

Análise dos possíveis impactos econômicos das Mudanças Climáticas: desafios para as cidades brasileiras

MARINA CAETANO

RESUMO

■ O objetivo deste artigo é investigar os possíveis impactos econômicos da mudança do clima sobre as cidades brasileiras, através da revisão da literatura existente e apresentar as discussões sobre o tema em nível global e nacional, dando enfoque nos riscos, que vão além da economia, para as cidades que não iniciarem a tomar ações para mitigar e se adaptar às alterações climáticas.

ABSTRACT

■ The objective of this article is to investigate the possible economic impacts of climate change on Brazilian cities, by reviewing the existing literature and presenting the discussions on the subject at a global and national level, focusing on the risks that go beyond the economy to cities that do not start taking action to mitigate and adapt to climate change.

INTRODUÇÃO

■ Se ainda existia alguma dúvida quanto ao impacto do homem sobre o clima ela foi sanada através do último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC¹) que demonstra com 95% de certeza que a ação

1 Intergovernmental Panel on Climate Change.

antrópica é uma das principais causas do aumento dos gases de efeito estufa no acréscimo da temperatura da terra. (IPCC, 2014) Sendo assim, a discussão sobre a ocorrência ou não das mudanças climáticas torna-se assunto do passado ou de negacionistas do clima com duvidosas bases científicas. Vale ressaltar que a mudança do clima causada por emissões de GEE, não são apenas questões para o futuro e já possuem consequências econômicas em determinadas regiões, em especial nas mais vulneráveis. Especialmente em países em desenvolvimento, podendo ser sistemas frágeis ou grupos marginalizados expostos a impactos climáticos diretos ou indiretos. (Tyler et al, 2010)

O custo do impacto das mudanças climáticas nas economias é recorrente nos debates entre especialistas, o relatório Stern realizado em 2006 foi considerado um grande passo para o desenvolvimento da compreensão da relação entre clima e economia. No entanto, este relatório já é considerado ultrapassado por diversos especialistas, os quais apontam falhas no manuscrito. Essas falhas não tiram o crédito e a importância dessa publicação, que abriu caminho para outras, em nível nacional e internacional.

O principal objetivo deste artigo é investigar os possíveis impactos econômicos da mudança do clima sobre as cidades brasileiras, através da revisão da literatura existente. Compreende-se que a cidade abrange uma série de atores importantes que participam em níveis diferentes das ações, em nível individual ou coletivo, que contribuem para emissão de GEE. Entretanto, para esta análise o foco será nos tomadores de decisão locais, mais especificamente nas prefeituras das cidades brasileiras. Pretende-se nesse sentido apresentar as discussões sobre o tema em nível global e nacional, dando enfoque nos riscos, que vão além da economia, para as cidades que não iniciarem a tomar ações para mitigar e se adaptar às alterações climáticas. Por fim, apresentar algumas das iniciativas que já comecem a se delinear no cenário brasileiro.

I. MUDANÇA DO CLIMA E ECONOMIA: BREVE REVISÃO DA LITERATURA

■ Desde o início da discussão sobre a mudança climática e seus impactos, assim como em discussões anteriores sobre impactos ambientais, havia sempre o conflito de interesses socioeconômico marcado pela dúvida: como é possível planejar crescimento econômico e ao mesmo tempo mitigar os efeitos da mudança do clima? A alegação de que os países desenvolvidos já haviam explorado seus recursos naturais e conseguido alcançar patamares de maior estabilidade econômica mar-

cararam os debates internacionais sobre o clima. O desafio consiste precisamente em resolver essa “injusta” equação: garantir o direito equitativo de crescimento dos países em desenvolvimento sem aumentar as concentrações de GEE na atmosfera. (Margullis, 2011). Desse debate surgiu o princípio das responsabilidades comuns diferenciadas, definido durante a elaboração da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Em consonância com este princípio os países desenvolvidos que participam da Convenção devem tomar a livre iniciativa no combate à mudança do clima e seus efeitos, devendo considerar inclusive a transferência de recursos tecnológicos e financeiros para países em desenvolvimento. Um exemplo é o Fundo Verde para o Clima², mecanismo financeiro estabelecido pela convenção quadro clima da ONU (UNFCCC) que objetiva dar assistência a países em desenvolvimento. O foco principal do fundo são apoiar práticas, programas, projetos e/ou políticas de mitigação e adaptação a mudança do clima. O fundo é considerado parte central dos esforços para expandir o financiamento climático entre os países membros da UNFCCC.³

