoso e suas conseqüências, as quais resultam da interação entre a ameaça (perigo), a vulnerabilidade, a exposição e a capacidade de resposta (EDENHOFER et al., 2014, p. 162).

Mediante a necessidade de encontrar uma equação que considerasse a problemática do risco de forma ampla, contemporaneamente tem-se utilizado um procedimento quantitativo que permite mapear o nível de risco e índice de áreas mais suscetíveis por meio da seguinte equação: $R=P*V*D$. Portanto, para calcular o risco (R) deve-se multiplicar os índices de perigo (P) + o índice de vulnerabilidade (V) + o dano potencial (D) dos sistemas humanos e ambientais.

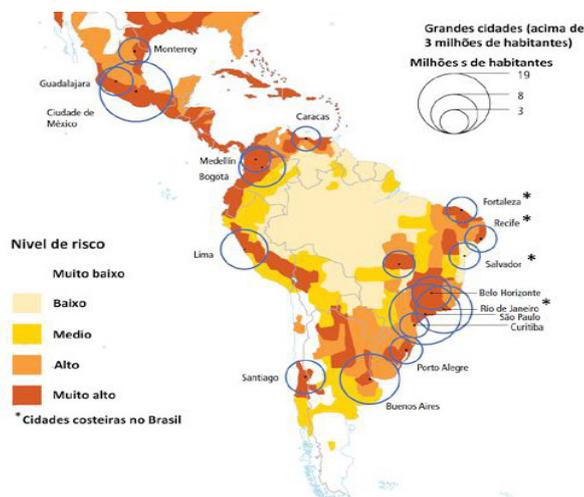
De acordo com Ferreira e Rossini-Penteado (2014), o mapeamento dos territórios valendo-se da equação de risco potencializa a antecipação dos impactos dos fenômenos perigosos e seus prováveis danos (número de pessoas ou bens em risco) contribuindo para a tomada de decisões prioritárias no âmbito das políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas na atualidade. Temos o aumento relativo do mar, que alaga com as chuvas fortes, aliado ao processo de erosão costeira e tempestades como acontecimentos que de alguma maneira causam processos degradativos ambientais, destruição da infraestrutura urbana e situações adversas quanto à vulnerabilidade social.

Outro indicador importante para a construção das políticas ambientais, hoje, é a vulnerabilidade, que de uma maneira abrangente pode ser entendida como a união de condições determinantes da vida mediante variáveis de ordens sociais (ético-políticos, tecnológicos e educativos), físicas (resistência de construções e capacidade de proteções mediante infraestrutura), ambientais (conservação, preservação e ecológicos) e econômicas (recursos institucionais), que potencializam a suscetibilidade da sociedade ou de um grupo específico da população e de bens materiais a algum perigo (FERREIRA; ROSSINI-PENTEADO, 2014). Esse mesmo conceito pode ser incorporado para nortear o conceito de vulnerabilidade ambiental, onde consideramos ser a relação da estabilidade dos processos biofísicos (naturais) e a variação de situações não previsíveis derivados da ação antrópica, que registram perdas consideráveis (EGLER, 2005).

É preciso considerar e mensurar a importância que as cidades têm no processo de desenvolvimento sustentável por meio de mecanismos de desenvolvimento limpo, rumo a um ambiente ecológico equilibrado na redução de emissões dos Gases de Efeito Estufa – GEE e na formulação e implementação de estratégias de adaptação e mitigação nas suas políticas e práticas socioculturais aos desafios impostos pelas mudanças climáticas, tendo em vista que, segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas - PBMC (2016), mais de 60% da população brasileira reside em cidades costeiras, dando um papel estratégico a estas.

Outro estudo realizado pelo PBMC (2016) identificou na América Latina as cidades de grande e médio porte que estão mais suscetíveis ao risco e vulnerabilidade decorrentes das mudanças climáticas. Abaixo podemos visualizar quais cidades estão inseridas na escala de mais suscetíveis aos riscos do *câmbio climático* e classificadas de acordo com o índice de aglomerado urbano por cidade costeira:

Gráfico 4. Escala de risco e vulnerabilidade de grandes cidades latino-americanas



Fonte: Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas - PBMC (2016)

A escala de risco se torna importante no âmbito do planejamento da política ambiental, principalmente na gestão de riscos e desastres porque mostra quais os pontos críticos. No caso brasileiro, as cidades que apresentaram o indicador – muito alto e alto de risco ambiental por região e derivados das mudanças climáticas, foram: região Nordeste – Fortaleza, Recife e Natal; região Sudeste – Rio de Janeiro e São Paulo; região Sul – Curitiba e Porto Alegre. Devemos atentar que todos os centros urbanos citados estão no raio de 50km do litoral e, portanto, podem ser classificados como cidades costeiras. Dessa maneira, tais cidades já enfrentam problemas advindos das mudanças climáticas e necessitam da implementação de plano de gestão de riscos e desastres como medida de adaptação/mitigação aos eventos climáticos. Entretanto, a realidade mostra que 20% dos municípios do território brasileiro tem projeto de gestão de riscos, infraestrutura para reagir proativamente e desenvolver ações de mitigação aos impactos das mudanças climáticas (PBMC, 2016).

Apesar das consequências das mudanças climáticas terem uma raiz histórica no século XIX, é somente um século após a tomada de consciência das consequências destrutivas dos gases poluentes e de seus efeitos na atmosfera terrestre, que se veem as primeiras iniciativas governamentais em âmbito global no sentido de implementar diretrizes relativas aos sumidouros e mitigadores de substâncias que destroem a camada de ozônio, visando amenizar os efeitos das *climate changes*.

Como resultado desse movimento, temos o acordo firmado entre os países membros da Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio em 1985 e logo em seguida, dois anos depois, da adesão ao Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio, em 1987. A questão climática vai ter seu marco mais acentuado, como indicativo de preocupação da governança ambiental global sobre os desequilíbrios do sistema climático, no ano de 1992, com a promulgação da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima, realizado na cidade do Rio de Janeiro, evento este conhecido como Rio-92, momento de consenso entre os segmentos acadêmico, governamental e sociedade civil de diversos países.

É a partir desse encontro, ocorrido no Rio de Janeiro em 1992, que foi criado a Conferência das Partes – COP, órgão supremo organizativo e deliberativo acerca de medidas de mitigação e adaptação das mudanças climáticas no intuito de organizar estudos científicos e a estabilização das concentrações de Gases de Efeito Estufa na atmosfera, de maneira que impeça a interferência do sistema humano, com ações perigosas, no sistema climático global (UNFCCC, 1992). Esta Convenção-Quadro vislumbra o seguinte objetivo:

Alcançar, em conformidade com as disposições pertinentes desta Convenção, a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático. Esse nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável (UNFCCC, 1992, p. 06).

