

# EFEITOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA ZONA COSTEIRA: O CASO DE SANTOS<sup>1</sup>

RENATA MENDES LOMBA PINHO\*

MARIA LUIZA MACHADO GRANZIERA\*\*

## RESUMO

O artigo aborda os impactos que as mudanças climáticas vêm provocando nas cidades costeiras, com fortes ressacas invadindo as cidades e danos aos bens públicos e particulares, assim riscos às vidas. A pesquisa parte, em uma metodologia indutiva, de uma breve análise dos acordos internacionais que balizam as normas internas do país e as ações administrativas de controle e mitigação dos efeitos do aquecimento global. Os documentos oficiais – leis e planos que tratam do tema - são apresentados como um reatamento dos acordos internacionais no país, com base na doutrina especializada. Como estudo de caso, apresenta-se a cidade de Santos, no litoral do Estado de São Paulo, que possui um Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos – PMMCS, além de ter implementado um projeto na orla para se adaptar aos riscos climáticos. Conclui-se que as zonas costeiras estão enfrentando riscos ambientais que causam fortes ressacas, devido à elevação do nível do mar, trazendo incertezas e acirrando a necessidade de muitas discussões para o enfrentamento do problema, em um sistema de governança.

## PALAVRA-CHAVE

Cidades Costeiras, Inundações, Mudanças climáticas, Santos, efetividade das normas.

\* Graduanda no curso de Direito da Universidade Católica de Santos. Bolsista do Programa de Iniciação Científica da Universidade Católica de Santos. Pesquisadora do Grupo de Pesquisa Energia e Meio Ambiente.

\*\* Advogada, professora associada do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito Ambiental Internacional da Universidade Católica de Santos. Líder do Grupo de Pesquisa Energia e Meio Ambiente.

## INTRODUÇÃO

**A**s mudanças climáticas têm sido uma das maiores preocupações da comunidade internacional. De acordo com o secretário-geral da ONU para redução do risco de desastres, Robert Glasser, estamos perto do limite do aumento de temperatura estabelecido no Acordo de Paris e, com isso, teremos que enfrentar uma “ameaça existencial para o planeta”. (GLASSER;2018)

Embora se trate de um desafio a ser enfrentado em âmbito global, as ações dos atores locais são necessárias para solucionar os problemas de cada cidade, de acordo com as suas especificidades, com destaque para o papel dos municípios no enfrentamento dos problemas.

A tendência é que os acordos internacionais multilaterais se reproduzam em ações locais, não porque há um direito cogente assim determinando, mas porque existe um consenso e uma pressão política para que os atores locais tomem medidas que se coadunem com as grandes linhas traçadas pela comunidade internacional. Até porque os efeitos das mudanças climáticas são sentidos localmente pelas populações que ali habitam. Para Rei e Granziera,

a inserção de novos atores nos processos políticos multilaterais [...] reforçam o papel da *soft law* como a grande ferramenta a serviço das adaptações do Direito Internacional aos novos desafios da sociedade contemporânea, na impossibilidade de se avançar com regras impositivas em determinados campos.(2014;p.153)

Nessa linha de pensamento, dentre esses efeitos em relação às cidades localizadas na zona costeira<sup>2</sup>, destaca-se o aumento do nível do mar, que provoca ressacas cada vez mais intensas e em periodicidade mais frequentes. É o caso, por exemplo, da cidade de Santos, no Estado de São Paulo. A cada ressaca se percebe que os danos são mais graves, com aumento dos riscos aos bens públicos e particulares, e pondo em risco a vida das pessoas, o que faz com que se vislumbre a urgência na tomada de medidas efetivas para minimizar os efeitos do fenômeno.

O objetivo deste artigo consiste em fazer uma análise da questão, direcionada a como Santos, cidade em que se localiza o maior porto do país, está lidando com o problema e fazendo face ao conteúdo dos acordos multilaterais e legislação federal sobre a matéria. Para tanto, sob o ponto de vista metodológico, levanta as principais normas do direito internacional e documentos nacionais que tratam do tema, abordando as medidas que vem sendo tomadas pela cidade de Santos, com base em seu Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos - PMMCS, com vistas a minimizar os riscos provocados pelas ressacas.