Muitos percebem a alteração climática como o mais significativo desafio ambiental para o futuro do crescimento econômico, seja porque os custos dos danos associados são altos, seja porque políticas públicas de enfrentamento climático poderão produzir impactos negativos para a balança comercial dos países consequentemente reduzindo o crescimento econômico podendo em casos severos atingir a retração. (Van Den Bergh, 2017) Na tentativa de responder a esse questionamento pesquisas de economistas e especialistas que buscaram provar a correlação positiva entre clima e impactos econômicos. Um dos mais conhecidos resultados foi o relatório Stern, considerado um dos estudos mais completos e relevantes sobre o tema encomendado pelo governo britânico para identificar os efeitos da mudança do clima na economia global. Segundo (Stern, 2006), baseado em modelos econométricos⁴, se ações de mitigação não forem implementadas, os custos totais dos impactos da mudança climática vão ser equivalentes a perda de no mínimo 5% do PIB global em cada ano até 2050. Caso políticas de mitigação e adaptação sejam colocadas em prática a tempo, esse número pode ser reduzido para 1% desse mesmo PIB Global. Críticas ao relatório começaram

2 Green Climate Fund.

3 Transitional committee for the design of the Green Climate Fund. Acesso em 29 de Junho de 2018. Disponível em <https://unfccc.int/process/bodies/funds-and-financial-entities/green-climate-fund>

4 Relatório se desenvolveu com base em conjunto de ferramentas estatísticas com o objetivo de entender a relação entre variáveis econômicas.

a surgir, em especial aos resultados associados a riscos e impactos denominados “não mercado”, dois itens que, por não serem totalmente mensuráveis em valores monetários, trazem uma grande incerteza. Além disso, há indefinições em relação ao uso de novas tecnologias e seus impactos na redução dos custos (ou acréscimo) ao longo do processo. (Moraes et al, 2013) William Nordhaus, economista da Universidade de Yale, chama ainda atenção ao fato de que o manuscrito é uma representação profissionalmente precisa de questões técnico-científicas, mas não necessariamente é uma publicação com visão equilibrada de todas as possíveis teorias. E essas, segundo Nordhaus, são regras básicas do desenvolvimento da ciência padrão. Entretanto, tal fato não deve tirar os méritos do relatório, o qual deve ser compreendido como um documento de natureza política, que faz advocacy⁵ para comunicar a importância da mudança do clima para a economia global. (Nordhaus, 2007) Ou seja, o documento tem o papel de influenciar a tomada da ação de mitigação necessária a mudança do clima. Nesse ponto, os críticos do relatório Stern convergem: Seus resultados contribuíram para motivar estudos alternativos e, talvez, o que seria mais importante, estudos que pudessem particularizar efeitos regionais e nacionais, com o intuito de aperfeiçoar resultados globais. (Moraes et al, 2013)

A construção de uma abordagem conceitual da mudança climática através do viés econômico poderia servir de ferramenta de incentivo a tomadores de decisão sobre a urgência da implementação das políticas de mitigação necessárias. Afinal, poderia a percepção de perdas ser mais efetiva em relação as perdas ambientais na contextualização da problemática da mudança do clima? A resposta não é tão óbvia.

Após importantes publicações, como o Relatório Stern, “Better Growth, Better Climate”, o quinto relatório do IPCC e o manuscrito nacional “Economia do Clima” (Margullis, 2011), além das conferências internacionais⁶, poderia se esperar que os tomadores de decisão estivessem convencidos dos benefícios de políticas de ação contra a mudança do clima. Contudo, 21 anos depois da criação da Convenção Quadro sobre Mudanças climáticas houve relativamente poucas decisões efetivas para a implementação dessas políticas globais. Segundo Bergh

5 A palavra, que ainda não possui uma tradução literal ao português, pode ser definida, de acordo com Márcio Zeppelini, como a “utilização do poder e do status para se comunicar melhor e conquistar os objetivos pretendidos”.