Do debate travado na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do clima foi originado o Protocolo de Quioto, aprovado na 3ª Conferência das Partes – COP 3 recebendo tal nome em homenagem à cidade de Quioto situada no Japão, sede do encontro no ano de 1997. No Brasil, o Protocolo de Quioto foi primeiramente aprovado pelo Decreto nº 144/2002 e ratificado mediante o Decreto legislativo nº 5.445/2005 para cumprimento das metas referentes aos anos de 2013 a 2020 de acordo com (CMMC, 2013).

O Brasil, a partir de 2008, diante da necessidade de especificar estratégias considerando as diferenças regionais, aprovou mediante o Decreto nº 6.263, o Plano Nacional sobre a Mudança do Clima – PNMC. O PNMC tinha o intuito de promover alternativas e executar ações de enfrentamento das *climate changes* no Brasil de forma integrada a outras nações visando, conseqüentemente, a sua contribuição em ordem global, onde indicava que a nação brasileira,

vem estabelecendo projetos de cooperação com diversos atores internacionais [...] por meio de Memorandos de Entendimento para cooperação nas áreas de mudança do clima e execução de projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL. Em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA, o Brasil pretende estabelecer um Painel Nacional de Mudança do Clima (PNMC) em moldes semelhantes ao do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC), o qual deverá servir de plataforma integrada de dados, informações, tecnologias, capacidades e outros conhecimentos, de tal modo a melhor orientar os tomadores de decisão e a sociedade em geral frente aos constantes desafios postos pela mudança do clima. O PNMC se constituirá como um organismo científico, aberto à participação de todos os Estados da Federação, da comunidade científica e de especialistas de setores não governamentais (PNMC, 2008, p. 123).

Um instrumento normativo de regulamentação das estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil foi a Política Nacional sobre Mudança do Clima legitimado pela Lei nº 12.187/2009 em conformidade com os compromissos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e do Protocolo de Quioto, no sentido de promover um desenvolvimento equilibrado na esfera econômica e social visando a proteção do sistema climático (MMA, 2018). Além disso, corrobora com a ideia da implementação concomitante das medidas de mitigação e adaptação aos efeitos nocivos das mudanças climáticas (risco e vulnerabilidade que sofrem os sistemas humano e ambiental hoje) nas dimensões local, regional e nacional no alcance de políticas públicas setoriais que promovam o desenvolvimento sustentável.

Todos esses instrumentos operacionais visam à efetivação da referida política ambiental a fim de alcançar as metas de 2020 do Acordo de Paris em reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa da média nacional do ano de 2005, aproximadamente de 36% a 38% (MMA, 2018).

Seguindo o exemplo dos países membros do referido Acordo de ordem global, o Brasil busca reduzir suas emissões de GEE para 2025 em 37% a menos que o ano de 2005 e acredita que poderá minimizar a emissão de gases poluentes na ordem de 43% a menos em 2030, tendo como referência o ano de 2005 (RITTL, 2018).

Portanto, o Acordo de Paris tem como objetivo principal, diante do enfrentamento das mudanças climáticas, fornecer respostas globais no âmbito da busca pelo desenvolvimento sustentável na medida em que visa,

(a) Manter o aumento da temperatura média global bem abaixo dos 2 °C acima dos níveis pré-industriais e buscar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e impactos das mudanças climáticas; b) Aumentar a capacidade de adaptar-se aos impactos adversos das mudanças climáticas e fomentar a resiliência ao clima e o desenvolvimento de baixas emissões de gases de efeito estufa, de uma forma que não ameace a produção de alimentos; c) Promover fluxos financeiros consistentes com um caminho de baixas emissões de gases de efeito estufa e de desenvolvimento resiliente ao clima (ONU, 2015, p. 26).

As partes membro do Acordo devem procurar ações de mitigação da problemática exposta tanto de forma ampliada (caráter global), quanto desenvolver programas governamentais que atinjam as populações em seu âmbito doméstico (caráter regional e local), possibilitando uma aproximação entre objetivos globais e ações locais.

A CONVIVÊNCIA COM OS RISCOS AMBIENTAIS E OS DESAFIOS DO AUMENTO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Os processos antrópicos de ocupação territorial desordenada e apropriação dos recursos naturais e dos diversos usos da Zona Costeira vêm contribuindo para uma aceleração nos processos de sua dilapidação e do avanço das mudanças climáticas. De acordo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (2015) explicita que

a mudança climática é um dos maiores desafios do nosso tempo e seus efeitos negativos minam a capacidade de todos os países de alcançar o desenvolvimento sustentável. Os aumentos na temperatura global, o aumento do nível do mar, a acidificação dos oceanos e outros impactos das mudanças climáticas estão afetando seriamente as zonas costeiras e os países costeiros de baixa altitude, incluindo muitos países menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento (ONU, 2015, p. 6).

Sobre o fenômeno das mudanças climáticas, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2016), aponta que as emissões antrópicas de Gases do Efeito Estufa – GEE são a principal causa do aumento da temperatura da terra desde meados do século XIX e, portanto, a maior responsável pelo desequilíbrio ambiental vigente (STOCKER et al., 2013).

Além de entendermos a seara das consequências das mudanças climáticas, é preciso a apropriação da construção social do risco e reconhecimento de sua indissociabilidade com a vulnerabilidade decorrente do fenômeno do *câmbio climático*. Como exemplo, pode-se inferir que um parâmetro que vem sendo utilizado para nortear decisões governamentais na esfera do meio ambiente, principalmente relacionado a desastres ambientais é a construção do índice de vulnerabilidade dos territórios, por escala de risco considerando também condicionalidades físicas, econômicas, sociais e ambientais (MARENGO; SCARANO, 2016).

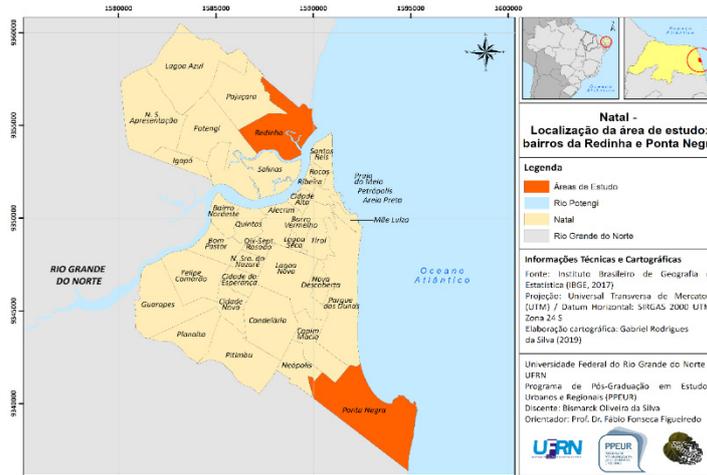
A gestão costeira permeia um espaço territorial dotado de especificidades e características que lhe conferem especial relação com os efeitos das mudanças climáticas, uma vez que agrega três fatores determinantes: “zona de contato entre os oceanos e os continentes, alta mobilidade geomorfológica e suscetibilidade ambiental e grande pressão antrópica, pois se trata de região muito valorizada e habitada” (RIBEIRO; SANTOS, 2016, p. 98).