## 1. MUDANÇAS CLIMÁTICAS E AS ZONAS COSTEIRAS

Os chamados Gases de Efeito Estufa (GEE) são considerados os principais causadores das mudanças climáticas. Há quatro principais gases de efeito estufa (GEE): dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), emitido sobretudo pelo uso de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural); o gás metano (CH<sub>4</sub>) produzido pela decomposição da matéria orgânica - aterros sanitários, lixões e reservatórios e também pela criação de gado e cultivo de arroz; o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), cujas emissões resultam, entre outros, do tratamento de dejetos animais, do uso de fertilizantes e da queima de combustíveis fósseis. Cabe citar ainda o hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), os hidrofluorcarbonos (HFCs) e ao perfluorcarbonos (PFCs). (BRASIL;2019)

As mudanças climáticas têm aumentado a temperatura da terra e, entre outros impactos, estão ocasionando a elevação do nível do mar, de acordo com vários estudos científicos como os de MARQUES (2017), LEGRAND (2017), MARENGO (2009, 2015). As populações que vivem nas zonas costeiras ficam expostas a inúmeros riscos, seja em relação à vida, seja no que se refere à proteção dos bens públicos e privados. De acordo com o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (minuta), documento preparado pelo governo brasileiro, “as observações científicas já constatam aumento nas temperaturas globais médias do ar e dos oceanos, derretimento generalizado de neve e gelo e aumento global do nível do mar, evidenciando que o aquecimento do sistema climático global é inequívoco”(BRASIL;2015).

Assim, a questão não é mais discutir se as mudanças climáticas são reais. O foco é buscar mecanismos de mitigação dos efeitos desse fenômeno. Prevê-se que as mudanças climáticas irão afetar as áreas urbanas devido às ondas de calor, fortes chuvas ou secas e inundações, mas nas cidades costeiras os riscos podem ser ainda maiores. De acordo com Ribeiro (2008, apud PBMC; 2016; p. 33):

A adaptação às mudanças climáticas deve envolver investimentos em infraestrutura para a proteção da população e, também, a capacitação das pessoas, para que saibam atuar diante das situações de risco que deverão surgir com maior frequência nas cidades brasileiras.

Em função da perspectiva de ocorrer um aumento de um metro ou mais no nível dos mares, de acordo com as previsões do IPCC(2014), nações insulares dentro do processo de mudanças climáticas são bastante afetadas, como é o caso da micronação Maldivas no Oceano Índico e do Kiribati no Oceano Pacífico, havendo indicações de que esses países podem desaparecer, gerando refugiados ambientais.

Embora não se vislumbrem riscos dessa natureza para o Brasil, há com o que se preocupar. O país possui uma das maiores faixas costeiras do mundo e o fato de grandes cidades localizarem-se nessa região, com uso intenso do solo e supressão de mangues, pode aumentar os riscos de erosão e inundações. (PBMC; 2016; p. 37)

Com base nos dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL;2018), a zona costeira brasileira tem mais de 8.500 Km e possui ainda áreas marítimas de 3,6 Km<sup>2</sup> sendo conhecida como Amazônia Azul. Nessa faixa, encontram-se aproximadamente 36,5 milhões de pessoas e 395 municípios, distribuídos em 17 estados (23, 58% da população brasileira).(IBGE,2010)

De acordo com Mariana Almeida Passos de Freitas, trata-se de

“municípios em regra bastante atraentes e, por isso, vulneráveis, de grande valor econômico e socioambiental. A perspectiva de exploração dessas potencialidades leva a um processo acelerado de ocupação do litoral brasileiro, crescendo a urbanização litorânea o que, aliado ao turismo, tem como consequência grandes problemas ambientais e sociais” (FREITAS, 2014, p. 15).

Segundo Moraes (1999, p. 21), nas últimas décadas a ocupação dos municípios litorâneos (inclusive os brasileiros) está se intensificando por causa de três fatores de desenvolvimento: “a urbanização, a industrialização e a exploração turística”. Conforme esse autor, a zona costeira é um espaço diferenciado que “abriga um amplo conjunto de funções especializadas e quase exclusivas, e dois terços da humanidade habitam as zonas costeiras”. Além disso, a maioria das metrópoles contemporâneas encontra-se localizadas à beira-mar. Essas áreas, portanto, são espaços em que se deve ter um cuidado especial para não comprometer a qualidade ambiental e, sobretudo, a vida das pessoas.

De acordo com Cortez e Ortigoza,

a partir da cidade é possível encontrar respostas para a mitigação dos impactos e para eliminar ou controlar as mudanças ambientais, pois da mesma forma a cidade tem respondido a mudanças globais na esfera do humano (envelhecimento), do social (migrações globais, fome, enfermidades), do econômico (consumo) e do cultural (aproximando culturas). (2009, p. 112).

Os autores também asseveram que é necessária a participação dos agentes públicos e privados para minimizar os efeitos das alterações climáticas.