6 Entre 1995 e 2017 ocorreram 23 Conferências das Partes (conhecidas como COPs), órgão supremo da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), que reúne anualmente os países .

(2017) economistas que apoiam o conceito de crescimento verde não foram capazes de convencer políticos que as tomadas de ação de mitigação representam um baixo risco estratégico. Rosen et al (2014), vai além, afirmando que as análises da economia da mitigação da mudança climática, demonstrando “custos líquidos” da porcentagem do PIB, serviriam apenas para afastar políticos e tomadores de decisão da questão. Quase sempre, os “custos líquidos” são reportados, não benefícios econômicos líquidos. Consequentemente, as decisões sobre mudança climática não são populares, e os políticos tentam evitar esse tópico em campanhas eleitorais. Independentemente disso, comprometer-se a empreender uma campanha vigorosa para mitigar a mudança climática é fundamentalmente uma questão moral, e não apenas uma questão econômica de longo prazo.

2. ECONOMIA E MUDANÇA CLIMÁTICA NO BRASIL

■ Quando essa situação é transportada para países em desenvolvimento como o Brasil, deve-se analisar a complexidade da tomada de ações associada a sérias desigualdades econômicas, problemas socioambientais e atraso em infraestrutura básica para a população, o que tornam as iniciativas ainda mais urgentes em comparação a países desenvolvidos. Em países em desenvolvimento, com maiores populações em situações mais vulneráveis, o impacto da variação do clima deverá ser sentido com maior intensidade. Outra crítica ao relatório Stern é exatamente o fato do mesmo não se aprofundar no âmbito dos países em desenvolvimento, o foco principal foram os países desenvolvidos, devido a dificuldade de confiabilidade de dados para geração de estimativas nesses locais. (Moraes et al, 2013). Tentando preencher essa lacuna e inspirado no relatório Stern, realizou-se no Brasil a publicação “Economia do Clima” em 2011. Pioneira em sua abrangência foi desenvolvida por instituições de pesquisa atuantes na área. Segundo a própria publicação os resultados devem ser vistos como primeiras aproximações sobre um tema complexo, servindo como contribuição para o debate.

Da perspectiva macroeconômica, levando em consideração os dois cenários climáticos apresentados no relatório, podem-se destacar alguns números relevantes. O primeiro deles seria a redução do PIB brasileiro entre 0,5% e 2,3%, ou em valores reais presentes, 719 bilhões e 3,6 trilhões respectivamente. Além disso, sucederia também perda anual média para a renda do cidadão de 534 a 1603 reais, valores altos comparados a renda média anual do brasileiro, que em 2008⁷

7 Ano base para a análise.

eram de 1082 reais⁸. O manuscrito chama atenção ainda para as perdas a partir da perspectiva setorial: diminuição brusca da vazão de recursos hídricos, o que consequentemente levaria a perdas também no sistema de hidrelétricas, afetando assim a geração de energia; perdas de até 207,5 bilhões (dependendo do cenário climático) com elevação do nível do mar em zonas costeiras; perdas para o setor agropecuário;

Mas quais seriam as soluções para reverter esse quadro? O Brasil é considerado uma potência ambiental, devido abundância de recursos naturais, disponibilidade de terras e condições climáticas favoráveis. Esses são alguns dos fatores que contribuíram para que o país desenvolvesse e mantivesse um forte setor agropecuário, combustível líquido renovável (etanol) e matriz elétrica majoritariamente pautada pelo uso de fontes renováveis (hidrelétrica). (Monzoni; Osório, 2014). Podendo tornar-se igualmente uma potência na mitigação dos impactos da mudança climática, caso decida-se pela transição a uma economia de baixo carbono. Afinal, se a mudança do clima cria custos inexoráveis, a transição para uma economia de baixo carbono também pode gerar oportunidades.