O litoral do Nordeste brasileiro, hoje, convive com quatro agravantes que colocam em risco socioambiental as populações que vivenciam a dinâmica costeira: 1) aumento do nível do mar e erosão costeira – resultado das mudanças climáticas; 2) uma rede precária de coleta de esgoto sanitário; 3) concentração populacional em pequenos espaços territoriais; e 4) ocupação desordenada do espaço da praia para instalação de atividades econômicas. Os municípios têm a preocupação de vislumbrar os impactos diretos e indiretos do avanço do nível relativo do mar, que se expressa no meio urbano por meio da erosão costeira e diminuição da faixa de areia, inundação de áreas próximas pela força das ondas.

Torna-se necessário entender e subsidiar alternativas que promovam uma gestão socioambiental urbana, hoje um desafio premente, principalmente quando se refere aos problemas de variadas dimensões na costa brasileira (MENDONÇA, 2011). O aumento do nível do mar tem sido uma preocupação na agenda da política de zoneamento costeiro brasileiro, diante da vulnerabilidade deste ambiente, pois segundo o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2014), o litoral da cidade de Natal/RN é semelhante já que faz parte da região geográfica do Nordeste Brasileiro (IBGE, 2010).

No Rio Grande do Norte, ambientes costeiros que estão sofrendo com o avanço do nível do mar e a erosão costeira são as Praias de Barra de Cunhaú no município de Canguaretama e as Praias da Redinha e Ponta Negra no Município de Natal. O município de Natal, Localizado no Litoral Oriental potiguar “possui cerca de 25 km de costa, limitado entre o mar e o estuário do Rio Potengi, sendo considerado neste um ambiente frágil às mudanças climáticas” (TETRA TECH, 2016, p. 29). No gráfico abaixo é possível visualizar sua localização geográfica do campo de estudo desta pesquisa:

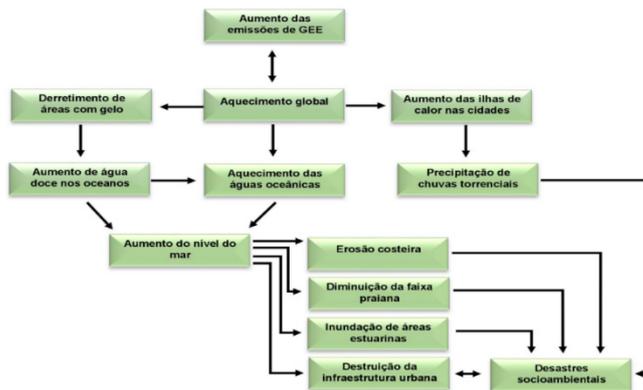
Gráfico 5. Campo de estudo: bairros da Redinha e Ponta Negra



Fonte: IBGE (2017)

Quanto a dinâmica local das cidades costeiras, o quadro abaixo permite a visualização de como é formado o aquecimento global e qual suas consequências na alteração do sistema climático que tem desencadeado diversas problemáticas socioambientais em cidades costeiras como Natal-RN.

Quadro 1. A trajetória das mudanças climáticas e suas expressões na zona costeira



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Quando nos debruçamos sobre a dinâmica da Praia de Ponta Negra, há peculiaridades que precisamos atentar, mas que de fato englobam a relação mudanças climáticas/ aumento do nível do mar/ erosão costeira, como podemos ver na figura 1:

Figura 1. Processo erosivo e degradação da infraestrutura da orla marítima da praia de Ponta Negra/RN



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

Foi mediante as observações realizadas no campo que entendeu-se o processo erosivo das praias urbanas de Natal-RN, na medida em que, as áreas da orla que não foram contempladas com o enrocamento estão tendo o processo erosivo intensificado, o que já afetou a infraestrutura de acesso à faixa de praia, a perda de sedimentos de areia, a cobertura de vegetação nativa e deixado a infraestrutura da orla vulnerável a novos desastres. Outro registro de problemas socioambientais na Praia de Ponta Negra.

Além das consequências já relatadas, demonstra que o processo erosivo na Praia de Ponta Negra tenciona a rede de água pluvial a ponto de danificá-la. Há uma influência da dinâmica marítima, que aqui defendemos ser impulsionada pelo aumento do nível do mar, como reflexo das mudanças climáticas que geram processos ambientais degradativos e exposição da população aos riscos de desastres com a fragilidade em que se encontra a infraestrutura urbana instalada, seja na praia ou pós-praia. O problema erosivo na praia de Ponta Negra estende-se por toda sua orla e denuncia, em certa medida, o perfil dos interesses da política de gestão costeira que está sendo implementada para dar lugar hoje ao processo de ocupação para uso diverso do solo, principalmente de mercantilização.

Quando nos reportamos à Praia da Redinha, apesar de ter uma topografia diferente da Praia de Ponta Negra, também verificamos um processo intensificado de erosão costeira, prioritariamente por esta, em determinado ponto, encontrar-se com o Rio Potengi, sendo essa área mais vulnerável devido à intensidade das marés e da dinâmica natural do referido rio. Observa-se que a utilização de tecnologias rígidas sem o devido estudo prévio dos impactos tem se revelado ineficiente quanto à tentativa de retardar o processo erosivo na área, principalmente onde há habitações de veraneio e de moradores locais. A figura 2 demonstra como está a situação da área e como tem sido frequente a ação de construções de estruturas particulares sem a devida autorização do poder público municipal.

Figura 2. Processo erosivo e degradação da infraestrutura das habitações residenciais da Praia da Redinha/RN



Fonte: elaborado pelo autor (2019)

No caso da Redinha, o impacto maior da dinâmica do mar recai sobre as habitações dos moradores dessa área, onde já se percebe igualmente à Praia de Ponta Negra a utilização de tecnologias rígidas para atenuação dos efeitos da erosão costeira. Cabe ressaltar que o espaço praias como ambiente de transição ecossistêmica, tem uma função socioambiental de preservação. Todavia, tal função é praticamente anulada a partir do momento em que é ocupado inadequadamente. O resultado é a intensificação do processo de erosão, o que na atualidade tem demandado a criação de mapas de riscos e indicadores de exposição da população a vulnerabilidade socioambiental para possíveis intervenções planejadas.

