



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**FABIANO DE ARAUJO MOREIRA**

**ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:  
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADAPTATIVA DE SANTOS, SÃO PAULO**

**CAMPINAS**

**2018**

**FABIANO DE ARAUJO MOREIRA**

**ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:  
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADAPTATIVA DE SANTOS, SÃO PAULO**

**TESE APRESENTADA AO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS  
DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS PARA  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM GEOGRAFIA NA  
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA  
TERRITORIAL.**

**ORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. LUCÍ HIDALGO NUNES**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO  
FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO  
FABIANO DE ARAUJO MOREIRA, ORIENTADO  
PELA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. LUCÍ HIDALGO NUNES**

**CAMPINAS**

**2018**

**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s):** FAPESP, 2014/14598-8

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-7148-3842>

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca do Instituto de Geociências  
Marta dos Santos - CRB 8/5892

M813a Moreira, Fabiano de Araujo, 1987-  
Adaptação às mudanças climáticas : avaliação da capacidade adaptativa de Santos, São Paulo / Fabiano de Araujo Moreira. – Campinas, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Lucí Hidalgo Nunes.  
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Vulnerabilidade. 2. Políticas públicas - Aspectos ambientais. 3. Mudanças climáticas. 4. Avaliação institucional. I. Nunes, Lucí Hidalgo, 1961-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

#### Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Adaptation to climate change : assessment of the adaptive capacity of Santos, Brazil

**Palavras-chave em inglês:**

Vulnerability

Environmental policies

Climate change

Institutional assessment

**Área de concentração:** Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

**Titulação:** Doutor em Geografia

**Banca examinadora:**

Lucí Hidalgo Nunes [Orientador]

Eduardo José Marandola Júnior

Claudete de Castro Silva Vitte

Mariana Egler

Victor Marchezini

**Data de defesa:** 05-07-2018

**Programa de Pós-Graduação:** Geografia



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**AUTOR:** Fabiano de Araujo Moreira

**ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS:  
AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ADAPTATIVA DE SANTOS, SÃO PAULO**

**ORIENTADORA:** Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes

Aprovado em: 05 / 07 / 2018

**EXAMINADORES:**

Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes - Presidente

Profa. Dra. Claudete de Castro Silva Vitte

Prof. Dr. Eduardo Jose Marandola Junior

Dra. Mariana Egler

Dr. Victor Marchezini

**A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora,  
consta no processo de vida acadêmica do aluno.**

Campinas, 05 de julho de 2018.

A todas as pessoas em situação de vulnerabilidade: que a ciência possa ser usada em seu benefício e contribua para melhorar suas vidas de alguma forma.

## AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Lucí, por me oferecer essa oportunidade que me enriqueceu de diversas maneiras, tanto como profissional, quanto como pessoa. A imensa colaboração em todos esses anos de pesquisa e a amizade que nos aproximou fez com que toda essa experiência valesse a pena, e por isso sou imensamente grato.

Aos professores, tanto do Programa de Pós-Graduação do IG, quanto os membros da banca, essenciais para o desenvolvimento desse trabalho. Agradeço em especial à Profa. Claudete Vitte, pela parceria e contribuições desde o começo da minha vida acadêmica, e ao Prof. Eduardo Marandola Jr., com o qual tive aulas na graduação e na Pós, me auxiliando em diversos momentos, sendo, inclusive, importante referência nessa pesquisa.

Aos membros da equipe do Projeto *Metropole*, com os quais tive a oportunidade de participar de inúmeras reuniões e eventos, convivendo em um momento muito especial da minha vida em que pude crescer como profissional para além do mundo acadêmico. Deixo um agradecimento especial ao Eduardo Hosokawa e ao Ernesto Tabuchi, sem os quais o projeto não teria saído do papel e que me auxiliaram diversas vezes nas minhas entrevistas e idas e vindas a Santos.

Aos colegas e amigos que me ajudaram na elaboração dos mapas, notadamente Eduardo, Juliana, Rafaela, Ana Luisa e Kaique, que me socorreram, cada um à sua maneira, demonstrando grande companheirismo em um meio (acadêmico) tão competitivo, o que vai ficar marcado na minha experiência na Pós.

Aos colegas que contribuíram para a realização dos artigos científicos durante esses anos, pois sem sua participação nossos resultados estariam muito aquém do que conseguimos atingir.

Aos participantes das entrevistas, que dedicaram um pouco do seu tempo para compartilhar seu conhecimento, pensando no bem que podiam fazer de alguma forma para melhorar a vida de pessoas que possam vir a necessitar de ajuda frente aos problemas advindos das mudanças ambientais globais.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Fapesp (2014/14598-8), pela concessão da bolsa, sendo essencial para a realização da pesquisa assim como para a participação de

eventos nacionais e internacionais que enriqueceram meu conhecimento como profissional e me proporcionaram experiências de vida.

Aos funcionários do Instituto de Geociências da Unicamp, principalmente os da Secretaria de Pós-Graduação, pelo suporte em todos os momentos do doutorado.

A Ana Carolina, fundamental nos momentos mais difíceis de todo esse processo. O agradecimento vai muito além do respeito a você como profissional, mas pela enorme gratidão que sinto por você ter cruzado meu caminho: obrigado por tudo!

Aos meus amigos, nos quais me apoio de muitas formas e sem os quais esse caminho seria muito mais penoso e sem graça. Minha gratidão por ter vocês em minha vida é imensa.

E aos meus pais e familiares, por me apoiarem nessa longa e difícil etapa e por sempre estarem dispostos a ajudar de alguma forma.

Muita gratidão por todos vocês e pelo sentimento de dever cumprido.

*“Um dia é preciso parar de sonhar e, de algum modo, partir”.*

(Amyr Klink)



## RESUMO

Esse estudo foi associado ao projeto temático *Metropole* (chamada Belmont/ Fapesp) e teve por meta avaliar a capacidade adaptativa do município de Santos, São Paulo, a partir da aplicação de um índice com abordagem institucional: o Índice de Capacidade Adaptativa (ACI), aplicado em agentes dos diversos setores que têm por responsabilidade ditar a regulamentação do município. A avaliação das respostas possibilitou observar a questão por seu aspecto social, realizando investigações sobre a adaptação entre as comunidades locais, analisando o papel das instituições, cultura e mudanças políticas que afetam a adaptação individual e/ou coletiva frente aos efeitos adversos que podem surgir devido às mudanças do clima, em especial, relacionadas aos fenômenos hidrometeorológicos. Para essa avaliação também foram necessários: coleta de informações referentes aos aspectos socioeconômicos e ambientais do local; compreensão do processo de ocupação urbana e desenvolvimento econômico local, o que afetou suas características físicas e promoveu o aumento de vulnerabilidade em determinados grupos da população, assim como impactou a capacidade adaptativa local; e revisão da base regulatória sobre resiliência costeira e dos planos de mudanças climáticas e adaptação federal, estadual e municipal, que direcionam a atuação dos diversos atores e organizações no tema. De acordo com os entrevistados, houve reduzida progressão dos componentes do ACI nos últimos 10 anos devido a: i) falta de integração das organizações da área de gestão de risco; e ii) domínio da agenda de adaptação pela Defesa Civil. A importância da escala regional para abordar as questões das mudanças climáticas teve destaque, assim como as relações informais que se estabelecem dentro e entre as diversas organizações que permeiam a área de gestão de risco no município, demonstrando a relevância das relações pessoais para além das regras formais das organizações, como forma de incrementar a capacidade adaptativa local.

**Palavras-chave:** Vulnerabilidade; Políticas ambientais; Resiliência costeira.

## ABSTRACT

Part of the Metropole thematic project (Call Belmont/ FAPESP), the goal is to evaluate the adaptive capacity of the municipality of Santos, São Paulo, Brazil, based on the application of an index with institutional approach, the Adaptive Capacity Index (ACI) in a series of agents from the various sectors who are responsible for dictating the regulations of the municipality, observing the issue by its social aspect, conducting research on adaptation among local communities analyzing the role of institutions, culture and political changes that affect individual and/or collective in the face of adverse effects that may arise due to climate changes, especially those related to hydrometeorological phenomena. For this evaluation are also necessary: collection of information regarding the socioeconomic and environmental aspects of the study case; understanding of the process of urban occupation and local economic development, which affected its physical characteristics and promoted the increase of vulnerability in certain groups of the population, as well as impacted the local adaptive capacity; and revision of the regulatory base on coastal resilience and of the plans of climate change adaptation in the federal, state and municipal scales that guide the performance of the various actors and organizations in the theme. According to the interviewees, there has been a slight progression of ACI components in the last 10 years in the city of Santos due to: i) lack of integration of risk management organizations; and ii) domain of the adaptation agenda by the local Civil Defense. The importance of the regional scale to address climate change issues was highlighted, as well as the informal relationships that are established within and among the various organizations that permeate the area of risk management in the municipality, demonstrating the relevance of personal relationships beyond the formal rules of the organizations as a way to increase local adaptive capacity.

**Keywords:** Vulnerability; Environmental policies; Coastal resilience.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de aplicação da plataforma COAST no município de Santos.....	18
Figura 2 – Diagrama da relação entre os principais componentes da adaptação às mudanças climáticas. .....	53
Figura 3 – Diagrama da relação entre instituições, organizações (sistema canônico), comunidades de prática e redes de sistemas de sombras. ....	56
Figura 4 – Localização da Região Metropolitana da Baixada Santista. ....	62
Figura 5 – Localização do município de Santos, São Paulo. ....	63
Figura 6 – Carta da compartimentação geomorfológica da RMBS. ....	66
Figura 7 – Foto do deslizamento do Monte Serrat, em 1928. ....	68
Figura 8 – Foto das equipes de resgate no sopé do morro do Marapé, em Santos, em 1956. ....	69
Figura 9 – Foto do desastre ocorrido em Caraguatatuba, em 1967. ....	69
Figura 10 – Climograma do município de Santos (1961-1990). ....	71
Figura 11 – Produto interno bruto <i>per capita</i> no município de Santos, entre 2010-2015. ....	73
Figura 12 – Renda da população do município de Santos, em 2010. ....	74
Figura 13 – Foto da ocupação dos morros ao lado da região central de Santos. ....	76
Figura 14 – Foto de palafitas na região do Rádio Clube, em Santos. ....	76
Figura 15 – Tendência de aumento das chuvas no município de Santos (1940 – 2011). ....	79
Figura 16a – Cenário otimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2050 (0.18m + 1.60m). ....	83
Figura 16b – Cenário pessimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2050 (0.23m + 1.60m). ....	84
Figura 17a – Cenário otimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2100 (0.36m + 1.66m). ....	85
Figura 17b – Cenário pessimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2100 (0.45m + 1.66m). ....	86
Figura 18 – Foto da erosão da praia na região da Ponta da Praia, em Santos. ....	88
Figura 19 – Foto da contenção do avanço do mar na região da Ponta da Praia, em Santos, onde existia faixa de praia anteriormente. ....	88
Figura 20 – Locais de ocorrência de deslizamentos no município de Santos, entre 2011-2016. ....	90
Figura 21 – Foto da verticalização da orla de Santos. ....	92
Figura 22 – Quadro conceitual da capacidade adaptativa. ....	103
Figura 23 – Evolução da mancha urbana de Santos, entre 1822-2013. ....	111
Figura 24 – Projeto de Saturnino de Brito das galerias e canais de drenagem de Santos. ....	112
Figura 25 – Foto do início das obras do canal 1, em Santos (início do século XX). ....	113
Figura 26 – Índice de Capacidade Adaptativa de Santos (2005 – 2015). ....	126
Figura 27 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor público em Santos (2005 – 2015). ....	129
Figura 28 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor civil em Santos (2005 – 2015). ....	130
Figura 29 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor privado em Santos (2005 – 2015). ....	132
Figura 30 – Organograma das relações entre a Defesa Civil Municipal de Santos e demais organizações na questão das mudanças climáticas. ....	142
Figura 31 - Linha do tempo das políticas relacionadas à adaptação às mudanças climáticas que atuam no município de Santos. ....	160

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Definições de adaptação por diferentes autores/instituições. ....	26
Tabela 2 – Definições de resiliência por diferentes autores/instituições. ....	36
Tabela 3 – Definições de vulnerabilidade por diferentes autores/instituições. ....	42
Tabela 4 – Definições de capacidade adaptativa por diferentes autores/instituições. ....	47
Tabela 5 – Características que determinam a capacidade adaptativa segundo diversos autores. ....	50
Tabela 6 – Saneamento básico no município de Santos, entre 1991-2010. ....	73
Tabela 7 – Saneamento básico dos municípios da RMBS vizinhos a Santos, em 2010. ....	77
Tabela 8 – Número de eventos relacionados aos fenômenos hidrometeorológicos em Santos, entre 2011-2016. ....	80
Tabela 9 – Estudos de elevação do nível do mar para Santos e região. ....	81
Tabela 10 – Comunidade de prática inicial identificada a partir do Plano Preventivo de Defesa Civil de Santos e do Marco de Ação de Hyogo para entrevistas do Índice de Capacidade Adaptativa. ....	97
Tabela 11 – Comunidade de prática final dos entrevistados do Índice de Capacidade Adaptativa. ....	99
Tabela 12 – Definições dos cinco níveis de desempenho da capacidade adaptativa. ....	100
Tabela 13 – Perguntas do questionário do ACI que determinam cada subcomponente da capacidade adaptativa para fins da análise quantitativa. ....	104
Tabela 14 – Número de habitantes dos municípios que integram a RMBS, entre 1980-2010. ....	119
Tabela 15 – PIB <i>per capita</i> dos municípios que integram a RMBS, entre 2002-2010. ....	120
Tabela 16 – Saneamento básico dos municípios da parte sul da RMBS, em 2010. ....	121
Tabela 17 – Índices globais dos subcomponentes da capacidade adaptativa. ....	126
Tabela 18 – Índice de Capacidade Adaptativa em Santos para cada função, em cada setor (2005 – 2015). ....	134

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	14
CAPÍTULO 1) A adaptação às mudanças climáticas .....	21
1.1 Adaptação.....	25
1.1.1 Adaptação e política.....	32
1.2 Resiliência.....	36
1.3 Vulnerabilidade.....	42
1.4 Capacidade adaptativa.....	47
1.4.1 Redes informais.....	53
CAPÍTULO 2) Contextualização e metodologia .....	60
2.1 Caracterização do local de estudo: Santos, São Paulo .....	60
2.1.1 Características socioambientais do município e região.....	61
2.1.2 Mudanças climáticas: previsões, suscetibilidades.....	75
2.2 Metodologia do Índice de Capacidade Adaptativa (ACI).....	93
2.2.1 Comunidade de prática ( <i>Community of practice</i> ).....	96
2.2.2 Entrevistas.....	98
2.2.3 Questionário e análise .....	102
CAPÍTULO 3) A capacidade adaptativa em Santos .....	107
3.1 Expansão urbana e vulnerabilidade.....	107
3.1.1 Processo de ocupação urbana em Santos e região até o século XX .....	110
3.1.2 Processo de ocupação urbana em Santos e região no século XXI .....	118
3.1.3 Vulnerabilidades em Santos .....	123
3.2 Resultados do Índice de Capacidade Adaptativa – ACI.....	125
3.2.1 Análise dos subcomponentes da capacidade adaptativa.....	127
3.2.2 Análise setorial da capacidade adaptativa .....	129
3.2.3 Discussão dos principais resultados .....	137
3.2.4 Considerações da aplicação do ACI.....	150
CAPÍTULO 4) Políticas públicas e capacidade de adaptação.....	152
4.1 Políticas de adaptação no Brasil.....	156
4.1.1 Nível federal.....	161
4.1.2 Nível estadual.....	170
4.1.3 Nível municipal .....	174
4.2 Para além do sistema canônico: as relações informais.....	182
4.3 Importância da escala regional .....	184
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	189
REFERÊNCIAS .....	194
ANEXOS.....	209

## INTRODUÇÃO

Com a divulgação do quinto relatório (*Fifth Assessment Report - AR 5*) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em 2013, se mantém a indicação de que a ação humana continua a afetar o balanço de energia na Terra pela emissão de importantes gases de efeito estufa e pela alteração do uso da terra, havendo maior confiança estatística sobre essa relação de causalidade entre as emissões antrópicas e as emissões desses gases, sendo este o grande marco do relatório. De acordo com o AR 5, os cenários elaborados nos relatórios passados em relação às concentrações de CO<sub>2</sub>, temperatura média mundial e nível dos oceanos estão se confirmando, enquanto apenas os níveis de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O estão abaixo daqueles previstos.

Desde o relatório anterior (2007) o IPCC apontava a maior concentração de gases de efeito estufa na atmosfera pelos últimos 500.000 anos, com aumento de 70% apenas nas últimas quatro décadas. Seguindo diversos modelos, as estimativas para o ano de 2100 são de que a temperatura média global em superfície poderá aumentar de 1,1°C a 6,4°C, enquanto o nível médio dos oceanos poderá elevar entre 18 cm e 59 cm, além de haver mais extremos positivos de temperaturas e de precipitação. Esse relatório também foi relevante no regime ambiental internacional, pois destacou o tema como um grande desafio para o século XXI e incorporou a vulnerabilidade como um conceito fundamental nas discussões das mudanças climáticas (MARANDOLA JR., 2009).

Embora não seja possível prever com precisão os impactos possíveis provenientes das mudanças do clima devido ao caráter complexo e não linear do sistema climático, diversos estudos indicam alterações nos elementos climáticos e fenômenos naturais que podem resultar em desastres (NUNES, 2009) como, por exemplo, o aumento de processos convectivos nas regiões tropicais que implicam maior precipitação; alterações no nível do mar devido à expansão da água nos oceanos pelo derretimento das geleiras; propagação de doenças relacionadas ao clima etc. (CARMO; NUNES, 2008).

Com esse contexto, as zonas costeiras devem sofrer danos devido às alterações nos fenômenos hidrometeorológicos por sua proximidade com o mar, somado à grande presença humana, com mais de três bilhões de pessoas habitando essas zonas atualmente em todo o mundo. No caso brasileiro, em 2010, 26,6% da população do país vivia nessas áreas, totalizando 50,7 milhões de pessoas (IBGE, 2010), distribuindo-se pelo espaço de formas

diversas, implicando vulnerabilidade para determinados grupos da população frente a esses fenômenos (CARMO; SILVA, 2009).

O litoral deve sofrer impactos diretos das mudanças do clima de várias maneiras: alterações nas margens e erosão nas praias; intrusão de água salina nos aquíferos e estuários costeiros; aumento da probabilidade de danos causados por eventos extremos de tempestades, por meio de deslizamentos de encostas, inundações, alagamentos etc.; perda de *habitats* naturais, como dos manguezais; aumento de doenças relacionadas ao clima; migração de pessoas; impactos na circulação de veículos e vias expressas próximas ao mar; necessidade de redimensionamento dos dutos para coleta e transporte de esgoto; problemas para o turismo, importante atividade nessas localidades; entre outros (MEIER; WAHR, 2002; MARENGO, 2006; RIBEIRO, 2008).

É mister assinalar que, embora sejam percebidas alterações nos padrões dos fenômenos naturais ao longo das últimas décadas, a ocorrência dos desastres estão atreladas ao processo e padrão de ocupação urbana em áreas suscetíveis, sendo que os eventos naturais só tornam-se desastres quando existe a interação com a sociedade, sendo assim, deve haver preocupação nesse tema não apenas com os atributos físicos dos fenômenos relacionados ao clima – o que dificulta e limita a questão – mas também com os atributos sociais, como fatores econômicos, expansão urbana e ocupação de áreas irregulares, degradação ambiental, desigualdades sociais e assim por diante (HANDMER, 2009; GIDDENS, 2009; YOUNG, 2009; BUENO, 2013; MARANDOLA JR., 2013).

Conforme Young (2009), o processo de urbanização – fenômeno social e de transformação física da paisagem – é resultado das interações entre os sistemas sociais, econômicos, políticos e ambientais em diversas escalas, que criam áreas urbanas dinâmicas e complexas favorecendo certos grupos sociais em detrimento de outros, materializando essas desigualdades no espaço por meio da segregação espacial. Nesse sentido, a cidade deve ser foco da atenção dos estudos de mudanças climáticas não apenas por contribuir com as emissões de gases de efeito estufa que fomentam esse fenômeno, como também por ser palco dos maiores impactos provenientes dessas alterações, já que concentram parte da população em condição de vulnerabilidade.

O rápido crescimento populacional no país durante a segunda metade do século XX, somado à acelerada expansão das aglomerações urbanas resultaram no crescimento das desigualdades sociais e problemas ambientais e, com as confirmações das alterações no clima com os estudos do IPCC, torna-se evidente a necessidade por maiores estudos que

contemplem não apenas os aspectos físicos das mudanças, mas também as interações com a sociedade e processos que atuem na vulnerabilidade das populações. Para Ojima (2009, p. 195), “entender as vulnerabilidades frente às mudanças climáticas em contextos urbanos é entender o potencial de adaptação que os sistemas urbanos possuem diante dos cenários de impactos associados às mudanças ambientais globais”.

Embora os estudos e ações de mitigação das emissões dos gases de efeito estufa sejam relevantes para o controle do aquecimento global que resulta nas mudanças do clima, os efeitos dessas ações serão sentidos apenas em algumas décadas devido à inércia do sistema climático. Porém, os impactos das mudanças no clima poderão ser sentidos em um prazo mais curto enquanto as ações de mitigação não surtem efeito, revelando a necessidade de ações de adaptação e olhar mais próximo das relações e práticas sociais, materializadas nas cidades. Nesse sentido, a adaptação deve ser uma agenda local, em contraste com a mitigação, já que cada local possui características específicas e pode revelar oportunidades e barreiras distintas para ações de adaptação às mudanças do clima (PELLING, 2011).

Hunt e Watkiss (2007) aprofundam o debate ao argumentarem que as discussões sobre políticas de mudanças ambientais em nível local estão aumentando, mas que essas políticas geralmente focam os perigos crescentes, ao invés de darem ênfase à avaliação dos impactos e análises com vistas à adaptação que, para os autores, seriam questões mais efetivas no enfrentamento dos problemas. Seguindo esse caminho, Nunes (2009) afirma que atualmente qualquer teoria ou plano para o combate aos crescentes eventos extremos deve considerar as interações entre os perigos naturais e as mudanças climáticas, e ainda necessitam:

respeito à legislação ambiental e urbanística, aparelhamento do poder público na gestão do território, com combate firme à especulação imobiliária e um plano factível para a gestão de risco. Para isso, é preciso identificar a natureza, extensão, intensidade e magnitude da ameaça, bem como a suscetibilidade das áreas e a vulnerabilidade da população. (NUNES, 2009, p. 69)

Levando esses elementos em consideração, a elaboração de políticas públicas de adaptação e redução da vulnerabilidade é cada vez mais primordial, além de ações de redução dos impactos ambientais nas aglomerações urbanas costeiras. Nesse contexto, este trabalho se insere na temática ao delimitar o estudo de caso do município de Santos/SP, considerando, também, sua relação com a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), da qual faz



parte como município de maior projeção econômica, tendo em vista os impactos possíveis da alteração dos fenômenos hidrometeorológicos na região.

A RMBS apresenta relação muito complexa entre o meio ambiente, a população e as atividades econômicas, sendo que a intensa urbanização tem alterado significativamente seu ambiente físico. Inúmeros são os problemas enfrentados nessa Região Metropolitana, como contaminação de efluentes por indústrias; desmatamentos; modificação das características das áreas próximas ao mar; poluição; ocupação de encostas e outros locais de forma irregular, entre outros, indicando a necessidade de estudos na área, incipientes até então, principalmente ao levar em conta as alterações no clima e como seus impactos podem afetar a sociedade local.

Tendo essa necessidade em vista, foi criado o Projeto *Metropole*, do qual este trabalho é parte integrante. Esse projeto, denominado “*METROPOLE: An Integrated Framework to Analyze Local Decision Making and Adaptive Capacity to Large-Scale Environmental Change: Community Case Studies in Brazil, UK and the US*”<sup>1</sup> (Processo FAPESP 2012/51876-0, Processo Belmont G8MUREFU3 2201-040), tem por base avaliar como a vulnerabilidade costeira poderia ser ampliada a partir das mudanças climáticas e como articular os resultados dos cenários criados sobre essas alterações com as decisões políticas, que até o momento se resumem, quase em sua totalidade, a aspectos técnicos ou administrativos da gestão de risco e da adaptação.

Para isso, o projeto buscou atuar em uma série de etapas a serem desenvolvidas por seus integrantes, que incluem pesquisadores do Reino Unido (*King's College London*), dos Estados Unidos (*University of South Florida e University of Southern Maine*) e do Brasil (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo; Instituto Geológico e Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – (CEMADEN). A primeira fase elaborou cenários de mudanças climáticas em alta resolução com base nos modelos do IPCC para regiões localizadas nos três países membros do projeto: Broward County, nos EUA, Selsey, no Reino Unido, e Santos, no Brasil.

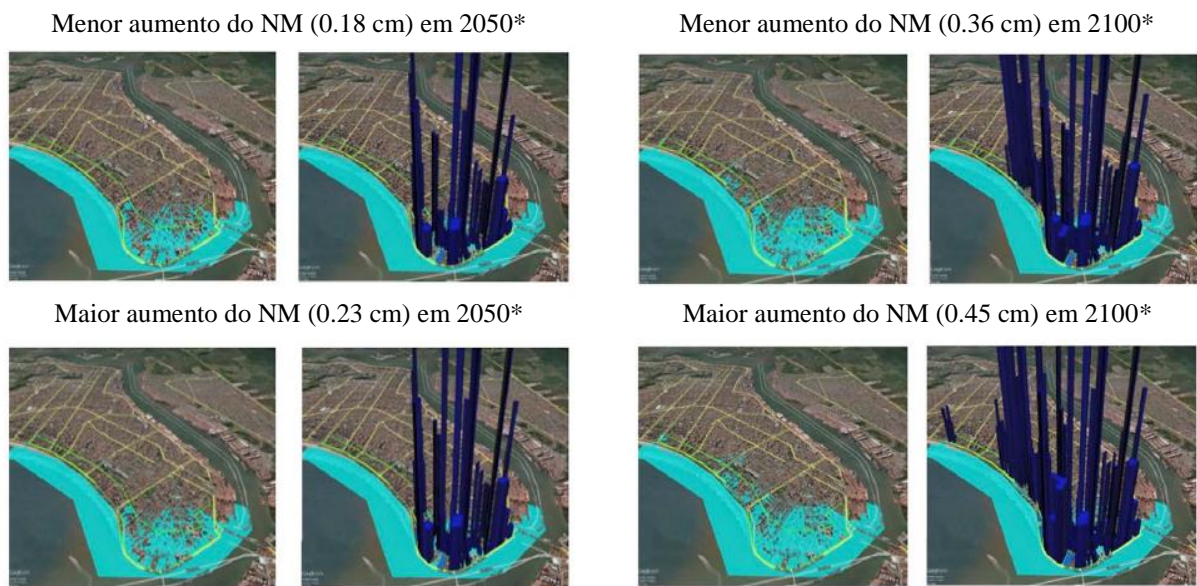
Em seguida foi aplicada a plataforma COAST (*Coastal Adaptation to Sea Level Rise Tool*/ Ferramenta de adaptação costeira ao aumento do nível do mar), desenvolvida por pesquisadores dos EUA, que agrupou um conjunto de informações a respeito da sociedade e

---

<sup>1</sup> Projeto METROPOLE - Uma estrutura integrada para analisar o processo decisório e a capacidade local de adaptação às Mudanças Ambientais de grande escala.

de problemas com relação a inundações nos três estudos de caso, demonstrando os possíveis impactos econômicos provenientes de eventos extremos de tempestades e de aumento do nível dos oceanos. Ela tem por base uma série de parâmetros, como: elevação do nível do mar, subsidência, elevação média das marés altas, informações quanto à localização, densidade, tipo de construções e informações digitais topográficas/modelo de elevação digital. Na Figura 1 podem ser observados seus principais resultados no município de Santos, demonstrando tanto a elevação do nível do mar (NM) na área da Ponta da Praia (imagens à esquerda, em cada cenário), quanto suas respectivas perdas econômicas (imagens à direita) em cada um dos cenários elaborados (a plataforma também foi aplicada na Zona Noroeste da cidade).

Figura 1 – Exemplo de aplicação da plataforma COAST no município de Santos.



\* Somados a evento de ressaca com tempo de retorno de 50 (1.60 m) e 100 anos (1.66 m).

Fonte: Marengo et al., 2017a.

Outra etapa foi a utilização da ferramenta PULSE (*Platform for Understanding Long-term Sustainability of Ecosystems and human health/* Plataforma para compreender a sustentabilidade a longo prazo dos ecossistemas e da saúde humana) que, como o próprio nome sugere, fornece informações sobre os possíveis impactos socioambientais frente à indicação dos modelos desenvolvidos. Baseando-se na ferramenta de Sistema de Informações Geográficas (SIG), foi desenvolvida para analisar, visualizar e compreender as interações

entre clima, ecossistemas e saúde humana, fazendo com que os tomadores de decisão possam explorar as opções possíveis para adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças ambientais.

Outra etapa do projeto é a utilização do Índice de Capacidade Adaptativa (ACI – *Adaptive Capacity Index*), que também foi aplicado nas três localidades envolvidas, sendo este o foco deste trabalho. O Índice, elaborado inicialmente por Pelling e Zaidi (2013), é resultado de uma atividade de entrevistas que tem por objetivo apreender o arcabouço institucional e as possibilidades para ações individuais que compõem a capacidade de adaptação do local de estudo. Essa ferramenta pode ser usada para descrever a capacidade adaptativa para uma organização, regime ou setor, para agentes que trabalham com gestão de risco ou em uma série de outras atividades, como desenvolvimento rural, planejamento urbano e ambiental, entre outros.

A utilização dessa ferramenta para abordar a questão das mudanças climáticas permite vislumbrar a questão por seu aspecto social, realizando investigações sobre a adaptação entre as comunidades locais avaliando o papel das instituições, cultura e mudanças políticas que afetam a adaptação individual e/ou coletiva frente aos efeitos adversos que podem surgir devido às mudanças no clima (PELLING; HIGH, 2005). Os autores afirmam que a ferramenta possibilita analisar o funcionamento interno das comunidades e organizações, o que pode acabar determinando suas escolhas e estratégias para adaptação, sendo resultados da função entre suas estruturas formais, a distribuição de recursos e as relações e valores sociais informais (capital social), o que é um grande salto em relação às pesquisas realizadas sobre adaptação.

Essas relações informais em forma de redes, normas e confiança, possibilitam aos indivíduos uma atuação integrada mais eficaz para alcançar objetivos compartilhados, sendo muito relevantes quando se fala em adaptação. De acordo com Pelling e High (2005), os estudos que abordam as intervenções materiais no sentido da adaptação são importantes, porém, são parciais, pois não incluem as relações e interações entre os diversos sistemas, organizações, poderes e agentes. Sendo assim, ao fornecer uma abordagem que inclui a composição do capital social, suas qualidades culturais ou institucionais e outros resultados do capital social, a questão da adaptação ganha relevância política e acuidade analítica. Nesse sentido, conhecer a capacidade adaptativa de um dado local – objetivo central deste trabalho – contribui para compreender as capacidades genéricas existentes em uma sociedade que permitem sua autoproteção e tomadas de ações coletivas para evitar ou enfrentar as mudanças nos múltiplos sistemas (social, político, econômico, institucional etc.).

Sendo assim, para analisar a capacidade adaptativa institucional no município de Santos com a utilização do ACI, alguns objetivos específicos foram estabelecidos, sendo:

- 1) Coleta de informações referentes aos aspectos socioeconômicos e ambientais do local;
- 2) compreensão do processo de ocupação urbana e desenvolvimento econômico local, o que afetou suas características físicas e promoveu o aumento de vulnerabilidade em determinados grupos da população, assim como impactou a capacidade adaptativa local;
- 3) aplicação do Índice de Capacidade Adaptativa com diversos atores dos setores público, privado e da sociedade civil organizada, que permeiam as ações de gerenciamento de risco e questões ambientais na região; e
- 4) revisão da base regulatória sobre resiliência costeira e dos planos de mudanças climáticas e adaptação federal, estadual e municipal, que direcionam a atuação dos diversos atores e organizações no tema.

Como resultado, o trabalho se estrutura em quatro capítulos que integram todas essas informações:

- 1) No Capítulo 1 são abordados os principais elementos relacionados à questão de adaptação às mudanças do clima, discorrendo sobre sua relação com as ações de mitigação, assim como com os termos resiliência, vulnerabilidade e, por fim, capacidade adaptativa;
- 2) em seguida, o Capítulo 2 procura identificar e discorrer sobre os aspectos elementares que fundamentam a aplicação do ACI, fornecendo: a) panorama das características socioambientais da RMBS e de Santos, mais especificamente, e b) a metodologia para aplicação do Índice;
- 3) no Capítulo 3 são apresentados os fatores determinantes na construção da capacidade adaptativa local, por meio do processo de ocupação urbana e desenvolvimento econômico local, assim como os resultados das entrevistas do ACI;
- 4) já no Capítulo 4 é realizada a revisão da base regulatória para os três níveis de governo no país que atuam na área de gestão de risco que se relacionam com as questões de mudanças climáticas e adaptação, porém, também são agregadas informações da importância das redes informais e das relações regionais, que permeiam os três níveis de governo.

## **CAPÍTULO 1) A adaptação às mudanças climáticas**

A adaptação às mudanças associadas ao clima emergiu na década de 2000 como alternativa às ações de mitigação das emissões dos gases de efeito estufa devido a alguns fatores, entre eles a ausência do maior poluidor do mundo nos acordos internacionais de redução de emissão desses gases – os EUA – fazendo com que a mitigação perdesse força no cenário global, impulsionando as discussões de adaptação em nível nacional e local (PELLING, 2003). Para o autor, os que já estão sofrendo os efeitos das mudanças ambientais são os que terão que agir, já que os maiores responsáveis por essas mudanças não cooperam de maneira significativa para a redução de suas emissões, o que é uma boa notícia para os países mais desenvolvidos da América do Norte e Europa Ocidental que se eximem de responsabilidades. Países como as Maldivas, com baixo poder de mitigação, mas que podem enfrentar grande risco devido a essas mudanças, podem sofrer resultados catastróficos caso não se adaptem, em detrimento das políticas de mitigação (PELLING, 2003).

Schipper (2009) argumenta que as discussões sobre adaptação também emergiram na década de 2000 após o fracasso da 6ª Conferência das Partes (COP6: The Netherlands, 2000) em definir as diretrizes para o Protocolo de Kyoto (que só se consolidaram em 2005, com a adoção do Acordo de Marrakesh), quando os países em desenvolvimento perceberam que atingir os objetivos do protocolo representaria um grande desafio de ordem prática e política e que os mecanismos propostos seriam implementados muito mais lentamente do que o esperado.

No que tange à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), logo após a divulgação do terceiro relatório do IPCC (2001) foi criada uma agenda para discussão em adaptação e, em 2004, foi adotado um grupo de trabalho para a temática, o que foi considerado de grande relevância para a área. Em paralelo estava sendo discutido, desde a COP7 (2001), o Acordo de Marrakesh, que foi adotado em 2005 e definiu as regras do Protocolo de Kyoto, além de ter criado dois importantes fundos para promover adaptação: o Fundo Especial para Mudança Climática e o Fundo para os Países Menos Desenvolvidos (BURTON et al., 2009).

Ademais, na COP10 (2004) foi adotado o “*Buenos Aires Programme of Work on Adaptation and Response Measures*”, tendo seus objetivos e escopo sido especificados na COP11 (2005), entrando em vigor na COP13 (2007) pelo “*Bali Roadmap*”. Esse programa

procurava articular alianças entre os países do Norte e do Sul para promover a adaptação nos países em desenvolvimento (GRASSO, 2010).

O próprio IPCC, seguindo a linha da UNFCCC, em seu quarto relatório, em 2007, já demonstrava o rompimento com a visão anterior, mencionando que a mitigação e a adaptação não funcionariam sozinhas, sendo ações complementares e que, unidas, poderiam reduzir fortemente os riscos provenientes das mudanças climáticas (IPCC, 2007). Há de se destacar que, embora a questão da adaptação tenha emergido na década passada, não se devem deixar de lado as ações de mitigação tomadas até então, pois as duas questões devem ser trabalhadas em conjunto, havendo medidas preventivas no período atual, mas sem perder o controle das emissões de gases de efeito estufa, que contribui para frear o aquecimento global futuro e, conseqüentemente, faz com que haja menor necessidade de se adaptar em longo prazo. Nesse sentido, Grasso (2010) afirma que mitigação e adaptação estão inevitavelmente correlacionadas e integrá-las nos processos de tomada de decisão é muito útil para se produzir diversos benefícios e soluções “*win-win*”, não apenas no âmbito da política.

O estabelecimento de diretrizes e pesquisas mais aprofundadas sobre a adaptação também se tornou necessário ao se compreender que as crises econômicas que afligem os países em determinados momentos resultam diretamente numa menor atuação nas questões ambientais nesses períodos, necessitando regras a serem seguidas que não sejam impactadas nesses momentos específicos – com afrouxamento de financiamentos para pesquisas e medidas adaptativas, por exemplo – que podem retardar a atuação dos países nessa área.

Desde então, o foco em adaptação como responsabilidade política floresceu e projetos nesse sentido se multiplicaram em todo o globo. Essa explosão de ações adaptativas também se reflete no campo científico, que acompanhou essa tendência intensificando as pesquisas e publicações (MOREIRA; NUNES, 2017). Porém, com o avanço das discussões sobre mudanças climáticas no regime ambiental internacional também cresceu a necessidade pela melhor definição dos termos e conceitos da área, como forma de reduzir o risco de serem tomadas medidas equivocadas, ainda mais se observadas as diversas origens dos múltiplos aspectos que envolvem a temática.

O termo de adaptação, por exemplo, passou a ser considerado um termo muito impreciso desde sua reintrodução nos debates sociais científicos e políticos principalmente após a reunião Rio-92. Enquanto alguns defendiam que esse termo deveria ser utilizado com um viés técnico (como é o caso da definição de mitigação pela UNFCCC), para outros a

adaptação era vista como um campo de pesquisa, não meramente técnico, possuindo uma visão mais abrangente desse campo (PELLING, 2011).

É importante destacar que os conceitos que envolvem a área das mudanças climáticas são “eivados por uma profunda polissemia”, como definem Mendonça et al. (2013, p. 132), ainda mais quando se considera que as complexas interações entre a dinâmica dos sistemas natural, econômico, cultural e político moldam constantemente as respostas aos desafios que o clima nos impõe. Para Moench (2009) é necessário reconhecer a dificuldade em estabelecer literatura diversificada abordando os sistemas naturais e humanos, além do fato de que as soluções encontradas para determinadas questões serão sempre baseadas em partes de um todo, focadas em certos aspectos que podem reprimir ou estimular a adaptação.

No caso dos termos específicos que são relevantes neste trabalho, as relações que são estabelecidas entre as definições de adaptação, resiliência, vulnerabilidade e capacidade adaptativa não são óbvias, sendo assim, demarcar conceitos se torna problemático, pois estes são carregados de interesses, inter-relacionados de diversos modos, com discursos distintos que buscam legitimidade e espaço na arena política e científica, levando a consequências distintas tanto para a prática acadêmica, quanto para a gestão (MARANDOLA JR., 2009; SILVA, 2014).

A discussão existente sobre adaptação, especificamente, é relativamente recente e ainda falta comunicação entre as diferentes comunidades interessadas na problemática, o que resulta em uma falta de literatura comum e de estruturas e instituições encarregadas pela divulgação e propagação do assunto para as demais partes interessadas (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2009). Como explica Marandola Jr. (2009, p. 31), os estudos sobre vulnerabilidade apresentam inúmeros discursos, o que “reforça a necessidade de discutir sua precisão conceitual, que tem sido evocada por diferentes autores, em geral aqueles que buscam uma perspectiva holística e abrangente de compreensão dos fenômenos”.

De acordo com Malagoli (2015), o desafio que se impõe é o da construção de uma abordagem interdisciplinar que não concentre a visão geral dos fenômenos seguindo as linhas tradicionais entre as dimensões física e social. Para Marchezini (2009), fazendo menção ao trabalho de Dombrowsky de 1998, dentro da questão dos desastres naturais, muitas vezes os agentes que definem o que é desastre podem acabar declarando suas reais intenções a partir dessa definição frente ao processo social chamado desastre, sendo essa definição um mecanismo pelo qual instituições sociais buscam sua autopreservação, propondo e aplicando soluções já (ou pré) existentes em seu próprio campo de ação, ou seja, os problemas a serem

enfrentados são definidos a partir das soluções que se encontram disponíveis nas próprias instituições.