Inicialmente é fundamental entender alguns conceitos chaves antes de se adentrar a análise das do gerenciamento do risco climático para a economia brasileira, como se apresenta na figura 1:

FIGURA 1. Conceitos de enfrentamento à mudança climática

Conceitos de enfrentamento à Mudança Climática	Definição	Estratégias de ação	Custos*	Exemplos
Medidas de Mitigação	Medidas para minimizar os impactos da mudança climática	Idealmente coletivas, esforço global	Variados (de baixo a alto)	Ações que reduzam diretamente a emissão de GEE na atmosfera (Transporte de baixo carbono, redução do desmatamento, eficiência energética, entre outros)
Medidas de Adaptação	Medidas com vista a adaptar nosso estilo de vida	Podem ser individuais	Alto	Ações focalizadas em determinado sistema vulnerável (fortalecimento da defesa civil, gerenciamento de zonas costeiras, conservação de ecossistemas, entre outros)

Fonte: Autora com base nos dados do relatório “Economia do Clima” e de informações da página do Ministério do Meio Ambiente

Adaptação e mitigação são estratégias complementares para reduzir e gerenciar os riscos das mudanças climáticas. Reduções substanciais de emissões nas próximas décadas podem reduzir os riscos climáticos ao longo desse século e au-

8 Valores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

mentar as perspectivas de adaptação efetiva, reduzir os custos e os desafios da mitigação em longo prazo e contribuir para os caminhos resilientes ao clima para o desenvolvimento sustentável. (IPCC, 2014)

O foco nesta análise, através dos dados apresentados no relatório economia do clima, serão das oportunidades dos cenários de mitigação e adaptação. Cenários de mitigação representam grandes transformações da economia relativas aos cenários de base e por isso representam mudanças não lineares que irão impactar o desenvolvimento de novas tecnologias para oferta e demanda, assim como em outras tecnologias relevantes, que irão neutralizar as emissões de GEE a nível global. (Rosen, 2014)

Após o desenvolvimento desse relatório em 2011, o Brasil assumiu seu compromisso⁹ frente ao enfrentamento das alterações climáticas, através da sua NDC¹⁰, ou contribuição nacionalmente determinada com os número encontrados na figura 2:

FIGURA 2. Meta brasileira. INDC (Intended Nationally Determined Contribution)



Fonte: Sistema de Estimativa de Emissão de Gases Efeito Estufa (SEEG).

Algumas práticas e ações claramente não cabem diretamente e somente às cidades, dependendo no caso do Brasil da ação conjunta com os governos federal e estadual para alcançar a meta da NDC brasileira. Exemplos citados por Margulis (2011) são voltados para incentivo a utilização de biocombustíveis, diminuição do desmatamento entre outros. Algumas medidas dependem de ações nacionais, como incentivos ao transporte público ou regulamentações para a geração de energia distribuída. Mas qual seria o papel das cidades nesse enfrentamento? E quais seriam alguns dos custos e oportunidades relacionados a mitigação e adaptação? São esses os questionamentos analisados no próximo ponto.

9 Compromisso assumido em 2015 e ratificado pelo presidente Michel Temer em 2016.
 10 National Determined Contribution, na sigla em inglês, documento obrigatório a ser apresentada pelos países na Convenção Quadro sobre Mudança do Clima durante a 21ª Conferência do Clima em Paris em 2015. Nesse documento países devem quantificar quais serão suas contribuições para a redução de GEE.

3. IMPACTOS E DESAFIOS PARA AS CIDADES BRASILEIRAS

■ Mais da metade da população mundial vivem em áreas urbanas, ou seja, 54% das pessoas vivem nas cidades, de acordo com a Organização das Nações Unidas. No Brasil esse número chega 84,4% da população¹¹ nas cidades, configurando-se como o país mais urbanizado do continente latino-americano. Além disso, cidades concentram a maioria dos ativos construídos e das atividades econômicas, fatores que fazem com que esses ambientes estejam altamente vulneráveis às mudanças climáticas. Os impactos causados pelas alterações no clima já são sentidos nos centros urbanos e vêm aumentando nos últimos anos (PMBC, 2016). Além disso, as cidades vêm acompanhando um movimento mundial, capitalizado por redes e fóruns de cidades, de protagonismo na tomada da ação climática. As capitais (ou cidades) brasileiras são parte atuante em diferentes níveis desse movimento global, e percebem a importância de se preparem para as mudanças provenientes das alterações do clima. Foram selecionados alguns pontos para serem destacados ao longo dessa análise para cidades:

3.1 Energia

■ Os esforços na mitigação das emissões de gases do efeito estufa precisam contemplar o potencial das cidades e, em especial, o uso mais eficiente da energia e sua geração de forma distribuída, usando principalmente as fontes renováveis disponíveis. (PMBC, 2016) O sistema local de energia é um dos setores que sofrerá impactos econômicos mais significativos para as cidades (Rosenzweig et al., 2010). Benefícios fiscais partindo das prefeituras, sejam para o cidadão comum ou para o setor privado, são normalmente bom incentivo para a mudança comportamental necessária para a transição da matriz energética. A cidade de Palmas criou em 2015 o programa “Palmas Solar”¹², no qual são oferecidos descontos no imposto predial e urbano (IPTU). Ainda não existe um consenso claro sobre a efetividade dos incentivos fiscais (Cerqua; Pellegrini, 2014 apud Roberta, 2017) Entretanto a longo prazo, e com maior disseminação, esse tipo de iniciativa pode vir a ter um grande impacto de mitigação.

11 Dados do último censo do IBGE (2010).

12 Lei Complementar nº 327/2015 e regulamentado pelo Decreto Municipal nº 1.220, de 28 de março de 2016.

3.2 Créditos de carbono

■ Crédito de carbono é um mecanismo desenvolvido pela UNFCCC como parte das transações aceitas pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) criado durante as discussões do Protocolo de Quioto. (UNFCCC, 2007 a) Mercados globais de carbono se tornaram uma importante fonte de financiamento de projetos e programas de mitigação. (Clapp et al, 2011) Em outras palavras, isso significa colocar um valor na tonelada de CO₂ que deixa de ser emitida ou retirada da atmosfera. O Brasil, sendo um país participante do tratado e membro da UNFCCC está habilitado a emitir créditos de carbono. Mas como as cidades podem se utilizar desse mecanismo? Algumas iniciativas já foram ou estão em andamento. Na cidade de São Paulo houve o aproveitamento energético de biogás¹³ nos aterros de sanitário de Bandeirantes e São João. Isso significa que ambos os aterros passaram a capturar metano, um dos gases presentes no aterro de resíduos, e transformá-lo em energia, o que gerou créditos de carbono comprados, por organizações como a Mercuria Energy Trading¹⁴ e KfW¹⁵. O objetivo do projeto de aproveitamento energético do biogás produzido pela degradação dos resíduos é convertê-lo em uma forma de energia útil tais como: eletricidade, vapor, combustível para caldeiras ou fogões, combustível veicular ou para abastecer gasodutos com gás de qualidade (MMA)¹⁶. O desenvolvimento desse projeto teve a participação do setor privado, que formou uma joint venture para realizar a venda dos créditos de carbono, além disso, a cidade recebeu metade dos créditos recebidos, que posteriormente foram vendidos em leilões na bolsa de valores. (CLAPP et al, 2011)

Outra iniciativa é a da municipalidade de Manaus, que chega a eliminar em média 40 mil toneladas de biogás (metano CH₄ e CO₂), através da queima limpa de gases no Aterro sanitário da cidades mensalmente de acordo com o último relatório¹⁷ da Prefeitura de Manaus.