ANÁLISE DAS ENTREVISTAS DOS ORGÃOS DE GESTÃO COSTEIRA DE NATAL/BRASIL

A partir das observações de campo realizadas e das informações obtidas com as entrevistas em profundidade com os gestores e atores socioeconômicos das duas praias de referência da cidade de Natal-RN, Ponta Negra e Redinha identificou-se potencialidades e desafios.

A partir da entrevista com a Coordenadora do Departamento de Gerenciamento Costeiro do IDEMA/RN, foi possível entender de forma detalhada os problemas socioambientais que tanto a Praia de Ponta Negra quanto a Praia da Redinha têm enfrentado atualmente, mediante uma série de informações relevantes para o debate da influência das mudanças climáticas e do uso e ocupação nas praias urbanas. De fato, o que se pode inferir preliminarmente é que a mudança climática, mesmo sem uma mensuração detalhada, de alguma maneira está relacionada ao aumento dos riscos e vulnerabilidades que as populações de cidades margeadas por Zona Costeira estão expostas, incluindo a orla potiguar, afirmação esta realizada pela técnica do IDEMA-RN onde enfatiza que

as variantes ambientais que desencadeiam o avanço das mudanças climáticas, devem ser levada em consideração nos processos de tomada de decisão relativo à governança ambiental. A população estando vulnerável a esses processos tem de reconhecer a importância desses recursos hoje e tomar consciência de poupá-los, procurar conservar o meio ambiente e criar hábitos e reaprender a conviver com pouco recurso indicativo do processo de adaptação a essa problemática que se tem hoje na realidade (TÉCNICA DO IDEMA-RN, 2019).

Atualmente, é preciso registrar que há o debate entre os profissionais, que atuam na referida política, e a academia sobre se, de fato, os problemas ambientais existentes na zona costeira do Rio Grande do Norte estão diretamente relacionados com as mudanças climáticas ou se o enfoque deve ser direcionado para o desordenamento urbano com o avanço de habitações que ocupam a zona costeira de maneira indevida, aliado ao aumento demográfico, expondo a população a processos de vulnerabilidades socioambientais. De acordo com a Coordenadora do Departamento de Gerenciamento Costeiro do IDEMA-RN

não se pode afirmar que a mudança do nível do mar está diretamente relacionado as mudanças climáticas se formos considerar conversas e visitas técnicas com o pessoal que atua na zona costeira potiguar. [...] Acredita-se que esse fenômeno está ligado indiretamente por conta do efeito das mudanças climáticas e diretamente pela ocupação inadequada em locais extremamente suscetíveis a dinâmica marítima, expondo a população aos riscos desse ecossistema de transição. Hoje não temos como mensurar em que medida o processo erosivo da zona costeira está interligado aos problemas socioambientais na costa do Rio Grande do Norte, mas sabemos é uma realidade que precisamos resolver (TÉCNICA DO IDEMA-RN, 2019).

Percebe-se então que as mudanças climáticas estão contribuindo para o aumento do risco de desastres na Zona Costeira de maneira indireta, mas fica a lacuna em que medida e proporção isso acontece na zona costeira potiguar, assim como na orla de Natal.

A Praia da Redinha principalmente a área litorânea perto da boca da barra (perto do mirante) no encontro com o Rio Potengi é bem mais tensionada porque agem forças contrárias que tornam aquela área mais suscetível e vulnerável ao aumento do processo erosivo e a eventos climáticos. Na boca da barra da Redinha, já houve interferências com a construção dos mirantes para diminuir a areia que entra do mar no rio, objetivando ter um canal livre para os navios do porto e evitar o processo erosivo da área. Além disso, na Praia da Redinha

tem processo de deposição de areia, porque ela chega na praia, seca e o vento leva, ou seja, além de ter o processo de erosão costeira, há o fenômeno de novos bancos de areia que chegam a encobrir equipamentos públicos e infraestrutura urbana, e por isso é considerada uma área instável e vulnerável. [...] Locais que se formam dunas não são considerados adequados para ocupação. Tivemos até uma melhora com a reordenação no uso e ocupação da orla da Redinha, que melhorou essa relação, que permitiu que o mercado fosse melhorado e hoje não se vê habitações tão perto do mar, porém, percebesse que ainda há necessidade a médio prazo de possíveis desapropriações desse espaço (TÉCNICA DO IDEMA-RN, 2019).

Quando nos reportamos ao caso da Praia de Ponta Negra, local em que não ocorre esse conflito de forças ecossistêmicas, ou seja, o movimento das marés acontece mais numa direção só, na direção dos ventos, do Sudeste para o Norte, é mais fácil determinar parcialmente a tendência dos eventos marítimos e a possibilidade de se antecipar de forma adequada a possíveis desastres.

De acordo com o/a técnico de referência do **Departamento de Licenciamento Ambiental da SEMURB**, observando a realidade urbanística e ambiental de Natal-RN, explicitou que as praias de Ponta Negra e Redinha, como ecossistemas de transição, tem sentido tanto o impacto de ocupação intensa quanto microclimático. Com relação a interferência das mudanças climáticas na Zona Costeira, o/a entrevistado/a ressaltou que,

quanto à influência das mudanças climáticas destaca-se – que não é um consenso entre os técnicos do município essa relação das mudanças climáticas com os problemas que estão acontecendo na cidade. Alguns dizem que deriva das mudanças climáticas e são relevantes para o planejamento e licenciamento e outros que dizem que os problemas ambientais são de ordem natural. Mas houve um momento em 2014 e isso continua até hoje, no período da copa do mundo que fomos procurados por diversas instituições para participar de pesquisas tanto com relação à sustentabilidade da cidade quanto de levantamento de informações para fomentar o debate sobre mudanças climáticas (TÉCNICO DA SEMURB, 2019).

Independentemente de qualquer situação ambiental, o que podemos afirmar é que nas discussões que foram realizadas, que reúnem diversos órgãos, ou na revisão de determinada legislação, está se levantando o debate sobre uma variação microclimática na cidade de Natal, sendo reconhecida pelos técnicos que atuam na área, mas que necessitam de um melhor monitoramento e avaliação.

Outra questão que se colocou como uma dúvida na pesquisa acerca da SEMURB é se esta tem utilizado, para os processos de planejamento e licenciamento a variante climática quando nos referimos à zona costeira. Na visão do técnico do Departamento de Licenciamento Ambiental da SEMURB:

Natal vivencia uma situação microclimática. Existe uma preocupação microclimática a partir do momento que é observada a legislação, quando é feita, e daí se define os recursos, as áreas prioritárias e os principais problemas. Com relação a Zona Costeira temos alguns conflitos, que a SEMURB concedeu a licença do Hotel BRA e que houve questionamentos, por que é muito restritivo a construção na orla. Por um lado, por causa da sobreposição de responsabilidades, as vezes ou o IBAMA ou o IDEMA questiona ou mesmo porque não há quase mais espaço para novas construções, o que tem mais é licença para reformas de coisas que já existem e é muito difícil uma construção nova em um terreno limpo na orla porque não tem mais espaço. A equipe da SEMURB tem observado a legislação para o licenciamento e no momento de sua criação já contempla aspectos de ordenamento urbano que contribuem para amenizar os problemas ambientais (TÉCNICO DA SEMURB, 2019).