Esse contexto apresentado por Malagoli (2015) para o enquadramento discursivo representa um campo de disputa e relações de poder, resultando na necessidade de uma perspectiva de negociações epistemológicas e políticas entre as instituições e atores envolvidos (técnicos, políticos e cientistas), assim como com os demais cidadãos. Nesse sentido, a geografia se destaca como uma das poucas disciplinas preocupadas com a aproximação entre as ciências naturais/físicas e as sociais/humanas, tendo grande importância nas discussões das mudanças ambientais globais.

Dentro do discurso da geografia ambiental, alguns autores chegam a defender a existência de múltiplas realidades e perspectivas legitimamente distintas entre os diferentes termos, já que um tema tão amplo que envolve as relações entre homem e ambiente não poderia ser abordado por um único viés, com visão ou método. O que acontece atualmente é uma dificuldade em estabelecer os limites entre os processos naturais e sociais, já que estes se tornam cada vez mais entrelaçados. Malagoli (2015) argumenta que a noção da separação entre dois campos distintos, da natureza e da sociedade, deveria ser contestada e superada, tanto em seus fundamentos conceituais quanto ético-políticos. Nesse viés, um foco maior dado aos estudos em ambientes urbanos por climatologistas, hidrólogos, biogeógrafos, entre outros, acaba gerando pesquisas mais integradas identificando esse sistema complexo sem o dualismo implícito inerente à linguagem do “impacto humano”.

No caso do IPCC, foram adotadas diversas predefinições atendendo aos interesses do próprio painel, demonstrando exatamente como cada instituição acaba buscando atender suas próprias necessidades por meio dos conceitos. Esse exemplo possibilita observar a necessidade da conceituação dos termos dentro de um quadro epistemológico, deixando claros os objetivos que podem ser alcançados em cada estudo específico que seja investigado (MARANDOLA JR., 2009).

Marandola Jr. (2009) realiza uma crítica em utilizar definições normativas para conduzir investigações de ciência básica: estas limitam sua capacidade em acompanhar as transformações nos fenômenos estudados, que é o caso dito anteriormente das relações complexas estabelecidas no clima em geral e que estão em constante evolução, impedindo a congelamento das definições dos termos que integram a área. O autor também explica que os próprios termos “conceito” e “definição” são diferentes, já que o primeiro é dinâmico, aberto ao inesperado, enquanto o outro é fixo, predeterminado. Sendo assim, é interessante



desenvolver a discussão dos conceitos, pois esses possibilitam ampliar o conhecimento que temos sobre mudanças climáticas e não simplesmente replicar uma forma de entendimento preestabelecida.

Reconhecidas as dificuldades que imperam nas definições dos termos em torno da questão das mudanças climáticas, é fundamental lembrar que, embora o campo esteja em constante evolução e que qualquer classificação tenda a simplificar demais a questão, ter tais definições é importante, pois contribui para analisar a temática e para a estruturação de argumentos, ajudando a identificar as limitações no debate das mudanças climáticas e gerenciamento de risco. Para avançar na discussão é necessária maior sinergia entre os conceitos relacionados à temática, pensando de forma mais integrada, em conjunto, o que possibilita uma abordagem mais robusta que compreenda e admita suas inter-relações, não ficando apenas na questão da definição desses conceitos, mas adensando seus significados conceituais, que são múltiplos (HANDMER; DOVERS, 2009; MARANDOLA JR., 2009; MOENCH, 2009; MENDONÇA et al., 2013; MARANDOLA JR., 2013).

Sendo assim, este trabalho não pretende extinguir a discussão sobre os conceitos que serão abordados, porém, devido à complexidade do tema é necessário que seja realizado esforço para um nivelamento conceitual. Com o objetivo de analisar a capacidade adaptativa no município de Santos, alguns termos específicos foram identificados para colaborar com a discussão, sendo estes a adaptação, a resiliência, a vulnerabilidade e a capacidade adaptativa, em si, além de alguns termos que foram identificados a partir dessas categorias principais.

## 1.1 Adaptação

Prosseguindo a discussão sobre as definições e conceitos, para cada termo principal identificado neste trabalho primeiro serão apresentadas algumas definições encontradas na bibliografia para ter uma visão geral das divergências ou semelhanças entre os pensamentos de diferentes autores e instituições, o que contribui para observar as dificuldades que o campo pode apresentar devido às distintas abordagens existentes e que podem impactar até mesmo as ações de tomadores de decisão frente aos desafios surgidos pelas mudanças climáticas. Para o termo de adaptação foram identificadas as definições encontradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Definições de adaptação por diferentes autores/instituições.

Fonte	Definição de adaptação
<b>IPCC, 2001, p. 72</b>	Adaptation is defined as adjustment in natural or human systems in response to actual or expected climatic stimuli or their effects, which moderates harm or exploits beneficial opportunities.
<b>IPCC, 2012, p. 556</b>	In human systems, the process of adjustment to actual or expected climate and its effects, in order to moderate harm or exploit beneficial opportunities. In natural systems, the process of adjustment to actual climate and its effects; human intervention may facilitate adjustment to expected climate.
<b>Pelling et al., 2008, p. 8</b>	Adaptation is an alteration in the state of a system in response to a stressor under which key variables are conserved or enhanced. In the context of adapting to the negative implications of climate change the stressor may be external (flooding), internal (revised policy goals to reduce flood exposure), direct (damage to physical assets or health by a changed environment) or indirect (threat or harm emanating from the economic and social consequences of a changing climate).
<b>Thomalla et al., 2006, p. 197</b>	Climate change adaptation increasingly places emphasis on improving the capacity of governments and communities to address existing vulnerabilities to current climate variability and climatic extremes.
<b>Birkmann et al., 2013, p. 201</b>	Adaptation and adaptive capacities describe techniques, assets and strategies applied or available for use in changing the institutional (cultural and legislative rules that determine rights and responsibilities) and structural (balance and distribution of assets and information) frameworks that constrain human action to intervene in vulnerability; that is, manage exposure, susceptibility and resilience at any one moment in time.
<b>Marandola Jr., 2009, p. 42</b>	Adaptação, portanto, se refere a ações combinadas, espontâneas ou planejadas, que visam alterar um comportamento ou uma estrutura. Ela, em si, não é uma característica dos sistemas servindo, portanto, mais para o planejamento e a gestão do que para a compreensão das problemáticas ou da vulnerabilidade. Adaptação envolve mudanças culturais, estruturais e até biológicas.
<b>Mimura, 2010, p. 131 e 134</b>	Adaptation is measures to increase preparedness for the adverse effects of climate change. [...] Adaptation can be defined as the process of developing, formulating, and implementing a strategy and policy to alter the effects of climate change and adapt to it.

\*As definições foram agrupadas de acordo com a semelhança entre seus conteúdos, por isso não estão em ordem cronológica. – Elaborado pelo autor.

A definição utilizada pelo IPCC (2001) admite a adaptação tanto para o meio natural, quanto humano, porém a define apenas como um ajuste, sem especificar que ajustes seriam esses. Posteriormente, divide a definição de adaptação para os sistemas humano e natural, sendo que, no segundo caso, ela pode ocorrer naturalmente, mas também pode ter contribuição da intervenção humana para uma melhor adaptação (IPCC, 2012).

Pelling et al. (2008), assim como o IPCC, não elaboram quais tipos de alterações são realizadas frente a um estressor ao sistema natural ou humano. Enquanto para o IPCC o resultado da adaptação permite reduzir danos potenciais ou tirar proveito de oportunidades benéficas, esses autores preferem relacionar seus resultados à manutenção ou aprimoramento das variáveis-chave no sistema analisado, o que, como será visto adiante, pode ser chamado tanto de adaptação, quanto de resiliência.

Para Thomalla et al. (2006) a questão já se foca mais no sistema humano quando se relaciona a adaptação aos efeitos das mudanças no clima, porém, não avançam em detalhar melhor o termo. Birkmann et al. (2013), por sua vez, desenvolvem melhor o que seria a adaptação, em si, mencionando as técnicas, os recursos e as estratégias que podem ser usados para alterar quadros do sistema observado para reduzir a exposição ao risco e gerenciar a suscetibilidade e a resiliência. Neste caso, os autores focam o meio humano como centro da questão de adaptação quando o assunto se refere às mudanças climáticas, conectando o conceito de adaptação ao de capacidade adaptativa como objetos centrais.

Seguindo essa linha, Marandola Jr. (2009) vê a adaptação como as ações que podem atuar diretamente sobre um sistema para alterá-lo conforme necessário e complementa com a ideia de que esta não serve para compreensão da problemática, em si, mas é uma ferramenta útil para o planejamento e gestão dos problemas a serem enfrentados. Por fim, Mimura (2010) afirma que a adaptação realizada frente às mudanças no clima está relacionada diretamente aos esforços de planejamento e política na realização de ações que possam atenuar os efeitos dessas mudanças.

A adaptação é um processo que acompanha a evolução dos sistemas natural e humano ao responderem às pressões externas e que passou a ser utilizado em várias disciplinas para abordar outras questões. Vale lembrar que a adaptação às transformações ambientais, em especial, às mudanças do clima, constitui-se parte integrante da história da humanidade, sendo que no passado algumas sociedades que não conseguiram se adaptar às novas condições, entraram em colapso: foi o caso da população polinésia que habitava a Ilha de Páscoa, pois o enorme desmatamento promovido pela população, além de inviabilizar a construção de

canoas para as atividades de pesca, promoveu extensiva erosão, impactando também a agricultura com a redução dos campos agricultáveis (ORLOVE, 2005).

Outras sociedades desenvolveram formas de adaptação às condições locais: no caso dos indígenas da Amazônia, por exemplo, as palafitas revelam a forte relação dos residentes com o seu espaço e com o papel central dos rios nas tradições dos povos. Nos Países Baixos, as soluções adaptativas constituem-se em aspecto indissociável dessa nação, que tem 1/4 das terras abaixo do nível do mar, protegidas por diques ou drenadas por meio de canais.

O termo, como pôde ser observado, vem passando por uma evolução nas discussões no regime ambiental internacional das mudanças climáticas e seu conceito tem evoluído conforme mais estudos e pesquisas são realizados, assim como ações concretas que já podem ser encontradas principalmente em cidades litorâneas e na agricultura, por exemplo, como forma de enfrentamento aos efeitos adversos das alterações no clima.

Os resultados da mitigação da emissão dos gases de efeito estufa demoram a surtir efeito devido à inércia do clima, sendo assim, a adaptação se torna crucial para a proteção dos sistemas frente aos efeitos das mudanças no clima em curto e médio prazo, enquanto a temperatura não é estabilizada pela redução das emissões desses gases (MIMURA, 2010). Diferentemente das ações de mitigação, as medidas de adaptação atuam frente aos impactos das mudanças no clima não em sua composição, sendo assim, seus resultados são sentidos de maneira mais imediata, com benefícios mais localizados (MARANDOLA JR., 2013).

A adaptação precisa se tornar parte da sociedade nas próximas décadas como forma de reduzir a vulnerabilidade para cada nível de impacto possível proveniente dessas alterações, sendo eles: diretos, ou seja, relacionados diretamente ao clima e ao aumento do nível dos oceanos; indiretos, resultantes da dificuldade de acesso às necessidades básicas devido aos danos provocados na infraestrutura urbana; ou atrelados às perturbações dos sistemas como, por exemplo, por meio do impacto que esses eventos podem ocasionar nos preços globais das commodities ou na migração internacional (PELLING; ZAIDI, 2013).

Pelling e Zaidi (2013) salientam que conforme os impactos evoluem de diretos e indiretos para as perturbações do sistema, eles passam a interagir cada vez mais com outros aspectos e recursos da sociedade, tais como política de desenvolvimento, demografia, normas culturais, entre outros, o que torna a identificação e a comunicação desses efeitos de forma isolada cada vez mais complexa. Para tanto, passa a ser imperativo que a adaptação se integre às atividades e estruturas diárias das formulações de políticas, desenvolvendo arcabouços de

governança que abordem a temática de forma mais ampla, tanto para identificação e comunicação com a sociedade sobre os eventos e ações a serem tomadas, quanto para melhor compreensão da questão.

Para que ocorra essa integração, primeiro é necessário que haja melhor compreensão de como a adaptação funciona e, com esse intuito, serão feitos alguns apontamentos. A adaptação pode ser realizada de forma autônoma ou planejada: a primeira se refere a uma resposta reativa sem intervenção proativa, qualquer que seja o ator, ecossistema natural ou sociedade humana; já a segunda ocorre com ações intencionais destinadas a prever os efeitos adversos das mudanças no clima e mitigar suas consequências. A adaptação planejada pode ocorrer no período pré-evento, por meio da prevenção e redução dos riscos ou impactos prejudiciais; e também no período pós-evento, por meio da mitigação dos danos (MIMURA, 2010).

Reconhecendo que as práticas adaptativas são fenômenos dinâmicos, ou seja, são um processo em vez de um *status*, Pelling (2011) complementa a discussão apresentando quatro perguntas necessárias para direcionar o debate: 1) Se adaptar a que?; 2) Quem ou o que se adapta?; 3) Como ocorre a adaptação?; e 4) Quais são os limites da adaptação? Outros fatores que o autor utiliza que auxiliam no tema são os de adaptação em curto prazo, em que o sistema tem que lidar diretamente com alguma pressão específica; e em longo prazo, considerada a adaptação, em si, de forma mais ampla e integrada com outras questões na sociedade. Ela pode ser identificada de acordo com: sua forma de ação (tecnológica, comportamental, financeiro, institucional ou informacional); o agente interessado (individual, coletivo); a escala do agente (local, nacional, internacional) e setor social (governo, sociedade civil, setor privado); e os custos e facilidades de implementação.

Adger et al. (2005) colaboram com a classificação de adaptação, lembrando que esta pode ocorrer em qualquer escala, seja internacional, nacional, local, espacial e temporal, sendo determinada de acordo com seu objetivo final: 1) reduzir a sensibilidade do sistema afetado; 2) alterar a exposição de um sistema aos impactos; ou 3) aumentar a resiliência dos sistemas naturais e sociais.

Pelling et al. (2008), em sua definição na Tabela 1, mencionam que as variáveis-chave do sistema podem ser conservadas ou aprimoradas frente a um estressor e isso implica em busca por processos para além de ações ou recursos específicos, tendo foco no que o autor chama de institucionalização social da aprendizagem. Essa visão focada na aprendizagem é importante, segundo os autores, na medida em que abre questões que envolvem o processo

pelo qual os atores podem aprender a aprender (ou aprender a ser adaptável), destacando não apenas a adaptação material, mas também a modificação institucional como estratégias adaptativas válidas. Birkmann et al. (2013) concordam que a adaptação denota um processo de aprendizado e experimentação para mudanças a longo prazo, em constante desdobramento e que se alimenta da vulnerabilidade.

Diante de uma situação de pressão externa, conforme assinala Carreño et al. (2007), um sistema responde de acordo com o nível de eficácia de sua estrutura técnica, de sua flexibilidade, de sua abertura cultural ao uso de tecnologia e de sua organização, produzindo vários padrões de ação, inatividade, inovação e/ou determinação. Essas respostas podem ser identificadas como: 1) não adaptativas, ou seja, inadequadas para o risco a ser enfrentado com desempenho baixo ou inexistente; 2) emergentes, sendo insuficientes, porém, incipientes; 3) operacionais, com gerenciamento adequado, embora apresente restrições; e 4) auto adaptativas, sendo respostas inovadoras, criativas e espontâneas.

Esse esforço de buscar detalhar e caracterizar as medidas adaptativas é necessário como forma de contribuir para que tais medidas se tornem parte do cotidiano das políticas públicas de forma concisa, principalmente pela forma única como esse campo permite influenciar o desenvolvimento, operando em diferentes níveis de engajamento com sistemas sociais específicos. Como forma de buscar um nivelamento conceitual da adaptação, Pelling (2011) realiza esforço de classificá-la em três grupos principais: adaptação como resiliência; como transição; e como transformação.

As características principais de cada um dos grupos de adaptação são: 1) resiliência: persistência de determinadas funções e práticas frente a um ambiente em mudança, não questionando o sistema e as relações de poder existentes; 2) transição: servindo como um nível intermediário, busca a percepção de potencialidades para adaptações por meio do exercício de direitos no regime estabelecido, em vez de provocar mudanças nesse regime; e 3) transformação: sendo a forma mais profunda de adaptação, busca a reconfiguração das estruturas de desenvolvimento, segurança e risco, por meio de reformas políticas, econômicas e culturais (PELLING, 2011). O autor ressalta que nenhum dos tipos é intrinsecamente mais desejável que o outro, sendo que tudo depende do contexto e do ponto de vista. Além disso, cada um dos tipos pode ocasionar mudanças em valores, instituições, comportamentos e recursos de diversas formas, sendo, portanto, o escopo e alcance, em vez de profundidade de mudança que os distingue.

Esses três níveis de adaptação podem não estar claramente delimitados e podem influenciar-se mutuamente, dependendo do domínio político específico ou grupo social. A adaptação transformativa, por exemplo, provoca no mínimo uma profunda crítica das instituições e práticas existentes, anteriormente sob influência das demais categorias. A resiliência e a transicional eventualmente acabam elucidando novos desafios, fortalecendo as capacidades e enfraquecendo barreiras para as reformas necessárias para o nível transformativo, embora também possam criar empecilhos, barreiras etc., e isso demonstra a importância de cada categoria, sem que uma se imponha em detrimento de outra (PELLING, 2011).

Para Pelling (2011) a adaptação deve ser vista como um processo crítico, com múltiplas camadas, e realizar e estimular suas três categorias é o passo inicial para dar suporte às pessoas em risco e à gestão de risco questionando as relações de poder que moldam a sociedade. Partindo do princípio que as mudanças no clima são um fenômeno dinâmico em constante evolução, a adaptação também deve ser considerada como processo, coexistindo com tais mudanças. As alterações climáticas não são mais uma ameaça externa que deve ser gerenciada a distância sem se relacionar com a escala local, mas sim se tornar um elemento íntimo da história humana, sendo tanto motor, quanto resultado das decisões de desenvolvimento nas sociedades. Isso requer um olhar mais atento às relações e práticas sociais, até mesmo de valores, sendo também importante – embora não suficiente – controlar os efeitos deletérios das mudanças no clima por meio de ações concretas com inovações tecnológicas, engenharia ambiental, seleção de culturas, entre outros (PELLING, 2011).

Quando se pensa nas relações de poder presentes nos sistemas específicos, deve-se observar o movimento dos governos para realizar as medidas de adaptação. Existem duas formas de um governo responder a uma pressão externa proveniente das mudanças no clima: se antecipar ou responder a um evento que afeta de forma direta sua população e território. Porém, devido ao caráter imediatista que geralmente impera na gestão pública, com ênfase nas ações emergenciais relacionadas aos desastres, é difícil pensar em uma escala de tempo que permita uma adaptação e ajustamento em longo prazo (MARANDOLA JR., 2009).

Sobre essa questão, Marandola Jr. (2009) também argumenta que até então os estudos sobre os perigos naturais estavam mais focados nos ajustamentos e capacidades de resposta, sendo questões circunscritas espaço-temporalmente, pensadas em curto e médio prazo, o que está de acordo com a visão imediatista da gestão pública. Aí reside uma dificuldade na evolução da problemática da adaptação, já que estas podem chegar a níveis mais profundos de

mudanças, com escalas temporais muito amplas, envolvendo questões culturais, estruturais e até biológicas, como coloca o autor, batendo de frente com o que vinha sendo abordado tanto nos estudos das mudanças ambientais globais, quanto nos de gerenciamento de risco.

Dois outros aspectos da adaptação também cabem ser mencionados para aprofundamento do debate. O primeiro deles, dos limites da adaptação, indica o nível de risco aceito por grupos sociais específicos, definido por aqueles dos quais as visões e valores do futuro imperam em determinada sociedade. Esses limites estão enraizados na cultura e sociedade, são mutáveis e podem ser subjetivos (ADGER, 2009; PELLING, 2011). Vale destacar como a ação daqueles que detêm o poder tem papel fundamental na determinação desses limites, o que impede, inclusive, atingir uma adaptação como transformação, por exemplo, já que para isso suas próprias visões e interesses deveriam ser questionados.

Outra questão é a “*maladaptation*”, inicialmente utilizada por Rappaport (1977), que pode ser traduzida como mal adaptação; ou inadaptação; ou desadaptação. Independente do termo utilizado, é usado para descrever ações que, por meio de mal planejamento ou consequências inadvertidas, acabam causando consequências locais ou distantes que superam seus benefícios (PELLING, 2011). A mal adaptação demonstra como a questão de adaptação, em si, é complexa, pois pode ocorrer em diferentes escalas espaciais e temporais, possivelmente com contextos culturais e perspectivas sociais divergentes ou concorrentes, o que dificulta a compreensão de quando uma adaptação particular será sustentável ou não (ENGLE, 2011).

### 1.1.1 Adaptação e política

Trazer a questão para um foco maior na relação entre a adaptação e a esfera política é interessante porque é essa relação que determinará grande parte do (in)sucesso das ações tomadas pelo planejamento e gerenciamento de risco. O assunto também é relevante na medida em que a capacidade adaptativa, tema principal deste trabalho e que será abordado mais adiante, está correlacionada e é determinada diretamente pelas instituições e pelas políticas públicas.

Como definição de política de adaptação, Burton et al. (2009) assinalam que se trata das ações tomadas pelos governos incluindo legislações, regulações e incentivos para melhorar ou incentivar mudanças no sistema socioeconômico voltadas para reduzir a



vulnerabilidade às alterações no clima, sendo essas mudanças realizadas diretamente nas práticas, nos processos ou nas estruturas dos sistemas observados. Não obstante, vale assinalar que essas políticas sofrem influência não apenas do sistema climático, mas também dos diferentes arranjos econômicos e institucionais (GRASSO, 2010), além das pressões e interesses dos agentes envolvidos.

Partindo das políticas em nível global, a adaptação é abordada pelos órgãos internacionais da seguinte forma, conforme Burton et al. (2009): 1) estudo dos impactos, com a identificação da vulnerabilidade e opções políticas, assim como fortalecimento da capacidade adaptativa; 2) preparação para as ações de adaptação; e 3) identificação dos facilitadores para adaptação. Pode-se observar que são questões que possibilitam colaborar com as ações locais dos diversos interessados, sendo um bom caminho de partida para aquelas localidades que necessitam de alguma informação ou ajuda internacional para concretizar medidas adaptativas em seus territórios.

Deixando de lado a escala global, Grasso (2010) afirma que, de forma geral, para qualquer análise sistemática de adaptação é necessária a definição do sujeito e objeto envolvidos, chamados de “sistema de interesse”, “unidade de análise”, “unidades de exposição”, “atividade de interesse” ou “sistema sensível”. O autor também complementa que existem os chamados determinantes de adaptação que devem ser considerados na elaboração das políticas públicas: 1) sensibilidade, sendo a resposta positiva ou negativa de um sistema biofísico às mudanças climáticas, o grau em que o sistema é afetado, adversa ou benéficamente, por um estímulo climático; 2) vulnerabilidade, podendo ser biofísica, onde um sistema depende de sua exposição aos efeitos possíveis das mudanças no clima e sua capacidade de se adaptar a eles; e também social, pela habilidade que indivíduos ou grupos possuem para lidar com as alterações no clima e seus impactos potenciais; e 3) capacidade adaptativa, que pode ser entendida como o potencial de adaptação.

Dentro das políticas públicas, as ações planejadas de adaptação podem ser realizadas por meio de diversos mecanismos, tais como conhecimento e aprendizagem, gerenciamento e resposta aos riscos de desastres, planejamento e desenvolvimento de infraestrutura, mudanças na arquitetura institucional, tecnologia e inovação, além de maior flexibilidade de sistemas sensíveis gerenciados e não gerenciados (GRASSO, 2010). Esses mecanismos mencionados são geralmente influenciados ou governados por ações públicas, o que determina um papel ativo na promoção e manutenção de estratégias planejadas de adaptação.

A questão temporal tem sido um grande desafio, pois é difícil fazer os gestores se sensibilizarem com diagnósticos de impacto e vulnerabilidade baseados em cenários climáticos futuros distantes, pouco palpáveis e perceptíveis e muitas vezes catastróficos. Como saída para esta dificuldade, o IPCC em seu 5º relatório do Grupo de Trabalho 2 (IPCC, 2013) traz a ideia de abordagem de vulnerabilidade dinâmica que se baseia na análise de vulnerabilidade presente (dados observacionais) e de médio e longo prazo, trazendo para a realidade cotidiana dos gestores informações sobre impactos atuais e suas tendências evolutivas no tempo. Esta abordagem busca sensibilizar os gestores e sociedade sobre os riscos concretos associados à mudança do clima, no presente e em recortes temporais futuros.

Em relação à aprendizagem, essa é tida como elemento essencial para a sobrevivência dos sistemas. Pelling e Zaidi (2013) comentam que sob o gerenciamento adaptativo (que faz parte de um corpo mais vasto de literatura acerca do gerenciamento organizacional), a aprendizagem individual e organizacional seria estimulada por meio de ações planejadas (como mudanças no ambiente regulatório) e em resposta a eventos inesperados e, portanto, não planejadas (como catástrofes naturais ou tecnológicas).

Além da aprendizagem, um aspecto que pode ser evidenciado por meio do gerenciamento adaptativo e que se relaciona com a aprendizagem, sendo relevante para o campo da adaptação, é o engajamento dos tomadores de decisão, sobre o qual Medema et al. (2008) descrevem uma abordagem ativa como ciclos de experiência-conhecimento-ação. Nesse ciclo é necessário que haja alto nível de envolvimento das partes interessadas para o surgimento de hipóteses e tradução e comunicação dos achados experimentais no processo de formulação e aprendizagem de políticas.

Dentro da questão do gerenciamento adaptativo, a relação entre a aprendizagem e a colaboração entre os diversos atores envolvidos se torna um elemento-chave (PELLING; ZAIDI, 2013). Essa colaboração entre os atores está envolta e é definida pelas relações de poder, que se evidenciam tanto pela divisão do trabalho e das responsabilidades, quanto pelo controle de informações e direitos de tomada de decisão. De acordo com os autores, pesquisas anteriores destacaram que os programas que permitiam a participação e o engajamento das comunidades locais de forma efetiva em diversas áreas dos projetos foram os que obtiveram maior sucesso para essas comunidades.

Frente a essa perspectiva, Pelling e Zaidi (2013) delimitam os desafios que se impõem para maior integração e aprendizagem no gerenciamento adaptativo: 1) a necessidade de maior receptividade dos pontos de vista das comunidades locais pelas organizações de níveis

superiores, que também devem se utilizar da aprendizagem como um mecanismo de resposta; 2) manter o engajamento local durante longos períodos de tempo, na medida em que a adaptação é um processo gradual; e 3) garantir à comunidade o nível necessário de assistência técnica e capacidade científica, o que, por sua vez, garante a validade e credibilidade de seus esforços.

A inclusão da adaptação na institucionalização da área da gestão e redução de risco exige uma ênfase estratégica adicional devido ao envolvimento de novos atores nas discussões, planejamentos e conhecimentos, além de colaboração adicional entre agências de resposta ao risco e desenvolvimento, nas quais devem ser incluídos os setores privado e voluntário para além do setor público (PELLING; ZAIDI, 2013). Grasso (2010) também compartilha a ideia de que o sucesso da adaptação depende de equidade e justiça, em que uma maior cooperação pode ser alcançada caso as iniciativas de medidas adaptativas forem equitativas e justas, considerando o bem-estar de todas as partes interessadas.

Adger et al. (2009) argumentam que a adaptação é um campo que permite a obtenção de informações sobre os mecanismos sociais que conduzem à distribuição de vencedores e perdedores e à identificação de oportunidades e barreiras para as transformações necessárias frente aos riscos que se apresentam. Porém, muitas vezes o campo de conhecimento e ação para adaptação se limitam às discussões técnicas ou gerenciais, enquanto perguntas mais amplas sobre valores sociais, culturais etc., são colocadas de lado como intangíveis ou para além do alcance do trabalho de adaptação.

Nesse sentido, cabe destacar que organizações não governamentais possuem papel crucial em assumir a liderança para desenvolver mecanismos que possam ajudar os responsáveis pelo poder público, para divulgar maior conhecimento e permitir acesso às ferramentas para realizar um planejamento de adaptação com maior integração de todos os interessados, com mudanças mais amplas do que meramente técnicas. Ademais, esse papel é fundamental para que os tomadores de decisão comecem a enxergar a capacidade de adaptação em diferentes escalas ao longo do tempo e de forma mais abrangente (PELLING; ZAIDI, 2013).

## 1.2 Resiliência

A resiliência é um termo que se relaciona diretamente com as demais questões de adaptação, sendo, portanto, necessária uma abordagem mais atenta para se compreender em que medida ela deve ser considerada – ou não – nas políticas públicas de gerenciamento de risco e de adaptação, em si. Sendo assim, foram identificadas as definições encontradas na Tabela 2.

Tabela 2 – Definições de resiliência por diferentes autores/instituições.

Fonte	Definição de resiliência
<b>IPCC, 2008, p. 880</b>	The ability of a social or ecological system to absorb disturbances while retaining the same basic structure and ways of functioning, the capacity for self organization, and the capacity to adapt to stress and change.
<b>IPCC, 2012, p. 563</b>	The ability of a system and its component parts to anticipate, absorb, accommodate, or recover from the effects of a hazardous event in a timely and efficient manner, including through ensuring the preservation, restoration, or improvement of its essential basic structures and functions.
<b>Mimura, 2010, p. 134</b>	Resilience: the ability of the system to resist damage (also called adaptability)
<b>Moench, 2009, p. 256</b>	<p>Concepts of resilience take two broad forms:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) The direct strength of structures or institutions when placed under pressure – an attribute we refer to as hard resilience; and</li> <li>2) The ability of systems to absorb and recover from the impact of disruptive events without fundamental changes in function or structure – an attribute we refer to as soft resilience.</li> </ol>
<b>Pelling, 2011, p. 42 e 56</b>	<p>Resilience is popularly understood as the degree of elasticity in a system, its ability to rebound or bounce back after experiencing some stress or shock. It is indicated by the degree of flexibility and persistence of particular functions.</p> <p>[...]</p> <p>Resilience seeks to protect those activities perceived by an actor to be beneficial for human wellbeing and ecological sustainability but threatened by contemporary or future pressures associated with climate change.</p>
<b>Engle, 2011, p. 651</b>	Resilience falls along a spectrum of interpretation, with ‘engineering

---

resilience’, or return to a single, stable equilibrium on one end, and ‘social-ecological resilience’, or reorganization, renewal, adaptation, and learning on the other end (Folke, 2006; Young, 2010). The more contemporary scholarly interpretation is ‘socialecological resilience’, but in practice, resilience remains frequently understood along the lines of ‘engineering resilience’. Perhaps it is human nature to resist change and strive to maintain the status quo, because decision makers often use the concept of resilience to evoke a sturdy, robust, or stalwart state of affairs; one that can quickly bounce back to its initial conditions.

**Handmer e Dovers, 2009, p. 196**

Reactive and proactive resilience: The first approaches the future by strengthening the status quo and making the present system resistant to change. This is a quest for constancy or stability. Stability is seen as the end in itself, rather than as a mean of achieving the goal of human well-being. Proactive resilience, on the other hand, accepts the inevitability of change and tries to create a system that is capable of adapting to new conditions and imperatives.

\*As definições foram agrupadas de acordo com a semelhança entre seus conteúdos, por isso não estão em ordem cronológica.

Elaborado pelo autor.

A visão do IPCC de 2008 sobre resiliência pode ser considerada ampla, na medida em que não reduz o termo à questão de manutenção do *status quo*, que em geral determina a resiliência dentro da questão de adaptação. Para o Painel, a resiliência não seria apenas absorver os impactos das mudanças do clima e retornar ao estado inicial, mas também a capacidade do sistema de adaptar-se ao estresse e às mudanças. Em 2012 essa definição realizada pelo IPCC identifica alguns termos que complementam a ideia anterior, como “antecipar, absorver, acomodar ou recuperar” frente aos possíveis efeitos das alterações no clima, enquanto os elementos básicos essenciais do sistema devem ser preservados, restaurados ou melhorados.

A identificação das definições pelos autores seguintes, Mimuro (2010) e Moench (2009), serve para demonstrar essa vertente na literatura em que a resiliência seria sua capacidade de absorção dos impactos, além do retorno ao estado anterior a esses impactos, mantendo alguns aspectos da sociedade que são considerados essenciais e que devem ser preservados, o que geralmente é definido seguindo as relações de poder dentro da comunidade observada.

Pelling (2011) utiliza o termo “elástico” para definir resiliência, reforçando essa visão de algo que retorna ao estado inicial e ainda complementa essa ideia com a manutenção de funções específicas, estas que seriam percebidas por determinados atores no sistema, com o objetivo de preservar um bem-estar já obtido no sistema anterior e que é ameaçado por pressões provenientes das mudanças no clima.

Engle (2011) denomina dois campos de resiliência em que se discutem essas diferenças, a de “resiliência de engenharia” e a de “resiliência socioecológica”, sendo a primeira a que se refere ao retorno ao estado anterior aos impactos e a segunda a que traz elementos de adaptação em seu conceito, apresentando renovações, reorganizações, aprendizado etc. O autor argumenta que o primeiro tipo geralmente é mais utilizado pelos tomadores pela sensação de robustez e resistência que o sistema atual passa frente ao desconhecido que poderia ser alcançado com mudanças mais amplas em suas características fundamentais. Handmer e Dovers (2009) avançam nesse sentido ao definir outros dois tipos de resiliência, que tem correlação com os de Engle: resiliência reativa e proativa, sendo a primeira a do retorno ao estado anterior ao impacto e a segunda a da capacidade do sistema em se adaptar.

É interessante observar como as definições existentes acerca do termo acabam se inter-relacionando com outros tópicos que envolvem o assunto, como a capacidade adaptativa, por exemplo: enquanto alguns assumem a resiliência como a flexibilidade do sistema em sofrer uma perturbação, outros também a abordam pela sua capacidade de se adaptar e se transformar, se aproximando diretamente de outros termos que são utilizados na literatura. Essa questão deixa clara a necessidade de aprofundamento do debate conceitual do campo de adaptação, ainda mais para se deixarem claros os objetos de pesquisa futuros, como lembra Marandola Jr. (2009).

Engle (2011) argumenta que essa questão da dificuldade de estabelecer uma consistência na terminologia dos aspectos que envolvem adaptação impacta diretamente a ação dos tomadores de decisão, que acabam se utilizando de definições que não levam em consideração transformações no sistema e se centram na manutenção dos aspectos anteriores que julgam necessários para o bem-estar da comunidade. Daí provém a questão de até que ponto a manutenção de um sistema é interessante para uma determinada sociedade, quando esse sistema pode assumir diversas facetas, como, por exemplo, um governo opressor que pode ser resiliente e acaba mantendo seu poder em vez de se adaptar e se transformar frente às perturbações.

Nesse contexto, pode-se pensar em até que ponto utilizar a discussão de resiliência como transformadora seria interessante sendo que o termo da capacidade adaptativa pode ser melhor trabalhado e aprofundado, não tendo, portanto, uma redundância de conceitos que apenas aumentam os debates, em vez de serem facilitadores aos planejadores e atores envolvidos. Posto isto, Engle (2011) complementa a ideia afirmando que para atingir a preservação dos aspectos anteriores (resiliência) ou a alteração do sistema (transformadora) deve ser observada sua capacidade de adaptação, que facilita o resultado mais desejado, sendo que, como indica Silva (2014), a resiliência nem sempre é o mais desejável, ainda mais ao considerar que caso haja um desastre, o sistema anterior foi aquele que permitiu sua ocorrência.

Como pode ser observado, o termo é envolto em muitas abordagens e acaba gerando questionamentos quanto à sua utilidade no campo de adaptação, como lembra Silva (2014). O autor afirma que, sendo este termo “importado” das ciências naturais, acaba sofrendo muitas críticas no sentido de não ser possível captar a dinâmica dos processos sociais ou que suas análises dos processos sociais são muito limitadas, porém, utilizado de uma forma multidisciplinar, mais abrangente, o conceito pode ser interessante, principalmente para as análises das relações entre população e ambiente.

Pensando nas múltiplas definições do conceito, Silva (2014) salienta que o tema é debatido por meio de diversos olhares e perspectivas, o que gera diferenças e redundâncias, por diversos pesquisadores, associações, organizações não governamentais (ONG's), órgãos públicos e internacionais. Dentre essas definições, de modo geral há consenso em relacionar a resiliência à capacidade dos sistemas em lidar com pressões, porém, não coincidem no olhar sobre a natureza do sistema, sua recuperação e a qualidade das mudanças resultantes desse processo.

Considerando as instituições, em si, Silva (2014) explica que a resiliência é pensada a partir de três parâmetros principais: 1) sua legitimidade; 2) o enfrentamento dos riscos ambientais que caracterizam a agenda histórica das instituições; e 3) sua eficácia. Com esses parâmetros é possível observar o processo de evolução das instituições, assim como a integração das organizações sociais e suas redes de suporte e o contexto cultural em que as medidas adaptativas e as relações entre a sociedade e o ambiente se concretizam.

Dovers e Handmer (1992) definiram, conforme a Tabela 2, a resiliência como reativa e proativa. Posteriormente, passaram a utilizar três categorias para identificar o termo: 1) resistência e manutenção; 2) mudanças marginais; e 3) abertura e adaptabilidade

(HANDMER; DOVERS, 1996). Essas definições são importantes, pois complementam a categoria para além do retorno ao estado inicial e possibilitam maior integração da resiliência com os demais termos, na medida em que as transformações no sistema passam a ser consideradas.

A resiliência como resistência e manutenção, conforme Handmer e Dovers (2009), gera enormes gastos de recursos para a manutenção do *status quo* por aqueles que detêm o poder e geralmente significa a negação da existência de um problema, sendo assim, existe uma falta de ação devido ao desconhecido, o que comumente ocorre no início de discussões sobre questões ambientais. A segunda categoria representa mais uma preocupação com gerenciamento do que com uma visão, tendo maior foco em escolhas individuais e com os mecanismos de mercado. A terceira categoria ocorre quando há alto grau de flexibilidade no sistema, com alterações mais profundas em diversas variáveis.

As duas primeiras categorias são as mais utilizadas pelas sociedades industrializadas modernas, principalmente devido à forte resistência de suas instituições às mudanças. As administrações públicas atuam para que apenas esses tipos de resiliência sejam considerados e geralmente têm sucesso na busca por estabilidade e por seu desejo em se perpetuarem, em detrimento de confrontarem causas fundamentais, parte da terceira categoria (HANDMER; DOVERS, 2009). Pelling e Zaidi (2013) ressaltam que as mudanças marginais são, talvez, as respostas mais comuns aos riscos ambientais, sendo estes reconhecidos e a adaptação realizada sem que haja ameaça aos principais atributos do sistema dominante, ou seja, respondem aos sintomas, mas não à raiz do problema, gerando uma falsa sensação de segurança.

Embora seja desejável que as sociedades consigam atingir níveis de abertura e adaptabilidade focando nos impactos futuros das mudanças climáticas, as demais categorias não devem ser desconsideradas, sendo estas, na verdade, essenciais para obter estabilidade, principalmente para a vida das pessoas. Para alcançar altos níveis de adaptação são necessárias maior flexibilidade no sistema e preparação para cooperação frente às incertezas, situações e direções não planejadas e, para isso, as três categorias devem ser consideradas e estimuladas, enquanto o imperativo pela adaptação em vez de resistência cresce com o tempo (HANDMER; DOVERS, 2009).

Segundo Pelling e Zaidi (2013), o fato de esse modo de resiliência como abertura e adaptabilidade ser tão raro ilustra a enorme inércia dos resultados do investimento pessoal e coletivo na manutenção do *status quo*, intensificado pelos grandes investimentos em capital



fixo e pelos investimentos em infraestrutura. Os autores também destacam as preocupações que os gestores possuem quanto à instabilidade no sistema que pode ser gerada ao aderirem certas estratégias adaptativas, que podem resultar em mal adaptação por meio de decisões ineficazes, gerando a necessidade de preparação de setores individuais para o enfrentamento dessas questões, sendo este um custo para maior flexibilidade do sistema.

Outra questão pertinente, ainda mais considerando a resiliência não apenas como retorno ao estado inicial, mas também como mudanças que podem significar abertura e adaptabilidade, é a diferença existente entre esse termo e o da adaptação, em si. A definição trazida pelo IPCC (2008), na Tabela 2, procura focar a resiliência não a partir de seus resultados, mas pelas capacidades do sistema em: se manter; se reorganizar; e se adaptar. Neste caso a adaptação seria vista como um subcomponente da resiliência. Esses termos foram posteriormente modificados para resiliência, transição e transformação por outros autores, conforme visto anteriormente.