13 O Biogás é proveniente da decomposição dos resíduos em um aterro.

14 Empresa Suíça engajada essencialmente com negócios relacionados a Petróleo e produtos petrolíferos.

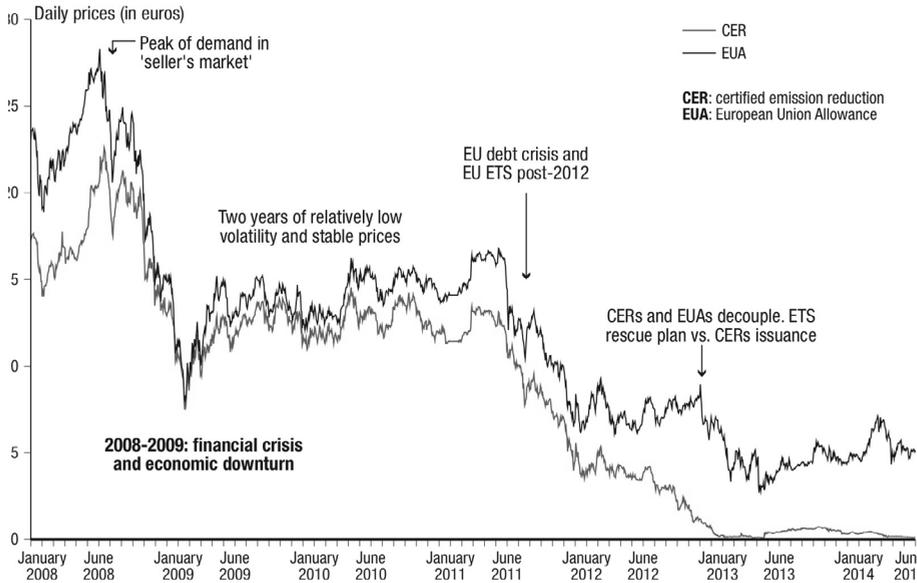
15 Banco de desenvolvimento alemão, no original Kreditanstalt für Wiederaufbau.

16 Site do Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/aproveitamento-energetico-do-biogas-de-aterro-sanitario>

17 O relatório foi desenvolvido pela empresa Conestoga-Rovers Engenharia -CRE, contratados pela prefeitura de Manaus.

Entretanto, apesar da iniciativa ter potencial mitigados das emissões de GEE, o mercado de créditos de carbonos está desvalorizado.

FIGURA 4.



Fonte: www.sendeco2.cor

Acompanhando a linha que demonstra os valores do CER (Certified Emission Reduction) ou certificado de redução de emissões em português, é possível identificar uma grande queda nos valores em euro, em especial entre junho de 2008 e Janeiro de 2012. Bom exemplo dessa queda, foram os valores obtidos pela cidade de São Paulo, através dos créditos de carbono do aterro sanitário de Bandeirantes. Em 2007, a cidade emitiu 808 mil certificados de redução de emissões renderam a cidade 34,05 milhões de reais, no segundo 720 mil crédito, dessa vez combinado entre dois aterros (Bandeirantes e São João) geraram 37,2 milhões de reais. Esse valor caiu para 4,47 milhões de reais em 2012 mesmo com os 550 mil CERs gerados pelo aterro.¹⁸ Já Manaus, diferente da Prefeitura de São Paulo, que recebia 50% dos valores provenientes da venda dos créditos de carbono, possui 10% dos valores gerados pelos CERs do seu aterro. Depois de 5 anos

18 Todos os valores encontrados foram provenientes de reportagem do G1 Sao Paulo. Disponível em: <http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/06/sao-paulo-arrecada-r-44-milhoes-no-3-leilao-de-creditos-do-carbono.html>

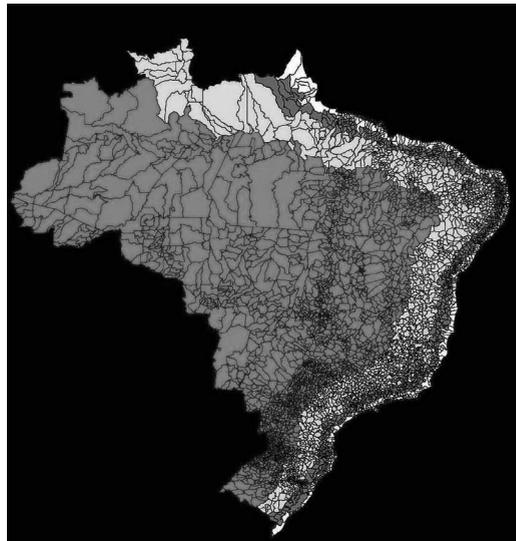
de projetos e redução de 3 milhões de toneladas de carbono até 2017¹⁹ possuía acumulado 300 mil euros em CERs.