No geral, podemos concluir que ainda há uma carência de tecnologias para coleta de dados meteorológicos e da dinâmica de variantes que influenciam o *câmbio climático* no Rio Grande do Norte. Já se tem uma preocupação com eventos microclimáticos no âmbito da construção de leis. De alguma forma, percebem-se iniciativas das organizações para começar minimamente a se preparar para possíveis eventos climáticos, mesmo que ainda não possa precisamente ser mensurada. Todavia, há um tratamento isolado da problemática ambiental pelos órgãos que operacionalizam a política de Zoneamento Costeiro.

Acerca das transformações ambientais ocorridas na Zona Costeira potiguar desde a década de 1980, a partir da vivência da atuação da procuradora da Procuradoria do Patrimônio e Defesa Ambiental que cuida exclusivamente de questões ambientais, enquanto departamento vinculado a Procuradoria Geral do Estado do Rio Grande do Norte, expressou que de fato, a política pública ambiental já tem criado estratégias de conservação e preservação do meio ambiente da Zona Costeira. Mesmo assim, ainda não há uma proposta concreta que dê conta da alteração da dinâmica marítima e se de fato as transformações que vêm ocorrendo na Zona Costeira potiguar são derivadas das mudanças climáticas, mesmo conscientes de que a questão climática já afeta esse ecossistema de transição e a infraestrutura instalada. Referente à percepção de transformações significativas na orla potiguar segundo a procuradora da Procuradoria do Patrimônio e Defesa Ambiental da PGE,

na zona costeira potiguar, em visita ao município de Barra de Cunhaú junto com o IDEMA e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte identificou-se o avanço do mar. Em um período de 3 horas acompanhando a subida da maré mais alta, percebemos as consequências e riscos que a problemática está causando. Foi uma equipe do IDEMA composta de vários setores para que pudessem entender o processo erosivo lá e conseguir subsidiar as decisões de licenciamento ambiental, de forma mais cuidadosa, considerando a variante da erosão costeira. Tal preocupação no licenciamento considerando o fenômeno da erosão costeira ainda não existe no Estado, com ressalvas para casos pontuais, mas ainda não é um padrão que estaria dentro de um plano de adaptação climática (PROCURADORA DA PGE, 2019).

De fato, o que se identifica na prática é que voltados para a Zona Costeira, apesar de termos mecanismos jurídicos legais que amparam a prática profissional dos gestores como o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, os manuais de orientação para planejamento, gestão e implementação da política de zoneamento costeiro que norteiam os processos de implementação das ações de mitigação e adaptação das mudanças climáticas nesse ecossistema, não há ainda uma cultura em considerar as variantes dos riscos e vulnerabilidades ambientais, seja durante o processo de planejamento ou mesmo de licenciamento na esfera da política ambiental.

Sendo assim, mesmo a legislação indicando um caminho a seguir, dando subsídios com dados e metodologias de execução para subsidiar a prática profissional,

ainda não está se levando em consideração nos processos de licenciamento ou de planejamento a variante climática. Em um licenciamento ou outro isso pode ter sido discutido e ter influenciado a decisão tomada. Isso não está incorporado na sistemática de análise como um procedimento metodológico dos processos de licenciamento ambiental. Também, como considerar a variante climática e planejar para se adaptar se não tem um diagnóstico climático da nossa costa? [...] há muitos anos que se luta para o Estado instalar o Fórum de Mudanças Climáticas no intuito de construir a lei municipal de mudanças climáticas. A união já tem a Lei de adaptação às mudanças climáticas, porém o município está atrasado demais. Nem tem a de mudanças climáticas nem a de adaptação climática. Em relação a Natal observamos que o processo erosivo aumentou, mesmo com uma costa pequena, se considerarmos Ponta Negra, Via Costeira, Areia Preta, Praia dos Artistas e da Redinha, no máximo 25 Km em comparação a cidade de Natal (PROCURADORA DA PGE, 2019).

O processo erosivo está a cada dia se intensificando e na mesma medida, aumenta o nível de ocupação desse espaço com barracas, quiosques, ambulantes, hotéis, restaurantes, flats e outras. O cenário dessa intensificação no ambiente pode ser observado, seja na Praia de Ponta Negra, Praia dos Artistas, Praia do Meio, Praia do Forte e Praia da Redinha.

Na Praia de Ponta Negra, a questão do avanço do nível do mar no calçadão, desde 2011/2012 tem se tornado objeto de judicialização no sentido de implementar obras emergenciais que pudessem barrar o avanço do nível do mar e consequente erosão costeira, mesmo assim, sem uma gestão integrada e embasamento científico sobre o que de fato está ocorrendo na Zona Costeira, não será possível caminhar para a construção de estratégias de adaptação e mitigação aos riscos ambientais e das *climate changes*.

Outro debate é sobre engorda da praia da Praia de Ponta Negra que se configura uma tecnologia de baixo impacto ambiental, mas que precisa de manutenção periodicamente, pois o mar leva a areia com o passar dos anos sendo preciso repô-la para não perder aquele espaço. Os estudos apontaram que o melhor para Ponta Negra seria fazer a engorda para

manter o perfil da praia que já tinha ou o mais próximo possível do que já conhecemos. Vê a questão da granulometria da areia e onde vai ter jazidas para se buscar essa areia para engordar a praia para não afetar a dinâmica ambiental. O IDEMA já fez o termo de referência e elaborou o estudo de impacto ambiental. Toda a execução dessa obra e o licenciamento já foi feito pela SEMURB e SEMOV sendo que os recursos foram aprovados no antigo Ministério da Integração, mas ainda aguardam liberação do governo federal para executar a obra (PROCURADORA DA PGE, 2019).

De fato, se o Projeto Orla estivesse em atividade, poderia auxiliar nesse processo, de tomada de decisão compartilhada a partir dos possíveis impactos de fato traria para a Praia de Ponta Negra. Além disso, poderiam divulgar e discutir o projeto junto à sociedade em geral, as instâncias de governança com articulação com os setores da sociedade civil organizada.

Sobre a visão acadêmica acerca de sua influência na construção da política de gestão costeira potiguar de acordo com o professor/a do Departamento de Geologia da UFRN, referência nesse campo de estudo, a gestão da orla potiguar tem se colocado como um desafio, se considerarmos que em média vivem um milhão e meio de pessoas nas cidades costeiras do Rio Grande do Norte, sobretudo quando a maioria dessas habitações é derivada da posse da terra.