Birkmann et al. (2013) sugerem que tanto a resiliência, quanto a adaptação, são influenciadas pelas limitações em termos de acesso e mobilização de recursos de um sistema socioeconômico para responder a um risco determinado, o que muda é o foco de ação já que no primeiro caso os esforços se concentram na capacidade de preservar o sistema, sem incluir aprendizagem em relação às mudanças futuras possíveis no contexto de risco que as alterações no clima geram. Porém, existe o processo de aprendizagem e reorganização, mesmo que seja como esforço para preservar o sistema anterior, sendo assim, deve também ser considerado como componente da adaptação.

Para Pelling (2011), essa evolução da construção do tema provocou uma inversão do que foi sugerido pelo IPCC, no sentido de que essas três categorias passaram a configurar componentes da adaptação. Acompanhando o pensamento de Dovers e Handmer (1992), Pelling (2011) utiliza-se de três termos para categorizar os subconjuntos da adaptação: 1) adaptação como resiliência; 2) adaptação como transição; e 3) adaptação como transformação.

### 1.3 Vulnerabilidade

Outro termo que se relaciona diretamente com as demais questões que envolvem a adaptação e que possui grande relevância na temática é o de vulnerabilidade, sendo necessário esforço para melhor compreensão de seu conceito e aprofundamento do debate. Para tanto, foram identificadas as definições encontradas na Tabela 3.

Tabela 3 – Definições de vulnerabilidade por diferentes autores/instituições.

Fonte	Definição de vulnerabilidade
<b>IPCC, 2008, p. 883</b>	Vulnerability is the degree to which a system is susceptible to, and unable to cope with, adverse effects of climate change, including climate variability and extremes. Vulnerability is a function of the character, magnitude, and rate of climate change and variation to which a system is exposed, its sensitivity, and its adaptive capacity.
<b>IPCC, 2012, p. 564</b>	The propensity or predisposition to be adversely affected.
<b>Berman; Quinn; Paavola, 2012, p. 88</b>	We define vulnerability as the extent a system is prone to and unable to cope with shocks and stresses, determined by different social, ecological, and political conditions at multiple levels (Blaikie et al., 1994; IPCC, 2007).
<b>Giddens, 2009, p. 163</b>	Vulnerability is once again all about risk - the risk of suffering damage to a valued activity, way of life or resource. Vulnerability is plainly an economic and social phenomenon, not just one concerned with the physical environment.
<b>Adger, 1999, p. 249</b>	The exposure of groups or individuals to stress as a result of social and environmental change, where stress refers to unexpected changes and disruption to livelihood.
<b>Birkmann et al., 2013, p. 195</b>	Vulnerability refers to the propensity of exposed elements such as physical or capital assets, as well as human beings and their livelihoods, to experience harm and suffer damage and loss when impacted by single or compound hazard events (UNDRO, 1980; Timmerman 1981; Maskrey, 1984; Cardona 1986, 1990; Liverman 1990; Cannon 1994, 2006; Blaikie et al., 1996; UNISDR 2004, 2009; Birkmann 2006a, b, c; Cutter et al., 2003; Cutter and Finch 2008; Cutter et al., 2008).
<b>Grasso, 2010, p. 20</b>	Global climate change differs significantly from the other areas in which vulnerability assessments have been carried out. It is generally agreed that there are two different interpretations in the climate discourse: on the one hand vulnerability is the net impact of climate change and is therefore seen as an end point; on the other, it is a

starting point, a state of a system produced by social and environmental processes and triggered by climate impacts. [...] This definition highlights the social dimension of vulnerability, broadly understood as a state of well-being pertaining directly to individuals and social groups, and whose causes are related to social, institutional, and economic factors, as well as to climate impacts, in so far as social vulnerability is indeed not separate from exposure, and necessarily linked to specific climate impacts.

**Marandola Jr.,  
2013, p. 101**

[...] a vulnerabilidade se refere à capacidade de resposta, que inclui a resiliência e as capacidades adaptativas da sociedade e dos ecossistemas, o que significa dizer que cada alteração no geossistema não produzirá linearmente os mesmos efeitos em todas as cidades, regiões, ou para todas as pessoas do mesmo modo.

**United Nations  
Development  
Programme, 2009,  
p. 229**

Vulnerability is a socially constructed condition implying lack of resilience and fortitude when faced with environmental extremes. This lack of resilience may be manifested at the structural, physical, economic, social, and political and institutional levels.

**Handmer e Dovers,  
2009, p. 190**

Vulnerability, defined generally as susceptibility to injury, may be seen as inversely related to resilience: the more resilient, the less vulnerable.

**Mimura, 2010, p.  
134**

[...] the onset of damage due to climate change is determined by several factors. They can be classified as follows: 1) climatic stimuli: the degree and extent of external forces; 2) susceptibility: the weakness of an exposed system to particular influences; and 3) resilience: the ability of the system to resist damage (also called adaptability). Vulnerability can be defined as a combination of these factors.

\*As definições foram agrupadas de acordo com a semelhança entre seus conteúdos, por isso não estão em ordem cronológica.

Elaborado pelo autor.

A definição de vulnerabilidade utilizada pelo IPCC (2008) se relaciona diretamente com a suscetibilidade do sistema, que indica a ação direta dos efeitos oriundos das mudanças climáticas (aspecto físico, características dos eventos) com a (in)capacidade de lidar com esses eventos (aspecto social, utilizando a terminologia de capacidade adaptativa). Essa é uma visão abrangente que permite atrelar a vulnerabilidade a uma série de outros aspectos que permeiam a adaptação, demonstrando a relevância do maior detalhamento deste conceito. Vale notar que a conceituação do Painel foca diretamente os efeitos resultantes das alterações no clima, sem abordar outros aspectos da sociedade que podem impactar na vulnerabilidade, o

que, como pode ser visto por outras definições, deveria ser considerado e exemplifica o fato de cada conceito expressar os interesses daqueles que os definem. Em contrapartida, a definição mais recente utilizada pelo Painel resume a questão de vulnerabilidade à propensão ou predisposição de ser afetado negativamente, não explicitando nem ao menos o que (ou quem) seria afetado (IPCC, 2012).

As definições seguintes na Tabela 3, de Berman, Quinn e Paavola (2012), Giddens (2009), Adger (1999) e Birkmann et al. (2013), contribuem com a discussão ao não focarem apenas os efeitos das mudanças climáticas, mas reconhecendo que a vulnerabilidade é a propensão/risco do sistema em ser afetado por algum estresse de ordem social, econômica, política ou ecológica. A definição fornecida por Grasso (2010) detalha melhor esses dois tipos de visões abordados anteriormente pelo IPCC e pelos demais autores, defendendo a existência e aceitação tanto do viés em que as mudanças climáticas são o agente estressor do sistema, sendo a vulnerabilidade seu “impacto líquido”, enquanto o outro viés admite a vulnerabilidade como sendo o estado do sistema frente aos processos sociais e ambientais que podem ser desencadeados por eventos climáticos, integrando a dimensão social ao conceito.

As demais definições, de Marandola Jr. (2013), United Nations Development Programme (2009), Handmer e Dovers (2009) e Mimura (2010) se concentram em dois aspectos principais que determinam a vulnerabilidade: a suscetibilidade a um evento e a capacidade de resposta do sistema. Esses incluem os conceitos de resiliência e capacidade adaptativa como fatores que impactam diretamente o sistema reforçando, ou não, sua vulnerabilidade a um evento em particular.

Nesse sentido, é mister assinalar como os conceitos de adaptação, resiliência, vulnerabilidade e capacidade de adaptação se entrelaçam e integram um arcabouço conceitual que deve ser levado em consideração em conjunto quando se analisa a temática. Como Marandola Jr. (2009, p. 37) ressalta, a conceituação de vulnerabilidade é central na compreensão do processo, porém, todos os demais conceitos “são necessários para uma perspectiva abrangente e contextual dos perigos e desastres”.

De acordo com Burton et al. (2009), existem dois tipos de pesquisas em adaptação sendo realizadas, sendo uma delas a que o IPCC utiliza, voltada para a mitigação/impactos das mudanças climáticas, apoiando-se em aspectos técnicos, e isso é claramente exposto quando se observa a definição de vulnerabilidade oferecida pelo Painel. Grasso (2010) argumenta que a definição utilizada pelo Painel é muito abrangente, com pouca definição

clara, já que integra eventos, exposição, consequências e capacidade adaptativa, mas não avança nesses processos.

A outra linha de pesquisa em adaptação é voltada às questões de vulnerabilidade e política, que está alinhada às últimas definições expostas na Tabela 3, com enfoque na dinâmica social, econômica e política para além da ambiental. São aspectos que devem ser considerados nas políticas de adaptação e que acabam dificultando o estabelecimento de metodologias de uma forma prescritiva para os tomadores de decisão devido ao seu caráter complexo e dinâmico, diferentemente das questões mais práticas da outra linha de pesquisa. Dessa forma, é necessário que os conceitos-chave sejam estabelecidos e conectados para colaborar na criação e organização das pesquisas voltadas a redução de vulnerabilidade (BURTON et al., 2009).

Berman et al. (2012) também apontam as pesquisas que eram realizadas e que focavam os aspectos físicos dos desastres, dando grande destaque à amplitude do evento extremo passando, posteriormente, a indicar as interações com a sociedade, economia e política. As pesquisas passaram, então, a abordar a vulnerabilidade como produto da interação entre sociedade e natureza, integrando os meios social, ecológico, econômico e político. Os autores também observam que apenas com uma maior integração desses fatores, realizada por meio de uma perspectiva histórica, é que será possível compreender os processos que moldam a vulnerabilidade de um sistema particular.

Grasso (2010) ressalta que os objetivos dos estudos é que determinam a utilização de um tipo de vulnerabilidade ou de outro: a vulnerabilidade baseada nos eventos naturais, epidemiologia e segurança alimentar, que tem foco na exposição aos eventos, perturbações e estresses, na capacidade de lidar com isso e na recuperação; e vulnerabilidade baseada na economia política, focada nas condições econômicas, políticas e sociais, integrando os diferentes tipos de pressões (não apenas biofísicos) e as capacidades adaptativas. Mesmo definindo essa divisão entre dois tipos de vulnerabilidade, o autor argumenta que a perspectiva da vulnerabilidade social às mudanças climáticas seria mais capaz de compreender os processos de adaptação aos impactos dessas alterações e orientar recomendações políticas e financiamento das medidas adaptativas, já que se concentra no contexto socioeconômico, institucional e político, elementos determinantes para a capacidade adaptativa de cada sistema.

Alguns autores, como Zanetti et al. (2016), utilizam o termo vulnerabilidade socioambiental ao se referir aos fatores biofísicos e sociais de uma forma integrada. Para os

autores, no caso da vulnerabilidade costeira, por exemplo, os aspectos biofísicos a serem considerados devem focar tanto os riscos para o interior, como os deslizamentos de terra e inundações; quanto os oceânicos, como aumento do nível do mar e erosão costeira, estes que devem ser analisados à luz dos fatores sociais específicos de cada localidade.

Dois conceitos que são associados ao de vulnerabilidade e que merecem menção são os de risco e perigos. De acordo com Birkmann et al. (2013), os riscos são definidos pela probabilidade de consequências ou perdas resultantes das interações entre perigos (eventos naturais extremos, por exemplo) e condições vulneráveis, podendo ser perdas materiais, sociais, econômicas, ambientais, culturais ou institucionais em um determinado local. Nesse sentido, nos estudos sobre vulnerabilidade, os riscos associados ao risco natural e às ameaças à segurança humana não podem ser reduzidos e concentrados unicamente nos perigos (os eventos naturais, em si), mas devem abordar as interações destes com os demais fatores que atuam nessa interação entre sociedade e meio ambiente.

Para Marandola Jr. (2009), a vulnerabilidade é um conceito relevante na medida em que possibilita abordar tanto as fragilidades, quanto as capacidades dos sistemas ao experimentar uma pressão de alguma ordem, sendo assim, ela não pode ser considerada como o espectro negativo, mas sim, o qualitativo do enfrentamento aos efeitos das mudanças no clima. Segundo o autor, esse conceito possui um olhar contextual e circunstancial dos fenômenos, e permite abranger a multidimensionalidade da problemática no sentido de elucidar as características específicas de cada lugar e grupo social, apresentando elementos particulares que podem potencializar, ou minimizar os danos provocados pelo estressor.

Além disso, Marandola Jr. (2009) também ressalta que por meio desse conceito é possível conectar as diferentes escalas e ângulos do fenômeno das mudanças climáticas na sociedade contemporânea, sendo, assim, um qualitativo intrínseco do sistema. Por ser um conceito ponte que nos permite a contextualização da problemática, possibilita pensar os danos e os perigos de forma processual, abrangente e integrada. Sendo assim, continua o autor, a ênfase dos estudos deve ser dada aos elementos que compõem a vulnerabilidade, como os perigos e riscos, a capacidade adaptativa e a resiliência, já que estes podem ser estudados, compreendidos e avaliados, enquanto a vulnerabilidade serve como liga entre tais conceitos.

## 1.4 Capacidade adaptativa

O conceito de capacidade adaptativa também se integra aos demais conceitos e possui relevância quando se analisam os processos que integram a dinâmica entre as mudanças no clima e suas implicações na sociedade. Como forma de aprofundamento do debate, foram identificadas algumas definições do termo utilizadas por diversos autores, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Definições de capacidade adaptativa por diferentes autores/instituições.

Fonte	Definição de capacidade adaptativa
<b>IPCC, 2001, p. 6</b>	The ability of a system to adjust to climate change (including climate variability and extremes) to moderate potential damages, to take advantage of opportunities, or to cope with the consequences.
<b>IPCC, 2012, p. 556</b>	The combination of the strengths, attributes, and resources available to an individual, community, society, or organization that can be used to prepare for and undertake actions to reduce adverse impacts, moderate harm, or exploit beneficial opportunities.
<b>Vincent, 2007, p. 13</b>	It refers to a diverse set of elements whose precise composition may vary depending on the scale of analysis. These include the capacity to modify the exposure to the risks associated with climate change, to absorb and recover from the losses stemming from climate change, and the ability to exploit new opportunities that arise in the process of adaptation.
<b>Engle, 2011, p. 648</b>	In the face of uncertainty, adaptive capacity is a critical system property, for it describes the ability to mobilize scarce resources to anticipate or respond to perceived or current stresses.
<b>Grasso, 2010, p. 23</b>	Adaptive capacity as the set of resources available for adaptation, as well as the capacity to use these resources for effective adaptations. In short, adaptive capacity represents potential adaptation.
<b>Pelling, 2011, p. 58</b>	Adaptive capacity then is best indicated not by goodness of fit to current or predicted future threats but by flexibility in the face of unexpected as well as predicted hazards, vulnerabilities and their impacts (Janssen et al, 2007).
<b>Gupta et al., 2010, p. 461</b>	[...] we define adaptive capacity as the inherent characteristics of institutions that empower social actors to respond to short and long-term impacts either through planned measures or through allowing and encouraging creative responses from society both ex ante and ex post.

\*As definições foram agrupadas de acordo com a semelhança entre seus conteúdos, por isso não estão em ordem cronológica. - Elaborado pelo autor.

A definição do IPCC de 2001 trazia a capacidade adaptativa como a habilidade do sistema para enfrentar as pressões provenientes das mudanças climáticas, reduzindo seus prejuízos, tirando proveito de oportunidades que possam surgir e lidando com suas consequências; já na definição seguinte, o Painel passa a abordar essa capacidade como conjunto de forças, atributos e recursos do sistema (leia-se: indivíduos, comunidades, sociedades ou organizações) importantes para o enfrentamento e redução desses impactos e para explorar oportunidades (IPCC, 2012).

Essas duas definições demonstram como o Painel passa a considerar os diversos elementos que os sistemas possuem como essenciais para lidar com as consequências das mudanças no clima, em vez de pensar em apenas uma habilidade intrínseca desse sistema. O foco passa de uma característica do sistema, em si, para os elementos que o sistema possui e pode se apoiar para lidar com os efeitos possíveis das alterações do clima.

Vincent (2007) e Engle (2011) compartilham a definição precedente do IPCC, colocando o foco na capacidade do próprio sistema em mobilizar recursos para antecipar ou responder às novas pressões que possam surgir. Já Grasso (2010), embora admita que essa capacidade seja do próprio sistema, também identifica o conjunto de recursos disponíveis para a adaptação como elementos constituintes dessa capacidade.

Pelling (2011) e Gupta et al. (2010) se centram mais nas instituições dentro do sistema como foco para capacidade adaptativa dentro da questão das mudanças climáticas. O primeiro faz referência à (falta de) flexibilidade das instituições frente aos perigos previstos; às vulnerabilidades; e aos impactos possíveis. Já os demais abordam o conceito nas características inerentes das instituições que podem fortalecer os atores sociais responsáveis pelas respostas às mudanças nos sistemas, inclusive ao permitir e encorajar as respostas criativas desses atores na sociedade para esse enfrentamento.

Por meio da análise das definições de capacidade adaptativa pode-se observar que há um movimento em distinguir o que corresponde a essa capacidade, se uma habilidade própria do sistema, ou se a disponibilidade de recursos e elementos que possam contribuir para uma capacidade em se adaptar. Engle (2011) assinala que um dos pontos mais importantes na evolução desse conceito é o papel integral que as instituições, a governança e o gerenciamento desempenham na determinação dessa capacidade do sistema. O autor também salienta que esta é uma propriedade relevante nas organizações na medida em que elenca um repertório de soluções potenciais para problemas e variações imprevisíveis, permitindo ajustes e aprendizados, mesmo mantendo algumas características inalteradas.



Pelling (2011) afirma que o contexto que configura a capacidade adaptativa de um sistema é fundamental para abrir espaço à adaptação como transformação progressiva. Nesse sentido, continua o autor, é necessário que se examine o comportamento organizacional e os regimes de governança, assim como os sentimentos, valores e ações dos indivíduos, identificando a interação entre diferentes níveis de atores (indivíduos e organizações) e as instituições que dão forma aos sistemas sociais. Isso acontece já que transformações mais profundas nos sistemas podem ser alcançadas tanto por políticas instrumentais, quanto como parte de uma reação cultural, já que os discursos e queixas populares detêm importante papel em desafiar ou reforçar o *status quo* enquanto as mudanças climáticas se internalizam como processo social.

Já Gupta et al. (2010) ressaltam que as ciências naturais aos poucos se tornam melhores em prever e identificar os impactos deletérios das mudanças climáticas e, assim, torna-se fundamental um enfoque maior às instituições e como elas podem incrementar sua capacidade para enfrentar esses desafios que se impõem, incorporando novas informações e tornando-se mais proativas.

Uma questão que é difusa entre os autores do tema é de quais são as características que determinam a capacidade adaptativa de um sistema, que foram identificados na Tabela 5. Elencar essa diferenciação desses elementos é importante para observar até que ponto tais definições permitem uma melhor abordagem do conceito ou criam barreiras para a progressão do estudo do tema devido à quantidade de informações difusas.

Tabela 5 – Características que determinam a capacidade adaptativa segundo diversos autores.

Fonte	Características
<b>Smit e Pilifosova (2001)</b>	Riqueza da população reforçada pela estabilidade; as instituições; a infraestrutura; as tecnologias; e o mercado de capitais.
<b>Brooks e Adger (2005)</b>	As informações sobre a natureza e a evolução dos impactos do clima sobre os sistemas socioeconômico e financeiro; os recursos sociais, humanos e naturais; a governança; o reconhecimento do risco associado às alterações no clima; e as responsabilidades para a adaptação.
<b>Gupta et al. (2010)</b>	As características das instituições (formais e integrais, suas regras, normas e crenças) que permitem e incentivam a sociedade (indivíduos, organizações e redes) a mudar essas instituições para lidar com os novos desafios que surgem.
<b>Moench (2009)</b>	Sistemas: de conhecimento; do meio ambiente; econômico; de subsistência; comunicacional; de transportes; organizacional; e de infraestrutura adaptada. Também depende da habilidade de auto-organização, respostas flexíveis, conversão de ativos e mudança de estratégias nos períodos antes e depois do evento.
<b>Vincent (2007)</b>	Depende de uma série de fatores: social, político, econômico, tecnológico e institucional. A capacidade adaptativa é multidimensional e é determinada pela complexa interrelação entre diferentes fatores em diferentes escalas.

\*As características foram agrupadas de acordo com a semelhança entre seus conteúdos, por isso não estão em ordem cronológica. Não são citações literais, por isso estão em português.

Elaborado pelo autor.

Independentemente desses elementos, deve-se também pensar de que forma seria possível avaliar a capacidade adaptativa das diferentes organizações. Para Gupta et al. (2010), uma opção seria compreender se as organizações garantem que os atores – que permeiam o campo de ação que envolve o enfrentamento às mudanças climáticas – tenham acesso contínuo à informação, sejam capazes de agir respeitando o que foi planejado e sejam flexíveis. Alguns aspectos que influenciam diretamente relação entre as organizações e os atores são: a disponibilidade de recursos, sejam eles financeiros, políticos, humanos, legais ou tecnológicos; o contexto em que as organizações se encontram, o que impacta na capacidade em buscar e aumentar novos recursos; e a governança, que para ser justa deve incluir legitimidade, equidade, capacidade de resposta e responsabilidade.

Para os autores, esses critérios geram alguns desafios na construção dessa capacidade institucional em se adaptar por diversos fatores: 1) a existência de alguma capacidade adaptativa dentro das organizações em um sistema observado não significa, necessariamente, que esse sistema conseguirá se adaptar: isso dependerá de vários outros fatores; 2) os critérios não são independentes, ao contrário, se relacionam podendo se reforçar ou criar tensões entre eles; 3) alguns critérios podem tornar outros menos relevantes; e 4) esses critérios dependem diretamente do contexto, na medida em que cada situação determina diferentes pesos aos diversos critérios/dimensões de acordo com os problemas específicos analisados (GUPTA et al., 2010).

Engle (2011) assinala a importância que a avaliação da capacidade adaptativa pode adquirir em um ambiente em que as mudanças climáticas acabem impactando de formas mais severas do que previsto anteriormente. Nesse contexto, a avaliação da capacidade de adaptação com base em atributos, mecanismos ou indicadores de algum sistema específico pode contribuir para aumentar a capacidade de outros sistemas com o tempo. Essas capacidades podem ser traduzidas para a aplicação de políticas, concentrando-se nas gestões, na governança e nas abordagens institucionais, auxiliando os gestores na tomada de decisão, principalmente quando existem exemplos teóricos com avaliações sólidas realizadas anteriormente.

Frente ao futuro incerto que as mudanças climáticas nos apresentam, identificar os papéis dos fatores que podem fortalecer a adaptabilidade, particularmente para a adaptação das comunidades locais, assim como investigar e compreender melhor o conceito de capacidade adaptativa, pode aumentar as probabilidades de alcançar melhores resultados nas adaptações que possam vir a ser necessárias (MIMURA, 2010; ENGLE, 2011).

Um aspecto relevante é a relação entre os quatro conceitos abordados neste capítulo, a adaptação, a resiliência, a vulnerabilidade e a capacidade adaptativa. Conforme dito anteriormente, a vulnerabilidade serviria como conceito ponte ligando os demais no campo da adaptação (MARANDOLA JR., 2009). Berman et al. (2012) afirmam que as abordagens de vulnerabilidade, reconhecendo os papéis dos atores e da estrutura sociopolítica, juntamente com a resiliência, apontando as conexões e interações entre os sistemas socioecológicos, permitem identificar instituições e governança como componentes determinantes para a capacidade adaptativa. Conforme Engle (2011), a capacidade adaptativa é uma função da relação entre a vulnerabilidade, a resiliência e a adaptação: nesse caso, essa capacidade

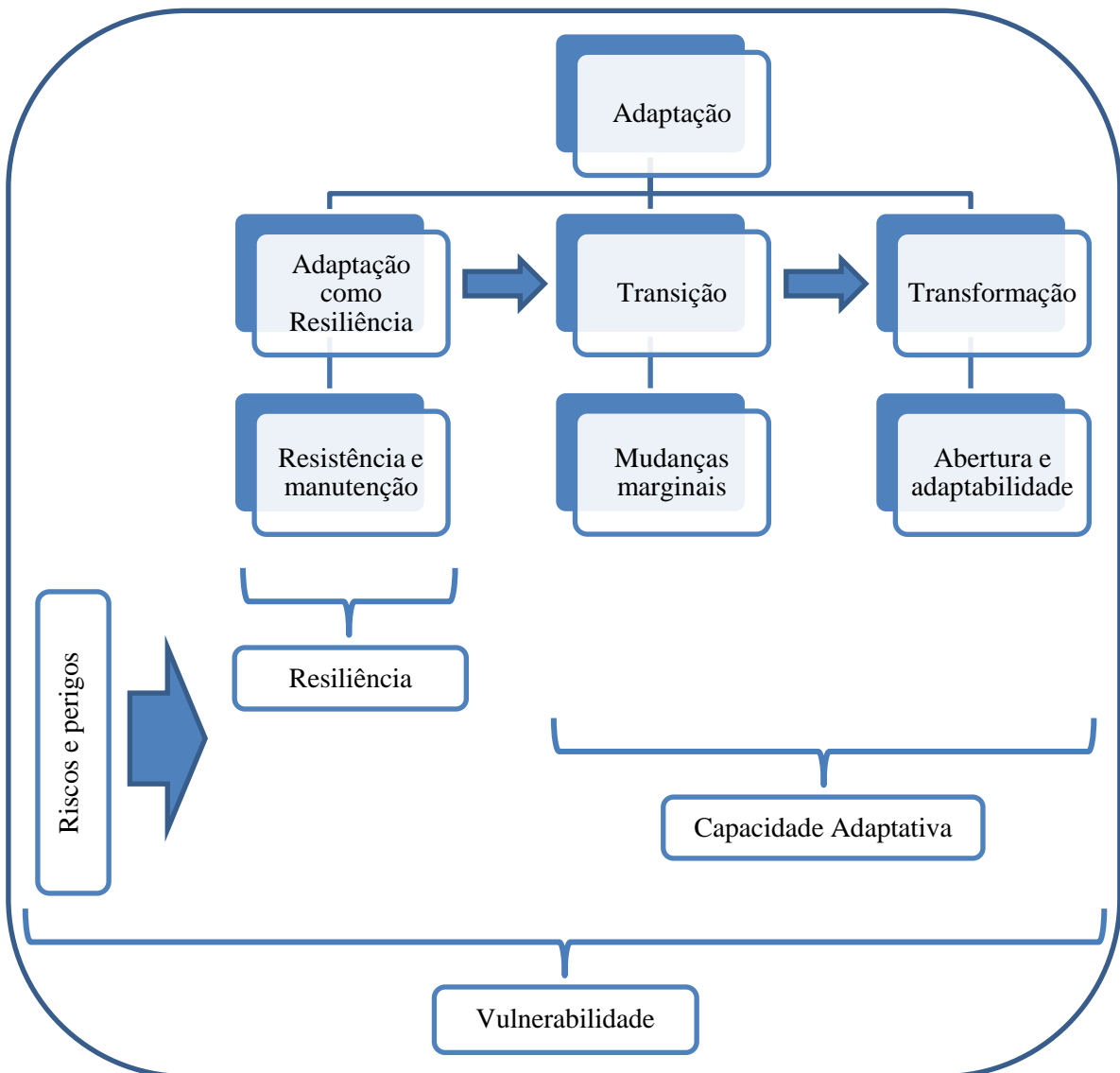
desempenha papel crítico na determinação da vulnerabilidade ao moderar a exposição e a sensibilidade do sistema.

Pelling e Zaidi (2013) explicam que a capacidade adaptativa e a vulnerabilidade interagem e se influenciam ao longo do tempo, por meio de fluxos de poder, informações e recursos entre os atores, e sua relação varia de acordo com o tamanho e tipo de risco a ser enfrentado e a posição da unidade social em sistemas socioeconômicos mais amplos. Essa posição é importante porque ambos os conceitos podem ter implicações distintas, profundas e, por vezes, ocultas dependendo da escala.

Também nesse sentido, Marandola Jr. (2009) complementa ao afirmar que a capacidade adaptativa, juntamente com a resiliência, possibilita uma mudança em quadros profundos de vulnerabilidade ao adaptar os sistemas aos desafios criados pelas mudanças no clima e a novos arranjos socioespaciais.

O diagrama a seguir (Figura 2) foi elaborado como forma de representar as relações entre os conceitos apresentados até o momento no texto, em que a adaptação se divide em três componentes: 1) adaptação como resiliência, por meio de resistência e manutenção das características do sistema vigente; 2) como transição, por meio das mudanças marginais que não promovem mudanças estruturais mais profundas; e 3) como transformação, pela abertura e adaptabilidade, provocando mudanças mais amplas em diversas frentes, seja cultural, política, social. Além disso, é possível identificar as componentes relacionadas às capacidades do sistema, em que a resiliência e a capacidade adaptativa se referem a diferentes momentos da adaptação, ambas sempre sendo influenciadas pelos perigos e riscos, enquanto a vulnerabilidade está presente em todos esses momentos e está diretamente relacionada aos demais conceitos.

Figura 2 – Diagrama da relação entre os principais componentes da adaptação às mudanças climáticas.



Elaborado pelo autor.

#### 1.4.1 Redes informais

Um aspecto de grande relevância no campo da capacidade adaptativa e que carece de estudos, principalmente no Brasil, refere-se aos componentes dentro das instituições que se relacionam de maneira informal: são as redes informais de comunicação e de relações interpessoais dentro, e através, das diversas organizações em um sistema específico<sup>2</sup>. O

<sup>2</sup> É oportuna, nesse momento, a diferenciação entre instituições e organizações: as instituições representam os limites que moldam o comportamento social, o campo para negociação e disputas de poder pelas relações entre

investimento nessas redes informais tem grande importância na medida em que contribui para engrossar o recurso social para adaptação e lidar melhor tanto com os impactos diretos possíveis das mudanças no clima, quanto com um sistema mais dinâmico e instável que pode surgir frente às crises econômicas e ambientais associadas a essas mudanças (PELLING, 2011).

Segundo Adger (2003), as capacidades estão diretamente relacionadas à ação coletiva e, no caso da adaptação, envolvem a independência dos agentes por meio das relações estabelecidas: 1) entre si; 2) com as organizações em que se encontram; e 3) com a base de recursos de que dependem/disponível. Conforme explica o autor, é por meio da teoria do capital social que se pode estabelecer uma base conceitual para trabalhar essas relações informais dentro da temática, reduzindo a fragmentação dos estudos realizados até então no que se refere à natureza das relações de troca e o significado cultural e restrições institucionais sobre o uso do ambiente natural.

Essa teoria reconhece que a ação coletiva se utiliza de redes e fluxos de informação entre os indivíduos e grupos para a tomada de decisão. Não obstante, também aborda como os indivíduos se utilizam de seus relacionamentos para atingir objetivos próprios ou pelo bem-estar coletivo, captando a natureza das relações sociais e suas implicações na sociedade. Por meio do capital social pode ser possível aprimorar a segurança na redução dos riscos diretamente ou por meio de interações com o estado, o mercado e outras partes da sociedade civil, se tornando um elemento de grande valia para as estratégias de adaptação aos efeitos do clima (ADGER, 2003).

Pelling e High (2005) destacam dois componentes complementares à teoria do capital social: tipos de relacionamento interpessoal e confiança/reciprocidade. Estes elementos são determinados por meio de “relações de laços” entre indivíduos de grupos étnicos ou religiosos semelhantes (*bonding*) e/ou por meio de “relações de pontes”, que são associações entre pessoas com os mesmos interesses ou metas, mas que possuem identidades distintas (*bridging*), e são fundamentais na medida em que podem auxiliar na compreensão da direção e velocidade com que as adaptações se desenvolvem dentro de um sistema específico.

Outra abordagem que os autores realizam é da capacidade de mudanças dos indivíduos. Pela teoria, estes não seriam capazes de mudanças já que o capital social seria um bem relacional, não podendo ser comandado por um único indivíduo agindo por conta

---

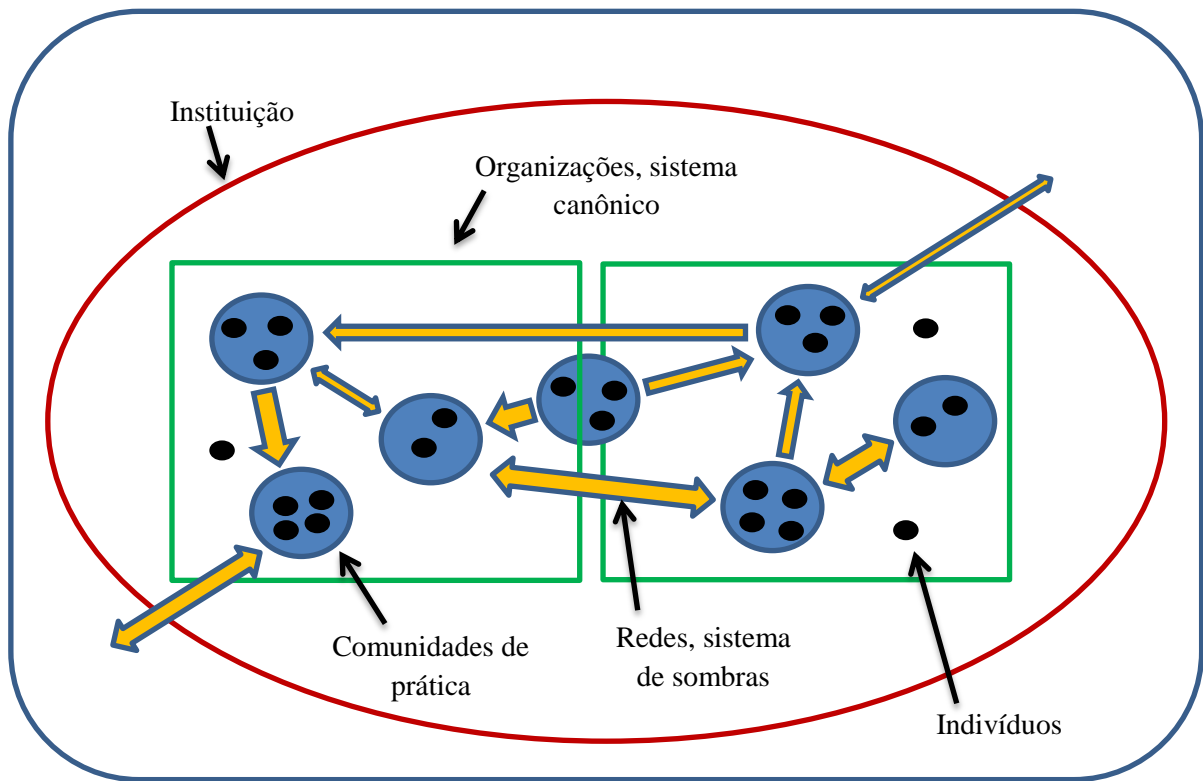
indivíduos e grupos; enquanto as organizações são coletivos, como agências e órgãos, direcionados para manutenção e renegociação dos valores das instituições (PELLING et al., 2008).

própria. Porém, aos indivíduos cabe a escolha entre ficar ou sair de determinados relacionamentos dependendo da estrutura social a que pertencem, o que modifica seus direitos aos bens sociais e à capacidade adaptativa na medida em que seu exercício sobre o capital social é alterado, sendo que este movimento dos indivíduos através das diferentes redes varia em dificuldade para cada indivíduo podendo ser impactado por diferentes fatores, como, por exemplo, pelas relações de gênero (PELLING; HIGH, 2005).

A teoria do capital social pode contribuir com a temática da adaptação às mudanças no clima, pois foca as pressões que levam a mudanças na qualidade e quantidade de redes formais e informais que podem facilitar ou criar barreiras ao acesso a recursos externos ou capacidade de mobilizar recursos internos da comunidade para a adaptação. Nesse sentido, a política pública tem o papel de criar o ambiente e os arranjos institucionais mais favoráveis para estimular o capital social e, conseqüentemente, a adaptação. O capital social, nesse caso, ao destacar o funcionamento do poder e fluxo de recursos e informações nos relacionamentos interpessoais, possibilita seguir redes que atravessam fronteiras das escalas política e administrativa que são realizadas pela interação das estruturas e convenções administrativas e organizacionais formais (PELLING; HIGH, 2005).

Dois aspectos que devem ser tratados atrelados à teoria do capital social e que contribuem para a literatura e pesquisas de adaptação são as redes e as ligações estabelecidas entre elas. As redes, ou comunidades de práticas (*community of practice*), são os grupos de associações estabelecidas em torno do que as pessoas fazem (WENGER, 1999), ou as associações fundadas em identidade compartilhada, onde os indivíduos compartilham e reforçam valores e práticas (PELLING et al., 2008); já os laços e relacionamentos informais estabelecidos entre essas comunidades de prática foram denominados por Stacey (1996) de sistemas de sombras (*shadow systems*), também entendidos como as relações que atravessam fronteiras de identidade, proporcionando um veículo informal para o fluxo de informações em uma organização e referem-se às práticas informais, muitas vezes normalizadas por repetição e amplamente reconhecidas, mas não formalizadas pela legislação, regulamentação ou orientação (PELLING et al., 2008; PELLING; ZAIDI, 2013). Para Wenger (1999), ambos são compostos de redes e interações construídas a partir de relações interpessoais que não foram formalizadas dentro do sistema canônico vigente. A disposição entre esses elementos dentro de uma instituição foi representada na Figura 3, incluindo indivíduos que não fazem parte de comunidades de práticas específicas, mas que também pertencem às organizações.

Figura 3 – Diagrama da relação entre instituições, organizações (sistema canônico), comunidades de prática e redes de sistemas de sombras.



Elaborado pelo autor.

Wenger (1999) aponta que as comunidades de prática podem ser definidas em torno de três elementos básicos: 1) o engajamento, que trata do que/e o quanto os indivíduos fazem juntos; 2) a imaginação, que seria a visão sobre os limites e qualidades que os indivíduos possuem das redes; e 3) o alinhamento, que aborda a atuação dos agentes de acordo com as regras da rede. Essas comunidades, segundo o autor, são mantidas unidas pela identidade que seus membros compartilham, pelas normas de reciprocidade e pelos códigos de comunicação.

Os sistemas de sombras, conforme Wenger (1999), sendo as interações estabelecidas entre as comunidades e redes, são possíveis por meio de “pessoas de fronteira”, que possuem relações de ponte entre si, e “objetos de fronteira” (como reuniões ou documentos criados com o objetivo de reunir as comunidades de prática). Pelling et al. (2008) ressaltam que é a qualidade, quantidade e objetivo dos agentes conectados nas comunidades de prática e os agentes e objetos de fronteira que podem determinar a influência dos sistemas de sombras na capacidade de adaptação (por isso as setas que representam o sistema de sombras na Figura 3 possuem tamanhos e sentidos diversos). Para os autores, a institucionalização do aprendizado



fruto dessas interações fornece uma gama de oportunidades para a adaptação e deve ser estimulada pelas políticas públicas e pelos gestores; e para Shaw (1997), esses sistemas devem ser reconhecidos como fonte de inovação e uma alternativa a organização social canônica.

Pelling e High (2005) afirmam que as comunidades de prática e os sistemas de sombras se relacionam com a aprendizagem e a adaptação, podendo tanto apoiá-las, quanto dificultá-las. A questão de aprendizagem social, como explicam Pelling et al. (2008), é interpretada na literatura tanto no sentido do aprendizado individual, este sendo moldado de acordo com as relações sociais experimentadas pelo indivíduo, quanto na aprendizagem realizada formalmente pelos coletivos sociais, como as organizações, ambos sendo aspectos complementares. Essa questão é prudente já que pode contribuir ou criar barreiras para o desenvolvimento de um ambiente de maior troca de informações e conhecimentos, o que afeta diretamente a capacidade adaptativa em um dado sistema.

A ligação entre os indivíduos dentro e entre as comunidades de prática pode contribuir para um aprendizado colaborativo que ocorra de forma mais rápida e profunda do que aquele transmitido por um único instrutor, porém, é o ambiente social o qual os indivíduos pertencem que dita o espaço de possibilidade para que a aprendizagem individual ocorra. Com o incentivo dessa prática, a troca de informações e conhecimento se intensifica internamente ao sistema canônico, facilitando a adaptação desse sistema frente a mudanças que sejam necessárias, complementando-se às medidas formais realizadas pelas políticas públicas (PELLING et al., 2008).

Observando essa questão com o foco na escala local, seu capital social e suas redes são claramente relevantes para compreender as diferenças sociais e a vulnerabilidade. Sendo assim, é importante que esse capital social abarque as famílias em um local específico, por exemplo, pois permite lidar com os impactos dos eventos extremos de forma ativa já que são estabelecidas conexões entre as relações de laços e os agentes externos à realidade local, o que é vital tanto para o enfrentamento desses eventos, quanto para a adaptação. Ademais, as redes sociais também se tornam cruciais em um contexto em que o planejamento e a intervenção estatal são ausentes, assumindo muitas vezes a questão de adaptação e recuperação como substitutos do estado (ADGER, 2003).