O mercado de crédito de carbonos possui potencial para as cidades brasileiras, mas para que mais iniciativas como as dos aterros de Manaus e São Paulo aconteçam é necessário que os valores da tonelada de CO₂ sejam maiores no mercado internacional do que os atuais. Assim poderia haver mais interesse em projetos em que as municipalidades investissem pela redução de emissão que gerasse benefícios econômicos para prefeitura. Além disso, assim como aconteceu em São Paulo, os valores gerados pelos CERs deveriam ser obrigatoriamente investidos em outros projetos ambientais, gerando mais investimentos na área.

3.3 Elevação do nível do mar em zonas costeiras

■ Na figura 5, podemos ver a concentração da população brasileira na costa, cada linha que separa o mapa do Brasil representa aproximadamente 52 milhões de pessoas. Segundo o relatório Economia do Clima, no pior cenário de elevação do nível do mar, estimativa dos valores materiais em risco ao longo da costa brasileira é de 136 bilhões e 207,5 bilhões.

FIGURA 5.



Fonte: @Brasilemmapas baseado em dados do IBGE.

19 Site da Prefeitura Municipal de Manaus. Disponível em: <http://d24am.com/amazonas/arthur-se-reune-com-secretario-da-onu-e-discute-producao-de-energia-limpa-em-manaus/>

Quando levado especificamente para as cidades costeiras brasileiras pode-se ter uma ideia dos prejuízos econômicos²⁰ na figura 6 abaixo:

FIGURA 6.

	Estado	Microrregião	[R\$ milhões]
1	RJ	Rio de Janeiro	R\$ 55.646,73
2	BA	Salvador	R\$ 13.995,11
3	RS	Porto Alegre	R\$ 11.148,55
4	ES	Vitória	R\$ 9.716,13
5	SP	Santos	R\$ 9.522,65
6	PE	Recife	R\$ 8.673,03
7	CE	Fortaleza	R\$ 8.008,74
8		Outras microrregiões	R\$ 19.789,06

Fonte: Margullis (2011).

Santos, localizada no litoral do estado de São Paulo, e quinta colocada no ranking das cidades que mais terão prejuízos econômicos com o aumento do nível do mar, deu início em 2015 a uma série de pesquisas sobre adaptação a mudança do clima na qual constava o tema do aumento do nível do mar. O resultado foi o Plano Municipal de Adaptação à Mudança do Clima da Cidade de Santos, manuscrito que busca estimativa inicial do custo de adaptação, de entre outros problemas, o aumento do nível do mar. Além disso, o documento também objetiva influenciar outros municípios costeiros através da experiência do desenvolvimento do plano. Portanto a cidade de Santos chegou à conclusão, assim como citado pelo PMBC (2016), de que a inação também em adaptação custará muito mais no futuro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

■ Relevante compreender que a mudança do clima não se resume a um problema de ordem financeira, mas para evitar inclusive uma futura catástrofe econômica é fundamental pensar de maneira integrada, já que modelos econômicos não são suficientes para estimar valores que vão além das atuais estruturas monetárias.

20 A partir da metodologia de percentual da população.

É ainda importante ressaltar que a mudança do clima não afeta apenas o planeta, mas também a qualidade de vida das pessoas que nele habitam. Portanto pensar no enfrentamento as variações climáticas, seja através de ações de mitigação ou adaptação, além do ponto de vista econômico, também significa pensar na melhoria da qualidade de vida da população. E é esse desafio transversal e integrado que as lideranças locais que quiserem fazer a diferença terão pela frente. As cidades devem buscar metas mais ambiciosas, e se utilizar das novas tecnologias para uma transição para economia local de baixo carbono. Ademais, tomadores de decisão locais devem recorrer a troca de informações e experiências de ações que já estão em andamento nas cidades brasileiras. A participação em fóruns e redes de cidades, na quais essas trocas acontecem, além de consultas e possíveis parcerias com a academia local, podem contribuir para a tomada de ação mais especializada.

O que se pode afirmar, em relação ao Brasil que o custo da inação será alto, não somente pelo crescimento econômico do país, mas também pelo aprofundamento das desigualdades regionais e de renda. Mesmo sem custos precisos, os estudos e relatórios contribuem para fundamentar e oferecem base mínima ao planejamento de políticas públicas, que com viés integrado (inclusive em nível nacional), possam contribuir para o enfrentamento da mudança climática nas cidades brasileiras.