O tema da participação dos agentes públicos em conjunto com a sociedade é relevante, na medida em que as decisões que envolvem a implementação de políticas públicas possuem mais aceitação e efetividade quando resultam dos processos de governança. Nesses processos, todos os atores – poder público, agentes econômicos, sociedade civil, participando das discussões e decisões, conseguem avançar na implementação das decisões quando essas são tomadas por consenso, com base em informações amplamente divulgadas. O desafio é grande, pois as consequências acerca das alterações do clima nem sempre são perfeitamente conhecidas. Daí a necessidade de se manter o assunto em pauta perenemente.

## 2. O REGIME INTERNACIONAL DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A comunidade internacional começou a manifestar interesse pelo problema entre 1985 e 1987. Por meio da Resolução 43/53, a Assembleia Geral das Nações Unidas declarou como de “interesse geral da humanidade a conservação do clima mundial para as gerações presentes e futuras”. A partir daí o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em colaboração com a Organização Meteorológica Mundial, criou um grupo para estudar a evolução do clima. (BEURIER, 2017, p. 313).

De acordo com Farias (2015;p.33), em 1990, estudos do Intergovernmental Panel on Climate Change<sup>3</sup> começaram a chamar a atenção para os efeitos perigosos das emissões de gases de efeito estufa (GEE), advertindo que as emissões deveriam ser controladas devido à possibilidade de aumento de temperatura da terra a cada década e com isso os Estados deveriam se conscientizar para mudar o comportamento então vigente.

O Relatório Brundtland, documento preparatório da Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também abordou a questão(CMMAD;1988;p.XIII) que foi adquirindo cada vez mais relevância. Como consequência, foi elaborado um conjunto de regras que originou o Regime Jurídico Internacional de Mudanças Climáticas.

A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi assinada em Nova York em 9 de maio de 1992 e entrou em vigor internacional em 21 de março de 1994. (UNFCCC;2018) O Governo brasileiro depositou o instrumento de ratificação da Convenção-Quadro em 28 de fevereiro de 1994, passando a mesma a vigorar, para o Brasil, em 29 de maio de 1994. O texto foi aprovado pelo Decreto Legislativo nº1, de 3 de fevereiro de 1994, e promulgado pelo Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998.

O principal objetivo do documento foi a “estabilização da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, que seja capaz de reduzir a interferência desastrosa sobre o clima da terra” (FARIAS; 2016; p. 34), que afinal, constitui a causa, entre muitos outros fatos, da elevação do nível do mar, responsável pelo aumento das ressacas e seus efeitos deletérios nas cidades costeiras.

A partir daí, consolidou-se uma agenda que buscasse soluções para as mudanças do clima, no âmbito da lógica do desenvolvimento sustentável, tendo em vista que as mudanças o clima são tema estratégico para os desafios desse desenvolvimento.

Os países signatários da convenção estabeleceram um acordo que propunha a diminuição das emissões, pois caso contrário, os danos causados ao meio ambiente seriam irreparáveis. Os Países-partes da Convenção-Quadro foram divididos em grupos denominados Anexo I, Anexo II e os países não incluídos nos referidos anexos. O Anexo I é constituído por países desenvolvidos, membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) e países com economias em transição e o Anexo II é constituído por países industrializados, membros da OECD. Os que não fazem parte desses anexos podem aderir às metas voluntariamente.

Dentro do Regime Internacional de Mudanças do Clima foram instituídas as Conferências das Partes (COP), reuniões anuais onde os Estados se encontram, com a presença de diplomatas para “discutir e buscar meios para controle do impacto sobre o clima” (FARIAS; 2015; p. 37). Note-se que, nesse sistema, essas reuniões possuem uma agenda com diversos encontros setoriais em que políticos, professores, representantes de organizações não governamentais e outros *stakeholders* participam, assessorando e fazendo real pressão política para o encaminhamento das questões, garantindo um espaço de governança.

As COPs representam um órgão supremo para a tomada de decisões. O Regime Jurídico Internacional de Mudanças Climáticas está sempre em construção e evolução. Sobre isso, Farias faz uma releitura da evolução histórica e coloca que está “inicialmente alinhavado, através da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, e materialmente concretizado, através das metas aventadas no Protocolo de Quioto e dos ajustes proporcionados através das Conferências das Partes.” (2015, p. 50)

Os principais instrumentos que fazem parte deste regime são: a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - CQNUMC<sup>4</sup> e o Protocolo de Quioto, documento que regulamenta a Convenção. Este documento foi firmado em Quioto, em dezembro de 1997, e estabeleceu, entre os países-partes, diversas metas para que houvesse uma diminuição das emissões de gases que geram o efeito estufa. Ademais, foram utilizados mecanismos para que os países conseguissem atingir as metas.