Adger (2003) salienta a importância de que os governos sejam tolerantes com o surgimento do capital social por redes alternativas, pois estas promovem maior segurança social e resiliência, sendo assim, as estruturas e instituições formais são vitais para a

promoção do capital social. De acordo com o autor, a construção de confiança e cooperação entre os agentes formais e as redes informais no campo da adaptação traz benefícios mútuos: o processo de abertura das organizações formais às opiniões e conhecimento de atores externos promove maior legitimidade e sustentabilidade às suas ações; além disso, as medidas adaptativas que sejam elaboradas de baixo para cima permitem que a problemática das mudanças climáticas seja mais difundida a nível local, transmitindo mais conhecimento sobre o assunto e conscientizando a população, o que acaba, conseqüentemente, possibilitando uma propensão maior ao estabelecimento de novas conexões para combater as mudanças climáticas, incrementando a capacidade adaptativa.

Sob esse contexto, a avaliação da capacidade adaptativa proposta neste estudo não está diretamente relacionada com as expressões estáticas de capacidade medidas por meio de ações adaptativas específicas, mas sim com os arranjos institucionais subjacentes dos sistemas canônicos e de sombras, que moldam a capacidade de adaptação e resultam em ações concretas. Para Pelling et al. (2008), essa abordagem que avalia e compreende a capacidade adaptativa de uma perspectiva institucional permite o aprofundamento do debate, contribuindo para apoiar políticas públicas proativas que promovam o fortalecimento dessa capacidade, mesmo em condições de alta incerteza.

Pelling et al. (2008) indicam, então, seis caminhos em que a capacidade adaptativa pode ser avaliada levando-se em consideração a aprendizagem dos indivíduos, em si, e dos grupos sociais aos quais pertencem: 1) quando as organizações realizam mudanças internas para facilitar medidas de adaptação; 2) quando as organizações agem para modificar suas relações com o ambiente ou elementos externos; 3) quando um ator específico realiza mudanças internas para facilitar que medidas adaptativas preestabelecidas sejam atingidas; 4) quando um ator específico define mudanças na seleção e uso de recursos para atingir medidas adaptativas predefinidas; 5) quando um ator específico aprende com experiências passadas e reavalia os objetivos e metas da organização, assim como a utilização dos recursos; e 6) quando um ator específico altera características da própria instituição para modificar prioridades das políticas vigentes.

Para os autores, as duas últimas categorias são as que indicam maior capacidade adaptativa e sustentabilidade em um dado sistema, pois promovem a rediscussão dos valores e características vigentes, podendo até mesmo desafiar as instituições canônicas existentes. As organizações que promovem esses tipos de mudanças são aquelas mais aptas a lidar com as ameaças e oportunidades fruto das mudanças associadas ao clima, e são fortalecidas pela

existência de sistemas de sombras robustos, estes que devem ser apoiados, mas não gerenciados, pelas próprias organizações, podendo chegar até mesmo a desafiar o *status quo* (PELLING et al., 2008).

A ação de adaptação é impulsionada pelos valores e prioridades prevaletentes na sociedade e é expressa como função dos sistemas sociais, políticos e econômicos existentes por meio da codificação das leis e práticas de governança estabelecidas e ancoradas nas normas sociais e tradições culturais. O processo de adaptação deve, portanto, ser legitimado por essas normas e valores, juntamente com as instituições e atores envolvidos na realização das referidas ações.

No entanto, as bases jurídicas, políticas e sociais para o avanço de alternativas de gestão e opções de adaptação nem sempre são claras, especialmente devido à imprecisão da escala das ameaças e dos potenciais impactos transversais: essa falta de clareza também é agravada pelo fato de que várias agências e organizações com vários – e, por vezes, conflituosos – mandatos compartilham a responsabilidade pela tomada de decisão no processo de gestão, o que aumenta a necessidade de compreender a arquitetura organizacional existente como um espaço para adaptação, no qual as responsabilidades se dão em termos de planejamento crítico, aprendizagem e decisões de resposta e quais influências podem afetar esse espaço, aspectos que serão abordado na avaliação da capacidade adaptativa do município de Santos, São Paulo.

## **CAPÍTULO 2) Contextualização e metodologia**

A avaliação da capacidade adaptativa do município de Santos neste estudo foi realizada por meio da utilização e aplicação do Índice de Capacidade Adaptativa (ACI), ferramenta que permite a análise das principais características das organizações do município que permeiam as áreas de gerenciamento de risco e mudanças climáticas e gera recomendações aos gestores e interessados no tema.

Nesse sentido, alguns elementos são fundamentais para que a análise seja possível, partindo da contextualização do estudo de caso, perpassando suas características socioambientais pertinentes ao tema, assim como metodologia da ferramenta do Índice, indicando seus principais aspectos e passos que deverão ser seguidos para atingir os resultados finais desejados.

É importante salientar que essa contextualização não deve ser realizada apenas a partir das características específicas dos eventos extremos possíveis frutos das alterações no clima para determinado local, pois estes não são reveladores da dinâmica probabilidade-ocorrência-resposta (MARANDOLA JR., 2009), sendo necessárias também informações dos aspectos socioeconômicos da população envolvida, da ocupação da terra, do planejamento e da dinâmica da sociedade envolvida (MATTEDI, 1999; NUNES, 2009), alcançando uma visão mais integrada entre os fenômenos físicos e a relações sociais que impactam diretamente a vulnerabilidade da população.

### **2.1 Caracterização do local de estudo: Santos, São Paulo**

Antes de elencar as características socioambientais específicas do município estudado é premente que seja destacada a relevância do processo de urbanização que o país vivenciou em sua formação, resultando diretamente no surgimento e crescimento da vulnerabilidade de determinados grupos da população brasileira frente aos efeitos deletérios das mudanças climáticas, principalmente referente aos eventos hidrometeorológicos, que são o foco deste estudo.

A urbanização no Brasil atingiu sua maturidade no século XIX, porém foi apenas no século XX que adquiriu as características com as quais a conhecemos atualmente (SANTOS, 1993). Para o autor, todo o processo brasileiro de urbanização está associado à geração de

pobreza, pois o crescimento desordenado e acelerado induz a uma crise urbana, já que grande parcela da população não tem acesso a serviços essenciais. O problema se torna ainda mais grave quando se leva em conta que 83,8% da população do país vive em centros urbanos.

Uma das características da urbanização é a modificação do ambiente natural (SANT'ANNA NETO, 1998; BRANDÃO, 2001; YAHN; GIACOMINI, 2002; GONÇALVES, 2003; TUCCI; BRAGA, 2003; NUNES, 2011) que inclui a substituição de áreas verdes, pavimentação, adensamento populacional, impermeabilização do solo, presença de poluentes, entre outros, que contribuem para alterações no balanço energético, térmico e hídrico.

Nestes ambientes alterados pela ação humana, fenômenos naturais como as chuvas podem trazer uma série de problemas, que podem ser intensificados pelas mudanças no clima. Seus impactos incluem efeitos diretos, referentes às consequências mais visíveis, como a destruição de construções e mortes; e efeitos indiretos, que surgem depois e são mais difíceis de serem atribuídos aos eventos, como a influência na economia e na vida social (SMITH, 2004). Ademais, os processos provenientes das alterações no clima devem impactar diretamente as aglomerações urbanas costeiras – que, no caso brasileiro, revela uma situação crítica, na medida em que uma grande parte de sua população vive nesses ambientes – não apenas pelos eventos relacionados à precipitação, mas também pela elevação do nível dos oceanos.

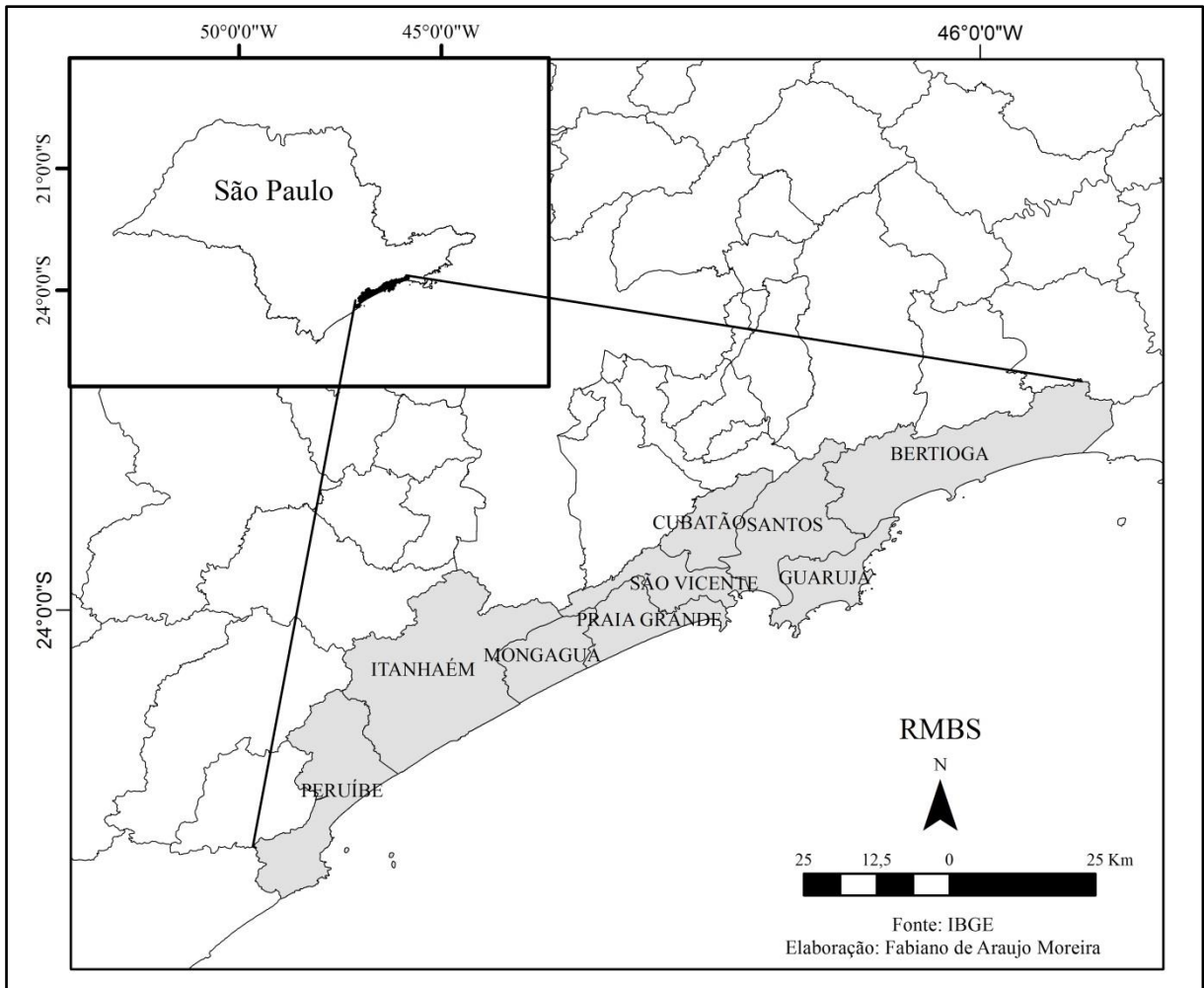
Sendo assim, serão elencadas as principais características socioambientais do município de Santos e apresentadas suas principais suscetibilidades aos efeitos das mudanças no clima em seu território, sempre levando em consideração sua relação com o entorno e a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), dando base para a discussão posterior do processo de ocupação urbana local que promoveu a vulnerabilidade de sua população e afetou a capacidade adaptativa do município.

### 2.1.1 Características socioambientais do município e região

A RMBS está situada na porção central do litoral do estado de São Paulo, Brasil (Figura 4), com uma distância em seu ponto médio de aproximadamente 70 km da capital do estado, a cidade de São Paulo. Criada em 30 de julho de 1996 por meio da Lei Complementar nº 815, ocupa uma área de 2.818 km<sup>2</sup> da qual fazem parte nove municípios: Bertioga,

Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente, totalizando mais de 1,7 milhão de habitantes, o que corresponde a quase 4% da população total do estado paulista.

Figura 4 – Localização da Região Metropolitana da Baixada Santista.



Elaborado pelo autor.

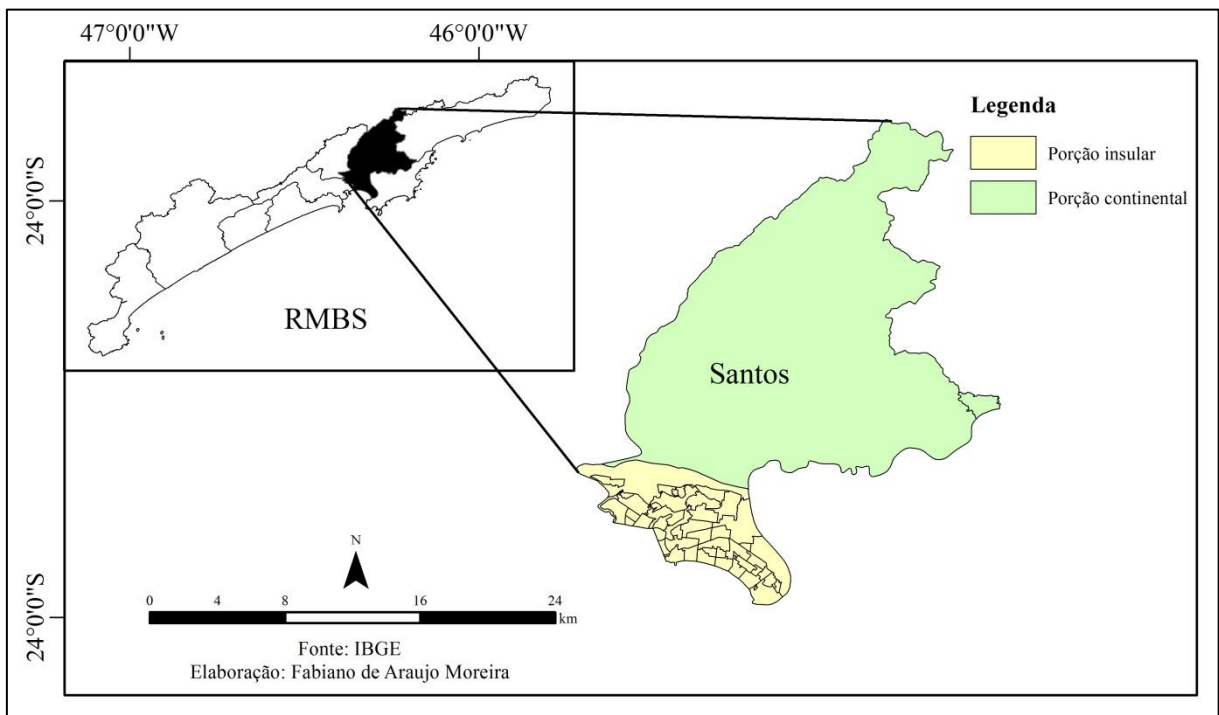
Essa região apresenta áreas insulares e continentais, sendo denominada geograficamente como baixada santista devido à sua conformação geomorfológica, conforme Zundt (2006), que também assinala a presença de, aproximadamente, 65 km contínuos de extensão litorânea, contendo cerca de 120 praias. Em sua porção norte faz divisa com as regiões metropolitanas de São Paulo e do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e ao sul faz divisa com o Vale do Ribeira. É importante destacar que os limites político-administrativos da

RMBS não correspondem com os limites físicos da Baixada Santista, já que algumas áreas de sua drenagem se localizam em municípios que não participam da Região Metropolitana, como São Bernardo do Campo, Biritiba Mirim e Itariri (VARGAS, 2013).

Sua acessibilidade se dá por meio do modal de transporte ferroviário, contando com a presença de duas malhas ferroviárias distintas, a antiga malha da Rede Ferroviária Federal S.A., e pelo antigo acesso das Ferrovias Paulista S.A. – Fepasa. Já o transporte rodoviário se dá pelas rodovias Anchieta (SP 150) e Imigrantes (SP 160) em sua porção mais central, com acesso a capital paulista com o maior tráfego de veículos, além das rodovias Dom Paulo Rolim Loureiro (Mogi—Bertioga/SP 098), Prestes Maia (Rio—Santos/SP 055) e Padre Manoel da Nóbrega (SP 055), ligando as demais porções da Região com os municípios adjacentes (ZUNDT, 2006).

O município de Santos, foco desta pesquisa, localiza-se a aproximadamente 80 km da capital do estado e possui uma área insular de 39,4 km<sup>2</sup> e uma área continental de 231,6 km<sup>2</sup> (BARBI, 2014), conforme Figura 5. Sua porção insular, chamada Ilha de São Vicente, é compartilhada com outro município, São Vicente.

Figura 5 – Localização do município de Santos, São Paulo.



Elaborado pelo autor.

A porção continental do município possui reservas naturais que impedem o avanço das áreas urbanas, sendo assim, é pouco utilizada pela população, que se localiza quase em sua totalidade na porção insular. Devido ao turismo, a área convive com uma população flutuante expressiva, podendo mais do que dobrar nas altas temporadas. Apresenta elevado grau de urbanização (acima de 97%) e adensamento populacional, sendo que 67% de seu território é vegetado.

Santos é a cidade economicamente mais importante da região, caracterizando-se como polo regional, concentrando a maior parte das organizações estaduais e federais, comércio e serviços, além de possuir o maior contingente populacional dentre os municípios da Região Metropolitana (ZUNDT, 2006). De acordo com o autor, sua importância atinge até mesmo municípios localizados fora da RMBS, sendo considerado, portanto, um polo suprarregional.

Sua relevância regional é evidente ao se destacar a presença do maior polo portuário, petroquímico e siderúrgico da América Latina (ZUNDT, 2006), sendo que o porto representou 25,1% do total da balança comercial brasileira no ano de 2010 (CODESP). Como ressalta Zundt (2006), a área possui vocações aparentemente díspares em relação ao seu potencial econômico (porto e polo industrial de grande porte, além de vocação turística) que se mesclam a reservas ambientais e áreas de proteção legal, denotando extrema complexidade em suas relações espaciais.

Embora haja intensa exploração da vegetação para expansão da rede urbana e das atividades industriais na região, ainda existe grande diversidade de ambientes naturais, com áreas preservadas da Mata Atlântica e fragmentos de seus ecossistemas associados como, por exemplo, os manguezais (SOUZA, 2010). Vargas (2013) destaca a presença de diversas áreas legalmente protegidas na área, como, por exemplo, o Parque Estadual da Serra do Mar, o Parque Estadual Xixová-Japuí, a Estação ecológica Jureia-Itatins, as APAs Cananeia-Iguape-Peruíbe e Santos-Continente, além da Reserva da biosfera da Mata Atlântica. Sobre os manguezais o autor identifica as áreas protegidas no complexo estuarino de Santos/São Vicente no rio Itapanhaú e no canal Bertioga, próximo ao rio Itanhaém, porém, embora sejam áreas de proteção, são degradadas por atividades industriais poluidoras e a implantação de áreas urbanas por meio de aterramentos.

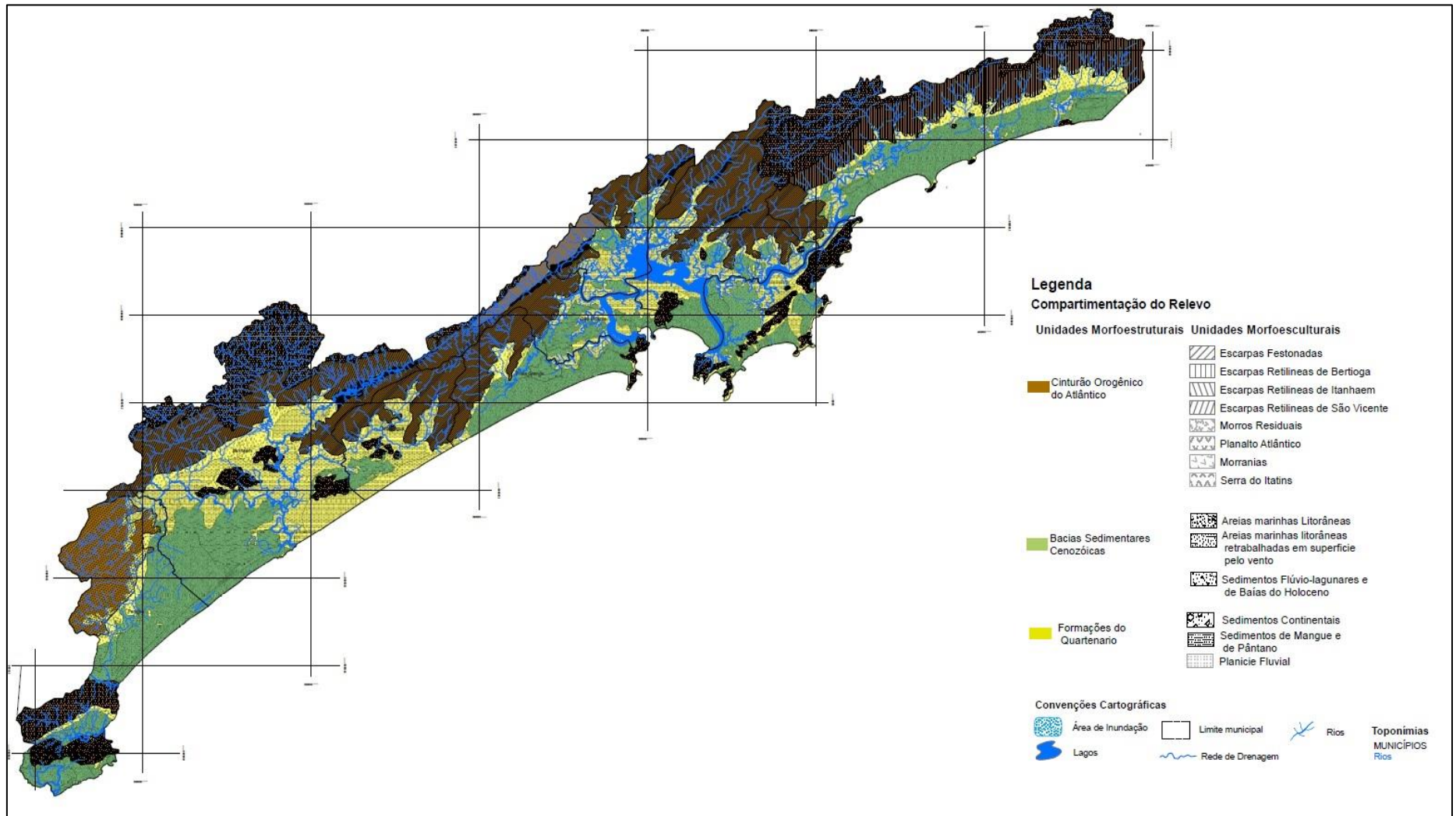
Em seguida serão apresentadas características referentes ao relevo, ao clima e à demografia do município e da região, elementos essenciais para compreender quais as configurações socioespaciais que condicionam esse território a sofrer com eventos provenientes das mudanças climáticas e a tornar sua população vulnerável a tais fenômenos.



### 2.1.1.1 Relevo

O litoral do estado de São Paulo possui duas unidades morfológicas em sua composição: as escarpas da Serra do Mar e a Planície litorânea ou costeira (ZUNDT, 2006). A Serra do Mar é identificada como o escarpamento do Planalto Atlântico que faz limite com as planícies costeiras, sendo este limite reduzido gradativamente de sul para norte, onde se liga ao mar (SOUZA, 2010). Estas características, complementa a autora, resultaram em uma distribuição espacial diferenciada de tipos de ambientes de sedimentação na região, apresentando diferentes tipos de vegetação nativa para cada um desses ambientes. A Figura 6 ilustra a compartimentação geomorfológica da Região Metropolitana da Baixada Santista, identificando as zonas do Cinturão Orogênico do Atlântico, onde se encontram as escarpas, e as Bacias Sedimentares Cenozóicas e Formações do Quaternário, onde se encontram as zonas de sedimentação.

Figura 6 – Carta da compartimentação geomorfológica da RMBS.



Fonte: Gigliotti, 2010.

A escarpa da Serra do Mar surgiu devido ao soerguimento da plataforma sul-americana durante o processo epirogenético ocorrido no Terciário Médio (ROSS, 2003) e apresenta altitudes que variam entre 800 a 2.000 metros (KOGA-VICENTE, 2010) e uma declividade que pode chegar a ser superior a 30% (SILVA, 2013). Já as áreas de planícies litorâneas foram formadas pelos processos morfogenéticos, onde a ação das águas oceânicas se confronta com a ação das águas continentais (ROSS, 1997).

De acordo com Silva (2013), devido à baixa declividade nessas planícies e pela inconsolidação dos sedimentos ali presentes, a área está sujeita a inundações e acomodações do terreno sendo, portanto, uma área que apresenta grande fragilidade. Além disso, o autor também assinala que a alta declividade do relevo local, principalmente na escarpa, quando atrelada à precipitação, com total anual que pode ultrapassar 3.000 mm por ano, pode resultar em movimentos de massa, deslocamento de blocos, deslocamentos e corridas de lama, também apresentando grande fragilidade do sistema.

Os eventos que podem ocorrer nessa região, principalmente nas áreas de alto declive, acontecem também devido às características naturais do solo dessa área. Vargas (1999, p. 25) explica que as escarpas da Serra do Mar “têm sua camada superficial constituída por solos residuais ou coluviais lateríticos, suportes da mata atlântica, sobre espesso manto de solos de alteração *in situ* das rochas locais, mantendo ainda a estrutura da rocha- madre”, além disso, são solos muito instáveis que apresentam diversos indícios de estarem em frequente movimento em direção à base da Serra.

Com a combinação dos elementos relevo-solo-clima o território da Baixada Santista é considerado muito frágil e suscetível a inúmeros fenômenos naturais extremos, que podem ser intensificados devido às mudanças climáticas. Historicamente alguns desses eventos acabaram resultando em desastres na região, como o escorregamento de terra no Monte Serrat, em Santos, em 1928 (Figura 7): chuvas intensas provocaram o deslizamento de cerca de dois milhões de metros cúbicos de terra desse morro em direção ao principal hospital do município, provocando inúmeras mortes (VARGAS, 1999). A última morte no município ocasionada devido a um deslizamento ocorreu em 2000, de acordo com os dados da Defesa Civil Municipal de Santos.

Figura 7 – Foto do deslizamento do Monte Serrat, em 1928.



Fonte: Santos Novo Milênio.

Vargas (1999) também apresenta dois outros tipos de fenômenos que podem ocorrer na região associados aos elementos do relevo-solo-clima: 1) os escorregamentos de talus, que são as áreas no sopé dos morros que recebem material do alto dos morros, sendo solos que podem se tornar instáveis devido ao grande aporte de chuva ou devido às obras de engenharia, sendo um desastre associado a esse fenômeno o ocorrido em 1956, com 60 deslizamentos simultâneos nos morros do município de Santos, resultando em perdas materiais e humanas (Figura 8); e 2) as avalanches (também chamadas de movimento de massa), que são provocadas após chuvas intensas concentradas em áreas restritas, com períodos de recorrência de 700 a 2.000 anos, que dissolvem as coberturas superficiais dos taludes, enviando detritos liquefeitos até as baixadas, a vários quilômetros dos taludes, tendo como exemplo extremo o desastre ocorrido em Caraguatatuba, município ao norte da RMBS, em 1967 (Figura 9).

Figura 8 – Foto das equipes de resgate no sopé do morro do Marapé, em Santos, em 1956.



Fonte: Memória Santista.

Figura 9 – Foto do desastre ocorrido em Caraguatatuba, em 1967.



Fonte: Arquivo Público do município de Caraguatatuba – “Arino Sant’ana de Barros”.

### 2.1.1.2 Clima

De acordo com Monteiro (1973), essa área apresenta clima de transição entre o subtropical e o tropical, sendo que a massa Tropical Atlântica (Ta) domina em grande parte do ano. Conforme Sant'Anna Neto (2005), as condições climáticas na região permitem regimes pluviométricos abundantes em chuva e sem período seco bem definido, além da presença de sistemas frontais, de brisas marítimas, da zona de convergência do atlântico sul no verão, e precipitação local devido ao efeito orográfico. Souza (2010) afirma que esta é a região que mais chove no país, principalmente no município de Bertioga, município vizinho a Santos, com volume pluviométrico anual que ultrapassa 3.000 mm.

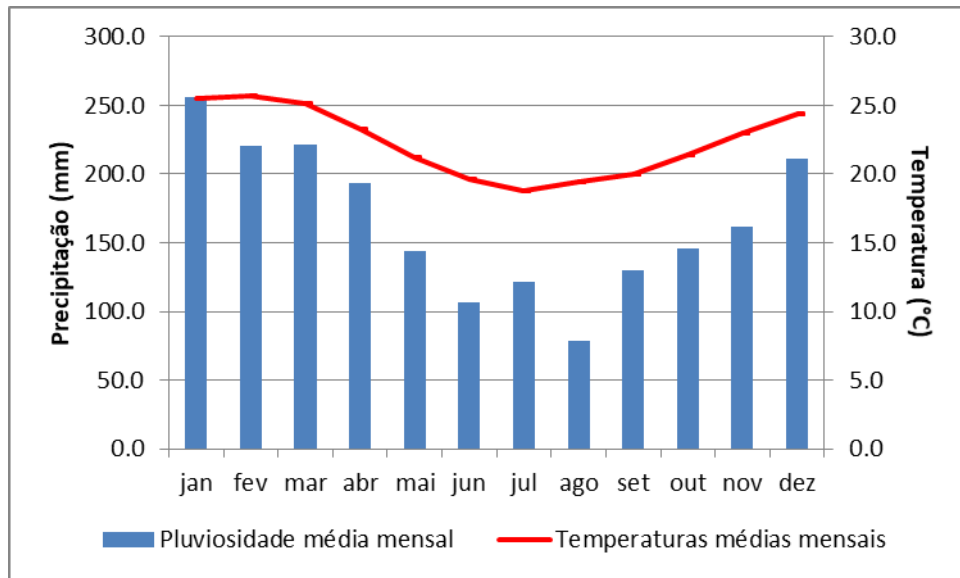
A bacia hidrográfica da Baixada Santista apresenta alta pluviosidade, com taxa anual de precipitação de 2.670 mm em média se distribuindo irregularmente tanto em seu espaço, quanto nos períodos do ano. Essa pluviosidade se intensifica principalmente nos meses de novembro a janeiro, e é reduzida nos meses de junho a agosto. As chuvas convectivas e orográficas que persistem nos meses de verão, principalmente, além de chuvas de intensidade moderada, porém com longa duração, acabam provocando enchentes, o que pode se intensificar caso esteja associado ao efeito das marés (VARGAS, 2013). As temperaturas são constantemente altas, e tudo isso faz com que a área seja naturalmente frágil e instável, já que sofre forte atuação do intemperismo químico.

Outro aspecto que determina o clima local é a ação dos ventos. Vargas (1999) salienta a presença dos ventos Sul frios e ventos Este, provenientes do Oceano Atlântico, além da presença esporádica dos ventos Noroeste, que impactam enormemente as condições climáticas locais: pode ocorrer a alternância diária da brisa marítima com o vento quente vindo do interior, modificando, assim, as condições climáticas locais. Segundo o autor, os verões são quentes, podendo atingir temperaturas máximas próximas de 40°C, sendo extremamente chuvoso, enquanto o inverno é mais frio e com pouca precipitação, chegando à casa dos 60 mm mensais.

Mais especificamente em Santos a taxa anual de precipitação em 2016 foi de 2067,6 mm, sendo os meses mais chuvosos os de janeiro e fevereiro, com 347,8 mm e 321,2 mm, respectivamente. As temperaturas médias mensais para o ano de 2016 variaram entre 16,6°C e 26,4°C, em julho e abril, respectivamente, com temperatura máxima mensal chegando a 30,7°C, em dezembro, e temperatura mínima mensal chegando a 12,4°C, em julho (Dados

disponibilizados pela Defesa Civil Municipal de Santos). O climograma do município para os anos de 1961 a 1990 é representado na Figura 10.

Figura 10 – Climograma do município de Santos (1961-1990).



Fonte: INMET, 2018. Elaborado pelo autor.

Nimer (1989) relaciona as características do relevo local ao clima ao ressaltar que a presença da Serra do Mar provoca turbulências no ar devido à ascendência orográfica, principalmente quando associada aos principais sistemas produtores de precipitação que atuam no local e, como consequência, há intensificação pluvial na região. Além disso, complementa o autor, a posição geográfica dessa região propicia um ambiente de grande umidade e muitas chuvas devido a: 1) chegada de abundante suprimento de radiação solar devido a sua localização próxima ao trópico o que, associado à proximidade com o oceano, provoca evaporação intensa, provendo uma grande disponibilidade de umidade; e 2) presença de diversos núcleos de condensação no litoral, que são essenciais para a formação das nuvens de chuva.

Alguns elementos importantes atuantes no município e na região e que impactam de alguma forma o clima são: 1) a Frente Polar Atlântica, que provoca mudanças na temperatura, nebulosidade e precipitação; 2) fenômeno El Niño, podendo causar aumento nas precipitações e nas temperaturas, porém, a cada episódio essas mudanças ocorrem de formas e intensidades variadas; e 3) a Zona de Convergência do Atlântico Sul, mencionada anteriormente,

configurando-se como uma zona de aumento de atividade convectiva desde a Bacia Amazônica até o sudeste brasileiro que provoca o aumento da umidade na superfície e períodos de chuvas intensas e prolongadas (KOGA-VICENTE, 2010).

Segundo Miller et al. (2013), o fenômeno El Niño ocorrido em 2010 na região impactou diretamente a atividade do Porto de Santos devido às intensas chuvas: os barcos tiveram que esperar durante semanas para poderem ser carregados de açúcar, sendo que o preço desse produto aumenta substancialmente quando a chuva afeta sua qualidade ao cair nos navios. O autor também afirma que há uma tendência de que haja menor aporte de chuvas em anos com atuação do fenômeno La Niña, no entanto, Grimm (2009) argumenta que esse fenômeno não influencia de forma efetiva a precipitação na região sudeste do Brasil.

### 2.1.1.3 Demografia

De acordo com o censo 2010, o município de Santos contava com uma população de 419.400 habitantes até 2010, enquanto em 2018 sua população é de 426.646 habitantes conforme a Fundação SEADE. Sua densidade demográfica em 2010 era de 1.494,26 hab/km<sup>2</sup>, e em 2018 é de 1.518,15 hab/km<sup>2</sup>; seu grau de urbanização é de 99,93%; e a taxa geométrica do crescimento populacional entre os anos de 1991 e 2010 variou entre 0,25% a.a. e 0,03% a.a., respectivamente (IBGE, 2010; SEADE).

Considerando o fato de grande parte da população residir na porção insular do município devido aos motivos já mencionados anteriormente, sendo que a porção continental possui quase  $\frac{3}{4}$  do total da área do município, a densidade demográfica observada apenas na ilha é superior aos dados citados. O censo 2010 identificou que 419.086 habitantes do município residiam em área urbana (que se localiza praticamente em sua totalidade na porção insular), enquanto na zona rural (grande parte da porção continental) viviam apenas 314 habitantes (IBGE, 2010).

Afonso (2006) assinala que houve pouca variação da densidade demográfica desde 1991 e que o adensamento populacional na área insular do município levou a um processo de saturação de seu espaço urbano. Além do grande contingente populacional ali presente, também se encontram praticamente todos os estabelecimentos comerciais e de serviços do município, além das atividades relacionadas ao porto, que ocupa cerca de 5 km<sup>2</sup> (MARTINS, 2014), ou cerca de 13% do total da área insular.



Em relação ao saneamento básico de Santos, observa-se que o abastecimento de água e a coleta de lixo apresentavam altos índices de cobertura da população desde 1991, e seguiu essa tendência até 2010, enquanto a cobertura do esgotamento sanitário teve uma melhora mais significativa para o período, saindo de 87,07% em 1991 para 95,29% em 2010 (IBGE, 2010), conforme Tabela 6.

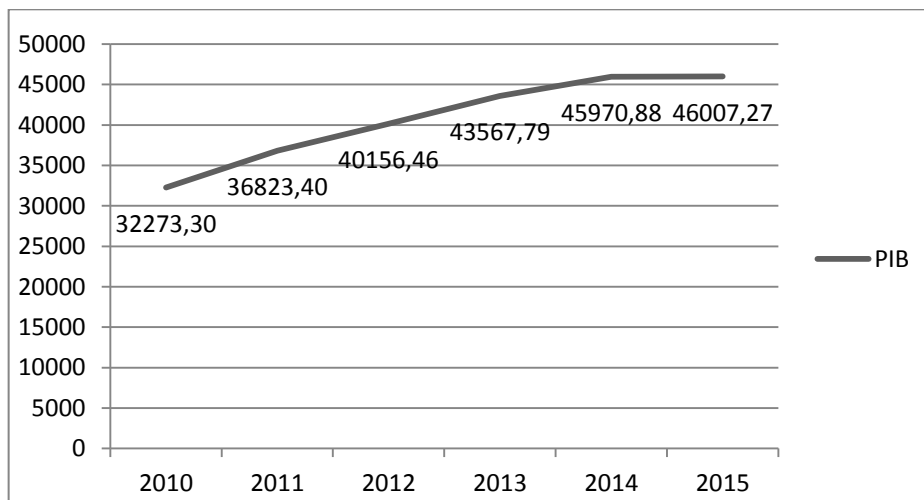
Tabela 6 – Saneamento básico no município de Santos, entre 1991-2010.

Anos	Abastecimento de Água (Em %)	Coleta de Lixo (Em %)	Esgoto Sanitário (Em %)
1991	98,82	99,01	87,02
2000	99,66	99,62	94,42
2010	99,56	99,8	95,29

Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE, 2010.

O produto interno bruto *per capita* em Santos vem em uma tendência ascendente desde 2010 até 2015, passando de 32.273,20 reais para 46.007,27 reais, respectivamente, como mostra a Figura 11, demonstrando a evolução da renda do município nesses anos com uma ligeira redução na tendência de aumento entre os dois últimos períodos, 2014 e 2015.

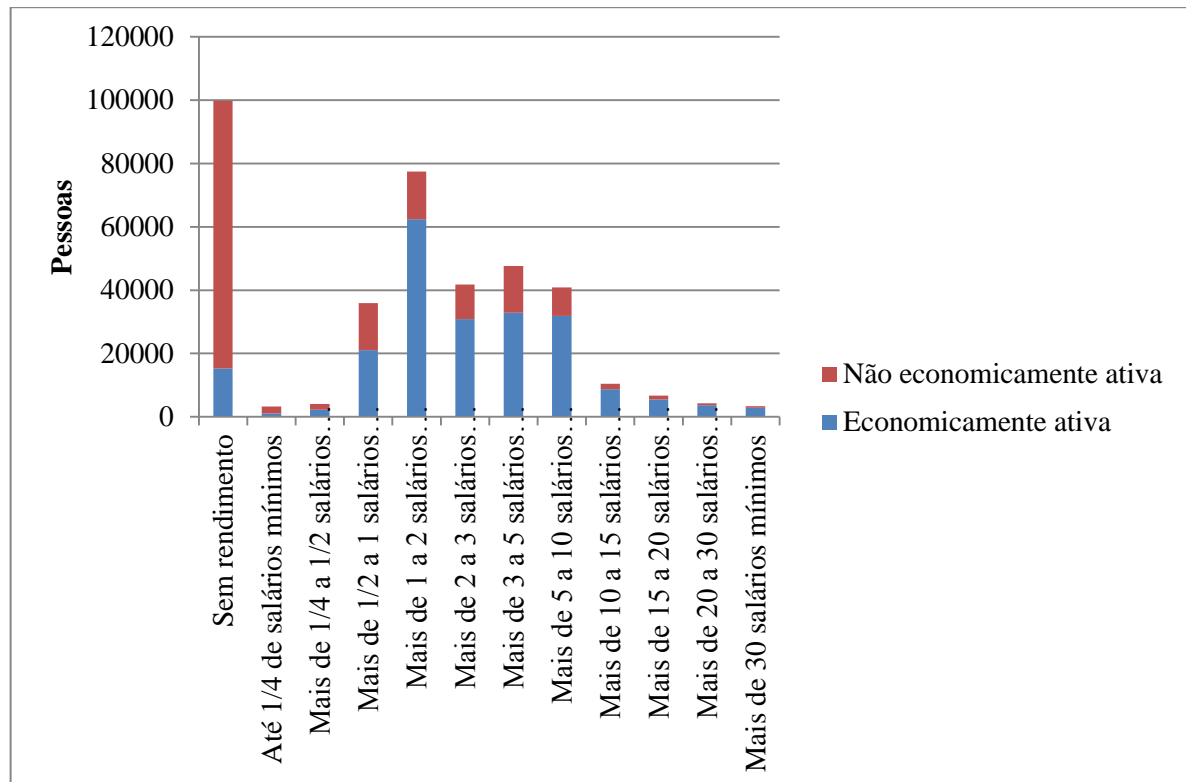
Figura 11 – Produto interno bruto *per capita* no município de Santos, entre 2010-2015.



Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE, 2010.

No ano de 2010, grande parte da renda da população economicamente ativa era de meio a três salários mínimos, com aproximadamente 110 mil pessoas nessa faixa, enquanto os salários acima desse valor eram recebidos por aproximadamente 70 mil pessoas, dentre um total de 218.227 trabalhadores economicamente ativos, conforme Figura 12 (IBGE, 2010).

Figura 12 – Renda da população do município de Santos, em 2010.



Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE, 2010.

Outra informação pertinente para caracterizar o município pensando nas perspectivas para adaptação contra os efeitos das mudanças do clima é a presença das aglomerações subnormais, definidas pelo IBGE como os diversos tipos de assentamentos irregulares, como favelas, invasões, grotas, baixadas, comunidades, vilas, ressacas, mocambos, palafitas, entre outros. Em Santos existiam, em 2010, 10.767 unidades de aglomerações subnormais ocupadas (de um total de 144.715), e 10.764 unidades de aglomerações subnormais permanentes (de um total de 144.600), com uma média de 3,54 habitantes por domicílio particular ocupado em aglomerados subnormais dentre o total de 38.159 habitantes desses domicílios, sendo a média de renda mensal nominal desses habitantes de 510 reais (IBGE, 2010).

### 2.1.2 Mudanças climáticas: previsões, suscetibilidades

Conforme visto anteriormente, a região onde se encontra o município de Santos possui características próprias que, por si só, já contribuem para uma situação de suscetibilidade e vulnerabilidade para sua população aos efeitos das mudanças no clima. Alguns elementos do processo de urbanização e crescimento econômico brasileiro contribuíram para essa situação de vulnerabilidade nessa área, como a criação do polo industrial de Cubatão devido a sua proximidade com o Porto de Santos, o que atraiu grande contingente populacional proveniente de outras regiões do país, porém, sem a acomodação adequada dessa população no que se refere à habitação, saneamento e infraestrutura básica.

Carmo e Nunes (2008) afirmam que além do polo industrial, nas últimas décadas também houve o crescimento do setor de construção civil, que intensificou a urbanização, além do crescimento do fenômeno da segunda casa para as classes alta e média, em que moradores de regiões no interior do estado ou da capital construía casas no litoral para veraneio. Todas essas questões impactaram o território da RMBS, atraindo cada vez mais pessoas de outras áreas, sendo que algumas delas acabaram construindo habitações de forma irregular nas encostas de morros (Figura 13), beiradas de rios (Figura 14), zonas de mangue e áreas de preservação ambiental, sem condições mínimas de salubridade.

Figura 13 – Foto da ocupação dos morros ao lado da região central de Santos.



Fonte: Fabiano de Araújo Moreira, 2016.

Figura 14 – Foto de palafitas na região do Rádio Clube, em Santos.



Fonte: Fabiano de Araújo Moreira, 2016.

Para os autores, além da atração de população de outras regiões que se estabeleceram sem condições básicas de vida devido ao *déficit* habitacional na segunda metade do século XX, os sistemas organizacional e tecnológico também foram relevantes para o aumento da vulnerabilidade nas zonas costeiras, por diversos fatores: intenso processo de urbanização que impermeabilizou os solos; modificou regimes hidrológicos; concentrou populações em áreas de risco; e contribuiu com o fenômeno das ilhas de calor em diversas cidades, o que ainda pode ser incrementado com o aumento das temperaturas médias globais devido às emissões dos gases de efeito estufa. A esses elementos se associam os impactos provenientes desse aumento da temperatura, que pode tornar a região mais suscetível às inundações e deslizamentos, trazendo mais risco de mortes, destruição de plantações, florestas e áreas protegidas, promovendo intrusão de água salgada em solos férteis, erosão nos rios, contaminação de água e propagação de doenças (CARMO; NUNES, 2008).

É premente considerar a relação regional para ampliação da vulnerabilidade da população local: enquanto o município de Santos apresenta condições de saneamento básico para seus habitantes em constante melhora, abrangendo grande parte de sua população, o mesmo não se aplica aos municípios do entorno, que ainda sofrem com *déficit* habitacional e falta de políticas públicas capazes de gerenciar melhor essas questões, conforme Tabela 7.

Tabela 7 – Saneamento básico dos municípios da RMBS vizinhos a Santos, em 2010.

<b>Municípios</b>	<b>Abastecimento de Água (Em %)</b>	<b>Coleta de Lixo (Em %)</b>	<b>Esgoto Sanitário (Em %)</b>
<b>Santos</b>	99,56	99,80	95,29
<b>Bertioga</b>	90,20	99,68	30,81
<b>Cubatão</b>	87,76	99,05	54,09
<b>Guarujá</b>	93,17	99,17	77,97
<b>São Vicente</b>	99,36	99,71	87,08

Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE, 2010.

Como se pode observar pela Tabela 7, excetuando-se a cobertura da coleta de lixo que é semelhante em todos os municípios observados, a questão do abastecimento de água ainda possui cobertura limitada em três municípios, Bertioga, Cubatão e Guarujá, estando todos abaixo de 93,17%, com São Vicente se equiparando a Santos com mais de 99%, enquanto o

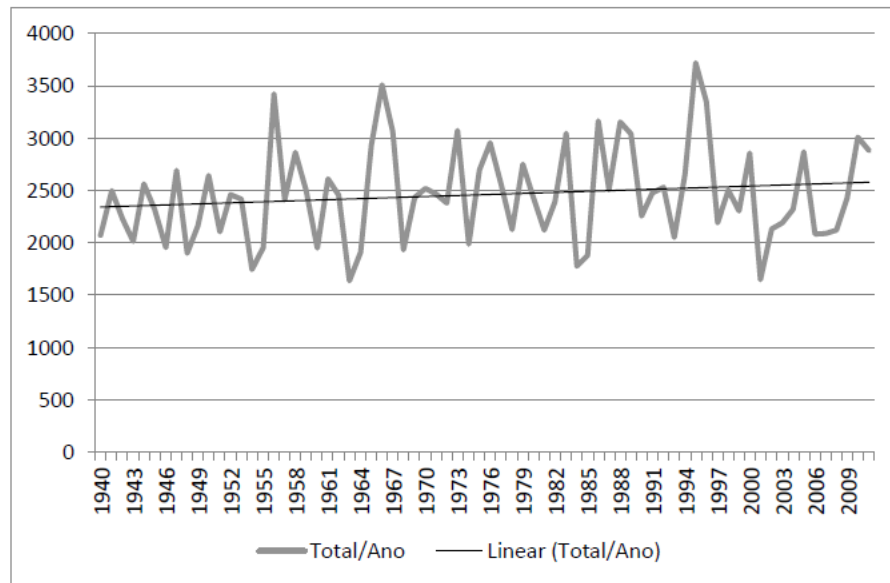
esgotamento sanitário representa a situação mais alarmante, com índices entre 30,81% (Bertioga) e 87,08% (São Vicente).

A situação do esgotamento sanitário, definido pelo IBGE (2010) como a “porcentagem de domicílios particulares permanentes urbanos atendidos por rede geral de esgoto sanitário ou pluvial”, impacta diretamente esses municípios limítrofes na medida em que compartilham a mesma rede fluvial, sendo assim, a poluição de um acaba trazendo malefícios para os demais municípios, incrementando a situação de degradação ambiental local e afetando a vulnerabilidade da população. Para Zundt (2006), a má disposição dos resíduos próximos aos corpos d’água nos municípios da RMBS cria sérios problemas não apenas ambientais, podendo chegar a contaminar o lençol freático; como também sociais, afetando a balneabilidade das praias e a saúde pública.

Especificamente em Santos, os locais de maior risco se situam nas áreas geológica e ambientalmente mais problemáticas, sendo os maciços dos morros na porção insular do município e as áreas alagáveis (ZUNDT, 2006). Segundo o autor, nestas áreas se encontram populações mais carentes, com assentamentos irregulares oriundos de invasão dos morros, construção de palafitas na borda dos rios, e habitação em terrenos de baixa altimetria, suscetíveis a alagamentos associados às marés. Já para Zanetti et al. (2016), o principal impacto a ser vivenciado no município diz respeito às inundações, já que a cidade se localiza em uma área em grande parte plana, com presença de canais fluviais, construídos há algumas décadas e que não suportam os níveis de elevação do nível do mar associados a eventos de chuva extrema e maré alta previstos pelos modelos de sua pesquisa.

Em resumo, os fenômenos hidrometeorológicos – aqueles relacionados à água – são os que afetarão com maior magnitude o município de acordo com as pesquisas realizadas e modelos produzidos até então. Marengo (2006) ressalta que os estudos indicam uma tendência de aumento da precipitação pluviométrica na região sudeste do país, que passará a sofrer com eventos extremos cada vez mais frequentes e intensos. Barbi (2014) apresenta a tendência de aumento das chuvas no município desde 1940 até 2011, a partir de dados fornecidos pela Defesa Civil Municipal de Santos, corroborando essa afirmação, conforme Figura 15.

Figura 15 – Tendência de aumento das chuvas no município de Santos (1940 – 2011).



Fonte: Barbi, 2014.

De acordo com dados fornecidos pela Defesa Civil Municipal de Santos, nos últimos anos são inúmeros os episódios relacionados aos fenômenos hidrometeorológicos ocorridos no município, como mostra a Tabela 8. Entre os anos de 2011 e 2016, os eventos mais recorrentes contabilizados pela Defesa Civil foram as quedas de árvores e os deslizamentos, com 536 e 338 casos, respectivamente. Além destes, houve grande número de ocorrências relacionadas à habitação, com 119 casos de quedas de barracos e muros, além de 116 casos de quedas de blocos, barreiras e pedras. Ademais, foram oito os casos de alagamentos, inundações e enxurradas no período. Embora afirme que não seja possível atribuir tais episódios exclusivamente às chuvas, Barbi (2014) ressalta que esses fenômenos podem agravar suas ocorrências.

Considerando o alto grau de suscetibilidade aos impactos decorrentes das chuvas do município de Santos, conforme estudo realizado por Koga-Vicente e Nunes (2011), assim como diversas outras pesquisas de outros autores, agora serão apresentadas as previsões referentes aos principais impactos possíveis das mudanças climáticas para o município: aqueles relacionados às inundações e elevação do nível do mar; e aqueles relacionados aos deslizamentos.

Tabela 8 – Número de eventos relacionados aos fenômenos hidrometeorológicos em Santos, entre 2011-2016.

<b>Evento</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>Totais</b>
<b>Alagamento, inundação e enxurrada</b>	6	1	1	0	0	0	8
<b>Deslizamento</b>	108	29	34	34	70	63	338
<b>Queda de árvore</b>	64	85	89	131	109	58	536
<b>Queda de barraco e muro</b>	30	19	16	24	17	13	119
<b>Queda de bloco, barreira e pedra</b>	27	15	23	20	19	12	116
<b>Totais</b>	235	149	163	209	215	146	

Elaborado pelo autor a partir de dados fornecidos pela Defesa Civil Municipal de Santos em 2017.

### 2.1.2.1 Inundações e elevação do nível do mar

Cabe assinalar que grande parte da porção insular em que a cidade se localiza é plana, com altitudes muito próximas ao nível do mar. Sendo assim, os eventos associados a inundações e alagamentos são presentes e sempre afetaram seus habitantes. Conforme Miller et al. (2013), o complexo sistema de canais construído no município no começo do século XX auxilia na proteção contra as inundações, porém, quando esse fenômeno se associa aos episódios de chuva intensa e maré alta a situação se torna problemática. Os resultados provocados pelas ressacas e inundações se relacionam principalmente à interrupção do tráfego e danos na infraestrutura local, desde as residências (como as da região Noroeste do município que são muito próximas do nível do mar) até a zona da praia. O autor também identifica alguns eventos marcantes nesse sentido, ocorridos entre 1999 e 2012, com aumentos entre 0.8 m e 1.6 m no nível do mar com a maré alta, e ondas de até 4 m atingindo a baía de Santos.

O IPCC (2007) assinala que houve elevação do nível do mar na ordem de, aproximadamente, 1.7 mm por ano ao longo do último século, porém, com uma aceleração nos anos mais recentes na ordem de três mm desde 1993. Em seu quinto relatório, o Painel divulgou a previsão para a elevação do nível médio dos oceanos até o ano de 2100 entre 18 cm e 59 cm (IPCC, 2013).



Estes são modelos que se baseiam na média global do nível dos oceanos, levando em consideração aspectos como calotas de gelo, geleiras, contribuição da expansão termal, entre outros, porém, geralmente não abordam aspectos que afetam esse nível localmente como, por exemplo, subsidência e mudanças nos padrões locais de circulação oceânica e/ou salinidade (MILLER et al., 2013). Neves e Muehe (2008) também afirmam que outros elementos afetam o nível médio do mar localmente: os ventos e condições meteorológicas; a redução de pressão atmosférica por meio do efeito do barômetro invertido; e as tensões tangenciais do vento sobre o mar provocando deslocamento de massa d'água, que acarreta fenômenos como ressurgência, empilhamento d'água junto à costa, inundação de lagoas costeiras, entre outros.

Sendo assim, é importante que a questão da elevação do nível do mar seja analisada com dados locais, para que se obtenha maior precisão em relação aos dados globais. Alguns estudos foram realizados nesse sentido, para identificar a elevação do nível médio do mar observada nas últimas décadas na região do município de Santos, conforme Tabela 9.

Tabela 9 – Estudos de elevação do nível do mar para Santos e região.

<b>Fonte</b>	<b>Elevação do nível do mar</b>
<b>Harari e Camargo, 1995</b>	Aumento de 1.1 mm por ano no litoral de Santos entre 1944 e 1989.
<b>Mesquita, 1997</b>	Aumento de 4.1 mm por ano entre os anos de 1954 e 1990 na costa de Cananéia, no litoral paulista.
<b>França, Mesquita e Harari, 2006</b>	Aumento de 3.2 mm por ano desde 1950 em Santos.
<b>Alfredini, Arasaki e Amaral, 2008</b>	Nível do mar aumentou nos últimos 30 anos na ordem de 1.2 mm por ano, com aumento da tendência na última década em Santos.
<b>Mesquita e Harari, 2011</b>	Aumento de 40 mm entre 1950-2000 na região.

Elaborado pelo autor.

Em relação à previsão dessa elevação para as próximas décadas é importante que sejam considerados os aspectos particulares do mar na região para que os modelos resultem em dados mais precisos do que aqueles apresentados pelo IPCC. Nesse sentido, o Projeto

*Metropole* realizou esforço conjunto entre pesquisadores e poder público municipal para obter os dados locais necessários para essa previsão.

Os resultados obtidos pelo Projeto indicam elevação do nível médio do mar em Santos entre 0.18 m e 0.23 m para o ano de 2050 e entre 0.36 m e 0.45 m para o ano de 2100 (MARENGO et al., 2017a; MARENGO et al., 2017b). Considerando os fenômenos de ressacas (com estimativa de período de retorno para 50 e 100 anos), ou Média das Preamares Máximas (média das marés máximas), as previsões somam-se a elevações de 1.60 m para o ano de 2050 e 1.66 m para o ano de 2100 (MARENGO et al., 2017b). Foram utilizados dados concedidos pela Prefeitura de Santos e Defesa Civil para os períodos de 1945-1990 e 1993-2014, sendo modelados dois processos: a tendência do nível do mar, unindo as observações diárias do nível do mar provenientes do medidor de maré de Torre Grande, em Santos, e dados de topografia; e o máximo de elevação esperada, considerando episódios de chuva com período de retorno de 50 a 100 anos, também com dados do medidor de marés. As Figuras 16 e 17 apresentam, respectivamente, os cenários otimistas (a) e pessimistas (b) de elevação do nível do mar para Santos nos anos de 2050 e 2100, somados aos eventos de ressacas projetados no Projeto.



Figura 16b – Cenário pessimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2050 (0.23m + 1.60m).

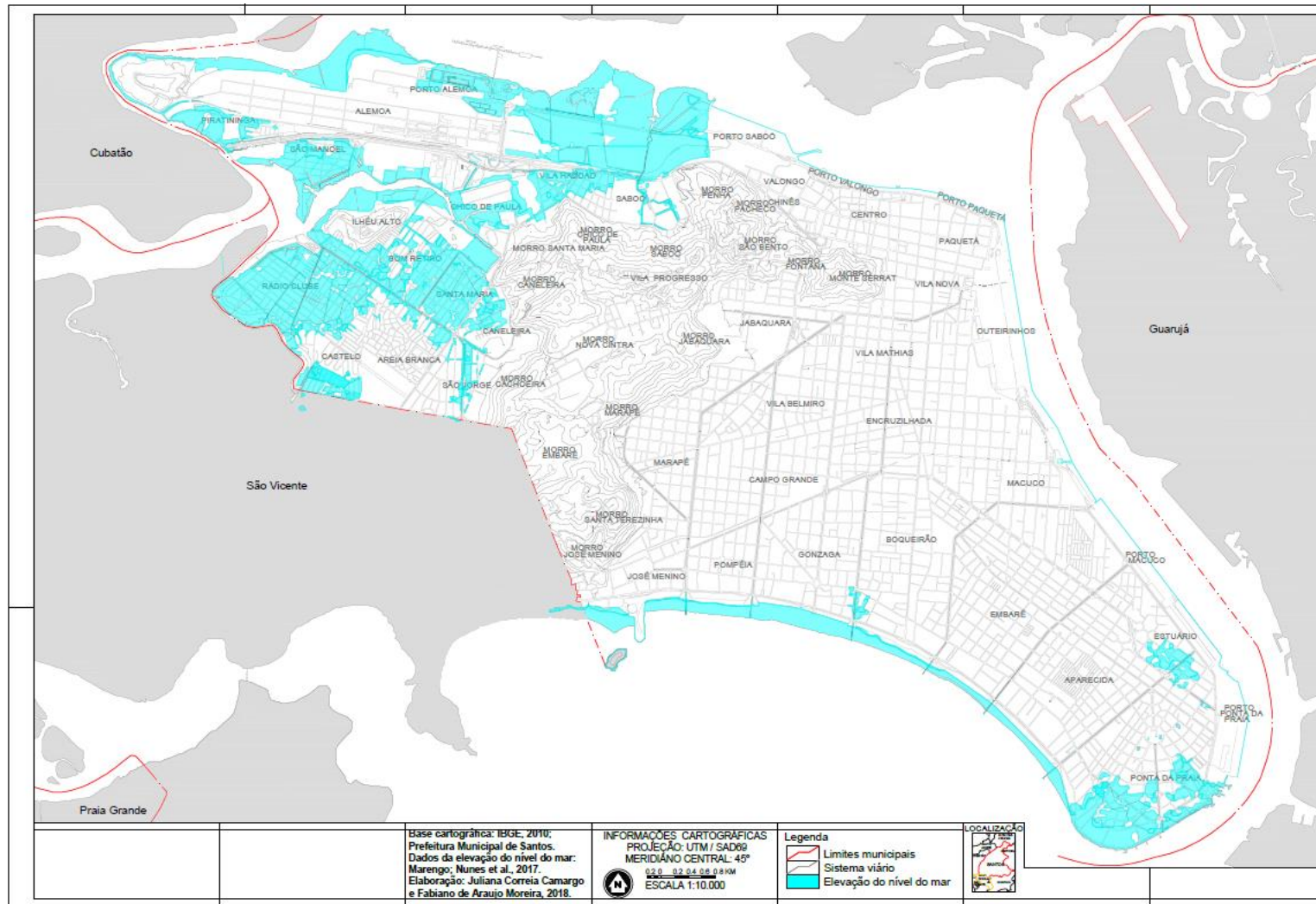


Figura 17a – Cenário otimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2100 (0.36m + 1.66m).

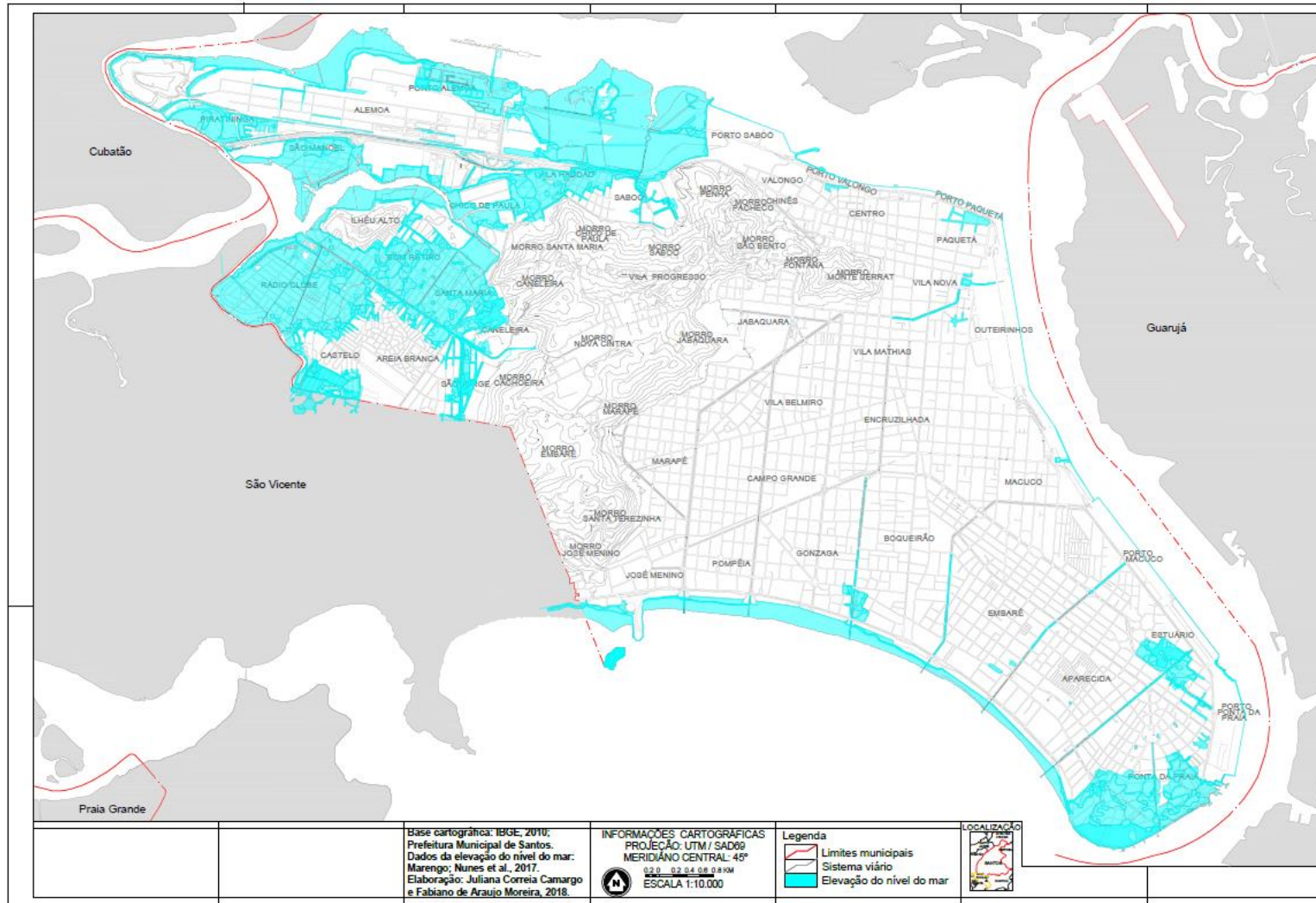
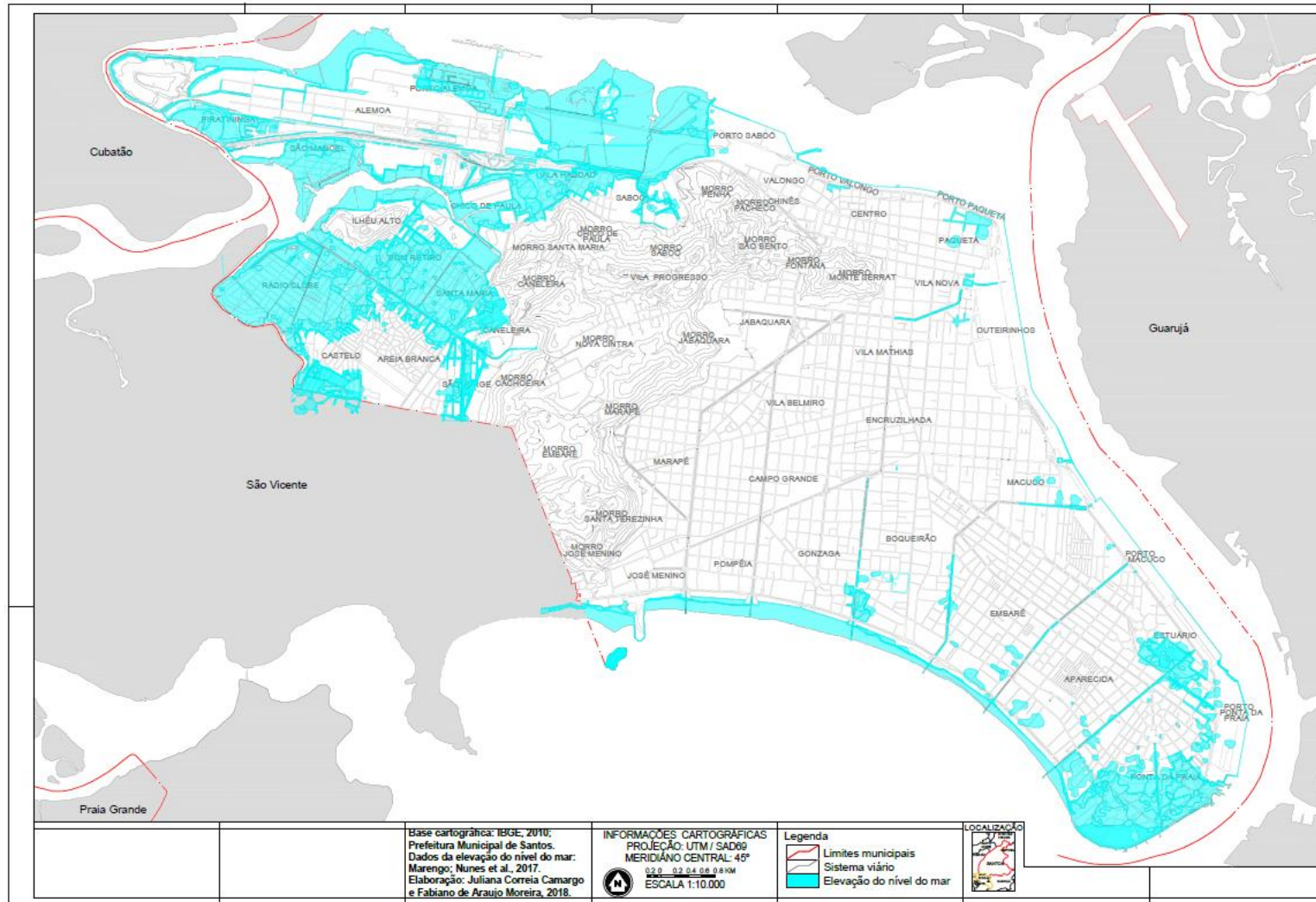


Figura 17b – Cenário pessimista de elevação do nível médio do mar em Santos em 2100 (0.45m + 1.66m).



Nos últimos anos as inundações no município têm sido menos frequentes, conforme observado na Tabela 8, resultado de serviços de limpeza de valas de drenagem superficiais (CBH-BS, 2011), o que demonstra preocupação do poder público em reduzir os impactos desse fenômeno no município. Porém, deve-se levar em conta a elevação do nível do mar no planejamento municipal já que os canais não foram projetados para suportar fenômenos em que se somam a maré alta e ressacas a essa elevação do nível do mar, o que pode causar impactos que ainda não são experimentados pela cidade. Young e Santos (2008) ressaltam alguns fatores complicadores da infraestrutura urbana para a intensificação dos alagamentos e inundações: ausência ou insuficiência de microdrenagem com ou sem urbanização do sistema viário; ausência de revestimento e/ou seção hidráulica adequada em canais receptores de microdrenagem; assoreamento ou obstrução da seção hidráulica, natural ou artificial; ocupações ou urbanizações irregulares e/ou inadequadas; ausência ou insuficiência dos sistemas de controle dos efeitos da maré.

Além disso, a praia do município deve sofrer cada vez mais com o impacto das ressacas, que devem passar a ter maior intensidade, ainda mais quando associada aos demais fenômenos. Para Barbi (2014), essa zona da cidade poderia passar a ser alagada, assim como os bairros próximos, podendo afetar, inclusive, o sistema de drenagem de águas pluviais e o sistema de coleta de esgoto da cidade. De acordo com pesquisa realizada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (BRASIL, 2016a), as porções Sudoeste e as costas Sul e Noroeste do município poderão sofrer aumento de inundação costeira devido ao número maior de ocorrências de tempestades.

Outros impactos diretos que a região pode sentir devido à elevação do nível do mar são da intrusão salina no estuário, erosão costeira e perda de manguezais. O primeiro deles pode vir a afetar o meio biológico regional, comprometendo as atuais fontes de água doce (RIBEIRO, 2008; MILLER et al., 2013; BARBI, 2014). O segundo impacto, da erosão costeira, ocorre com a soma da elevação do nível do mar e a ocorrência das ressacas, fazendo com que as praias fiquem expostas a mudanças morfológicas que resultam no recuo da linha de costa (NEVES, 2008). Souza (2009a) identifica alguns efeitos provenientes desse fenômeno, entre eles o aumento na frequência e magnitude de inundações costeiras; perda de bens públicos e privados; comprometimento do potencial turístico; gastos astronômicos com a recuperação das praias; entre outros. De acordo com o Mapa de Risco à Erosão Costeira (SOUZA, 2009a), o litoral paulista apresenta risco alto e muito alto de erosão em mais da

metade de suas praias, sendo que na RMBS esse índice chega a 53%. Em Santos, a erosão costeira já é presente, como pode ser visualizado nas Figuras 18 e 19.

Figura 18 – Foto da erosão da praia na região da Ponta da Praia, em Santos.



Fonte: Fabiano de Araújo Moreira, 2016.

Figura 19 – Foto da contenção do avanço do mar na região da Ponta da Praia, em Santos, onde existia faixa de praia anteriormente.



Fonte: Fabiano de Araújo Moreira, 2016.



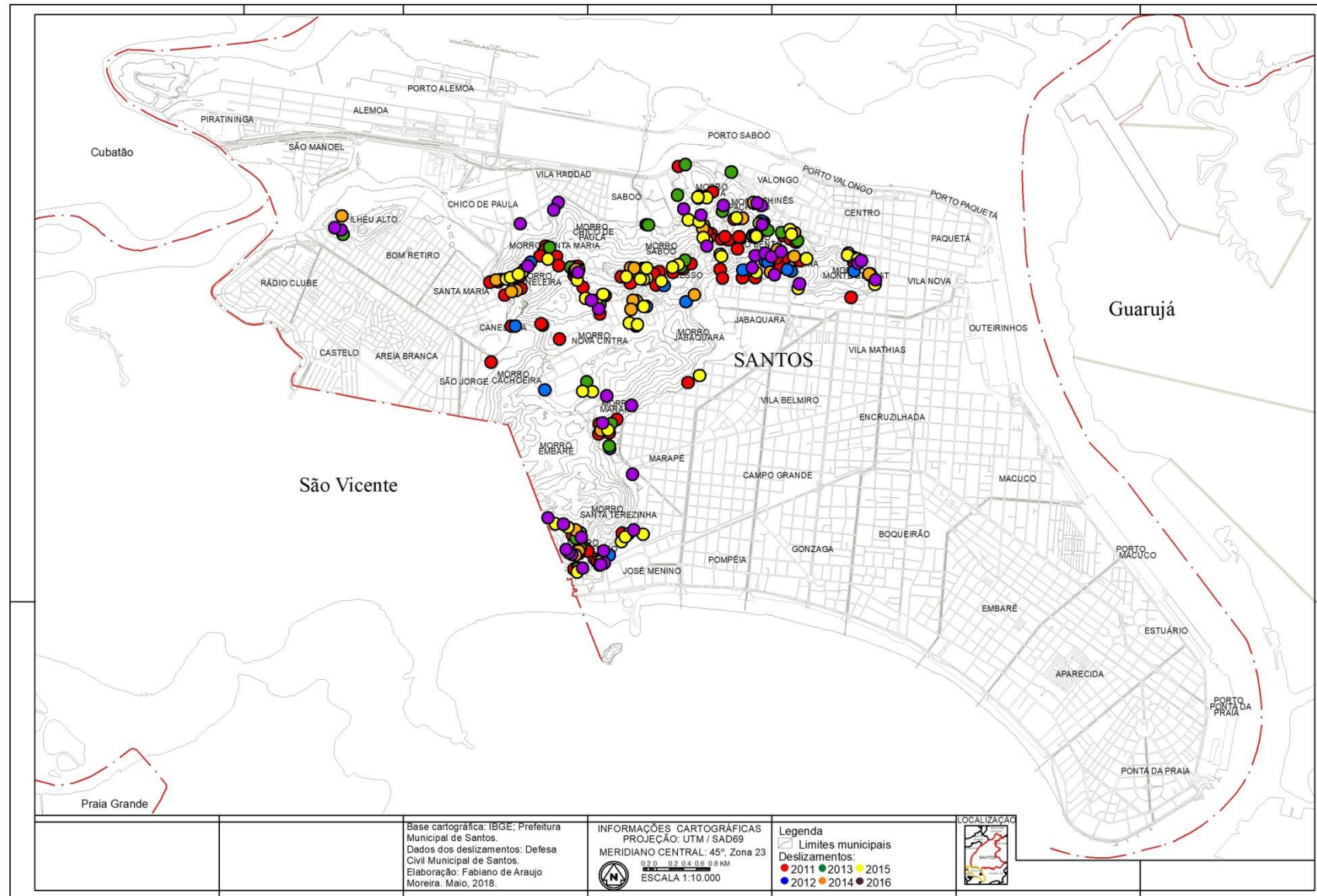
Em terceiro lugar, a elevação do nível do mar pode impactar diretamente o mangue presente na região, que pode sofrer alterações significativas e potencialmente irreversíveis. Arasaki et al. (2008) afirmam que o estuário de Santos poderá ser praticamente todo submerso, com a perda da maioria das áreas de mangue, tendo suas principais funções comprometidas, como: a retenção de sedimentos e poluentes; exportação de matéria orgânica e nutrientes para as águas costeiras adjacentes; e restrição de habitat crítico para algumas espécies que se utilizam do manguezal em alguma fase do seu ciclo de vida.

Embora o aumento do nível do mar possa estar associado a outros fatores para além das mudanças climáticas, relacionado aos processos naturais da dinâmica costeira, é evidente que esse fenômeno está ocorrendo na região do município estudado e que trará impactos para sua população. Sendo assim, a formulação de políticas públicas e conscientização são fundamentais, sendo necessárias desocupações de áreas desconformes e reformulação dos sistemas de comportas existentes, assim como construção de novas comportas abrangendo todo o sistema de drenagem (YOUNG; SANTOS, 2008; BARBI, 2014).

#### 2.1.2.2 Deslizamentos

Os deslizamentos de terra são conhecidos de longa data para o município e toda a RMBS. Conforme pode ser observado na Tabela 8, entre 2011 e 2016 foram 338 casos desse fenômeno, variando entre 29 e 108 casos por ano no município. Na Figura 20 podem ser vistos os locais onde ocorreram os deslizamentos no município de Santos nesse período.

Figura 20 – Locais de ocorrência de deslizamentos no município de Santos, entre 2011-2016.



As regiões Leste e Noroeste da cidade são as mais suscetíveis à ocorrência desse evento e a previsão para as próximas décadas é de redução na frequência global dos deslizamentos, porém, com um aumento na ocorrência de casos extremos desse fenômeno, sendo a transformação da paisagem e o desmatamento elementos decisivos para o controle ou avanço desse evento na região (BRASIL, 2016a).

Young e Santos (2008) afirmam que as áreas que apresentam os maiores riscos de desastres ocorridos devido aos deslizamentos se caracterizam como favelas, já que estas ocupações acabam modificando profundamente as condições originais dos morros, por meio de desmatamentos, mudanças nos cursos d'água e linhas de drenagem, cortes irregulares nos taludes, aterros inadequados, entre outras ações que podem favorecer a ocorrência desses eventos. Para os autores, a solução para essa questão deve ser a desocupação das áreas que legalmente não deveriam estar ocupadas, como aquelas pertencentes ao Parque Estadual da Serra do Mar e as de proteção de mananciais e/ou ambiental; suas encostas limpas e terraplanadas; e sua cobertura vegetal restaurada, de preferência, com plantas nativas.

### 2.1.2.3 Notas finais

A intensa urbanização tem alterado significativamente o ambiente físico, sendo que a conservação das áreas naturais próximas às áreas urbanizadas continua sendo considerada pouco importante pelo poder público. Young (2009) enfatiza que a falta de conservação das áreas naturais na RMBS é observada a partir dos processos de degradação ambiental e dos impactos relacionados às atividades urbanas.

Inúmeros são os problemas enfrentados na Baixada, setor que mesmo sem maiores intervenções se caracteriza como um ambiente instável. Contudo, inúmeras ações antropogênicas contribuem para o aumento desses problemas: os manguezais e as águas dos estuários são contaminados pelos efluentes das indústrias pesadas localizadas em Cubatão, enquanto os gases tóxicos lançados pelas indústrias promovem processos erosivos nas encostas das serras de forma indireta, ao contribuir para a perda da vegetação; o desmatamento contínuo para a expansão da malha urbana; as características das áreas próximas ao mar já foram quase totalmente modificadas, perdendo as áreas originais de dunas e de depressões alagadas; poluição do solo e água por efluentes e resíduos sólidos urbanos; ocupações em locais irregulares que impactam as características locais do solo ou que

augmentam a vulnerabilidade da população em relação a fenômenos como inundações ou escorregamentos, entre outros (YOUNG, 2009).

A vulnerabilidade da população, para além dos problemas provenientes do impacto da ação humana sobre o meio ambiente, também é identificada por atividades que deveriam ser garantidas pelos governos locais, como saneamento básico, coleta de lixo e rede de esgoto, acesso a serviços como saúde e transporte coletivo, além de problemas relacionados ao setor de segurança, sendo que todas essas questões surgiram, ou foram intensificadas, a partir da segregação espacial proveniente da alta densidade populacional de média ou alta renda na cidade de Santos, principalmente na zona da orla com grande verticalização das moradias (Figura 21), por meio da especulação imobiliária, expulsando a população menos abastada para regiões distantes e irregulares, com destaque para os municípios vizinhos a Santos que carecem de políticas mais incisivas sobre ocupação urbana.

Figura 21 – Foto da verticalização da orla de Santos.



Fonte: Fabiano de Araújo Moreira, 2016.

Tais fatos ilustram aspectos bastante contemporâneos e generalizados que caracterizam a ocupação urbana costeira: de um lado a rapidez com a qual ela se opera, com grande alteração do ambiente físico; de outro, a dificuldade das políticas públicas em operar na mesma velocidade e de forma eficaz, o que faz com que os desafios para o planejamento de políticas públicas socioambientais sejam significativos na RMBS.

## 2.2 Metodologia do Índice de Capacidade Adaptativa (ACI)

O ACI foi criado originalmente para avaliar a capacidade adaptativa dos gestores de risco na pesquisa de Birkmann et al. (2013) e, posteriormente, utilizado em pesquisa financiada pelo Banco Mundial para avaliar as formas institucionais urbanas e a capacidade adaptativa de cidades da América Latina (PELLING; ZAIDI, 2013; ZAIDI; PELLING, 2013). No Projeto *Metropole* o ACI foi reformulado para atender às realidades locais e utilizado para avaliar a capacidade adaptativa de três localidades, nos EUA, Reino Unido e Brasil, assim como para desenvolver estudos comparativos entre os três casos (MOREIRA et al., 2017; PATERSON et al., 2017).

A ferramenta fornece uma avaliação quantitativa e qualitativa da capacidade de adaptação de sistemas específicos de maneira clara e inclusiva, tornando-se um mecanismo de autorreflexão dos agentes envolvidos acerca das relações sociais entre o sistema canônico e o sistema de sombras, dando substância às complexas relações sociais que promovem a capacidade adaptativa dentro das organizações (PELLING, 2011).

A metodologia do Índice possui quatro componentes: 1) estruturação da ferramenta em torno de qualidades gerais da capacidade adaptativa derivada da teoria; 2) confirmação das categorias de relevância local por meio da discussão inicial com um pequeno grupo de entrevistados; 3) implantação da ferramenta; e 4) apresentação dos resultados a um grupo de entrevistados, possibilitando a oportunidade de verificação, desafio e divulgação. Esse processo cria um ambiente para a autocrítica da prática da gestão de risco e adaptação às mudanças do clima, da capacidade de mudar valores, comportamentos e resultados frente às práticas existentes indicativas da capacidade adaptativa.