MARINA CAETANO é Bacharel em Relações Internacionais pela Universidade Estácio de Sá, especialista em Meio Ambiente pela COPPE-UFRJ e Mestranda em Práticas em Desenvolvimento Sustentável pela UFRRJ. Trabalhou na Câmara de Comércio Brasil-Alemanha e também no Consulado Britânico no Rio de Janeiro. Desde 2014 exerce a função de Coordenadora de Projetos de Descentralização e Desenvolvimento Sustentável da Fundação Konrad Adenauer no Brasil, organização política alemã que atua com base nos valores da democracia cristã. Seu projeto mais relevante na KAS Brasil é a coordenação e apoio ao Fórum de Secretários de Meio Ambiente das Capitais Brasileiras – o CB27.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBI, F.; FERREIRA, L. C. F. Climate Change in Brazilian Cities: Policy Strategies and Responses to Global Warming. *International Journal of Environmental Science and Development*. v. 4, n. 1, p. 49 -51, 2013.
- CLAPP, C., et al. Cities and Carbon Market Finance: Taking Stock of Cities' Experience With Clean Development Mechanism (CDM) and Joint Implementation (JI), OECD *Environment Working Papers*, No. 29, OECD Publishing, Paris. 2010.
- GI SÃO PAULO Acesso em 27 de Junho de 2018. Disponível em: <http://gi.globo.com/sao-paulo/noticia/2012/06/sao-paulo-arrecada-r-44-milhoes-no-3-leilao-de-creditos-do-carbono.html>
- NORDHAUS, W. A review of the Stern Review on the economics of Climate Change. *Journal of literature* VOL XLV, p 686-702, 2007.
- MARGULLIS, S; DUBEUX, C. B. S. *Economia da Mudança do Clima no Brasil: Custos e Oportunidades*. São Paulo: IBEP Gráfica, 2010.
- MMA. *Aproveitamento Energético de Biogás de Aterro Sanitário*. Acesso em 26 de Junho de 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/aproveitamento-energetico-do-biogas-de-aterro-sanitario>
- MONZONI, M; OSÓRIO, G. *Brasil Potência econômica e ambiental do século 21 - Foco na economia de baixo carbono*. Centro de Estudos em Sustentabilidade da FGV - GVCES. 2014.
- MORAES, et al. *Brasil, Mudanças Climáticas e Economia: O que há estabelecido?* Planejamento e Políticas Públicas, PP. Nº 41, Jul/ Dez 2013.
- PBMC. *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. 2016
- PMMCS. *Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos*. Decreto nº 7.379, de 26 de fevereiro de 2016.PlanoAcesso em 28 de Junho de 2018. Disponível em <https://goo.gl/R55YH8>
- PREFEITURA DE MANAUS. *Arthur se reúne com secretário da ONU e discute produção de energia limpa*. Acesso em 29 de Junho de 2018. Disponível em <http://d24am.com/amazonas/arthur-se-reune-com-secretario-da-onu-e-discute-producao-de-energia-limpa-em-manaus/>
- VAN DEN BERGH, J. C. J. M. A third option for climate policy within potential limits to growth. *Nature Climate Change*, Vol.07., 2017.
- ROBERTA, A et al The role of fiscal incentives for renewable energy and economy growth. *International Journal of Business and Society*, Vol. 18, No. 2, p. 387-396, 2017
- Rosenzweig C., W. Solecki, Hammer, S. Mehrotra. Cities lead the way in Climate Change Action. *Nature*, Vol 467, 2010..
- TYLER, S. et al. Planning for Urban Climate Resilience: Framework and Examples from the Asian Cities Climate Change Resilience Network (ACCCRN). *Climate Resilience in Concept and Practice Working Paper Series*. Boulder, Colorado. 2010.
- UNFCCC Website. *Transitional committee for the design of the Green Climate Fund*. Acesso em 29 de Junho de 2018. disponível em <https://unfccc.int/process/bodies/funds-and-financial-entities/green-climate-fund>