A defesa por uma gestão integrada da zona costeira potiguar se coloca na atualidade como um desafio aos profissionais que atuam na área ambiental e se faz necessária, pois a partir do momento em que essa política se materializa em nível local, beneficiará uma reorganização do ordenamento urbano, da prevalência de um meio ambiente ecologicamente equilibrado a da atenuação dos riscos e vulnerabilidades que pessoas estão expostas na zona costeira. A impressão deixada pelo professor do departamento de geologia da UFRN sobre a gestão costeira é de que,

a partir do momento que a gestão começar a andar, não vai permitir nenhuma ocupação desses espaços vulneráveis sem antes avaliar alguns parâmetros que já são importantes pelas instituições de gestão costeira. No caso da orla de Natal já é hora do Plano Diretor da cidade ser considerado pelos tomadores de decisão quanto a uma gestão efetiva da orla, o que não acontece. É preciso um plano de ação ou projeto para estabelecer algumas diretrizes em Natal, já que os gestores teriam que combinar com Comitê de Gestão da Orla. Ou seja, as pessoas seriam mais instruídas e participariam das ações que tem sido feita (PROFESSOR DA UFRN, 2019).

Mesmo o Rio Grande do Norte tendo apresentado entraves dos gestores quanto à implementação da Política de Gestão Costeira, se percebe a atuação dos que estão envolvidos com o planejamento, assessoria e execução da política (o setor de gestão costeira do IDEMA/RN, da Procuradoria de Patrimônio e Meio Ambiente da PGE, do licenciamento Ambiental da SEMURB, da Promotora do Meio Ambiente, do Departamento de Engenharia Civil da UFRN), que buscaram estratégias para reativá-la minimamente.

Ao nos debruçarmos sobre o caso da Praia de Ponta Negra após os desastres na orla 2011/2012, que deu visibilidade aos riscos e vulnerabilidades da costa potiguar, a partir da parceria com o Ministério do Desenvolvimento, foi possível a construção de um Estudo de Viabilidade Técnica e Ambiental – EVTA, que resultou num leque de sugestões de resolução do problema da erosão costeira. Esse estudo finalizou no final de 2016, tendo a Prefeitura Municipal de Natal divulgado o edital para verificar o impacto ambiental da obra, porém nenhuma empresa se apresentou para fazer estudos e isso atrasa a conclusão do plano de execução das intervenções sugeridas na orla.

As articulações entre os órgãos de gestão da orla, nos parece que precisam incorporar tal problemática primeiramente no Plano Diretor de Natal (Lei complementar nº 082/07), reconhecer que existe a necessidade de reordenamento urbanístico na orla, e começar a implementar as estratégias de mitigação e adaptação das mudanças climáticas na Zona Costeira, entendendo que esse espaço tem uma dinâmica ambiental específica, tem uma função socioambiental essencial a atenuação dos riscos e vulnerabilidades e respeitar sua condição de zona intermediária especial de transição ecossistêmica. Por isso, a necessidade de não se ocupar mais e de maneira nenhuma ocupar esses espaços sem traçar detalhadamente os reais impactos socioambientais.

No Rio Grande do Norte, os pescadores têm, hoje, como entidade representativa, a Federação dos Pescadores do RN. Em Natal, especificamente, tem a colônia de pescadores, da qual foi representada pela Coordenadora da Colônia de Pescadores/as de Natal, da Zona Costeira da Praia de Ponta Negra à Praia de Redinha Nova e na área urbana representa o bairro do Passo da Pátria, do quilômetro 06, Guarapes e Igapó. Desde que assumiu a função de coordenação da Colônia de Pescadores no ano de 2002 até hoje, a conjuntura da prática da pesca artesanal no Rio Grande do Norte no seu cotidiano tem sido desafiante, por que do ponto de vista do uso e ocupação do espaço da praia.

A problemática socioambiental é reflexo das questões de falta de ordenamento urbano adequado, de poluição ambiental e do *cambio climático*, que já se faz presente no cotidiano de vida não só do pescador, mas da população de cidades costeiras. Com relação às transformações da orla de Natal, verifica-se uma intensificação do processo de urbanização e degradação ambiental já na década de 1980, e de acordo com o/a entrevistado/a:

naquela época de 1980 já degradavam o meio ambiente. Hoje está pior, no caso de Ponta Negra a Prefeitura fez aquele enrocamento e piorou a situação, porque o lixo tem se acumulado nas pedras, aquilo ajudou os ratos a se proliferarem, só veio a prejudicar, principalmente em questão da pesca, onde os pescadores ficaram em um lugarzinho restrito a quase nada, por muita briga, muita briga mesmo. [...] é uma jangada em cima da outra, quando a maré vem uma bate na outra e quebra. Na Praia da Redinha não é diferente, os pescadores ficaram quase sem espaço para dar lugar aos quiosques com suas cadeiras e mesas de praia que estão ocupando um lugar em que era pertencente aos pescadores que foi quem chegou primeiro. Hoje o maior degradador da praia e do meio ambiente costeiro se chama turismo (REPRESENTANTE DA COLÔNIA DE PESCADORES, 2019).

Há uma percepção dos pescadores acerca da mudança da dinâmica costeira e marítima, tendo em vista que,

já se percebe o aumento do nível do mar, e isso só tem crescido, porque quando a maré está alta já ocorreu de as jangadas devido a força da onda ficarem à deriva ou batendo umas nas outras, ou mesmo os pescadores terem de no período da madrugada ir atrás das jangadas que se soltaram com o mar revolto, e de 2000 até agora só tem piorado. É tipo a natureza vindo buscar o que é dela de fato (REPRESENTANTE DA COLÔNIA DE PESCADORES, 2019).

Sobre as intervenções urbanísticas e transformações ambientais da orla, o/a entrevistado/a deu a seguinte assertiva:

em Natal não existe nada disso. O que temos é o Projeto Orla, que lá em 2011/2012 participamos do Comitê de Gestão Integrada da Orla, mas atualmente está parado. Do ano passado para cá, houve uma nova eleição e na qual estamos participando novamente como representante dos pescadores só que até março de 2019 não foi resolvido nada. Estamos à espera da primeira reunião. A eleição foi toda documentada, tendo participado várias instituições públicas e da sociedade civil. Apostamos que com o comitê, pautas antigas de reivindicações com relação ao meio ambiente e aos pescadores possa ser revista ou resolvida (REPRESENTANTE DA COLÔNIA DE PESCADORES, 2019).