A ferramenta foi desenvolvida em torno de cinco elementos centrais: 1) melhoria da previsão; 2) autorreflexão crítica; 3) estrutura organizacional; 4) suporte para experimentos; e 5) recursos para permitir ajustes. Essas categorias são derivadas da teoria e devem ser

confirmadas pelos grupos participantes em cada estudo específico por meio de discussão inicial com um pequeno grupo de entrevistados para assegurar que os subcomponentes sejam sensíveis às condições locais e representem as formas de expressar risco e sua gestão:

- O primeiro, a melhora da previsão, está relacionado à dificuldade que os gestores enfrentam no processo de tomada de decisão ao deparar-se com restrições institucionais, culturais e financeiras (GROTHMANN; PATT, 2005). Sendo assim, determinar quais restrições ou oportunidades potenciais podem afetar as organizações ou a sociedade em geral no futuro se torna elemento decisivo no processo de adaptação. A previsão está relacionada ao exame sistemático das ameaças potenciais e oportunidades que não são observadas atualmente, dando suporte para medidas de adaptação no presente e refere-se à capacidade das organizações em avaliar as questões emergentes e realizar ações que modifiquem suas estruturas, por meio de autorreflexão crítica, e permitindo obter maior conhecimento acerca dessas questões (SUTHERLAND; WOODROOF, 2009);
- o segundo, a autorreflexão crítica, indica a capacidade das organizações em rever suas metas e práticas existentes e considerar orientações alternativas, refletindo sobre os resultados da prática. Essa questão permite trazer maior transparência aos resultados do Índice na medida em que não apenas elenca as atividades realizadas, mas também indica os efeitos das intervenções sobre estas atividades que foram/são realizadas pelas organizações. A necessidade da inclusão desse elemento surge devido à característica de constante renovação/reinvenção das organizações, que são moldadas pelos contextos e valores locais e mediadas pelas relações sociais (CHERMACK, 2004; BROOKS et al., 2005). A garantia da existência de espaço para reflexão que vá além das questões de eficiência, desafiando as práticas existentes, é uma característica importante da capacidade adaptativa de um determinado sistema (BROOKS et al., 2005; PELLING; ZAIDI, 2013);
- o terceiro, a estrutura organizacional, refere-se à capacidade de uma organização em ser flexível diante da incerteza enquanto possibilita a persistência de suas principais funções por meio de mecanismos e estratégias específicas (STABER; SYDOW, 2002), sendo assim, possui características de adaptação como resiliência e de adaptação como transição e transformação.

Essa capacidade pode ser exercida por meio de estruturas de governança horizontais internas e pelas relações entre as diversas organizações que permeiam as questões da gestão de risco, além da existência de ferramentas adequadas para verificar a qualidade das informações relevantes para os riscos emergentes e opções de adaptação (BROOKS et al., 2005; ENGLE; LEMOS, 2010; PELLING, 2011);

- o quarto, o suporte para experimentos, faz referência às características culturais e administrativas das organizações que possibilitam a inovação por meio de respostas formais e informais. Para Brooks et al. (2005), a existência desse suporte em uma organização indica altos níveis de capacidade adaptativa e proatividade frente às mudanças climáticas. As experimentações podem ser atingidas via processo de aprendizagem, possibilitado pela vontade de aprender com os erros, pela vontade de se envolver em atividades colaborativas e pela extensão em que as mudanças são encorajadas ou aceitas (ARMITAGE et al., 2009);
- o quinto, os recursos para permitir ajustes, indica o acesso aos recursos para o gerenciamento flexível das organizações, o que é crucial para a capacidade adaptativa. Esses recursos podem ser financeiros ou tecnológicos, e questões como a alocação dos recursos e a capacidade das organizações em alavancar recursos externos de concessões financeiras, redes de conhecimento locais ou outras fontes, são aspectos a serem analisados (PELLING; ZAIDI, 2013). A tecnologia é relevante para aumentar as alternativas de adaptação e melhorar suas implementações (SMIT; PILIFOSOVA, 2001), porém, existe a necessidade de capital humano especializado capaz de fazer uso correto desse elemento.

É importante salientar que existem correlações entre os cinco elementos que podem surgir em determinados momentos, mas que podem reforçar a capacidade adaptativa. A ligação entre a melhoria da previsão e o suporte à experimentação, por exemplo, indica que avaliações dos problemas e oportunidades futuras são realizadas pelas organizações e que estas possibilitam experimentos frente a esses cenários. A autorreflexão crítica também se atrela aos demais elementos, pois permite priorizar os recursos e as ações frente aos

problemas emergentes avaliados previamente ao fornecer alternativas e renovar o quadro geral presente.

### 2.2.1 Comunidade de prática (*Community of practice*)

Como o objetivo deste trabalho é avaliar a capacidade adaptativa das organizações no município de Santos (levando-se em conta também a região do entorno), abarcando organizações públicas (federais, estaduais e municipais), privadas ou da sociedade civil organizada, a primeira etapa é a identificação dos atores relevantes no campo de gerenciamento de risco e questões climáticas na região, definidas como uma “comunidade de prática”.

Com o reconhecimento de que o maior esforço provavelmente seria centrado no governo local, a lógica sugeriu que uma lista existente de interessados estatutários ou voluntários no desenvolvimento de um plano de uso da terra ou plano diretor abrangente proporcionaria uma primeira amostra potencial razoável com o reconhecimento de que a amostra poderia ser aumentada por outras organizações nos setores relevantes, conforme necessário.

Para os fins do estudo de Santos, a decisão de usar o Plano Preventivo de Defesa Civil de Santos, desenvolvido entre 1988-1999, junto com as organizações envolvidas no Marco de Ação de Hyogo, desenvolvido em Santos entre 2013-2014, foi a mais vantajosa. A combinação das duas comunidades ampliou o alcance para além da própria cidade, mantendo uma amostra relevante de 38 indivíduos e organizações, tornando-se o ponto de partida para a identificação desses atores, conforme Tabela 10, embora esta não seja a lista final dos entrevistados.



Tabela 10 – Comunidade de prática inicial identificada a partir do Plano Preventivo de Defesa Civil de Santos e do Marco de Ação de Hyogo para entrevistas do Índice de Capacidade Adaptativa.

		FUNÇÃO							
<u>Santos/SP</u>	Uso da terra/Planejamento/Administração	Meio Ambiente	Emergência e gerenciamento de risco	Transporte	Energia e Água	Economia	Estrutura social	Saúde	
<b>ATORES</b>	<b>Governo (local, regional, estadual e federal)</b>	i. Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) ii. Unidade de gestão do programa Santos Novos Tempos (UGP) iii. Secretaria do desenvolvimento urbano iv. Secretaria Municipal de Serviços Públicos v. Gabinete do Prefeito vi. Prefeito de Santos	i. Secretaria do meio ambiente ii. Instituto de pesca iii. Polícia Militar e Ambiental	i. Defesa civil de Santos ii. Corpo de bombeiros	i. Companhia de Engenharia de Tráfego (CET- Santos) ii. Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP)	i. PETROBRAS	i. Secretaria Municipal de Finanças	i. Secretaria do Turismo ii. Secretaria da Educação iii. Secretaria Municipal de Assistência Social iv. COHAB-Santos	i. Secretaria de saúde ii. SAMU
	<b>Sociedade civil organizada</b>		i. Instituto Ecofaxina ii. Instituto Mar Azul	i. Núcleo Comunitário de Defesa Civil (NUDEC)			i. Associação dos Empresários da Construção Civil da Baixada Santista (ASSECOB) ii. Associação de Engenheiros e Arquitetos de Santos (AEAS) iii. Associação de Terminais Liquidados (ABTL) iv. CREA	i. Fórum da Cidadania ii. Ordem dos Advogados do Brasil (OAB)	
	<b>Setor privado</b>	i. Progresso e Desenvolvimento de Santos (PRODESAN)	i. CETESB ii. IBAMA		i. ECOVIAS	i. CPFL ii. SABESP	i. Grupo Mendes	i. SESI	

É importante salientar que deve ser realizado esforço para preencher todas as lacunas dessa tabela, na intenção de obter informações de todos os setores em cada função, porém, esse não é um fator determinante. Em contrapartida, nos campos em que foi possível encontrar alguma organização, é interessante encontrar pelo menos duas para cada campo, pois isso permite a elaboração de gráficos comparativos dentro de cada função/setor, possibilitando discussões mais aprofundadas nas diferentes áreas.

### 2.2.2 Entrevistas

A análise do ACI para o município de Santos foi realizada a partir de entrevistas semiestruturadas com uma amostra de 24 especialistas e representantes de diferentes instituições e organizações que atualmente povoam a arena da gestão de risco ambiental e das mudanças climáticas em Santos (Tabela 11), sendo 22 entrevistas presenciais e duas não presenciais, via Skype, ocorridas entre os dias 20/10/2015 e 17/02/2016. Por conseguinte, este índice reflete o desempenho de redução (ou não) de risco relacionado ao clima e adaptação com base nas avaliações de acadêmicos, profissionais e oficiais da região.

Tabela 11 – Comunidade de prática final dos entrevistados do Índice de Capacidade Adaptativa.

		FUNÇÃO							
<u>Santos/SP</u>		Uso da terra/Planejamento/Administração	Meio Ambiente	Emergência e gerenciamento de risco	Transporte	Energia e Água	Economia	Estrutura social	Saúde
<b>ATORES</b>	<b>Governo (local, regional, estadual e federal)</b>	i. Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) ii. Unidade de gestão do programa Santos Novos Tempos (UGP) iii. Secretaria do desenvolvimento urbano	i. Secretaria do meio ambiente ii. Instituto de pesca	i. Defesa civil de Santos ii. Corpo de bombeiros	i. Companhia de Engenharia de Tráfego (CET- Santos) ii. Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP)			i. Secretaria do Turismo ii. Secretaria da Cultura	i. Secretaria de saúde ii. Departamento de vigilância em saúde (DEVIG)
	<b>Sociedade civil organizada</b>		i. Instituto Ecofaxina ii. Instituto Mar Azul iii. Instituto Maramar				i. Associação dos Empresários da Construção Civil da Baixada Santista (ASSECOB)	i. Fórum da Cidadania ii. Ordem dos Advogados do Brasil (OAB)	
	<b>Setor privado</b>		i. Sinérgica			i. Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL)	i. Grupo Mendes	i. Serviço Social da Indústria (SESI) ii. Serviço Social do Comércio (SESC)	

As entrevistas foram agendadas com antecedência, com envio de carta-convite (Anexo 1) para os respectivos e-mails, e foi solicitado que o entrevistado tivesse suficiente vivência na instituição e que tivesse poder para responder pela organização, de modo a possibilitar o entendimento da política institucional. Elas foram realizadas com a utilização de questionário (Anexo 2) e duraram cerca de uma hora cada. Para cada participante foi solicitado que assinassem um termo de concordância antes das entrevistas (Anexo 3). Cabe destacar que da lista tentativa inicial (Tabela 10) diversas organizações não responderam a carta-convite enviada ou rejeitaram participar da pesquisa.

Durante as entrevistas, a cada participante foi solicitada a atribuição de um valor de desempenho em uma escala de cinco pontos (1- Muito limitado, 2- Básico, 3- Razoável, 4- Acima da média e 5- Ótimo), conforme Tabela 12, para três anos, 2005, 2010 e 2015 em cada questão, o que gera uma trajetória da capacidade adaptativa ao longo do tempo resultando em dados quantitativos. Esta abordagem metodológica, baseada no estudo de Carreño et al. (2007), permite o uso de cada nível de referência simultaneamente como um alvo de desempenho e permite a comparação e identificação de resultados ou realizações.

Tabela 12 – Definições dos cinco níveis de desempenho da capacidade adaptativa.

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>
<b>1) Muito limitado</b>	Nenhuma capacidade formalizada. Atividade é eventual, pouco frequente e não é planejada nem prevista em nenhuma estratégia.
<b>2) Básico</b>	Baixo nível de capacidade formal. Atividade é planejada. Ação é pouco frequente e superficial, abaixo do nível ou intensidade exigidos para se fazer uma diferença concreta nos resultados.
<b>3) Razoável</b>	Nível modesto de capacidade formal. Atividade é planejada e estratégica. Ação é regular e os resultados podem ser identificados, porém, são limitados quanto ao nível de impacto.
<b>4) Acima da média</b>	Forte capacidade formal. Atividade é planejada, estratégica e integrada a todos os principais setores. Ação é frequente e os resultados provocam uma diferença clara quanto aos riscos e sua gestão (ou à adaptação às mudanças climáticas).
<b>5) Ótimo</b>	Capacidade formal muito forte. Atividade é planejada, estratégica, integrada e parte de práticas rotineiras. Ação é constante, seus resultados remodelaram os riscos e sua gestão e essa prática é contínua.

Elaborado pelo autor.

Esses anos foram determinados previamente pela equipe do Projeto *Metropole* para aferir a evolução de cada tema, permitindo aos entrevistados comparar a situação de um determinado parâmetro no período mais recente (2015) em relação aos dois períodos anteriores (2005 e 2010) e indicar ações concretas que eventualmente tenham sido tomadas e que, com isso, tenham mudado a situação de um determinado parâmetro, assim como possíveis resultados de tais ações a cada indicador. Foram definidos eventos-chave ocorridos nos anos de 2005 e 2010 para serem usados como marcos, auxiliando os entrevistados a lembrar do que estava ocorrendo nesses anos: para 2005 foi utilizado um desastre marcante para a cidade ocorrido em 27 de abril ocasionado por uma ressaca atípica e muito forte que provocou estragos em mais de 1 km de extensão da orla; e para 2010 foi utilizado o desastre provocado pelas chuvas no estado do Rio de Janeiro, em abril desse ano, que resultou em inúmeras mortes, com o caso emblemático do deslizamento do Morro do Bumba, em Niterói.

A escala de cinco níveis não deve ser considerada como elemento estático, com padrão universal bem definido, mas sim como algo subjetivo já que cada entrevistado pode interpretar suas ideias de formas distintas de acordo com suas experiências individuais e suas avaliações da capacidade adaptativa. É importante destacar que a escolha de tais níveis deve ser espontânea pelos entrevistados para cada um dos anos, porém, são necessários exemplos que confirmem suas escolhas dos níveis, sendo assim, as informações obtidas foram resultado de autorreflexão crítica dos participantes com base em ações e eventos concretos determinados pelos mesmos.

A utilização dessa escala é essencial na medida em que força os entrevistados a fazer uma avaliação comparativa das suas respostas em relação aos períodos abordados (quantitativo), e pedir aos entrevistados que exemplifiquem suas respostas para cada ano com exemplos concretos (qualitativo) permite um resultado mais fidedigno. Essa combinação de métodos qualitativos e quantitativos proporciona uma maior contextualização e clareza e atua tanto para validar os resultados com os exemplos fornecidos, como para destacar potenciais recomendações de políticas.

As perguntas devem ser abertas, podendo haver questões adicionais de acompanhamento para elucidar a natureza específica das respostas durante as entrevistas, e também não deve ser usada linguagem técnica nas perguntas, na medida do possível, para facilitar sua compreensão (GUPTA et al., 2010). As entrevistas devem ser registradas com auxílio de gravador de som e transcritas posteriormente para, assim, serem aplicadas nos

questionários com cada resposta no local certo, o que possibilita melhor comparação entre as respostas e organização para as análises.

Ao final das entrevistas e análises um encontro com os participantes e outros analistas deve ser realizado para averiguação dos resultados quantitativos e qualitativos, criando um espaço para reflexão em cima desses resultados. É importante salientar que esse não é um momento para refazer o que foi produzido, mas uma oportunidade para rever algumas tendências ou resultados que algum entrevistado se sinta desconfortável e que não reflita sua perspectiva individual, auxiliando a compreensão dos dados elucidando a metodologia e processo de análise do ACI, além de verificar a interpretação dos pesquisadores (PELLING et al., 2008). Os resultados finais devem ser tornados públicos apenas após essa última reunião, sendo respeitadas quaisquer solicitações de exclusão ou confidencialidade por parte dos entrevistados.

### 2.2.3 Questionário e análise

O questionário elaborado (Anexo 2) foi dividido em quatro sessões para permitir fácil interpretação e relevância das temáticas para os entrevistados, sendo: 1) identificação de risco, que indica a existência de mecanismos de alerta e conhecimento dos riscos, podendo ser resultado de iniciativas federais ou locais; 2) redução de risco, que aponta as atividades de gerenciamento pré-evento que reforçam ou capacitam os atores envolvidos para redução da vulnerabilidade; 3) aprendizagem, fazendo menção à disposição para reavaliar as metas nas organizações e incorporar novas ideias; e 4) governança em adaptação, indicando a flexibilidade e reformas das organizações, seja com mudanças internas, ou em relação às suas capacidades técnicas ou valores e metas subjacentes<sup>3</sup>.

Essas quatro categorias incluem questões que abordam os nove subcomponentes do ACI (que foram extraídos dos cinco elementos centrais elencados anteriormente), sendo eles: 1) autorreflexão crítica; 2) habilidade em experimentar (capacidade de realizar experimentos); 3) habilidade em aprender (capacidade de produzir e obter conhecimento); 4) habilidade em planejar para o futuro; 5) capacidade de ação com os recursos disponíveis; 6) responsabilidade organizacional (atribuições/responsabilidades da organização); 7) arquitetura organizacional

---

<sup>3</sup> As ações e estudos sobre adaptação às mudanças climáticas ainda são recentes, sendo assim, os entrevistados poderiam usar em suas respostas questões que envolvessem a gestão de risco, por exemplo, em vez de adaptação, pois são as ações que mais contribuem com os estudos atualmente.

(estrutura e regras da organização); 8) recursos humanos; e 9) recursos tecnológicos e financeiros (os dois últimos sendo agregados como “níveis de capitais” para fins da análise). Esses elementos que indicam a capacidade adaptativa e suas relações formam o quadro conceitual para o instrumento de pesquisa, conforme apresentado na Figura 22, e foram identificados no trabalho de Gupta et al. (2010).

Figura 22 – Quadro conceitual da capacidade adaptativa.



Fonte: Paterson et al. (2017).

O pilar central desse modelo é a autorreflexão crítica, componente fundamental para a capacidade adaptativa, pois se refere à habilidade das organizações em refletir sobre suas ações, podendo ser demonstrada por meio de exemplos de como a organização modificou a direção estratégica ou as ferramentas ou mecanismos utilizados para atingir seus objetivos. Outro elemento relevante são os espaços de aprendizagem social dentro das organizações, que podem ser exercidos tanto no sistema canônico, quanto no sistema informal (sistema de sombras), e fornecem indicadores das relações entre os sistemas e a capacidade das organizações em incentivar tais espaços para que sua capacidade adaptativa seja reforçada.

Devido à natureza semiestruturada das entrevistas, inúmeras abordagens e perspectivas podem surgir no decorrer das entrevistas, com a identificação de ações, resultados e mecanismos que as organizações empregam para aumentar sua capacidade de adaptação. Compreender os padrões e valores que desempenham papel fundamental na adaptação fornece informações sobre como as prioridades estão sendo definidas pelas organizações e como pode haver mudanças em suas abordagens frente aos possíveis efeitos das mudanças climáticas em todo o sistema. Nesse sentido, o quadro conceitual pode ser utilizado de diversas maneiras para elucidar inúmeras interações e diálogos dentro da narrativa de resiliência e adaptação, podendo ser avaliado cada elemento individualmente de acordo com cada setor (público, privado e sociedade civil organizada) ou entre os diversos setores ou funções apontando diversas relações possíveis, quando adequado.

A análise quantitativa foi realizada a partir da função entre perguntas específicas do questionário para cada um dos subcomponentes do ACI, sendo agregadas de acordo com os grupos de atores/setores desejados. As perguntas que definem cada subcomponente se encontram na Tabela 13.

Tabela 13 – Perguntas do questionário do ACI que determinam cada subcomponente da capacidade adaptativa para fins da análise quantitativa.

<b>Subcomponente</b>	<b>Perguntas</b>
<b>1) autorreflexão crítica</b>	4-B “Existem mecanismos para autorreflexão crítica que visam mudar ou melhorar as práticas e estruturas de gestão de risco ambiental (ou de adaptação às mudanças climáticas) existentes?”
<b>2) habilidade em experimentar</b>	4-D “Existe no sistema algum apoio dado à experiências em redução de riscos e resposta (ou em adaptação às mudanças climáticas)?”
<b>3) habilidade em aprender</b>	1-D “Qual é a sua avaliação do nível de divulgação da informação sobre o risco ambiental (ou sobre mudanças climáticas) e as opções de adaptação para os anos a seguir?”; 3-B “Qual é a sua avaliação da disponibilidade de sua organização para reavaliar metas de adaptação devido a mudanças no ambiente mais amplo (social, político, econômico e físico)?”; e 3-C “Qual é a sua avaliação da forma como a sua organização identifica barreiras que influenciam negativamente os esforços para medidas de adaptação bem sucedidas?”
<b>4) habilidade em planejar para o futuro</b>	3-D “Qual é a sua avaliação sobre o quão eficaz sua organização é em melhorar sua performance em adaptação com o passar do tempo?”; e 4-A “Qual é a capacidade dos mecanismos para melhorar a previsão e



---

	planejamento (para os riscos potenciais de 5 anos ou mais no futuro) para as práticas de gestão de risco (adaptação às mudanças no clima)?”
<b>5) capacidade de ação com os recursos disponíveis</b>	2-B “Como você descreveria o nível de apoio político e financeiro para diminuir o risco (ou relacionado às mudanças climáticas)?”; e 3-A “Qual a capacidade da sua organização em apoiar a aprendizagem e formação de pessoal para melhorar e desenvolver habilidades para atender às demandas de um ambiente em mudança?”
<b>6) responsabilidade organizacional</b>	2-C “Como você descreveria o grau em que a sua organização está ciente das opiniões do público sobre o risco ambiental e gestão de adaptação (ou sobre adaptação às mudanças climáticas)?”; e 2-E “Como você descreveria a capacidade da organização para influenciar a coprodução de conhecimento de ponta que é pertinente à gestão do risco ambiental (ou às mudanças climáticas)?”
<b>7) arquitetura organizacional</b>	2-A “Qual é a sua avaliação do grau em que a gestão de risco ambiental e vulnerabilidade (ou relacionados às mudanças climáticas) são considerados no uso da terra e planejamento urbano?”; e 4-C “O quanto as estruturas organizacionais existentes possibilitam as mudanças nas práticas para melhor se adaptar ao gerenciamento de risco ambiental (ou às mudanças climáticas e seus riscos)?”
<b>8) níveis de capitais</b>	2-D “Como você descreveria a capacidade da sua organização para acessar conhecimento de ponta que é pertinente à gestão do risco ao meio ambiente (ou pertinente às mudanças climáticas)?”; e 4-E “Quais são os recursos existentes (financeiros, humanos e técnicos) para permitir o ajuste das práticas de gestão de risco ambiental (ou da adaptação às mudanças climáticas)?”

---

Elaborado pelo autor.

O outro processo analítico, dos dados qualitativos, foi realizado pela análise e codificação das entrevistas para identificar processos, lacunas e oportunidades para contribuir com a elaboração e recomendação de políticas nas questões que envolvem a adaptação às mudanças no clima, além de identificar ações já realizadas pelas organizações e/ou indivíduos nesse sentido.

Por fim, a análise qualitativa deve focar três temas pertinentes que incorporam as características internas e decisões das organizações, além de fatores externos que influenciam a capacidade adaptativa dos sistemas, como justiça ambiental, limites da adaptação, entre outros, sendo eles: 1) trocas; 2) conhecimento e transferência de tecnologia; 3) responsabilidades, descentralização e participação.

- 1) A análise das “trocas” entre os investimentos realizados em adaptação com outras capacidades internas permite a distinção entre organizações similares de diferentes setores ou locais: os processos de tomada de decisão, experimentação e configuração de recursos, juntamente com o nível de investimento no planejamento para o futuro, exigem compromissos que desempenham papel determinante, não só em como uma organização pode se adaptar e realizar mudanças, mas também para descobrir possíveis barreiras à adaptação. Essa análise também oferece a oportunidade de entender como as restrições impostas às organizações, por exemplo, por meio da redução do capital financeiro e humano nas agências, influenciam a habilidade de investir no desenvolvimento da capacidade adaptativa e quais os compromissos necessários para enfrentar formal ou informalmente essas restrições, com o compartilhamento de conhecimento, por exemplo;
- 2) a análise do “conhecimento e transferência de tecnologia” faz menção ao desenvolvimento e uso de redes sociais, parcerias e aprendizagem social, e possibilita uma abordagem das interações entre os sistemas canônico e de sombras, além de identificar oportunidades que possam ser exploradas por outras organizações similares em uma situação diferente. A transferência de conhecimento e oportunidades de ações potenciais, além da coprodução de soluções para superar barreiras é fácil de justificar em teoria, mas geralmente é mais difícil de aplicar na prática devido a questões como compartilhamento de dados, restrições de patentes e custos;
- 3) a análise das “responsabilidades, descentralização e participação” foca as mudanças nas responsabilidades das organizações ocorridas a partir de ações como descentralização de funções e abordagens integradas participativas, o que pode criar oportunidades e restrições para o sistema. Essas mudanças geralmente são mais amplamente sentidas no nível estatal e impactam, de forma positiva ou negativa, a capacidade do Estado de negociar e colaborar com outros atores de diversos setores para alcançar os mais variados objetivos no campo da adaptação. Sendo assim, é fundamental compreender como as responsabilidades das organizações estão se transformando e quais os impactos e/ou oportunidades que surgem dessas mudanças nos esforços de adaptação.

## **CAPÍTULO 3) A capacidade adaptativa em Santos**

A análise da capacidade adaptativa neste capítulo envolve duas etapas: 1) a compreensão das origens da vulnerabilidade local, o que afeta diretamente a capacidade adaptativa do município, pois determina em que medida sua população necessita de ajuda e o quanto as organizações são capazes de atuar frente aos problemas apresentados; e 2) o uso do ACI, que permite aprofundar a questão para além das vulnerabilidades, em si, abordando as capacidades das instituições, organizações, indivíduos que atuam na gestão de risco local e suas relações formais e informais.

Com esse fim, será apresentado o processo histórico de ocupação urbana do município de Santos e entorno, identificando os elementos pretéritos e mais recentes que atuam como fonte para as vulnerabilidades locais. Posteriormente, serão apresentados os resultados da ferramenta do Índice de Capacidade Adaptativa.

### **3.1 Expansão urbana e vulnerabilidade**

A questão da expansão urbana deve ser levada em consideração nos estudos de adaptação, pois pode contribuir diretamente para o surgimento e/ou intensificação da vulnerabilidade da população frente aos efeitos provenientes das mudanças climáticas. De acordo com Nunes (2009), os desastres que podem ocorrer devido a essas mudanças podem estar mais relacionados às complexas relações entre os sistemas natural e social, que se materializam por meio da ocupação do espaço pela sociedade, do que com os fenômenos naturais, em si.

Para a autora, os desastres são a materialização dos riscos que podem surgir de acordo com a desestruturação do espaço desencadeada pelas práticas sociais e padrões culturais alheios aos atributos físicos de um determinado local, como ocorre pelo processo de globalização que impõe usos e valores similares em espaços e culturas distintos. A expansão de favelas em locais fora dos padrões legais de regulamentação, com infraestrutura precária e sem saneamento básico, por exemplo, é resultado do crescimento caótico e desestruturado nos grandes centros urbanos que ocorre geralmente devido a pressões externas ao local,

incrementando a vulnerabilidade da população, criando situações de riscos e podendo resultar em desastres (NUNES, 2009).

Carmo (2014) assinala a necessidade em analisar a ocupação histórica do espaço, pois esta pode se configurar em desastres ao longo do tempo, já que a ocupação pode ocorrer tanto com planejamento adequado, quanto por necessidade extrema, o que faz com que a população ocupe áreas com maior ou menor dificuldade de acesso e sem condições básicas de vida. Além disso, os desastres devem ser compreendidos a partir dos seus traços sociológicos e sob uma escala temporal ampliada, estando intrinsecamente relacionados ao processo de urbanização e suas implicações no espaço e sociedade, sendo que as características físicas de um determinado local são importantes, pois afetam o processo de ocupação urbana e desenvolvimento no surgimento de áreas suscetíveis e populações vulneráveis a diversos tipos de riscos (SILVA, 2010; SILVA, 2014).

Outros autores também abordam a expansão urbana como condicionantes das vulnerabilidades. Nesse sentido, a urbanização é vista como fruto das relações de mercado, que tratam o solo como mercadoria seguindo a lógica de lucro e valorização do capital, refletindo um modelo de desenvolvimento excludente, comandado por diversos interesses (SINGER, 1977; VILLAÇA, 1998; MENDONÇA, 2006; RIBEIRO, 2008; NUNES, 2009; SILVA, 2010), o que resulta em riscos diferenciados no território a partir de fenômenos como periferação, desconcentração demográfica e ocupação excessiva de áreas desprovidas de infraestrutura urbana básica, aumentando a vulnerabilidade da população (MCDONALD, 1999; CARLOS, 2001; CUNHA et al., 2004; NUNES, 2009), que acaba habitando ambientes degradados, favelas, beira de córregos, encostas, entre outros (RIBEIRO, 2008).

No caso brasileiro, o processo de expansão do capitalismo favoreceu a concentração de renda e a expansão das desigualdades e do subemprego e determinou o modelo de crescimento urbano, incorporando a periferia ao espaço urbano de forma segregada e generalizada nas grandes cidades (FARIA, 1991). Já Maricato (2003) argumenta que o processo de urbanização brasileiro possibilitou a reprodução de aspectos utilizados desde a época do Brasil-colônia, como o coronelismo e uso arbitrário das leis e concentração de terras, de renda e de poder.

Santos (1993) assinala que as cidades são o polo de pobreza e que possuem grande capacidade em atrair e manter populações vivendo em condições sub-humanas, e que no caso brasileiro o crescimento intenso e acelerado das cidades promoveu a intensificação dessa situação. Segundo o autor, a cidade se torna o meio de reprodução do modelo socioeconômico

atrelado a estruturas físicas que não oferecem suporte para moradia de determinadas camadas da população, sendo assim, a pobreza na cidade se torna fato tanto do modelo socioeconômico vigente, quanto do modelo espacial empregado. Além disso, o autor também usa o conceito de urbanização corporativa em que a cidade é vista como uma empresa seguindo a lógica política que orienta a distribuição desigual dos danos ambientais, se tornando segmentada e excludente a partir de uma urbanização intensa e desordenada, o que resulta em maior vulnerabilidade para a população.

A ocupação das zonas costeiras do país, especificamente, seguiu um padrão em que o interesse das camadas mais abastadas da população em habitar essa faixa devido a sua beleza natural era favorecido, pressionando o setor público a criar a infraestrutura necessária para seu acesso e moradia, expandindo a urbanização no litoral (VILLAÇA, 1998). A ocupação em maior volume das áreas do litoral brasileiro ocorreu principalmente após a segunda guerra mundial, com a rápida urbanização e industrialização do país, que promoveram aumento dos fluxos migratórios e, conseqüentemente, demandaram habitação para grande contingente populacional chegando nessas áreas, além da exploração turística, sendo necessárias reformas e integração dos sistemas de distribuição de energia e modificação nas formas de habitação e transporte, contribuindo com a devastação de grandes áreas verdes e poluição atmosférica e hídrica (MORAES, 2007; RIBEIRO, 2008; SILVA, 2010).

Com o advento das mudanças climáticas globais, a atmosfera deve passar a ter mais energia, o que altera os padrões de extremos negativos e positivos de precipitação, podendo haver casos de chuvas e distúrbios atmosféricos de maior intensidade (NUNES, 2009) que poderão impactar diretamente as populações mais vulneráveis que habitam a região de Santos, que já possui níveis altos de precipitação. Sendo uma das áreas de ocupação mais antigas do país, o ambiente de Santos e seu entorno tem sido alterado há vários séculos, impactando de forma significativa suas características naturais originais, e a população que reside nessa região deve enfrentar riscos diretos provenientes das mudanças do clima nas próximas décadas, sendo assim, compreender os movimentos que promoveram o surgimento e aumento da vulnerabilidade local é importante para identificar suas origens e garantir aos órgãos públicos e tomadores de decisão as bases para apoiar suas medidas para redução dessa vulnerabilidade local.

### 3.1.1 Processo de ocupação urbana em Santos e região até o século XX

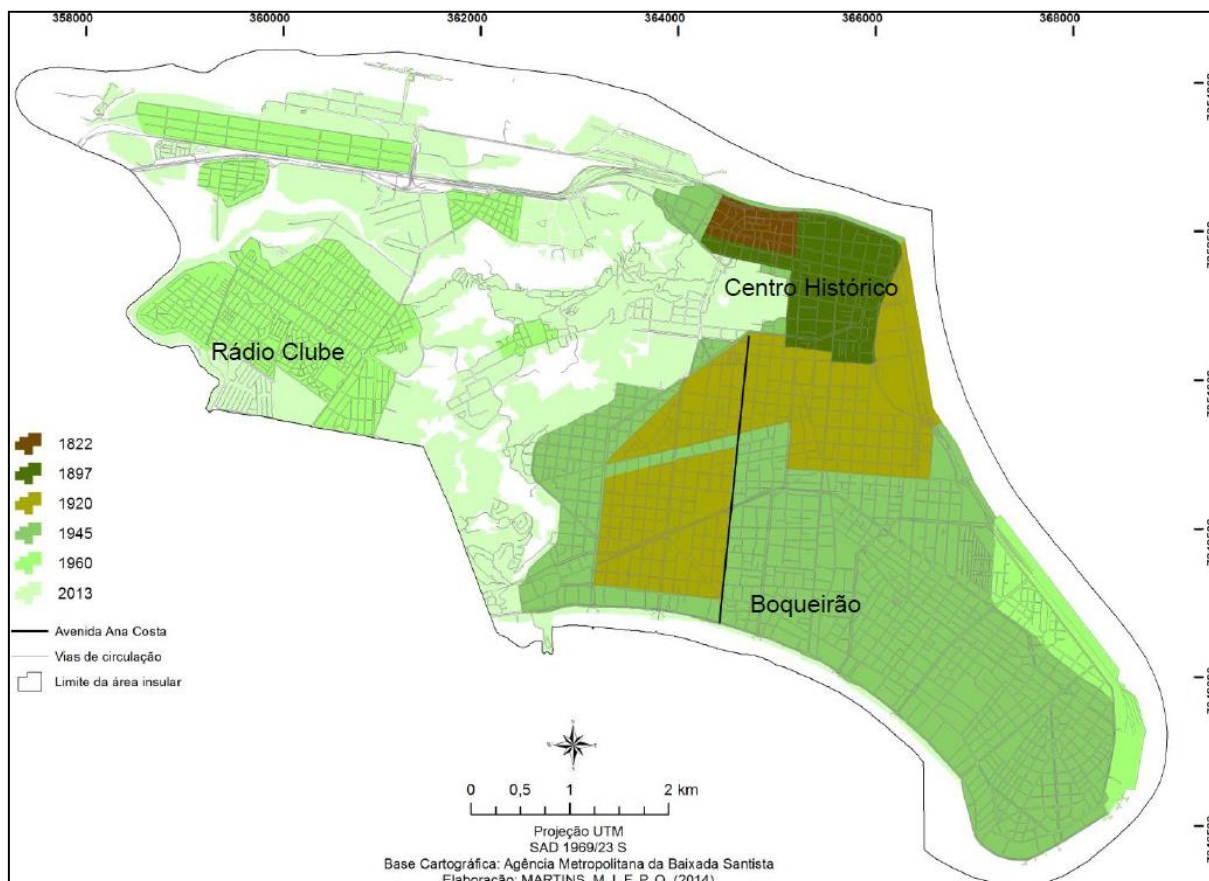
A ocupação da área de Santos e seu entorno remonta aos primórdios da colonização do país, tendo relatos da ocupação em São Vicente (município vizinho) desde 1502 (IBGE, 2010). Tendo estabelecido povoados que viriam a se tornar cidades na região, os portugueses encontraram nessa área suporte para exploração das riquezas que se encontravam para além da Serra do Mar, tornando o local uma das áreas pioneiras de ocupação e interferência antrópica do país (BRANCO, 1993; KOGA-VICENTE, 2010). Essa ocupação inicial do período de colonização teve relação estreita com as características locais do estuário que possibilitavam aportamento, facilitando a fixação dos colonizadores (ZUNDT, 2006).

A fundação da Vila de São Vicente em 1532 inaugura oficialmente a ocupação local, fruto da expedição de Martin Afonso de Sousa para implementação da atividade açucareira, que acabou sendo substituída posteriormente pela atividade de transporte marítimo de pessoas e mercadorias, se tornando uma base importante na relação entre a capitania e a metrópole (SILVA, 2013). Em 1540 se estabelece outro núcleo de povoamento na ilha de São Vicente chamado Nova Povoação, por Brás Cubas, que transfere o porto existente anteriormente da praia para a porção do interior da ilha. Ao se tornar Capitão-Mor da Capitania de São Vicente, Brás Cubas eleva o povoado à condição de Vila, em 1546, que seria elevada à categoria de Cidade em 1839 (FUNDASANTOS). É mister assinalar que a relação local com os eventos relacionados à água remonta à essa época, já que uma grande onda viria a destruir a maior parte das edificações na Vila de São Vicente, em 1541, deixando submersas a Igreja Matriz e o Pelourinho, induzindo a transferência do núcleo inicial da Vila para longe da beira do mar (SANTOS, 2016).

As atividades ligadas ao Porto de Santos definiram a ocupação local nos primeiros séculos de ocupação, sendo a produção da cultura da cana-de-açúcar, que dependia do porto para seu escoamento, a responsável pelo aumento da utilização do porto em meados do século XVIII (AFONSO, 2006). Em 1822, com a independência do Brasil e abertura dos portos à comercialização com outras nações, ocorre o crescimento dos negócios de exportação e, conseqüentemente, do porto em si. A cultura do café teve relevante papel nesse crescimento e, com a inauguração da Estrada de Ferro São Paulo Railway, em 1867, ligando essa região ao desenvolvimento econômico da capital São Paulo e de outras cidades do interior paulista, houve aceleração no processo de ocupação local, principalmente na região central do

município, conforme a Figura 23, além da valorização e ocupação de novos locais ao longo da rede ferroviária (ZUNDT, 2006; AFONSO, 2006).

Figura 23 – Evolução da mancha urbana de Santos, entre 1822-2013.

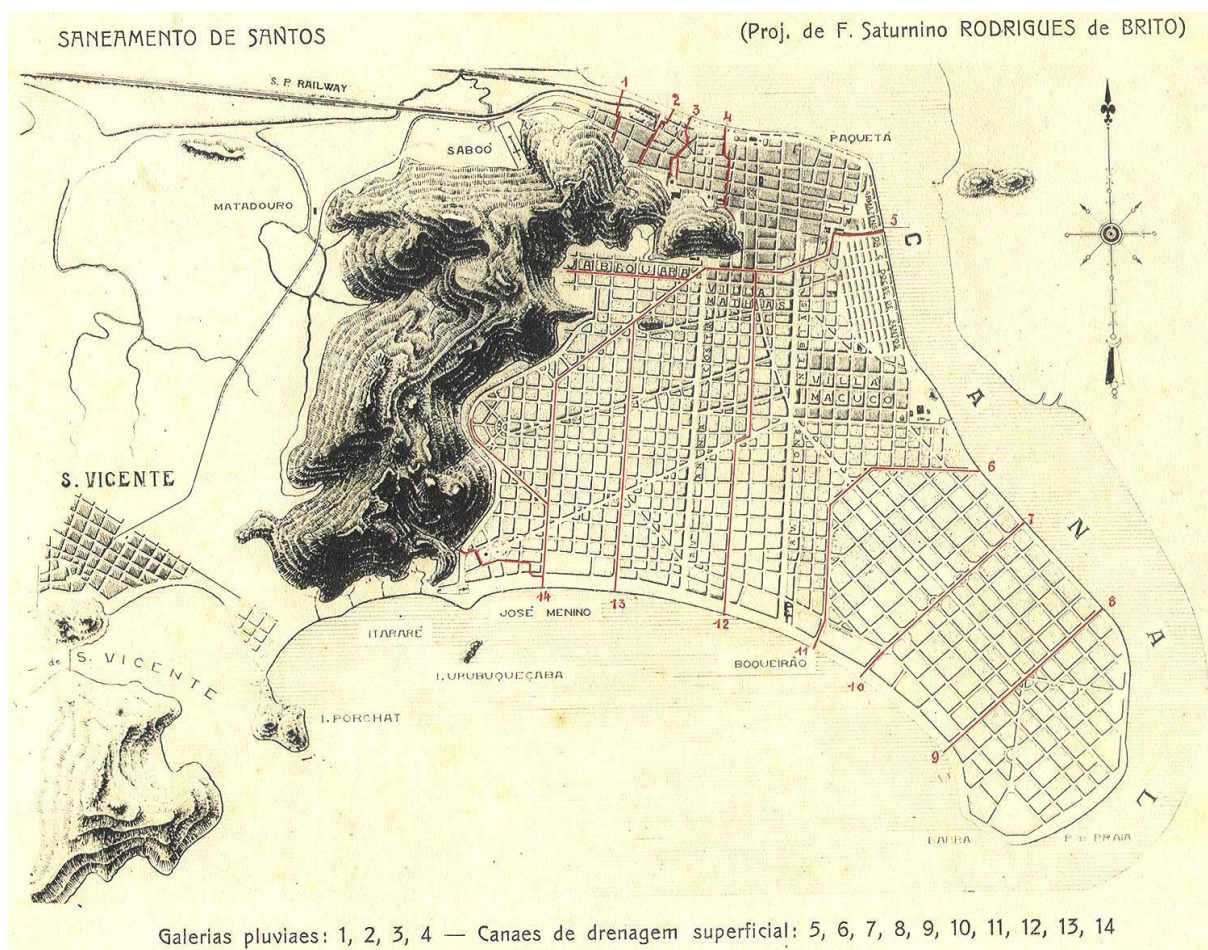


Fonte: Martins, 2014.