Para cumprir os objetivos da Convenção, foram definidos compromissos e obrigações aos países participantes, chamados de Partes da Convenção. As regras são discutidas e adaptadas anualmente por meio das Conferências das Partes (COP) entre os signatários. De acordo com Farias (2015), a Convenção-Quadro e o Protocolo de Quioto de 1997 autorizam as COPs a desenvolverem diretrizes, regras e outros sobre as disposições do regime como mecanismos de implementação, controle e fiscalização, garantindo flexibilidade e avanço no tratamento da matéria.

Ainda com base na citada autora, “algumas decisões não exigem consentimento formal nem o implicam alterações formais do tratado”.(FARIAS;2015) Dessa forma, as decisões não são concebidas como norma de *hard law*, mas de *soft law*, não tendo caráter vinculante. Ainda assim, podem conter grande efetividade, no que se refere às pressões políticas envolvidas nas decisões. Diante disso,

sustenta-se que a *soft law* surge de um fenômeno social de preenchimento da lacuna existente entre a *hard law* e o não direito, transbordando as categorias legais clássicas do direito internacional e acabando por integrar

a legislação internacional contemporânea, ainda que indiretamente (WIERSEMA, 2010 *apud* FARIAS, 2015, p.32).

Como o impacto ambiental nem sempre fica restrito ao local onde pode ocorrer algum dano, instrumentos internacionais de *soft law*, que sejam acordados por diversos países, em um âmbito de multilateralismo, ajudam a prevenir a ocorrência de danos ou resolver os problemas que estão ocorrendo. Atores internacionais possuem um importante papel. Para Souza e Leister,

Essas influências têm mais força quando internalizadas pelos Estados por meio de compromissos firmados em tratados e declarações internacionais, pois isso confere aos demais signatários a possibilidade de exigir os termos do acordo firmado. Quando os Estados estão dispostos a assumirem compromissos ambientais internacionais com outras nações, as deliberações que ocorrem no seu interior recebem a coação do direito para que promovam a proteção ambiental (2015; p. 780).

Dentre as COP realizadas, cabe destacar a COP 21, denominada Acordo de Paris, que se realizou no ano de 2015 e cujo consenso manifestado procura reforçar a resposta mundial à ameaça que constituem as alterações climáticas, no contexto do desenvolvimento sustentável e dos esforços para erradicar a pobreza, nomeadamente através das seguintes medidas: a) manter o aumento da temperatura média mundial bem abaixo dos 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e prosseguir os esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que tal reduziria significativamente os riscos e o impacto das alterações climáticas; b) aumentar a capacidade de adaptação aos efeitos adversos das alterações climáticas, promover a resiliência a essas alterações e um desenvolvimento com baixas emissões de gases com efeito de estufa, de forma a não pôr em risco a produção alimentar.

Note-se que o tema do Acordo de Paris, assim como de outras COP, consistiu na questão de diminuição dos Gases de Efeito Estufa (GEE), que são a causa do aquecimento global. Ações como as da COP 21 são fundamentais, no âmbito da *soft law*. A partir de um acordo, dá-se início a uma série de medidas a serem tomadas inclusive por governos subnacionais, como é o caso das cidades, na busca de mitigar, em nível local, os efeitos do fenômeno, de acordo com as necessidades.

Além do Acordo de Paris, entre as iniciativas tomadas com o intuito de enfrentar essa complexa questão em nível global, porém com efeitos locais, destacam-se os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Agenda 2030, versão ampliada dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), e que foram lançados em 2015 na reunião dos chefes de Estado e de Governo reunidos na sede das Nações Unidas, em Nova York.

A finalidade principal desses objetivos é estabelecer uma “ação coordenada entre governos, empresas e sociedade para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta” (PNUD; 2017; p. 03). Todavia, as cidades sustentáveis fazem parte dos ODS. Os 17 objetivos possuem 169 metas interligadas e tratam de temas estratégicos para o nosso planeta. Neste artigo, o principal foco é dado aos ODS 11 e 13, que tratam diretamente do tema deste trabalho (ONUBR;2015).

A ODS 11 objetiva “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, destacando-se aqui, as metas relacionadas com o tema ora tratado.

A proposta da meta 11.3 consiste em, até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos partici-

pativos, integrados e sustentáveis, em todos os países. Note-se que embora o texto mencione todos os países, o planejamento dos assentamentos humanos é feito localmente, inclusive com a participação da sociedade.

A meta 11.5 propõe que até 2030, se reduza significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente se diminuam as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade. É imperiosa a necessidade de os municípios da zona costeira se prepararem para enfrentar os desafios dos efeitos das mudanças climáticas, como é o caso das ressacas, entre outros.