Percebe-se na construção da Política de Gestão Costeira no Rio Grande do Norte que esta não está incluindo a sociedade civil em geral e segmentos tradicionais que fazem parte das cidades costeiras, como os pescadores artesanais, que acabam tendo sua tradição e sua história suprimida pela prevalência do interesse de mercantilização dos recursos naturais e da apropriação de atividades econômicas na zona costeira, descaracterizando, assim, a função socioambiental desse ecossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos países já sofrem com a alteração do sistema climático. A problemática tem ganhado reconhecimento no debate acadêmico, no poder público e na sociedade em geral que, articulada, tem criado estratégias a fim de subsidiar o planejamento de políticas públicas voltadas para as ações de prevenção e adaptação às mudanças climáticas. O Estado brasileiro tem função estratégica de proteção, no intuito de dirimir os avanços da degradação ambiental e fomentar subsídios mitigatórios das consequências das mudanças climáticas, não somente nos centros urbanos, mas também no litoral brasileiro, visando ações locais que contribuam para a reversão do quadro do *cambio climático* em uma esfera global.

A costa é um ambiente ecossistêmico vulnerável que sofre com o processo de erosão costeira, a diminuição de sua faixa de areia, a destruição da infraestrutura urbana e a inundação de áreas estuarinas e de corpos hídricos de água doce. Defende-se a ideia de que as *climate changes* são reflexo da ação antrópica sobre o meio ambiente e revela ser, hoje, o estopim das consequências dessa cadeia insustentável explicitada acima. As projeções de aumento do nível do mar variam entre 2m, em níveis moderados, a 17m em cenários extremos até 2060, dependendo do gradiente topográfico da zona costeira, confirmando a suscetibilidade aos riscos e vulnerabilidades das mudanças climáticas desse ambiente.

Tanto a Praia de Ponta Negra quanto a Praia da Redinha têm problemas socioambientais cruciais: primeiramente, o aumento do nível relativo do mar relacionado às mudanças climáticas. Entretanto, não podemos afirmar em que medida exata a alteração do sistema climático está influenciando a dinâmica costeira por falta de dados; secundariamente, temos a retirada da vegetação nativa para dar lugar às casas de moradores e veranistas, a construção de empreendimentos hoteleiros e comerciais, sendo tal ocupação realizada de forma desordenada e inadequada. Esse uso e ocupação desordenados, hoje é reconhecido pelo poder público como inadequado devido à instabilidade natural do espaço praiano, expondo a população ao risco, agravando os índices de vulnerabilidade das áreas que perdem sua capacidade de proteção pós-costa. Ou seja, de resistir à força da dinâmica marítima que se utiliza do espaço praiano para realizar o movimento natural das marés que está sendo modificada devido ao desmatamento e às construções de habitações residenciais e comerciais que ocuparem tal espaço.

É momento de começarmos a planejar os processos de mitigação dos passivos ambientais, principalmente decorrentes das mudanças climáticas, e buscarmos estratégias de adaptação das cidades e do sistema humano aos riscos e vulnerabilidades que vivenciamos. Sendo assim, é preciso não subestimar as variantes específicas locais do território quando nos reportamos ao licenciamento urbanístico de Natal-RN. Justamente porque a vulnerabilidade socioambiental é composta pelo potencial de perda, o nível de exposição ao risco e a capacidade de recuperação dos ambientes.

Tem-se evidenciando criar subsídios para uma gestão integrada da questão socioambiental e o investimento em bases de dados sólidas (permanentes) e observacionais de médio e longo prazo que possam traçar uma linha histórica para melhor compreensão da problemática e definir novos rumos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado pautado em relações socioambientais sustentáveis.

Como fazer isso? Classificar as cidades nos territórios de acordo com os ecossistemas que demonstrem índices alto e médio de vulnerabilidade é a primeira ação a fim de potencializar intervenções eficazes e de implementação de tecnologias mitigatórias e de adaptação climática. Os mapas de risco são ferramenta fundamental no processo de formulação de estratégias mitigatórias e adaptativas as vulnerabilidades socioambientais. Com isso, é possível identificar locais vulneráveis e a periodicidade de desastres ambientais nos territórios locais decorrentes do aumento do nível do mar, da erosão costeira, de tempestades e dos alagamentos que tem se intensificado, considerando os riscos associados a esses processos de destruição de infraestrutura urbana e de problemas sociais dando celeridade e propriedade aos processos de tomada de decisão dos gestores que estão envolvidos com a execução da política de gestão costeira. Essas duas estratégias metodológicas (mapa de risco e índice de vulnerabilidade) auxiliam os processos de planejamento de políticas públicas e de aderência a modelos práticos socioculturais sustentáveis de adaptação às alterações do sistema climático.

Quanto às tecnologias implementadas na orla de Natal/RN, com destaque para o enrocamento da Praia de Ponta Negra, tem se revelado insuficiente para resolver o problema, agravando a situação do processo erosivo em pontos específicos diferentes dos que receberam a estrutura rígida. Podemos observar que tais tecnologias rígidas são reprodução de modelos obsoletos copiados de outros estados brasileiros. O fator agravante da implementação dessa estrutura foi sua colocação na época sem considerar os estudos de impacto ambiental e viabilidade da obra comprometendo sua qualidade. A verificação fática da tecnologia rígida em Natal/RN demonstra sua incapacidade resolutive do ponto de vista ambiental, urbanístico e social, pois descaracterizou a função socioambiental do ecossistema costeiro e transferiu o problema para outras áreas no mesmo território.

Algumas alternativas de ampliação da capacidade de resolução da problemática socioambiental consistem na produção de dados científicos, no fortalecimento dos movimentos ambientais, na promoção de ações socioeducativas (educação socioambiental, incentivo à utilização de transporte público coletivo e de fontes renováveis de energia, mudanças culturais de consumo e a prática da reciclagem e reuso) e as parcerias com ONGs, corroborando para um modelo de gestão adequada dos recursos naturais e de projeção a uma nova organização societária, de necessária mudança nas relações sociais com o meio ambiente, divergente dos ideais da sociedade capitalista que se revela como “a sociedade da crise ambiental”.

Fomentar políticas públicas de mitigação às mudanças climáticas, reordenando o uso e a ocupação do espaço urbano com apoio de infraestrutura e tecnologias de adaptação, principalmente em cidades costeiras, é o caminho. Aliado a isso, uma gestão integrada da zona costeira articulada com as diversas demandas da população frente às questões socioambientais é imprescindível para que o Estado consiga atender aos anseios das populações tradicionais, dos movimentos sociais, dos conselhos gestores e sociedade civil a partir de um debate democrático por meio do compartilhamento do poder decisório.