Para a construção de outras grandes infraestruturas de acesso e de produção na região, como rodovias, usinas, refinarias e siderúrgicas na primeira metade do século XX, Santos passa a receber um grande contingente populacional migrando de outras partes do país, que acabam se estabelecendo no município mesmo após finalizadas as obras (ZUNDT, 2006). Outra obra importante no período foi a construção dos canais de Santos, que foram criados para corrigir as deficiências no sistema de esgoto que originaram diversos surtos de doenças e inundações constantes na cidade, sendo que a cidade já sofria com essas doenças desde o século anterior, chegando a um coeficiente de mortalidade de 14,2% da população santista (CARRIÇO, 2015).

As obras, que fizeram parte do Plano de Saneamento da cidade de Santos das primeiras décadas do século XX, foram realizadas pelo engenheiro sanitarista e urbanista Francisco Rodrigues Saturnino de Brito, e contavam com 14 km de canais de drenagem e galerias, cerca de 88 km de coletores de esgoto, emissário para descarga no oceano a 11,5 km da ilha, entre outros (CARRIÇO, 2015), como ilustra a Figura 24 com os planos de drenagem e canais, e a Figura 25 com as obras em andamento. Conforme Carriço (2015), as primeiras etapas do projeto foram concluídas em 1907 e tiveram maior importância para a ocupação da parte leste da ilha nas décadas seguintes para além da região central, onde se concentrava a população até então, do que para a melhoria da questão sanitária, em si, que já era substancialmente melhor devido a obras anteriores realizadas pela Companhia das Docas desde o fim do século XIX, chefiadas pelo médico Guilherme Álvaro.

Figura 24 – Projeto de Saturnino de Brito das galerias e canais de drenagem de Santos.



Fonte: Carriço, 2015.



Figura 25 – Foto do início das obras do canal 1, em Santos (início do século XX).



Fonte: Novo Milênio.

A influência do desenvolvimento econômico da cidade de São Paulo foi sentida na região a partir da instalação dos parques industriais em Cubatão, com complexos siderúrgicos e petroquímicos, pela melhoria da rede de transportes que ligavam o litoral ao interior e pelo fluxo de migrantes em busca de emprego, além dos turistas da capital, tornando a região dependente da capacidade de consumo dos paulistanos (SILVA, 2010). Afonso (2006) identifica esses movimentos como três dinâmicas principais da urbanização da região, sendo: 1) a acessibilidade, pela presença das ferrovias e rodovias; 2) a polarização, pelos polos industriais vinculados à economia da capital do estado; e 3) a proximidade às praias, que promoveu a ocupação e grande adensamento populacional nas orlas dos municípios da região.

De acordo com Grostein (2001), a partir das décadas de 1940 e 1950 houve rápido crescimento nas grandes cidades associado à industrialização com o surgimento da cidade informal. Young (2009) afirma que as atividades predatórias do meio ambiente e os impactos ambientais são frutos da incapacidade do Estado em controlar e fiscalizar o uso e a ocupação do solo fornecendo habitação adequada à população, enquanto Grostein (2010) assinala que os problemas ambientais urbanos estariam relacionados tanto aos processos de ocupação do solo, quanto às condições de vida urbana, trazendo aspectos das ações do poder público sobre o território e da cultura que informam os modos de vida e as relações que se estabelecem entre as camadas sociais.

O aumento do fluxo de pessoas e desenvolvimento econômico por meio da diversificação da economia regional com a instalação e expansão das indústrias,

estabelecimento das atividades de comércio e serviços, aumento do turismo, expansão do porto e concentração da população nas cidades (VARGAS, 1999), provocou forte degradação ambiental e começou a impactar a urbanização local, fazendo com que a população passasse a ocupar espaços sem planejamento adequado resultando nos primeiros problemas que afetavam a sociedade como, por exemplo, as inundações (SILVA, 2010). Nesse sentido, Young e Fusco (2006) salientam que a região passou a sofrer processos contraditórios, nos quais de um lado houve acelerado desenvolvimento econômico e melhoria das condições de vida de determinadas camadas da população, enquanto de outro houve aumento das desigualdades sociais, aumentando a marginalização evidenciada pelos subempregos e surgimentos de favelas.

Essa tendência se intensificou nas décadas seguintes, de 1960, 1970 e 1980, já com a consolidação do complexo industrial de Cubatão e ampliação, modernização e implantação de novas unidades industriais; o aumento do turismo em toda a região; a instalação de novas ligações para transporte entre o litoral e a capital/interior (além da Rodovia Anchieta, de 1947, foi construída a Rodovia Imigrantes, em 1976); ligações entre os litorais sul e norte (Rodovias Cubatão-Pedro Taques e Manoel da Nóbrega, em 1976, ligando a região ao litoral sul e Vale do Ribeira; e Rodovias Piaçaguera-Guarujá e Rio-Santos, em 1984); o crescimento do comércio exterior; e a intensificação das atividades do setor terciário e da construção civil (ZUNDT, 2006; YOUNG; FUSCO, 2006). Nesse período, os municípios da região apresentaram ritmo intenso de crescimento populacional, mais do que dobrando sua população residente, principalmente aqueles vizinhos a Santos em direção ao litoral sul (SILVA, 2013).

Conforme Koga-Vicente (2010), desde a década de 1960, Santos passou a sofrer processo de saturação urbana, relacionado principalmente ao incremento do turismo devido à popularização dos automóveis, que permitiu à população da capital e interior do estado acesso mais fácil e rápido ao litoral. Já na década de 1980, a forte crise econômica sentida no país promoveu a ocupação irregular de vastas áreas de encosta da Serra do Mar na região, notadamente em Santos e Guarujá, além dos morros de Santos, pela população mais pobre, enquanto as populações mais ricas se concentravam nas orlas das cidades (YOUNG; FUSCO, 2006), evidenciando o aspecto de que a ocupação urbana se dá de maneira diferenciada e é socialmente determinada (GROSTEIN, 2001).

Embora o fenômeno de deslizamentos devido às precipitações seja recorrente no município, é a partir dessas décadas que esse fenômeno passa a ser mais preocupante, já que as encostas passaram a ser ocupadas com maior intensidade e de maneira irregular. Afonso (2006) afirma que a população mais pobre nos municípios da região foi sendo empurrada às áreas mais distantes e menos valorizadas enquanto o poder público favorecia a iniciativa privada, viabilizando os interesses dos empreendedores e investidores, sem dirigir igualmente o processo de expansão e ocupação urbana por todas as camadas sociais. Nesse sentido,

A Região Metropolitana adquiriu traços de desigualdade sócio-econômica, segregando na periferia e em porções mais deterioradas e insalubres, uma grande parcela de sua população. Esse processo gerou uma geografia de exclusão, que demarcou bairros nobres e operários, mansões e cortiços, centro e periferia, mantendo espaços de ricos e pobres, patrões e trabalhadores; provocando profundas diferenças na qualidade de vida de seus habitantes e no acesso aos bens e serviços por eles produzidos (YOUNG; FUSCO, 2006, p. 3).

Especificamente em Santos, já nas décadas de 1940 e 1950 houve processo de evasão das famílias mais abastadas da região central para a zona da orla, conforme a Figura 23, fazendo emergir uma barreira de edifícios à beira mar que também funcionaram para atender a demanda gerada pelo turismo. Nessa época, o setor da construção civil teve forte crescimento e foi o grande empregador do município, o que foi importante para absorver parte da mão-de-obra que não havia sido empregada no polo industrial. Além da construção dos prédios, também houve a reforma dos jardins da praia, do túnel ligando a zona Leste ao Centro e a complementação dos sistemas de canais até o bairro da Ponta da Praia, permitindo uma reestruturação do município para melhorar a qualidade de vida da população (YOUNG; FUSCO, 2006).

Ademais, Young e Santos (2008) ressaltam que, nas décadas de 1950 e 1960, as construtoras tiveram acesso a financiamentos alavancando suas atividades no local, o que, atrelado ao fato da possibilidade da chegada da Petrobras e da construção de novas rodovias, impulsionou o crescimento populacional do município que acabou não tendo condições para dar suporte adequado a todo esse contingente populacional. De acordo com as autoras, a prioridade das políticas urbanas locais era pelo adensamento da área urbana, com serviços, infraestrutura e equipamentos públicos e privados, gerando maior comodidade para a população, porém, esse modelo também sobrecarregava os sistemas de transportes e serviços, criando problema para seus habitantes.

Desde então, essa população pobre, impossibilitada de ocupar a zona Leste do município (orla, centro e porto) acabou se fixando em áreas ambientalmente mais frágeis e de preservação ambiental, como morros, várzeas, restingas e manguezais da planície costeira, sobretudo nos municípios fronteiriços devido ao controle menos rígido para ocupação dessas cidades, além das áreas dos diques de Santos, fazendo com que ocorresse a proliferação da “indústria” dos loteamentos clandestinos e irregulares, criando numerosos assentamentos subnormais (AGEM, 2006), como pode ser observado na Figura 23. Carriço (2015) assinala que os assentamentos criados devido à atuação das incorporadoras – que expulsaram a população pobre para áreas precárias – se caracterizavam pela irregularidade fundiária e urbanística, sem atendimento do sistema público de esgotos, ocasionando profundos impactos ambientais na região pela contaminação do sistema de drenagem.

Segundo Cunha et al. (2006), a especulação imobiliária intermediou a ocupação urbana em toda a região e foi responsável pela segregação dos espaços, deslocando as populações mais carentes para as áreas inadequadas e fixando a população mais rica em áreas próximas às orlas. A degradação ambiental resultante dessas ocupações, somado à poluição ambiental proveniente das indústrias, do porto e das residências que implicaram no agravamento das condições sanitárias a partir da década de 1970, notadamente pela contaminação dos corpos d’água, fez com que o turismo no município enfraquecesse, favorecendo municípios mais distantes dos litorais sul e norte (YOUNG; FUSCO, 2006; CARRIÇO, 2015).

Santos passou, a partir da década de 1980, a criar alternativas para o enfrentamento do *déficit* habitacional devido ao crescimento populacional com a instalação de conjuntos habitacionais (unidades unifamiliares e apartamentos), como os Costa e Silva, Estivadores, Dale Coutinho e Athiê Jorge Coury, na zona Noroeste do município, e o conjunto do Banco Nacional de Habitação, no bairro Aparecida, com mais de 2.800 unidades. Porém, segundo Young e Fusco (2006), esses empreendimentos não foram suficientes para absorver o contingente populacional que chegou ao município, principalmente para as populações mais carentes que não possuíam condições de financiar essas habitações, tendo que se alocar em terrenos irregulares.

Na década de 1990, o poder público estadual e municipal passou a atuar frente a esse problema como forma de recuperar o potencial turístico local, promovendo melhorias nos assentamentos subnormais com a implantação de infraestrutura de saneamento básico por meio do programa estadual de saneamento em assentos subnormais, porém, tais ações foram

insuficientes para atender toda a população em condições de vida precárias (YOUNG; FUSCO, 2006).

Em resumo, observa-se que o processo de urbanização local propiciou a criação de uma cidade informal (clandestina, irregular e segregada) às margens da cidade formal, por meio das relações estabelecidas entre o poder público e os interesses do mercado imobiliário e dos loteadores que foram tolerantes à ocupação irregular desse espaço (YOUNG, 2009). Para a autora, a combinação dos processos de ocupação do espaço que permitiram condições precárias de vida à parte da população propiciou a criação de riscos que resultam em desastres de diversas ordens, como erosões, enchentes, deslizamentos, desmatamentos, contaminação do lençol freático, epidemias e doenças.

Young (2009) também assinala que os problemas socioambientais enfrentados na região não teriam tomado tamanhas proporções não fosse a forma como o processo de ocupação se deu, quando deveriam ter sido observados de forma atenta:

a forma de ocupar o território; a disponibilidade de insumos para seu financiamento (disponibilidade de água); a descarga de resíduos (destino e tratamento de esgoto e lixo); o grau de mobilidade da população no espaço urbano (qualidade do transporte público de massa); a oferta e o atendimento às necessidades da população por moradia, equipamentos sociais e serviços; e a qualidade dos espaços públicos (YOUNG, 2009, p. 240).

O estágio mais recente do desenvolvimento e crescimento local passou a sofrer diretamente com os problemas socioambientais adquiridos historicamente, ditando os esforços do poder público na tentativa de minimizar tais problemas e melhorar a qualidade de vida da população, porém, essa situação cria novos desafios quando se somam essas questões aos efeitos provenientes das mudanças do clima, que podem trazer novos riscos aos habitantes de Santos, caso nada seja feito em seu favor. As características do relevo e do clima locais, quando associadas aos fatores socioeconômicos do município já indicam, por si só, riscos significativos para a população em relação aos episódios deflagrados pela alta precipitação (KOGA-VICENTE, 2010) e essa situação pode agravar-se caso enfrente alterações nos extremos máximos de precipitação devido a essas mudanças.

### 3.1.2 Processo de ocupação urbana em Santos e região no século XXI

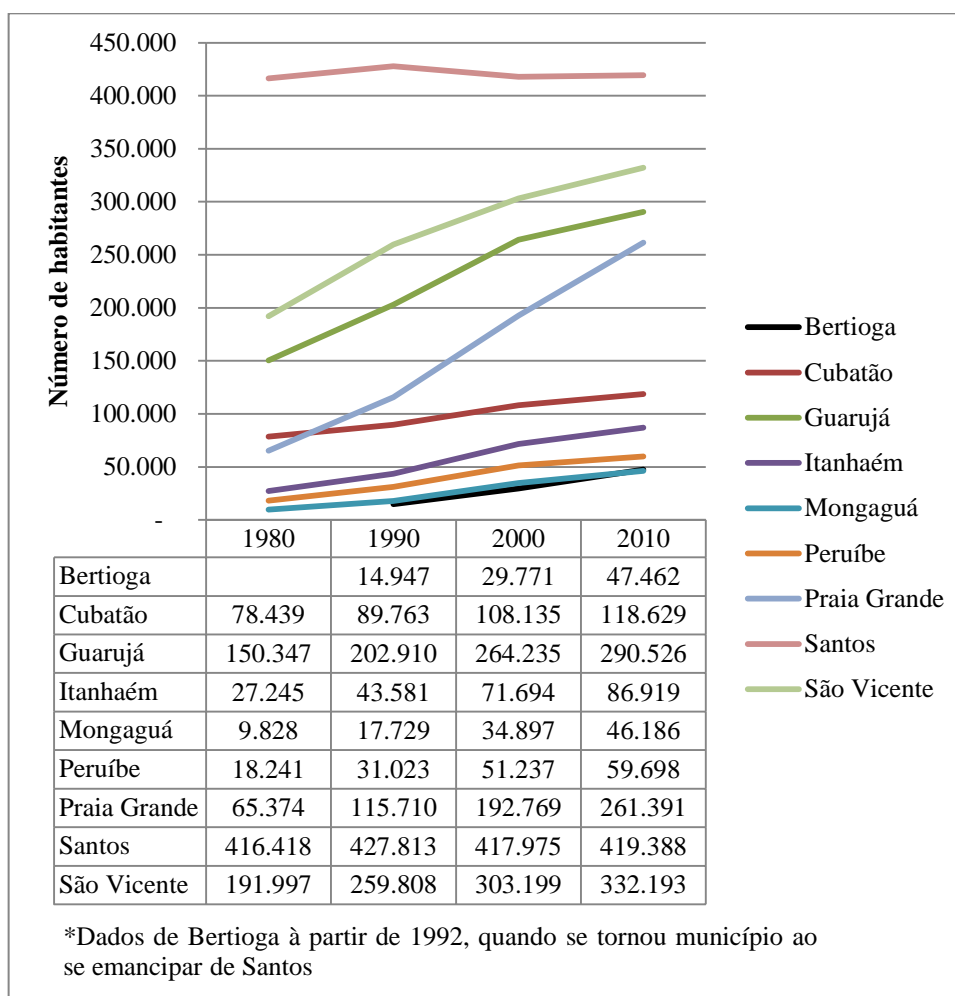
O processo mais recente da urbanização em Santos e nos municípios da RMBS é ditado por uma legislação do uso e ocupação do solo que privilegia estratégias empresariais e imobiliárias, já que o poder privado possui grande influência na formulação e aplicação dessas diretrizes (SILVA,2013), seguindo os padrões de ocupação do século anterior.

A densa ocupação e a diferenciação socioespacial que caracterizam os municípios da região é fruto das diversas formas de apropriação realizadas pelas diferentes classes sociais, que buscam obter vantagens locacionais por meio de suas condições de consumo e recursos disponíveis (VILLAÇA, 1998). Nesse sentido, as classes de maior poder aquisitivo possuem poder e recursos suficientes para ditar os rumos da expansão urbana, valorizando os espaços que pretendem ocupar, relegando espaços marginais às populações de baixa renda (SILVA, 2013). Young (2008) afirma que as disputas pelos espaços são fruto das ações oriundas da dinâmica de acumulação do capital, das necessidades dos diversos grupos sociais, assim como dos conflitos de classe, o que é percebido na ocupação regional em que alguns grupos são privilegiados em detrimento de outros, de acordo com o poder aquisitivo e influência na política.

Seguindo a tendência das décadas anteriores, Santos já observava uma saturação de seu espaço pela grande quantidade de habitantes, refletindo em alto grau de verticalização, tráfego intenso de veículos e número limitado de vagas de estacionamento e de lotes vazios para expansão urbana, o que refletiu em relativa estabilização da população local, que passou de 417.983 habitantes, em 2000, para 419.400 habitantes, em 2010 (IBGE, 2010).

Já em relação à RMBS, a ocupação tem se intensificado em direção ao sul, principalmente no município de Praia Grande, que observou crescimento de 192.769 habitantes, em 2000, para 261.391 habitantes, em 2010 (IBGE, 2010). Conforme a Tabela 14, houve crescimento maior principalmente em três municípios da região: Praia Grande, São Vicente e Guarujá entre 1980 e 2000, o que Young e Santos (2008) definem como uma possível segunda etapa no processo migratório dos indivíduos ou famílias que se dirigem à RMBS. Para as autoras, isso se deu pela busca em grande escala por novas ofertas de lotes por populações de média e baixa renda, muitas delas que haviam escolhido a princípio residir em Santos, mas que não tiveram condições de pagar pela habitação nesse município que, cada vez mais, exigia maior poder aquisitivo para encontrar moradias adequadas.

Tabela 14 – Número de habitantes dos municípios que integram a RMBS, entre 1980-2010.

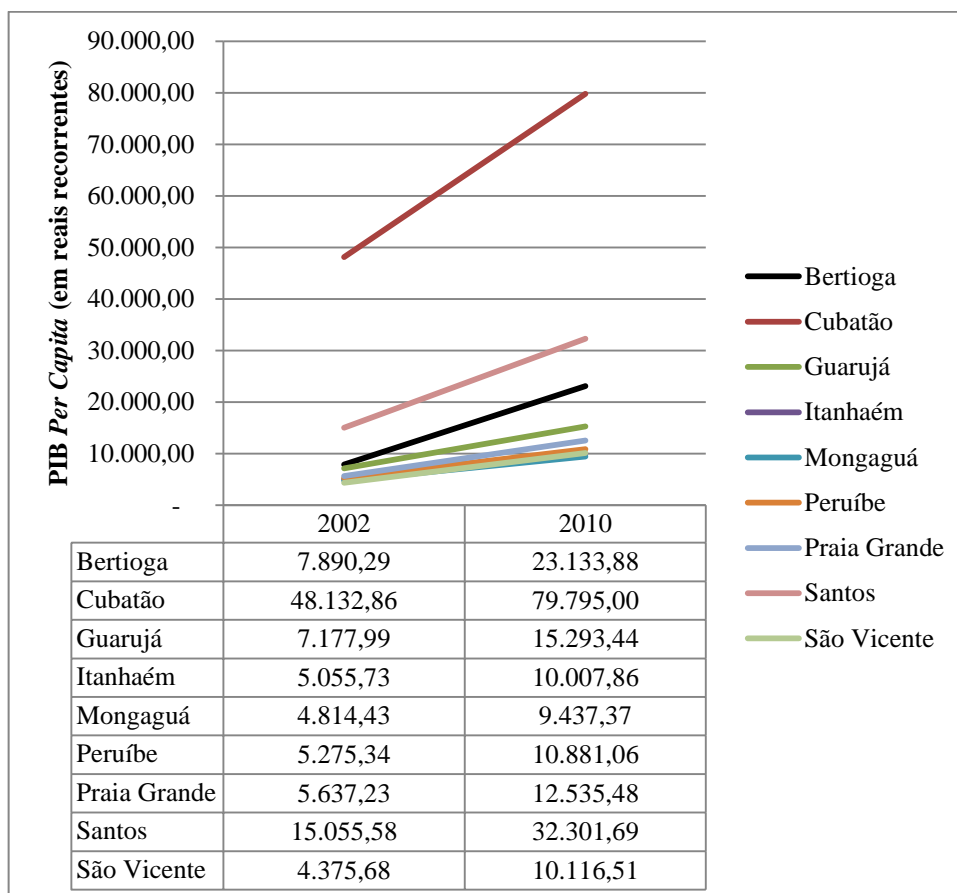


Elaborado pelo autor. Fonte: SEADE; IBGE, 2010.

Nas duas últimas décadas houve significativos avanços dos investimentos federais no sistema portuário e nas atividades relacionadas ao setor petroquímico (SILVA, 2013), o que favoreceu dois municípios em particular, Santos e Cubatão, refletindo no aumento do Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de seus habitantes, conforme Tabela 15. Em Cubatão, por exemplo, o polo industrial contava, em 2010, com quase 60 empresas dos setores petroquímico, siderúrgico e químico, tendo forte crescimento em sua produtividade e na geração de empregos no período (BARBI, 2014). Como se pode observar pela Tabela 15, os demais municípios, com exceção de Bertioga, não tiveram avanços substanciais no PIB *per capita* no mesmo período, sendo assim, a população da Região Metropolitana se deslocou de municípios centrais, notadamente Santos, que contavam com muito dinheiro para

investimentos, em direção a municípios vizinhos que não contavam com tanto aporte financeiro, principalmente aqueles em direção ao sul da região.

Tabela 15 – PIB *per capita* dos municípios que integram a RMBS, entre 2002-2010.



Elaborado pelo autor. Fonte: SEADE; IBGE, 2010.

Segundo Silva (2013), os investimentos realizados nos setores petroquímico e portuário favoreceram o setor imobiliário, que passou a atuar fortemente em ações voltadas para as classes média e alta, principalmente no município de Santos, por meio da construção de edifícios residenciais e comerciais, alguns deles de alto padrão, hotéis, shopping centers, supermercados, restaurantes e lanchonetes. Enquanto isso, o setor turístico parece ter atuado mais fortemente no município de Bertioiga, que teve o maior crescimento de seu PIB *per capita* entre as cidades que mais dependem dessa atividade em sua economia, principalmente pela criação de condomínios de casas de veraneio de alto padrão. Santos (2008) afirma que o processo de deslocamento de parte da população local para os municípios em direção ao sul



da RMBS se deu pela expansão dos setores de serviços e turismo e pela melhoria das infraestruturas dos municípios, em si, assim como das rodovias que as conectam.

Embora tal associação não seja simples, pode-se dizer que a chegada de maior população em curto período de tempo nos municípios mais carentes da região pode implicar uma intensificação dos problemas ambientais, na medida em que pode ocorrer a falta de suporte do poder público para o atendimento dessa população, por meio da regularização de novos loteamentos e implantação de equipamentos urbanos e de infraestrutura básica de moradia, tornando a redistribuição espacial da população na RMBS em direção aos municípios do sul complexa e com diversas implicações socioambientais.

Silva (2013) afirma que os problemas socioambientais resultantes do processo de urbanização acelerado do século XX, como infraestrutura precária e ocupação de áreas irregulares, ainda são presentes na região e se tornam mais intensos na medida em que a população cresce e procura novos espaços para habitar, sendo que os municípios em direção ao sul da Região Metropolitana contavam com baixos índices de cobertura de esgoto sanitário e ainda não possuíam cobertura total de abastecimento de água e coleta de lixo em seus territórios, conforme Tabela 16.

Tabela 16 – Saneamento básico dos municípios da parte sul da RMBS, em 2010.

<b>Municípios</b>	<b>Abastecimento de Água (Em %)</b>	<b>Coleta de Lixo (Em %)</b>	<b>Esgoto Sanitário (Em %)</b>
<b>Praia Grande</b>	98,81	99,69	72,53
<b>Mongaguá</b>	97,48	99,20	32,66
<b>Itanhaém</b>	92,59	97,28	24,40
<b>Peruíbe</b>	91,85	98,85	38,00

Elaborado pelo autor. Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com Carriço (2015), o sistema de canais que foi construído no início do século XX em Santos justamente para melhorar as condições sanitárias da cidade separando totalmente os sistemas de esgoto e de águas pluviais, possibilitando a expansão e consolidação da cidade, agora se encontra em crise devido à contaminação das águas dos canais pelo esgoto, trazendo prejuízos não apenas para os habitantes locais, com a

proliferação de doenças, como também na questão turística, importante setor econômico do município.

Conforme mencionado anteriormente, as habitações em áreas irregulares apareceram na região em meados do século XX e se tornaram elementos característicos da urbanização local, sendo apenas uma das formas possíveis do homem impactar de forma negativa o meio ambiente. Souza (2009a) elenca diversos impactos possíveis da ação antrópica nas zonas costeiras e que se aplicam à RMBS, como: a utilização dos recursos naturais, com destruição da vegetação, comprometimento na exploração dos recursos naturais e dos patrimônios histórico e cultural, entre outros; a qualidade ambiental, alterando as características naturais das águas superficiais e subterrâneas, provocando erosões, inundações, poluição etc.; os perigos naturais e riscos de erosões, assoreamentos, inundações etc.; e as questões institucionais, por conflitos entre as legislações existentes, falta de capacidade de atuação do poder público, falta de integração entre municípios envolvidos em problemas em comum, entre outros.

Outro elemento importante no município de estudo é a presença do Porto de Santos, que desde sua construção tem relação direta com a ocupação urbana e crescimento da cidade. Atualmente, o Porto é o maior do Hemisfério Sul, tendo significativa importância econômica e estratégica regional, seja em movimentação de cargas, ou em infraestrutura instalada, movimentando quase 130 milhões de toneladas de carga em 2017, um recorde até então (CODESP). Sua relação com a cidade é conflituosa, pois implica uma série de problemas ambientais e urbanos, como a contaminação do estuário, degradação de áreas de mangue, a necessidade de contínua reestruturação do entorno do Porto para dar suporte ao tráfego e à expansão de sua área, entre outros (VIANA, 2011) e, como assinala Barbi (2015), sua administração deve levar em conta a relação com os demais municípios da região e contar com planos de gestão ambiental e transporte, com o poder público devendo ser responsável pela fiscalização e atuação frente às atividades do Porto.

Os movimentos pendulares que ocorrem entre os municípios centrais da RMBS são fator relevante para o estudo na medida em que indicam o deslocamento que a população precisa fazer na região devido ao seu trabalho, estudo, acesso a serviços, lazer e comércio, e é indicador de como parte da população que habitava Santos teve que se mudar para os municípios próximos para conseguir moradias mais baratas. Conforme Carmo et al. (2012), cerca de 75 mil pessoas que vivem em São Vicente, Guarujá e Praia Grande se deslocam diariamente para Santos com esses fins. Enquanto determinadas camadas da população

conseguem se deslocar para outros municípios em busca de melhores condições de vida já que apenas as classes de melhor poder aquisitivo conseguem manter-se no município, parte da população continua na cidade morando em condições precárias, vulneráveis aos riscos provenientes das chuvas devido à habitação em encostas íngremes e irregulares.

O turismo também representa elemento relevante no processo histórico de ocupação local, desde o século XX. O crescimento econômico brasileiro da década de 2000 e o consequente melhor poder aquisitivo da população impulsionou o crescimento do setor, impactando a urbanização dos municípios ao sul da Região Metropolitana, principalmente, tendo um crescimento urbano vertiginoso (SILVA, 2013). Santos se mantém como um dos principais destinos turísticos do litoral de São Paulo e, juntamente com Praia Grande, integra parte da lista dos 30 destinos mais procurados do país (BARBI, 2014).

Não obstante, a instalação da base de controle da Baía de Santos pela Petrobras significou forte atração de investimentos para Santos a partir da década de 2000 (COLANTONIO, 2009). A descoberta da camada pré-sal do Campo de Tupi, parte da Bacia de Santos, pode significar aumento substancial da produção de petróleo do país, tendo grande impacto no município pela possível chegada de mão-de-obra e nos custos de vida, o que pode acabar afetando também os municípios vizinhos para absorver esses trabalhadores. Barbi (2015) salienta que os principais resultados desse fenômeno estão relacionados ao mercado imobiliário, ao uso e ocupação do solo urbano e às dinâmicas populacionais, o que torna os municípios mais suscetíveis à poluição, com mais trânsito e maior segregação socioespacial.

### 3.1.3 Vulnerabilidades em Santos

O processo de urbanização no território brasileiro foi (e ainda é) realizado pela exploração do espaço até sua exaustão (NUNES, 2009), provocando profundos impactos ambientais e sociais por meio da concentração de riqueza e ampliação das desigualdades que afetam diretamente a população (YOUNG; FUSCO, 2006). No caso da RMBS tal fato não foi diferente e resultou no aumento da vulnerabilidade de parte da população de mais baixa renda, principalmente, que foi segregada nas periferias e terrenos irregulares e insalubres, sendo marginalizada devido ao poder do mercado imobiliário e das classes mais abastadas que conseguem influenciar as políticas públicas locais de planejamento urbano.

Historicamente, a chegada de mão-de-obra para ampliação da infraestrutura regional de transportes, indústrias, porto e expansão urbana não teve o suporte adequado pelo poder público, o que gerou graves questões atreladas ao *déficit* habitacional, com a proliferação de ocupações subnormais, criando riscos à população frente aos efeitos oriundos das precipitações, como deslizamentos e enchentes, por exemplo. Esses aspectos revelaram profunda desigualdade socioespacial em toda a região, “criando uma geografia de exclusão com profundas diferenças na qualidade das moradias, acesso a bens e serviços” (YOUNG; FUSCO, 2006, p. 2).

Em Santos, a vulnerabilidade fruto da urbanização surgiu devido ao tamanho reduzido para expansão urbana na porção insular de seu território, já que a porção continental não podia ser ocupada, como ocorre até os dias de hoje e, devido à valorização da zona Leste da ilha, atrelado aos interesses do mercado imobiliário, das camadas mais ricas da população e aos grandes investimentos realizados no município para expansão do porto, expulsou a população de baixa renda dessa zona da cidade em direção à terrenos sem infraestrutura e condições básicas de saneamento em locais ambientalmente frágeis, nos morros da cidade, na zona Noroeste, ou para as cidade vizinhas que possuem legislações habitacionais menos rigorosas, principalmente em São Vicente, Guarujá e Praia Grande.

A população marginalizada no espaço de Santos pode vir a sofrer diretamente com os efeitos oriundos das mudanças climáticas, caso ocorram, principalmente em relação à intensificação dos extremos positivos de precipitação. A elevação do nível do mar pode afetar essa população, na zona Noroeste do município, intensificando as inundações caso nada seja realizado, porém, tal fenômeno também pode afetar a população mais abastada que mora na zona Leste. Sendo assim, no território de Santos as populações, independentemente de sua classe social, estando marginalizadas ou não no espaço, são expostas aos efeitos provenientes dessas mudanças.

Analisar os motivos que geraram e intensificaram as vulnerabilidades da população de Santos e região frente aos efeitos deletérios das alterações no clima permite identificar quais aspectos devem estar atrelados às políticas públicas caso a população e o poder público estejam interessados em agir frente a esses fenômenos em prol da redução de sua vulnerabilidade. Porém, também devem ser observadas as características institucionais no município que permitem tais ajustes, caso sejam necessários, representando a capacidade adaptativa da cidade, o que foi realizado neste trabalho por meio da utilização do Índice de Capacidade Adaptativa.

### 3.2 Resultados do Índice de Capacidade Adaptativa – ACI

Como será abordado no Capítulo 4, no Brasil existem diversas leis e diretrizes que abordam a gestão de risco e mudanças climáticas, algumas com foco na adaptação à essas mudanças. No caso de Santos, recentemente houve a criação do Plano Municipal de Mudanças Climáticas, incluindo as questões de adaptação, porém, são questões que estão sendo discutidas apenas recentemente entre as diversas organizações locais e regionais.

Sob esse contexto, compreender a capacidade de adaptação dos atores participantes dessas agendas de ação é elemento chave para gerar uma imagem do sucesso potencial da adaptação regional. A habilidade dos governos locais em implementar essas políticas e a habilidade das organizações privadas e públicas em criar oportunidades para adaptação está diretamente ligada à capacidade adaptativa desses atores. Sendo assim, a identificação e compreensão das potenciais limitações e barreiras para atuação dessas agências também é crítica, especialmente quando se observa que a escala local é tida como central na condução e implementação de medidas para resposta aos impactos relacionados às mudanças do clima (BERKHOUT, 2012; EISENACK et al., 2014).

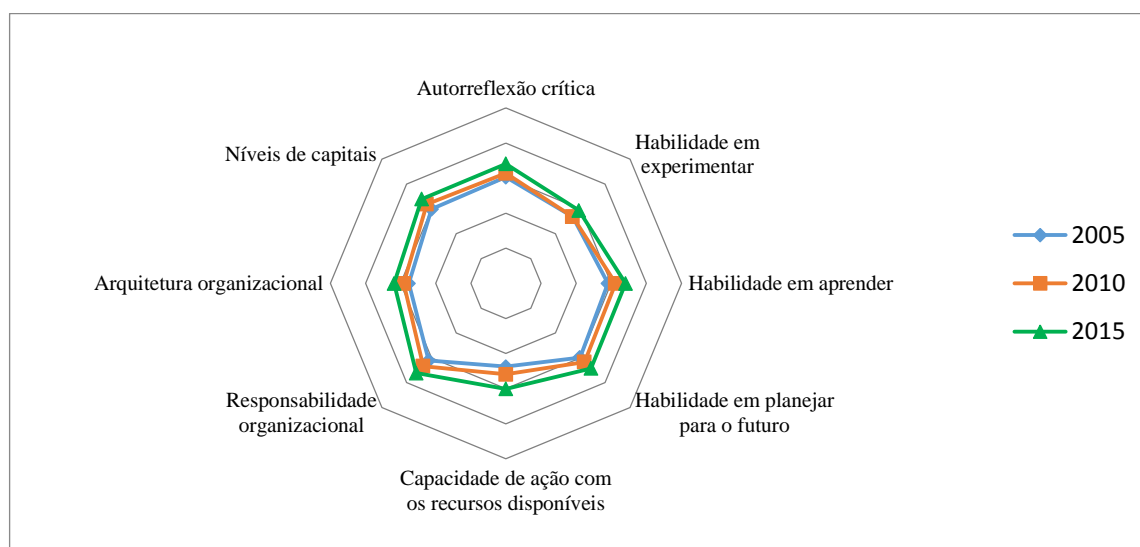
Com esse fim, a aplicação do Índice de Capacidade Adaptativa em Santos com 24 participantes, totalizando 257 páginas transcritas das entrevistas, gerou resultados para 2005, 2010 e 2015, que serão apresentados inicialmente nas pontuações globais dos subcomponentes de capacidade adaptativa (Tabela 17) e foram desagregados por escala e setor em análises adicionais quando apropriado. Os resultados globais do ACI para Santos mostram uma tendência persistente de progressão nos últimos dez anos, conforme a Figura 26, sendo que o centro do octógono indica capacidade muito limitada (nível 1), crescendo até capacidade ótima no anel exterior (nível 5), o que vale para todos os gráficos gerados nesses resultados.

Tabela 17 – Índices globais dos subcomponentes da capacidade adaptativa.

	2005	2010	2015
<b>Autorreflexão crítica</b>	3,03	3,14	3,41
<b>Habilidade em experimentar</b>	2,69	2,69	2,94
<b>Habilidade em aprender</b>	2,91	3,12	3,41
<b>Habilidade em planejar para o futuro</b>	2,99	3,17	3,43
<b>Capacidade de ação com os recursos disponíveis</b>	2,37	2,59	3,01
<b>Responsabilidade organizacional</b>	3,11	3,33	3,61
<b>Arquitetura organizacional</b>	2,77	2,91	3,18
<b>Níveis de capital</b>	2,99	3,19	3,40

Elaborado pelo autor.

Figura 26 – Índice de Capacidade Adaptativa de Santos (2005 – 2015).



Elaborado pelo autor.

Os entrevistados associaram esses aumentos, principalmente para o último período entre 2010-2015, à maior atuação dos governos federal, estadual e local nas questões de gerenciamento de risco e mudanças climáticas, que se intensificaram após os grandes desastres ocorridos no país entre os anos entre 2008-2011 resultando em milhares de mortes e prejuízo financeiro em diversos estados.

Conforme será visto no Capítulo 4, algumas leis foram elaboradas e aprovadas nos anos seguintes aos desastres: no âmbito nacional, 2012 foi um ano decisivo estabelecendo duas novas e importantes leis para redução dos desastres no país: a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais; já no âmbito estadual, em 2011 foi estabelecido o Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos. Outras leis também foram criadas nesse sentido e essa nova formação do arcabouço legal da gestão de risco e das mudanças no clima foi percebido por vários entrevistados na pesquisa.

Outro elemento identificado pelos entrevistados para justificar a crescente capacidade adaptativa local foi a atuação da Defesa Civil Municipal de Santos, reconhecida nacionalmente, que desde a década de 1980 passou a atuar mais fortemente na gestão de risco do município após desastres com vítimas fatais. O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), criado no verão de 1988/1989, surgiu com o intuito de “minimizar as consequências advindas de fenômenos de movimento de massa, especialmente deslizamentos de encosta e quedas de barreira” (NUNES; MODESTO, 1992), e foi um dos grandes responsáveis pela forte atuação do município de Santos – um dos primeiros a implantar esse plano de ação – na gestão de risco reduzindo fortemente o número de desastres com vítimas no município desde então.

Ademais, é importante salientar que a atuação do município se refere basicamente à gestão de risco, especialmente na questão de riscos geotécnicos, sendo a questão específica de adaptação às mudanças climáticas ainda incipiente no município. Tal questão ser atrelada à já ativa gestão de risco realizada pela Defesa Civil e demais organizações locais, o que teve um início de discussão a partir da criação do Plano Municipal de Mudanças Climáticas, no final de 2016.

### 3.2.1 Análise dos subcomponentes da capacidade adaptativa

A maioria dos entrevistados observou o acesso aos recursos financeiros como fator limitante para implementar ações de adaptação em toda a região ao longo da década sob investigação, entretanto, os demais recursos – humanos e técnicos – são vistos como adequados para as necessidades do município, tanto pela presença de diversas universidades públicas e privadas, além de organizações como a Defesa Civil que possui recursos técnicos avançados para esse gerenciamento de riscos.

Para a questão dos recursos financeiros, embora a falta desse recurso seja um impedimento, foi observado que outras formas de se obter tais recursos podem ser utilizadas para além do usual financiamento feito pela Prefeitura, governos estadual ou federal, sendo alternativas possíveis que as organizações do município já vêm buscando, fortalecendo sua capacidade em realizar experimentos e em botar em prática ações de redução de riscos. A criação de fundos específicos para secretarias ou áreas do governo, além de busca de financiamento por organizações privadas nacionais e estrangeiras, aparecem como fortes componentes para aliviar a barreira do acesso a recursos para melhor atuação na gestão dos riscos e adaptação.