Segundo a meta 11.7, até 2030 caberá proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência. Considerando que as praias são espaços públicos em muitos países, essa regra se aplica às medidas de segurança das orlas das cidades costeiras.

Cabe salientar a meta 11.b, cuja proposta é, até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão; a eficiência dos recursos; mitigação e adaptação às mudanças climáticas; a resiliência a desastres; e, desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis. Essas ações implicam que todos os municípios deverão tomar as medidas necessárias por meio da elaboração e implementação de planos e projetos voltados à proteção da orla, das vias de acesso e sobretudo da população em geral, incluindo sistemas de informação sobre a ocorrência de ressacas, evitando com antecedência a presença das pessoas nos locais afetados.

O ODS 13 tem como objetivo “tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos”. Neste estudo, cabe destacar algumas metas que estão diretamente relacionadas com o tema abordado.

A meta 13.1 trata de reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países. Aqui, repete-se o que já foi dito acerca da ação local. De fato, ainda que se mencione a expressão em todos os países, os governos locais são os responsáveis diretos pelas ações a serem desenvolvidas localmente. Claro que muitos municípios dependem de financiamento e de repasses de outros entes, como, por exemplo, o governo central. Mas a decisão, a concepção das ações e sua implementação são atribuições dos governos das cidades.

A integração das medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais é o tema da meta 13.2, de extrema importância na medida em que o sucesso das ações depende do planejamento e de estratégias bem estruturadas, que possam vislumbrar o foco dos problemas e as possibilidades de solucioná-los de forma efetiva.

A meta 13.3 aborda a questão relacionada a melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação, redução de impacto e alerta precoce da mudança do clima. É de fundamental importância que o princípio da informação seja adotado nas ações relacionadas com os desafios de enfrentamento das mudanças do clima. As populações devem estar cientes dos riscos e aptas a tomar as medidas de emergência previamente estabelecidas.

Além disso, a meta 13.b menciona a atividade de promover mecanismos para a criação de capacidades para o planejamento relacionado à mudança do clima e à gestão eficaz, nos

países menos desenvolvidos, inclusive com foco em mulheres, jovens, comunidades locais e marginalizadas.

### 3. A POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA - PNMC

A Lei nº 12.187, 29 de dezembro de 2009, instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que conceitua esse fenômeno como “mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis”.(BRASIL;2009;art.2º,VIII)

Nos termos do art. 3º do citado diploma legal, “a PNMC e as ações dela decorrentes, executadas sob a responsabilidade dos entes políticos e dos órgãos da administração pública, observarão os princípios da precaução, da prevenção, da participação cidadã, do desenvolvimento sustentável”. Esse dispositivo explicita a interrelação da questão climática e as ações necessárias com a principiologia do direito ambiental, no sentido de orientar as ações de prevenção e mitigação a serem desenvolvidas.

Além disso, uma das diretrizes da política consiste no estímulo e no apoio à “participação dos governos federal, estadual, distrital e municipal, assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima”. (BRASIL;2009;art.5º,V) Note-se que a lei abarca as ações dos entes federados locais - estaduais e municipais -, o que se coaduna com a ideia de que as ações locais são essenciais para o cumprimento dos compromissos assumidos pelo Brasil no Regime Internacional das Mudanças Climáticas e também para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - Agenda 2030.

### 4. O CASO DA CIDADE DE SANTOS

A cidade de Santos está localizada no litoral do Estado de São Paulo com população estimada de 432.957 habitantes (IBGE;2019), em 2018, e área total de 280,6 km<sup>2</sup>. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) é 0,840 em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Muito Alto (IDHM entre 0,800 e 1).(ATLAS BRASIL;2019). A cidade faz parte da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), criada pela Lei Complementar nº 815, de 30 de julho de 1996, sendo integrada pelos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe, Cubatão, Itanhaém, Guarujá e Bertioga.

A região apresenta grande diversidade de atividades, desde um grande parque industrial em Cubatão e do Complexo Portuário de Santos, além de espaços com fragilidades ambientais, como é o caso dos mangues, da Mata Atlântica e do estuário do Rio Cubatão. Em Santos, está localizado o maior porto da América Latina, com 13 quilômetros de extensão, movimentando cerca de 25% de toda a carga que se movimenta no país. Além disso, tem forte turismo e conta com serviços de pesca, cabendo registrar que a descoberta da camada de pré-sal de petróleo e gás na Bacia de Santos, em 2006, está alterando a economia da região.