Potencializar a gestão integrada litorânea é agir interdisciplinarmente nas ações entre poder público, sociedade civil organizada e a população local. Tal integração amplia as ações e a rede de atores envolvidos na proteção e fiscalização do meio ambiente. As instituições públicas contribuiriam por meio de processos socioeducativos, orientando a população sobre a preservação da zona costeira, e fiscalizatório, bem como alertando acerca de riscos e vulnerabilidades decorrentes das mudanças climáticas e de poluição dessas áreas.

Em termos de ordenamento jurídico das mudanças climáticas, obtivemos avanços significativos em âmbito internacional e nacionalmente, mas o desafio posto hoje é como a sociedade e os municípios poderão assimilar e implementar esses avanços na prática quanto à importância da preservação ambiental e de processos fiscalizatórios. Todavia, no caso da cidade de Natal-RN, temos uma lacuna entre o que é legislado e o que vem sendo implementado na prática, na medida em que, primeiro porque não se tem plano de gestão de riscos e segundo porque não se criou legislação municipal que discipline a implementação das ações mitigatórias das mudanças climáticas, mesmo reconhecendo a importância da instalação dessas ações. Isso impossibilita que as variantes risco e vulnerabilidade passem a ser consideradas nos processos de planejamento e licenciamento ambiental da cidade.

Ademais, nos processos de licenciamento ambiental, as variantes risco e vulnerabilidade ambiental ainda não foram incorporados como relevantes nos processos de tomada de decisão quanto à zona costeira. Isso é um entrave no combate à problemática, retardando a implantação dos processos mitigatórios e adaptativos em ordem jurídica que implica na dimensão política e sociocultural. Mesmo diante de assimetrias e singularidades que dificultam a implementação de plataformas decisórias democráticas e de gestão integrada da zona costeira frente às vulnerabilidades socioambientais e dos riscos derivados das mudanças climáticas, se faz necessário uma abordagem interdisciplinar e a promoção das instâncias democráticas de participação.

REFERÊNCIAS

ASSAD, E. D.; MAGALHÃES, A. **Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas: Impactos, vulnerabilidades e adaptação às mudanças climáticas**. Contribuição do Grupo de Trabalho 2 do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas ao Primeiro Relatório da Avaliação Nacional sobre Mudanças Climáticas. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2014.

BRASIL. **Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio e do Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio**. Decreto nº 99.280. Brasília: presidência da república, 1990.

_____. Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005. **Protocolo de Quioto**. Brasília: Congresso Nacional, 2005.

_____. Legislação brasileira sobre mudanças climáticas. **Comissão Mista Permanente sobre Mudanças Climáticas - PMMC (Org.)**. Brasília: Congresso nacional, 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade aquática**. Zona Costeira e Marinha. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha.html>. Acesso em 16 de maio de 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC**. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2009.

_____. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC**. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. Brasília: Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, 2008.

EDENHOFER, Ottmar et al. Intergovernmental Panel on climate change. **Climate change 2014: mitigation of climate change**. Changai: WMO/UNEP, 2014.

EGLER, Cag. **As cartas de risco ambiental, social e tecnológico do novo macrodiagnóstico da zona costeira**. In: I Encontro Temático: Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas e da Zona Costeira. Itajaí: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D. **Mapeamento e análise de perigo, vulnerabilidade e risco de escorregamento com base em Unidades Territoriais Básicas (UTB)**. In: SOUZA, C. R. G. (Org.). Aplicação de geotecnologias na orientação do uso da terra com base nos impactos das mudanças climáticas globais: sub-bacias hidrográficas litorâneas do Estado de São Paulo e do Estado do Rio de Janeiro. São Paulo: FAPESP, 2014.

GIRARDI, Giovana. **Aquecimento global é tri: 2016 bate novo recorde de temperatura**. São Paulo: Jornal Estadão, 2017. Disponível em: <https://sustentabilidade.estadao.com.br/blogs/ambiente-se/aquecimento-global-e-tri-2016-bate-novo-recorde-de-temperatura/>. Acesso em: 02 de jan. de 2019.

HANSEN, James at al. **Ice melt, sea level rise and superstorms: evidence from paleoclimate data, climate modeling, and modern observations that 2 °C global warming could be dangerous**. Magazine Atmospheric Chemistry and Physics. [Electronic resource]: European Geosciences Union, nº 16, p. 3761-3812, 2016.

- JÚNIOR, Danilo P. Moreira et al. **Determinação de gases do efeito estufa em cinco capitais de diferentes biomas brasileiros**. Revista Virtual de Química. Rio de Janeiro: SBQ, v. 9, nº 5, p. 2032-2051, 2017.
- MARENGO, José A.; SCARANO, Fábio. R. **Painel Brasileiro sobre Mudanças Climáticas: impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas**. Relatório Especial do PBMC. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2016.
- MENDONÇA, Francisco. **Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanas: inovações na análise geográfica**. Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia. Mato Grosso do Sul: ANPEGE, v. 7, nº 1, p. 111-118, 2011.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. **El estado de los bosques del mundo - Las vías forestales hacia el desarrollo sostenible**. Roma/Licencia: FAO, 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/3/I9535ES/i9535es.pdf>. Acesso em: 03 de maio de 2019.
- _____. **ONU e as mudanças climáticas**. Manhattan: ONU, 2018. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/mudanca-climatica/>. Acesso em: 22 de dez. de 2018.
- _____. **Adoção do Acordo de Paris**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2016/04/Acordo-de-Paris.pdf>. Acesso em: 10 de jan. de 2019.
- _____. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015.
- PACHAURI, Rajendra K.; MEYER, Leo A. **Climate Change 2014: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: IPCC, 2014.
- RIBEIRO, Suzana Kahn; SANTOS, Andrea Souza. **Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro: PBMC/ COPPE/UFRJ, 2016.
- RITTL, Carlos. **Emissões de GEE no Brasil e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris**. Brasil: Observatório do Clima, 2018.
- STOCKER, Thomas F. et al. **Climate Change 2013: The Physical Science Basis**. Contribuição do Grupo de Trabalho I para o Quinto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre as Alterações Climáticas. Inglaterra e Nova Iorque: Cambridge University Press, 2013.
- SWEET, William V. et al. **Global and regional sea level rise scenarios for the United States**. United State of America: NOAA/USGS/EPA/RUTGERS, 2017.
- TETRA TECH. **Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental e Respective Projetos da Obra de Contenção da Erosão na Praia de Ponta Negra, Natal (RN) – Relatório 08 Final**. Relatório Técnico, revisão 00, 481 p. Natal: Tetra Tech, 2016.
- UNITED NATION. **United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC**. Bonn, Germany: Climate Change Secretariat, 1992. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>. Acesso em: 10 de jan. de 2019.
- VALVERDE, María Cleofé. **A interdependência entre vulnerabilidade climática e socioeconômica na região do ABC Paulista**. Revista Ambiente & Sociedade. São Paulo: ANPPAS, v. 20, nº 3, 2017.