Preocupada com as transformações na cidade e com foco nas questões ambientais, a cidade de Santos desenvolveu um Plano Municipal de Mudanças do Clima, com a participação dos técnicos do Poder Público e da sociedade civil.

Essa experiência de governança local, tendo a participação da sociedade para a discussão nas formas de adaptação às mudanças climáticas demonstra como a cidade de Santos reco-



nhece e prioriza na gestão municipal este tema, em alinhamento às diretrizes estabelecidas na Política Nacional sobre Mudança do Clima.

É relevante salientar que o Plano Municipal de Mudanças do Clima de Santos – PMMCS antecedeu o Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima – PNA5. A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, coordenadora do trabalho, em conjunto com a Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima<sup>6</sup>, busca consolidar o PNA e o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbano do Município de Santos, instituído pela Lei Complementar nº 821 de 27 de dezembro de 2013.

Ainda sobre o PMMCS, nota-se que esse documento está alinhado ao PNA1 (2016) e também com os planos setoriais de mitigação e adaptação, com base nas posições que o Brasil assumiu nas questões de adaptação, dentro da Conferência das Partes.

A partir de inúmeras ocorrências com ressacas na orla de Santos nos últimos anos, e considerando que a cidade também tem uma vocação natural para o turismo, houve uma necessidade urgente de se antecipar com uma ampla discussão para mitigar e se adaptar aos riscos provenientes das mudanças climáticas, mas especialmente para se adaptar a esse novo fenômeno que as cidades litorâneas estão sofrendo.

A elevação do nível do mar vem causando não apenas problemas na praia com uma forte redução da faixa de areia nos últimos anos, mas o avanço do mar está destruindo as muretas de proteção, aumentando as áreas de inundações na avenida da praia, comprometendo os edifícios na orla da praia e gerando prejuízos ao município. Além disso, a entrada do Porto de Santos se dá pela região de Ponta da Praia, fortemente impactada pelas ressacas.

Para contenção do avanço do mar, após várias discussões nos diversos fóruns específicos para este assunto, foi aprovado um projeto denominado Projeto Piloto para Monitoramento e Mitigação dos Efeitos Erosivos da Ponta da Praia.

Esse projeto busca trabalhar com a adaptação para diminuir os efeitos da ressaca e da erosão na praia de Santos, aplicando técnicas que não agridem o ambiente, pois foram utilizados sacos de tecido geotêxtil cheios de areia da própria praia de Santos para criar uma barreira natural, contendo a força das ondas.

Segundo Oliveira e Granziera, a “decisão da Prefeitura foi a de implementar um projeto piloto com uma intervenção reversível, sustentável, de baixo impacto, antes de qualquer obra definitiva”.(2018;p.514) Tal medida possibilitaria estudar melhor o fenômeno das ressacas da Ponta da Praia e, futuramente, ter uma solução efetiva e segura.

De acordo com informações da Prefeitura de Santos, nos acompanhamentos efetuados pela equipe técnica responsável, o projeto vem obtendo resultados positivos, com uma expectativa de reversão da situação em médio prazo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de pesquisa pretendeu estudar, sob o aspecto jurídico e institucional, os temas relevantes e atuais relacionados com as mudanças climáticas, especificamente na questão dos danos ocorridos à orla das cidades costeiras.

Iniciou-se o artigo demonstrando os problemas enfrentados nas zonas costeiras em função dos impactos das mudanças climáticas demonstrando que esse risco é muito grande e está aumentando. Entretanto, instrumentos jurídicos vêm sendo criados desde meados da

década de 1980 para que as medidas necessárias sejam tomadas para evitar desastres maiores em função do aquecimento global.

Foi apresentado um painel sobre a Convenção Quadro sobre as Mudanças Climáticas, e também sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial com os ODS 11 e 13, que respectivamente busca tornar as cidades mais sustentáveis e indica as medidas urgentes para combater a mudança climática.

A importância de se abordarem documentos internacionais consiste em demonstrar que, embora se trate de acordos celebrados por estados nacionais, o detalhamento das ações e sua implementação efetiva ocorrem no âmbito dos governos locais, com a participação da população. Isso explicita que os documentos internacionais com a natureza de soft law são suficientes para mudanças internas nos países, não apenas pelos governos centrais, mas também e principalmente pelos governos locais, novos protagonistas da implementação de medidas de interesse global.

No estudo de caso proposto, a cidade de Santos apresentou uma iniciativa tanto na implementação do seu Plano Municipal de Mudanças Climáticas como na prática desenvolveu e implementou um projeto que está reduzindo os riscos na orla da praia, com ações que não impactam o meio ambiente e de acordo com as determinações dos instrumentos jurídicos estabelecidos para este fim.

Portanto, conclui-se que é possível reduzir os efeitos das mudanças climáticas nas zonas costeiras desde que se tenham projetos e instrumentos jurídicos capazes de promover essa mudança.

## REFERÊNCIAS

ATLAS BRASIL. Atlas Do Desenvolvimento Humano No Brasil. Santos. Disponível em: < [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/santos\\_sp](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santos_sp) > Acesso: 15 mar. 2019.

BEURIER, Jean-Pierre. *Droit international de l'environnement*. Paris: Pedone, 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Política Nacional sobre Mudanças do Clima*. Lei nº12,187, 29/12/2009.

..... *Características da zona costeira e espaço marinho brasileiro*. Disponível em: <<http://mma.gov.br/gestao-territorial/gerenciamento-costeiro/>> Acesso em: 15 mai. 2018.

..... *Efeito Estufa e aquecimento global*. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global> > Acesso em: 18 mar. 2019.

..... *Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima*. 1º Relatório de Monitoramento e Avaliação. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/GTTm/RelatorioMonitoramento.pdf> > Acesso em: 16 jun. 2018.

..... *Grupo Executivo do Comitê Interministerial de Mudança do Clima – GEx-CIM*. Plano Nacional de Mudança do Clima. Brasília: MMA, 2015.

..... *PNAMC. Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas. Estratégia de Gestão de Riscos de Desastres*. Disponível em: < [http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/PNA\\_Estrategia\\_de\\_Gestao\\_de\\_Risco\\_de\\_Desastres.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/PNA_Estrategia_de_Gestao_de_Risco_de_Desastres.pdf) > Acesso em: 29 abr. 2018.

CMMAD. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1988.

CORTEZ, A.T.C.; ORTIGOZA, S.A.G.(orgs). *Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano* [online]. São Paulo: EdUNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em: < <http://books.scielo.org> > Acesso em: 15 mai. 2018

- FARIAS, V.C.. *Regime Internacional de Mudanças Climáticas: ações climáticas e paradiplomacia ambiental do Estado de São Paulo*. (Tese) Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental Internacional da Universidade Católica de Santos. 2015.
- FREITAS, M. A. P; FREITAS, V.P. ..*Direito Administrativo e meio ambiente*. 5. ed. Curitiba: Juruá, 2014.
- GLASSER, R.. Ritmo das mudanças climáticas é ‘ameaça existencial para o planeta’, alerta ONU. 19 de janeiro de 2018. Disponível em: < <https://nacoesunidas.org/ritmo-das-mudancas-climaticas-e-ameaca-existencial-para-o-planeta-alerta-onu/>. >Acesso em: 08 abr.2018.
- IBGE. *Santos Panorama*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santos/panorama>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- IBGE. BRASIL, 2010.
- LEGRAND Michel.. *Ice-core records of atmospheric Sulphur*. Great Britain, The Royal Society, 1997. Disponível em <<https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC1691926&blobtype=pdf>>
- MARENGO et al. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. *Revista USP*, São Paulo, n. 106, p. 31-44. Julho/Agosto/Setembro de 2015-1
- MARENGO, José. Vulnerability, impacts and adaptation (VIA) to climate change in the semi-arid region of Brazil. *CGEE: Brazil and climate change: vulnerability, impacts and adaptation*. Brasília-DF, nov 2009. Disponível em [https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/9Livro+2009\\_Climata+Changes\\_final\\_6411.pdf/1d672300-04b3-4085-addb-9f16e12cbf8c?version=1.3](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/9Livro+2009_Climata+Changes_final_6411.pdf/1d672300-04b3-4085-addb-9f16e12cbf8c?version=1.3)
- MARQUES, L.. Consequências da elevação do nível do mar no século XXI. *Jornal da Unicamp*, 24 de julho de 2017. Disponível em <https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/luiz-marques/> >Acesso em 04.abr.2018.
- MORAES, A. C. R.. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. 2.ed. ampliada. São Paulo: Annablume, 2007.
- OLIVEIRA, K. C. M. de; GRANZIERA, M.L. M.do. Mitigação dos efeitos da ressaca na Ponta da Praia em Santos: Aspectos Institucionais. In: GRANZIERA, M. L.M.; REI, F. (Org.).*Anais do V Congresso Internacional de Direito Ambiental Internacional* [e-book] / Santos (SP): Leopoldianum, 2018.
- ONUBR. Organização das Nações Unidas, Brasil. *17 objetivos para transformar nosso mundo*. Disponível em:< <https://nacoesunidas.org/pos2015/>> Acesso em: 20 mai. 2018
- PBMC, 2016: Mudanças Climáticas e Cidades. *Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas* Ribeiro, S.K.; Santos, A.S. (Eds.). PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.
- PNUD. *Cartilha do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Disponível em:< <http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/ODS/undp-br-ods-FAQ.pdf>> Acesso em: 9 abr.2018
- REI, F. C. F.; GRANZIERA, M.L.M.. *Direito Ambiental Internacional: Novos olhares para a ciência do direito*. Santos: Leopoldianum, 2014.
- SOUZA, L. R.; LEISTER, M. A.. A influência da soft law na formação do direito ambiental. *Revista de Direito Internacional*, Brasília, v. 12, n.2, 2015, p. 767-784. Disponível em: < em:< [https://www.researchgate.net/publication/314492187\\_A\\_influencia\\_da\\_soft\\_law\\_na\\_formacao\\_do\\_direito\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/314492187_A_influencia_da_soft_law_na_formacao_do_direito_ambiental)>Acesso em: 19 mai.2018.
- IPCC. Report the Intergovernmental Panel on Climate Change Climate Change 2014, Synthesis Report 2014. Disponível em <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> Acesso em: 19 mai. 2018.
- UNFCCC. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Disponível em:<<https://unfccc.int/>> Acesso em:19 jun. 2018.

## BIBLIOGRAFIA

HANSEN, J.. Ice melt, sea level rise and superstorms: Evidence from paleoclimate data, climate mod-

eling, and modern observations that 2 °C global warming could be dangerous. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(6), 3761-3812. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5194/acp-16-3761-2018>>

MARENGO, J.. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. *Parcerias Estratégicas. Centro de Gestão e Estudos Estratégico Brasília*. Brasília, DF; n° 27, 2008, pp. 149-176.

NEVES, C.; MUEHE, D.. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. *Parcerias Estratégicas. Centro de Gestão e Estudos Estratégico Brasília*. Brasília, DF; N° 27, 2008, pp. 217-296.

## NOTAS

- <sup>1</sup> Este artigo é resultado de pesquisa desenvolvida no Programa de Iniciação Científica vinculada ao Projeto de Pesquisa cadastrado no Instituto de Pesquisas Científicas da Universidade Católica de Santos com o título: *Políticas energéticas, ambientais e de recursos hídricos: implementação, gestão e mecanismos de efetividade, e também ao Grupo de Pesquisa Energia e Meio Ambiente, tendo sido realizada com fomento de bolsa PIBIC de Iniciação Científica da Capes.*
- <sup>2</sup> Com base no art. 3º do Decreto nº 5.300 de 07 de dezembro de 2004, zona costeira brasileira corresponde ao espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima (espaço que se estende por doze milhas náuticas, medido a partir das linhas de base, compreendendo, dessa forma, a totalidade do mar territorial) e uma faixa terrestre (espaço compreendido pelos limites dos Municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira). Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5300.htm) Acesso em: 20 mai. 2018.
- <sup>3</sup> Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) “é o órgão internacional para avaliar a ciência relacionada à mudança climática. O IPCC foi criado em 1988 pela World Meteorological Organization (WMO) e United Nations Environment Programme (UNEP) para fornecer aos legisladores avaliações regulares da base científica das mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros e opções de adaptação e mitigação”. (IPCC;2018).Disponível em <http://www.ipcc.ch/> Acesso em: 25 jun. 2018.
- <sup>4</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC.
- <sup>5</sup> O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) foi instituído em 10 de maio de 2016 por meio da Portaria nº 150. Disponível em <http://www.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao> Acesso em: 15 jun. de 2018.
- <sup>6</sup> A Comissão Municipal de Adaptação a Mudança do Clima foi criada pelo Decreto nº 7.293, de 30 de novembro de 2015.

## ABSTRACT

The article addresses the impacts of climate change on coastal cities, causing severe coastal floods and damage to public and private assets, as well as risks to lives. The research starts from a brief analysis of the International Agreements that have given basis for the internal norms and administrative actions (control and mitigation of the effects of global warming), as well as an analysis of the doctrine and official documents that focus on the subject. The case presented is the city of Santos, on the coast of the State of São Paulo, that published the Municipal Plan of Santos Climate Change - PMMCS and implemented a project to create a barrier to preserve the urban coast from the climatic risks. It is concluded that coastal areas are facing environmental risks that cause strong coastal floods due to the sea level rising, bringing uncertainties and stirring up the need for multiple discussions to address the problem in a governance system.

## KEYWORDS

coastal cities, coastal flood, climate changes, effectiveness, Santos city.