Outro elemento relevante são as ações no município que ainda possuem característica muito mais marcante no sentido de remediar os desastres que ocorrem e não de prevenir e planejar para que outros não ocorram. Embora existam ações atualmente no sentido da prevenção e planejamento para o futuro, principalmente devido ao estabelecimento das novas leis de defesa civil nacional e estadual, ainda existe dificuldade na integração das informações e ações das diversas organizações para que haja melhor atuação nesse sentido.

“Nas questões de deslizamentos, inundações, existe apoio que é curativo, é depois do incidente: os muros de arrimo que são construídos depois da ocupação irregular, então para quê fazer um muro de arrimo se você tem uma ocupação irregular? Não deixa ocupar, se você não deixar ocupar você não precisa fazer o muro de arrimo”.

Entrevistado de organização do setor público, em dezembro de 2015.

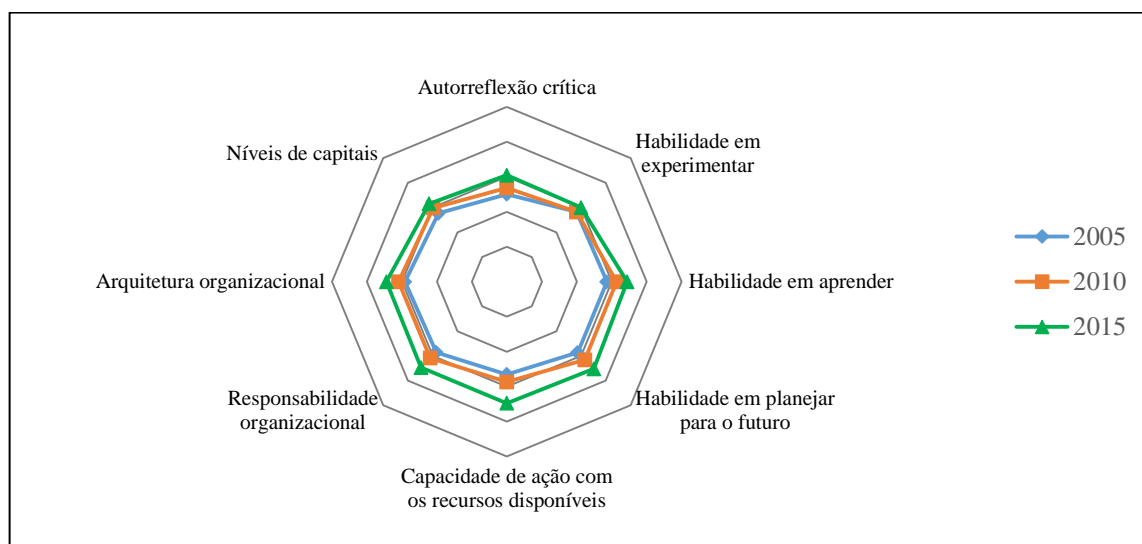
Por meio da Figura 26 pode-se observar que os dois subcomponentes que se encontram um pouco abaixo dos demais são os de capacidade de ação com os recursos disponíveis e da habilidade em experimentar, sendo os dois atrelados à questão de apoio existente no sistema para melhor atuação na questão da gestão de risco e adaptação, e isso foi impulsionado pelos setores civil e privado que sentem diretamente essa falta de apoio por parte do poder público. As demais categorias têm índices mais elevados principalmente devido ao fato do município possuir forte atuação na gestão de risco desde a década de 1980, possuindo uma Defesa Civil atuante e uma série de outras organizações que contribuem com a atuação da Defesa Civil no município.



### 3.2.2 Análise setorial da capacidade adaptativa

Para as organizações públicas (Figura 27) pode-se observar que há altos índices em todas as categorias, principalmente no último ano, de 2015, denotando a percepção que os entrevistados desse setor têm sobre a intensificação da atuação do setor público nas escalas federal, estadual e local na questão da gestão de risco. Porém, algumas categorias se diferem daquelas apresentadas no resultado geral para o município: nesse setor as organizações encontram certa dificuldade no acesso a recursos financeiros, o que também enfraquece a capacidade das instituições em apoiar novos experimentos para o município, e também possuem certa dificuldade para realizar autorreflexão, principalmente devido às estruturas das organizações do setor público serem mais rígidas, dificultando uma maior maleabilidade em suas funções para que possam integrar novas questões como a de adaptação às mudanças no clima.

Figura 27 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor público em Santos (2005 – 2015).



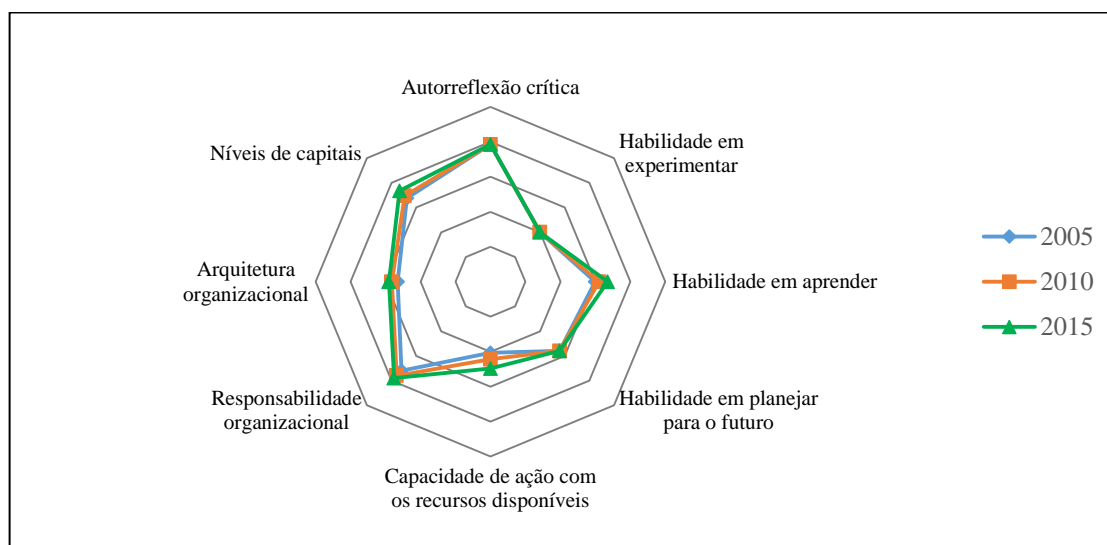
Elaborado pelo autor.

Observa-se certa dificuldade na atuação das organizações públicas locais frente a esses riscos (principalmente nas organizações para além das que atuam diretamente com os desastres, ou seja, de emergência e gestão de risco) e isso foi identificado nas entrevistas como um problema de atribuição dessas questões dentro das estruturas organizacionais, que

costumam ser rígidas e burocratizadas nesse setor, ou seja, as questões de risco e de adaptação ainda não se mostram definidas nas estruturas das organizações como questões centrais a serem discutidas e passíveis de atuação direta de enfrentamento, o que acaba deixando esse tema em segundo plano, impedindo maior disponibilidade para realização de experimentos no município, a não ser que ocorra algum fato específico que exija atuação imediata, como foi a forte ressaca do ano de 2005 quando houve a necessidade de reconstrução de parte da avenida da orla na região da Ponta da Praia e construção de barreira para fortificar a orla.

As organizações da sociedade civil (Figura 28) estão dispostas a avaliar suas medidas, estão conscientes dos problemas que devem ser abordados e têm altos níveis de recursos em geral, no entanto, eles têm um baixo nível de apoio para realizar experiências e baixa capacidade para atuar com recursos existentes (baixo suporte para novos projetos e baixa habilidade de capacitação do pessoal para trabalhar na área). A principal barreira ao maior desempenho do setor civil na redução ou adaptação de riscos é a falta de apoio de outros setores, porque, embora este setor tenha altos níveis de recursos disponíveis para atuar e acesso a conhecimento de ponta, a falta de apoio, especialmente do setor público, evita a maior atuação desse setor nessas questões. Devido à falta de apoio e, portanto, baixa atuação nesta questão (embora exista uma vontade), o setor civil acaba apresentando dificuldade para planejar ações nesta direção para o futuro, elemento essencial em um sistema que precisa se preparar para os efeitos das mudanças climáticas.

Figura 28 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor civil em Santos (2005 – 2015).



Elaborado pelo autor.

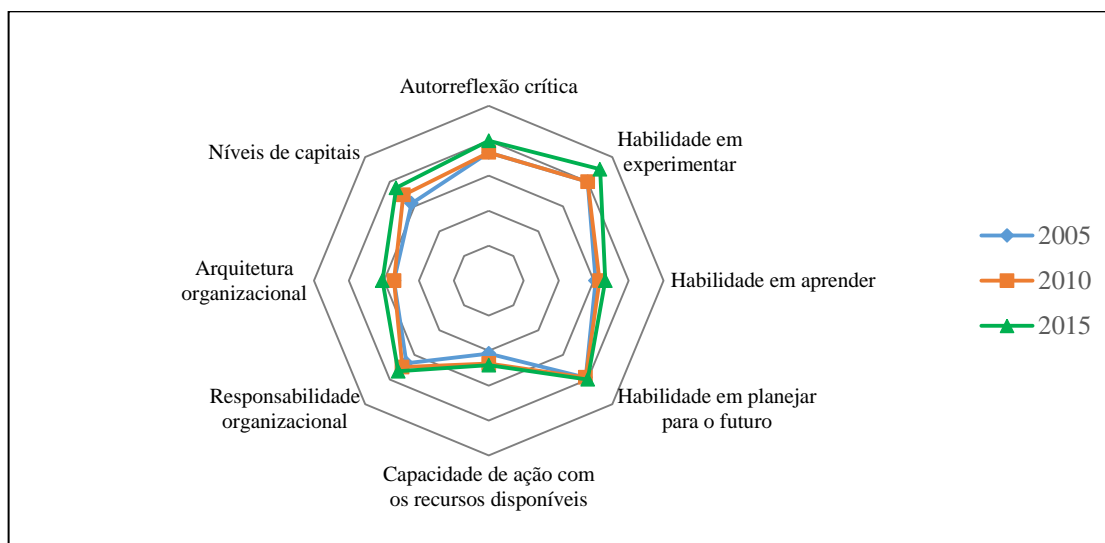
“Apoio é muito difícil nessa área, mas é o que a gente está buscando, né. Eu acho que a hora que a gente começar a firmar parcerias com o setor privado eu acho que a gente vai conseguir uma eficiência maior para o nosso trabalho. Apoio é muito limitado”.

Entrevistado de organização do setor civil, em outubro de 2015.

Os entrevistados do setor civil em Santos, ao mesmo tempo em que expressavam a crença de que existiam altos níveis de capacidade de adaptação ao descrever sua estrutura organizacional e que os recursos não tinham oportunidades limitadas, destacavam a legislação restritiva, a reestruturação das agências governamentais e a falta de integração em todo o regime de gerenciamento de riscos ao explicar suas dificuldades em iniciar a experimentação e o aprendizado para a adaptação.

Os órgãos privados (Figura 29), assim como os da sociedade civil, também identificaram dificuldade em atuar frente aos recursos existentes, destacando a falta de apoio político e financeiro para atuação nas questões de redução de risco, assim como não possuem grande capacidade para formação de pessoal para atuação na área; ademais, possuem baixo índice na questão da estrutura organizacional, o que também destaca a falta de apoio no sistema para sua atuação, além de possuírem estruturas rígidas com atuação definida que impedem certa maleabilidade em seus projetos. Apesar da falta de apoio e de possuir estruturas rígidas, os demais índices se apresentam mais elevados, pois esse setor possui grandes recursos para atuar em novas frentes caso haja demanda, podendo haver autorreflexão e planejamento para o futuro, porém, destacando-se que sua atuação nessa área se dará de forma mais enfática apenas caso haja essa demanda, o que ainda não é observado pelos órgãos privados.

Figura 29 – Índice de Capacidade Adaptativa do setor privado em Santos (2005 – 2015).



Elaborado pelo autor.

“Eu sinto que os avanços foram muito pequenos da época onde a gente percebeu que ‘nossa, Santos está aderindo a coleta seletiva, Santos é uma cidade inovadora’, e a gente vê que avançou muito pouco nas discussões ambientais, eu acredito que nós poderíamos ter avançado muito mais em soluções e parcerias, eu acho que a cidade ainda tem muita dificuldade de se abrir a parcerias com órgãos, instituições, discutir junto, trabalhar junto, acho bem difícil”.

Entrevistado de organização do setor privado, em dezembro de 2015.

Em Santos, o setor privado expressou altos níveis de capacidade de adaptação em vários componentes, com exceção da "capacidade de ação com os recursos disponíveis". Isso sugeriu que a capacidade de adaptação e a agenda de desenvolvimento em Santos são impulsionadas muito mais pelo setor privado do que o setor civil ou governamental. A privatização ou contratação do que anteriormente eram serviços municipais resultou em comunicação fragmentada entre diferentes agências, serviços públicos e administração da cidade, reduzindo a capacidade municipal para lidar com os efeitos das mudanças climáticas.

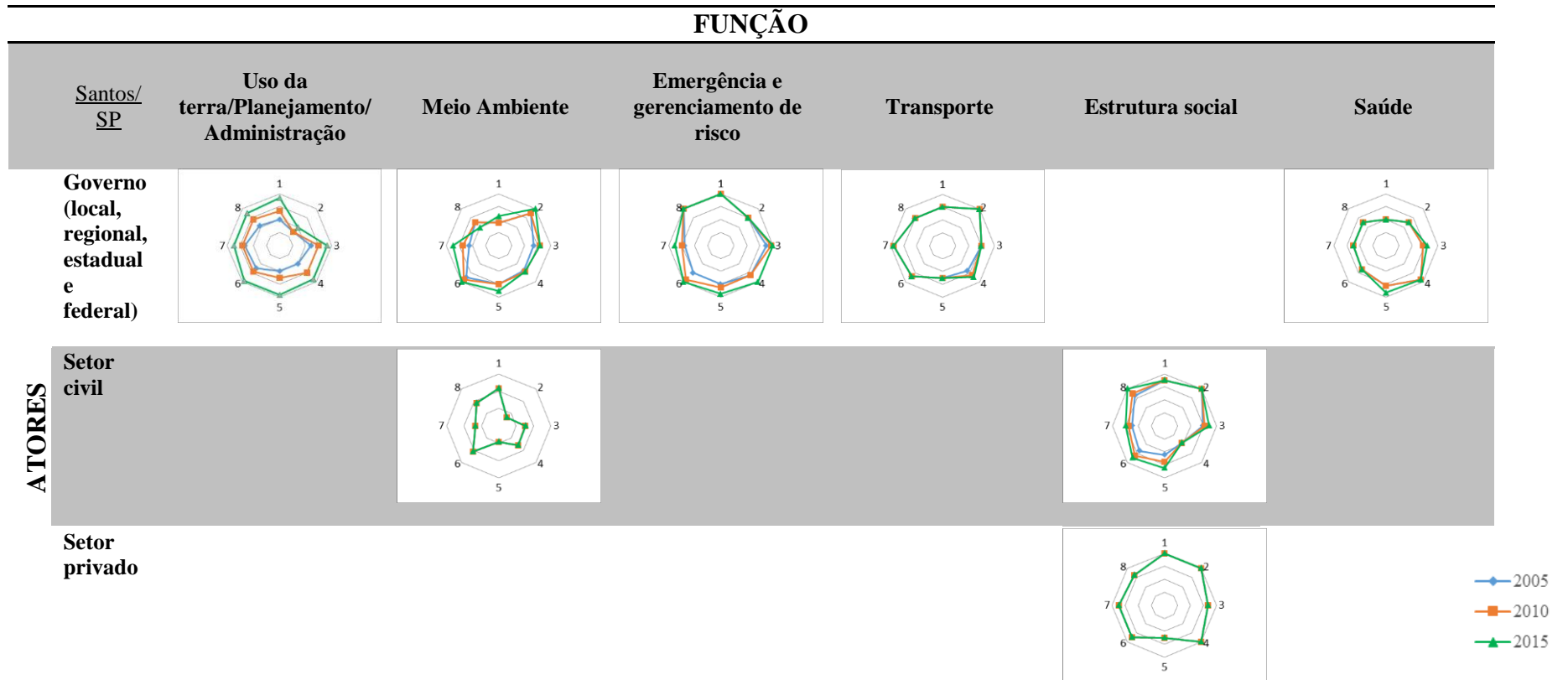
### 3.2.2.1 Análise por setor/função da capacidade adaptativa

Foram elaborados gráficos para todas as funções, em cada setor, onde mais de uma organização foi entrevistada, para fins de comparação, conforme Tabela 18. Dentro do setor público a função mais atuante nas questões relevantes para esse estudo é o de emergência e gestão de risco: essa função apresentou altos índices em diversas categorias, justamente devido à sua importância para o município e atuação de destaque até no cenário nacional frente às questões de risco. Dentre todas as categorias, apenas uma está um pouco abaixo das demais, do apoio para novos experimentos, apresentando o recurso financeiro como possível limitador para essas ações, como destacado pelo entrevistado da Defesa Civil Municipal de Santos:

“Sim, a defesa civil tem essa facilidade, e como eu disse anteriormente, tudo que implicar em despesas, esse é um limitador. Não é impeditivo, mas demora um pouco mais. Mas, não implicando em despesas temos total liberdade para todos os experimentos, tudo que puder vir a contribuir para a melhoria do nosso trabalho”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

Tabela 18 – Índice de Capacidade Adaptativa em Santos para cada função, em cada setor (2005 – 2015).



\*Observação 1: Legenda dos números dos octógonos: 1) autorreflexão crítica; 2) habilidade em experimentar; 3) habilidade em aprender; 4) habilidade em planejar para o futuro; 5) capacidade de ação com os recursos disponíveis; 6) responsabilidade organizacional; 7) arquitetura organizacional; 8) níveis de capitais.

\*Observação 2: As colunas “Energia e água” e “Economia” foram suprimidas por não ter sido possível gerar nenhum gráfico comparativo nessas funções em nenhum setor.

Elaborado pelo autor.

De forma geral, em comparação com as demais funções dos órgãos públicos, a função de transporte apresenta certa facilidade para apoiar a realização desses experimentos, desde que seja apresentada a importância de tais experimentos às instâncias superiores das organizações; em contrapartida, as organizações da função uso da terra/ planejamento/ administração apresentam certa dificuldade em apoiar a realização desses experimentos, pois, embora haja disponibilidade dessas organizações em apoiar experimentos, a burocratização e a busca por recursos podem ser impeditivos: nesse sentido, a criação de fundos específicos para secretarias pode contribuir para fornecer aporte financeiro para atuação direta dessas secretarias em novos experimentos sem que haja necessidade de buscar financiamento na Prefeitura, como é o caso da criação do Fundurb, Fundo de Desenvolvimento Urbano, citado pelo entrevistado da Secretaria do Desenvolvimento Urbano, que consegue reter recursos nessa secretaria e, assim, atuar de forma mais eficiente nas demandas existentes. Com as novas leis federais, estaduais e municipais, essa função observou forte aumento nos últimos dez anos em todas as demais categorias, denotando maior atuação dessa função nas questões de risco no município.

Sendo muito relevante no quadro geral de gerenciamento de risco e mudanças climáticas no município, a função “meio ambiente” apresentou um aspecto diferente de todos os demais, com redução dos níveis de capacidade adaptativa em dois subcomponentes: da autorreflexão crítica e da arquitetura organizacional. Esses subcomponentes referem-se tanto à habilidade que as organizações possuem em rever suas ações e aprender com seus erros e acertos, quanto à habilidade que possuem para aplicar mudanças em suas práticas em prol de melhor eficiência na gestão e ação, ou seja, os dois aspectos estão atrelados e indicam que essa função do setor público observa uma dificuldade na flexibilização de suas organizações, que poderia ocorrer caso houvesse avaliação sobre as medidas tomadas anteriormente, implicando redução da capacidade adaptativa do município.

Já a função de saúde indicou níveis baixos em quase todos os indicadores, exceto no planejamento para o futuro e na ação com os recursos disponíveis, esse último sendo o único a apresentar crescimento em relação aos anos anteriores. Essas são duas categorias essenciais para a capacidade adaptativa local, o que indica que, embora ainda seja necessário grande esforço em diversas frentes para melhorar a capacidade adaptativa nessa área, algumas coisas já indicam melhoras para o setor e podem contribuir para o desenvolvimento dos demais subcomponentes.

Para o setor civil foi possível gerar gráficos apenas em duas funções devido à dificuldade em encontrar organizações que tivessem relação com as questões relevantes para este estudo. Na função do meio ambiente foram entrevistadas algumas Organizações Não Governamentais (ONGs) que atuam no município com as questões ambientais e foi possível observar que existe um grande interesse por parte dessas organizações em atuar mais efetivamente nessas questões de risco e adaptação, fato evidenciado pelas inúmeras respostas muito otimistas dos entrevistados.

Foi possível observar que as ONGs acreditam que sua atuação é muito forte dentro do que se propõem, porém, deram grande destaque ao problema da falta de apoio para atuarem mais efetivamente nas questões de risco e adaptação no município, e isso como resultado de uma falta de integração do setor público com os demais setores que dificulta a formação de parcerias, de troca de informações etc. Já na função da estrutura social, pode-se observar uma dificuldade no planejamento para o futuro e na eficácia em melhorar a performance dessas organizações em atuar nas questões de risco, o que ocorre principalmente devido às mudanças nas gestões em período inferiores a cinco anos, sendo, portanto, metas a médio prazo, ou mesmo definição de metas anuais apenas, limitando o poder de enfrentamento dessas questões por essas organizações em prazo mais prolongado.

Uma grande diferença é observada no apoio para realização de experimentos entre as funções de meio ambiente e da estrutura social: a primeira possui um baixo índice enquanto a segunda um alto índice e isso se dá pelo fato de que as organizações do setor da estrutura social possuem grande facilidade na realização de eventos, seminários, que promovam maior difusão do conhecimento, mais no sentido educacional, enquanto as ONGs da função ambiental poderiam realizar experimentos com aspectos mais diretos na solução dos problemas, tendo, portanto, atuações distintas no que se refere ao apoio para realização de novos experimentos nas questões de risco.

Além disso, na categoria da capacidade de ação com os recursos disponíveis, enquanto as organizações da função de meio ambiente, como dito anteriormente, evidenciaram um baixo apoio para as questões da redução de risco e não possuem forte capacidade na formação de pessoal para melhor atuação nessas questões, o setor da estrutura social observou um aumento nesse apoio, principalmente após os acidentes dos últimos anos relacionados ao Porto de Santos, iniciando novas parcerias para o enfrentamento dos acidentes, entre outras ações, como cita o entrevistado do Fórum da Cidadania:



“Riscos ambientais em termos de acidentes no porto, aumentou muito mais a preocupação, principalmente depois desse último acidente<sup>4</sup>, então tem uma preocupação agora com gestão de área, repensar a legislação, repensar como foi feito o licenciamento, repensar os planos de ações emergenciais, então isso existe, o município viu que ele tem que estar mais atento, mas eu não vejo que o município tenha isso como uma das prioridades para destinação de mais verba, então em termos da preocupação é uma coisa, em termos da ação política para que isso mude está melhor do que era, mas ainda está distante”.

Entrevistado de organização do setor civil, em outubro de 2015.

Em apenas uma função dos órgãos privados, o da estrutura social, foi possível gerar o gráfico para análise, já que mais de uma organização desse setor respondeu ao questionário. Nessa função destaca-se o forte desejo por maior atuação das questões de gerenciamento de risco e climáticas e isso se dá devido ao fato de atuarem diretamente com questões educacionais, ou seja, as organizações desejam promover mais atividades educativas, palestras, cursos, exposições, enfim, inúmeras atividades que gerem maior conhecimento por parte da população e maior engajamento dos demais setores, porém, observam, assim como os órgãos da sociedade civil, a falta de apoio por parte do setor público, o que impede que haja maior atuação nesse campo, evidenciando a falta de integração entre as organizações dos diversos setores como um dos problemas centrais para esse maior enfrentamento dos riscos no município.

### 3.2.3 Discussão dos principais resultados

Embora seja observado crescimento em todos os subcomponentes do ACI entre 2005-2015, sua baixa progressão na perspectiva dos atores locais foi explicada por: i) falta de integração organizacional no regime de gestão de riscos; e ii) domínio da agenda de adaptação pela Defesa Civil. Isso suprimiu incentivos para liderança e inovação, especialmente entre múltiplas agências. Pressões econômicas globais também foram sentidas por Santos: enquanto a recessão econômica global de 2008 teve um efeito limitado sobre a economia brasileira na época, maiores impactos foram observados após 2014, com recursos mais restritos e

---

<sup>4</sup> Incêndio da Ultracargo na Alemoa, no Porto de Santos, em abril de 2015.

oportunidades de financiamento relatadas em todos os setores e agências. Juntas, essas pressões serviram para estabilizar a capacidade de adaptação de Santos.

A propriedade da narrativa em torno da mudança climática e da gestão de riscos pode influenciar diretamente a arquitetura organizacional de um regime ou setor, impactando a distribuição de responsabilidades e recursos (TOMPKINS; ADGER, 2005; WISE et al., 2014) e geralmente determina como o poder é distribuído entre os diversos agentes e organizações, além de legitimar as ações tomadas pelos atores envolvidos (CANNON; MÜLLER-MAHN, 2010). Em Santos, o domínio de um único ator do setor público - Defesa Civil - na imaginação, institucionalização e implementação da política formal de adaptação teve um efeito restritivo. Isso se refletiu na falta de reconhecimento das questões de mudanças climáticas por parte de outras organizações em todo o regime de gerenciamento de riscos e uma integração limitada entre a Defesa Civil e outros setores. A falta de uma participação mais abrangente no enquadramento de problemas de adaptação e risco de mudança climática limitou a capacidade de adaptação na cidade, o que faz com que as organizações permaneçam estáticas diante de riscos emergentes.

Sob esse contexto, algumas conclusões resultantes das entrevistas para a capacidade adaptativa de Santos são possíveis a partir da análise dos seguintes elementos: i) além dos recursos financeiros serem limitados, os complexos sistemas administrativos impedem a aprovação de novos projetos, o que afeta a aquisição de novo recursos a partir de diferentes fontes; ii) a definição de atribuição da questão de gestão de risco dentro das organizações/ falta de reconhecimento da questão pelos diversos atores; iii) a falta de apoio do setor público aos outros setores; e iv) a necessidade de integração das organizações para melhor planejamento e ação na área, o que também é afetada pela falta de continuidade das diferentes administrações:

i) A falta de recursos financeiros foi identificada na maioria das entrevistas, muitas vezes sendo separada de outros recursos disponíveis na mesma questão (recursos humanos e técnicos), já que outros recursos são considerados adequados para as necessidades municipais nas organizações. Foi destacada como uma barreira para o melhor desempenho em questões de gestão de risco em Santos, especialmente por causa da falta de flexibilidade e lento desembolso desses recursos na cidade, e a crise política e econômica a partir de 2014 foi citada diversas vezes como agravante para essa questão nos três setores.

No entanto, foi percebido pelos entrevistados que a dificuldade em acessar recursos financeiros, dificultada pelo forte sistema administrativo e agravada em contexto de crise, impulsiona as organizações a começarem a buscar novas alternativas para realizar ações em questões ambientais e gerenciamento de riscos, permitindo maior flexibilidade para obter fundos. Entre eles, podem ser citados: 1) o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano (Fundurb), o Fundo Municipal de Meio Ambiente, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), o Fundo Clima Federal (Fundo Clima), 2) agências de financiamento independentes, nacionais ou internacionais, dependendo das edições existentes estarem alinhadas com as necessidades reais do município, 3) linhas de financiamento fornecidas pelo governo federal para financiar projetos alinhados com suas linhas de suporte, já que já foram elaborados; entre outros. Além disso, alguns entrevistados indicaram ações que estão sendo realizadas no município para priorizar projetos e aprovar mais eficientemente os recursos, como por exemplo:

“Estamos construindo, estamos buscando nós mesmos o próprio apoio, nós temos em relação ao recurso muito pouca disponibilidade, mas nós estamos construindo essa disponibilidade se valendo de instrumentos legais, a COMAIV (Comissão Municipal de Análise de Impacto de Vizinhança. Decreto nº 6.401 de 7 de maio de 2013) e a própria lei da passarela são dois exemplos que você pode ver que nós vamos trazer recursos para essa secretaria”.

[...]

“Hoje há um departamento junto ao gabinete do próprio prefeito que tem um pouco essa função, isso passou a ser uma preocupação para todos os secretários, para todas as ações que envolvem as secretarias, o que não me impede de fazer o meu trabalho dessa secretaria, mas hoje há um núcleo que faz um pouco a gestão desses recursos e pensa em projetos estratégicos, então é um departamento bastante eficiente que fica junto ao secretário de governo, chama secretário-chefe de governo”.

Entrevistado de organização do setor público, em novembro de 2015.

A burocracia foi identificada como elemento fundamental para redução da capacidade adaptativa de Santos, especialmente quando atrelada à elaboração de estudos e projetos para obtenção de fundos e execução de obras no município. Vários entrevistados reconhecem que

há formas alternativas de obter financiamento, no entanto, devido à falta de recursos financeiros para desenvolver o projeto e a burocracia geral, eles não conseguem elaborar tais projetos. Esses aspectos restringem a experimentação na cidade, já que as formas tradicionais de financiamento são mais demoradas e muito burocráticas.

“Nós conseguimos um apoio do Banco Mundial, eu estava na secretaria em 2001, nós começamos a trabalhar em 2001 o financiamento do banco mundial, esse financiamento saiu em 2007, então, assim, dependendo do apoio, esse apoio, até por causa dos procedimentos burocráticos, não da burocracia, mas existe uma série de procedimentos e o banco demora um ano para avaliar não sei o que, não sei o que, e dependendo de onde você vai buscar esse recurso ele é lento. [...] Agora, grandes ações, para buscar recursos a gente tem que ter uma base sólida para ir buscar, porque o governo federal ele te abre o recurso, você tem “x” dias para apresentar o projeto, se você não apresentar você está fora”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

Conforme Castor e José (1998), na história da administração pública brasileira ocorre uma repetida luta entre duas forças: de um lado a corrente da burocracia que é formalista, ritualista, centralizadora, ineficaz e adversa às tentativas periódicas de modernização do aparelho do Estado, que tenta perpetuar seu controle social e seus privilégios por meio da centralização burocrática; de outro, as correntes modernizantes da burocracia e seus aliados políticos e empresariais.

Em meados da década de 1990, o Brasil iniciou o processo de rompimento com a tradicional burocratização estatal implementando o modelo de administração gerencial por meio do Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado (BRASIL, 1995), o que significou uma inovação no país (MARCELINO, 1998). Um dos aspectos nos quais o Plano se baseou foi o da dimensão cultural, em que deveria haver uma transição entre uma cultura burocrática, que prevalecia até então, para uma cultura gerencial: de acordo com Junquilha (2002), o gestor burocrático seria visto como ineficiente, descomprometido e com pouca atenção às necessidades dos usuários dos serviços públicos, enquanto no modelo gerencial o gestor seria visto como empreendedor, criativo e atento à população. Embora tenha entrado em vigor em 1995 como tentativa de reduzir a tradicional ineficácia do setor público devido à

burocratização do sistema, até os dias atuais esse problema é percebido, inclusive com vários entrevistados destacando a questão de um problema cultural como central, sendo um limitante para experimentação.

ii) a falta de clareza na atribuição das questões dos riscos ambientais e da adaptação às mudanças climáticas nas organizações em Santos é latente e foi identificada em uma série de entrevistas neste estudo. A Defesa Civil Municipal é a organização referência quanto a gestão de risco e tem sido atuante nesse campo nas últimas décadas, se tornando o foco central da cidade nas questões de risco. Enquanto isso, há falta de reconhecimento das questões de risco na estrutura das demais organizações, fazendo com que haja pouca integração entre a Defesa Civil e os demais setores. O foco na Defesa Civil impede que a discussão seja internalizada em outras organizações, fazendo com que uma única organização fique responsável pela atuação nessas questões devendo se relacionar com uma série de outros atores (Figura 30), sobrecarregando suas ações e reduzindo a capacidade adaptativa municipal.

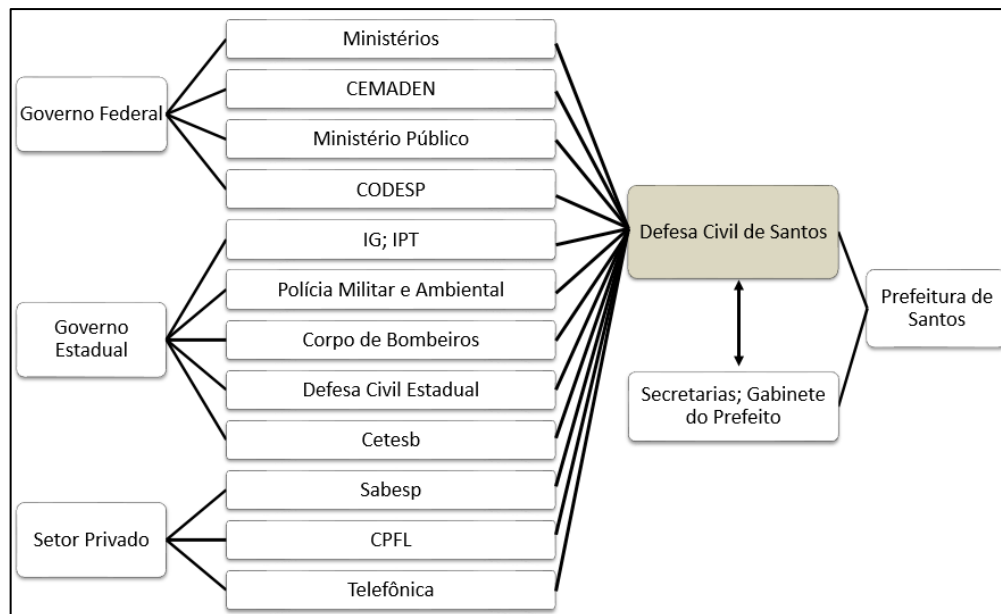
A não atribuição dessas questões na estrutura das organizações restringe uma maior capacidade adaptativa na cidade, fazendo com que as organizações permaneçam estáticas diante dos riscos. De acordo com os entrevistados, há excessiva setorização da questão no município, com estruturas organizacionais muito rígidas e estanques, dificultando a maior integração dos diferentes departamentos do setor público.

“Em relação ao planejamento nós temos esse trabalho também elaborado, mas nós temos dificuldades na transformação, em tomar decisões que envolvam interesses de várias áreas e conseguir minimizar o risco, reduzir o risco, ou seja, começar a fazer mudanças mais profundas, para além da questão pro diagnóstico e da convivência, esse é a meu ver, se for possível definir em uma única frase, o maior desafio, é irmos para além de uma boa convivência, é passar a tomar medidas, como o próprio projeto aqui preconiza, medidas efetivas, reais de adaptação com a redução do risco, com a minimização desses impactos, essa é a dificuldade e não exatamente a dificuldade de planejar, isso porque há uma excessiva setorização dos problemas, uma dificuldade de se trabalhar, tal qual esse ambiente aqui, na forma colaborativa, cooperativa, nós temos uma certa prática de trabalhar com visões específicas em várias áreas do conhecimento e uma visão mais recente de trabalharmos de forma compartilhada,

comum, com vários olhares complementares sobre o mesmo tema, essa é uma dificuldade mais cultural, creio eu um pouco pela convivência em, por exemplo, na Região Metropolitana de São Paulo, ou mesmo na Região Metropolitana de Campinas, há mais facilidade, creio, do que aqui; mais recentemente isso vem mudando, mas essa dificuldade a meu ver nos leva a retardar determinadas decisões”.

Participante do *workshop* em Santos<sup>5</sup>, em dezembro de 2015, representando organização do setor público.

Figura 30 – Organograma das relações entre a Defesa Civil Municipal de Santos e demais organizações na questão das mudanças climáticas.



Elaborado pelo autor.

Uma ação tomada no município frente a um acidente ambiental ocorrido em abril de 2015, do incêndio do terminal de tancagem da empresa Ultracargo/Tequimar, no bairro da Alemoa, em Santos, indica uma tentativa de integração de diversas organizações no período chamado de janela de oportunidade: nessa ocasião, foi criado pelo governo estadual o gabinete de crise para acompanhar e tomar providências adicionais para o combate ao

<sup>5</sup> Foi realizado um *Workshop* do Projeto *Metropole* em Santos, em dezembro de 2015, para realização de atividades relacionadas às várias vertentes do Projeto, incluindo o ACI, onde os participantes puderam contribuir em relação aos resultados parciais obtidos até então.

incêndio, contando com a participação de uma série de atores atuantes nas questões de riscos no município e estado:

“comando da operação a gente hoje tem o CICOI, que é o equivalente ao *Incident Command System*, de comando a incidentes, então para esse comando, o que que ele visa, ele visa comando integrado, então o comando não parte de um único órgão, então ele agrega órgãos, como foi no caso da Alemoa recentemente, tinha Defesa Civil, tinha Polícia Militar, tinha Cetesb, tinha a Ultracargo que era a empresa, tinha o Corpo de Bombeiros, Secretaria de Saúde, SAMU, quer dizer, saúde estadual, defesa civil municipal, defesa civil estadual, tinha as forças armadas, todos eles faziam parte de uma única mesa, e daquela mesa saía a tomada de decisão, só que o comando daquela mesa era do corpo de bombeiros, mas não a tomada de decisão, eram decisões integradas, cada um pondo o seu ponto de vista, e o bombeiro tem uma voz ativa”.

Entrevistado de organização do setor público, em novembro de 2015.

iii) ademais, o setor público em geral não fornece suporte e/ou cria condições para integrar o setor privado e a sociedade civil (como ONGs, por exemplo) na discussão de riscos ambientais e adaptação às mudanças climáticas, fato que apareceu com grande proeminência em entrevistas com a sociedade civil e organizações privadas. Para os entrevistados desses setores, na maior parte do tempo esse suporte simplesmente é inexistente e isso é reconhecido como um grande impedimento para que suas organizações possam lidar efetivamente com questões de risco e adaptação em Santos.

“Não é um problema de Santos, é um problema cultural que a gente enfrenta, a desarticulação eu vejo de uma forma muito negativa na nossa cultura de um modo geral, por exemplo, eu aqui em Santos acompanhei a criação dos conselhos, isso lá nos anos 1990, talvez, eu fiz parte do conselho da criança e do adolescente, na época eu acreditei que ‘gente, é esse o caminho, essa articulação, esse movimento da sociedade, essa organização da sociedade é o caminho para a solução’, só que aí você vai acompanhar e você vai vendo que o que acontece na grande política acontece também no dia-dia, é uma falta de participação, de generosidade, você começa a esbarrar em várias questões, interesses pessoais”.

Entrevistado de organização do setor privado, em dezembro de 2015.

Durante o *workshop* realizado em Santos em dezembro de 2015 (realizado para cumprir a última etapa identificada na metodologia do ACI), os participantes reforçaram esse ponto de vista e consideraram essa questão como uma das mais importantes para melhorar a capacidade adaptativa da cidade. Para eles, o setor público chega a criar espaços para um contato entre as diversas organizações do município, como é o caso das diversas comissões e comitês existentes, só que questionam a efetividade e o alcance desses espaços. Mais uma vez, a questão é apontada como aspecto sintomático brasileiro das relações entre sociedade e estado, em que o poder público toma para si as responsabilidades e deixa de lado a participação efetiva dos demais setores, e isso é intensificado na questão de adaptação às mudanças do clima já que a questão ainda é incipiente: como exemplo, a criação da Comissão Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas para elaboração do plano para adaptação local, em 2015, incluiu apenas departamentos do setor público nesse esforço, sendo relegada a participação dos demais setores apenas para discussão em um período posterior, já com o projeto pronto.

Os Conselhos de Políticas Públicas foram criados no país na Constituição Federal de 1988 para romper com os resquícios de centralidade do poder vindos da época da ditadura, operacionalizando os ideais participativos, “permitindo a população brasileira um maior acesso aos espaços de formulação, implementação e controle social das políticas públicas” (CICONELLO, 2008, p. 4). Porém, observa-se que a atuação da sociedade civil organizada nesses conselhos em vista de uma maior participação nas decisões do país encontra dificuldades devido à fragilidade dessas organizações e a falta de estímulo proveniente do poder público.

no caso de as correlações de força dentro dos Conselhos serem muito desfavoráveis, ele pode ser levado ao isolamento, passando a uma existência meramente formal, porque obrigatória. Quando isso acontece, em vez de atuar no sentido de reinvenção institucional, os conselhos gestores podem constituir-se como institucionalidade paralela, com pouco ou nenhum efeito democratizante sobre as instituições estatais. Esse é um dos problemas freqüentemente apontados nos estudos de caso: conselhos fragilizados que não conseguem se legitimar como instâncias de participação, que acabam sendo renegados à função de legitimadores das decisões de órgãos executivos (TATAGIBA, 2004, p. 366).



Nesse sentido, observa-se que o governo federal tem atuado mais fortemente no sentido de uma governabilidade social e de consulta, não avançando em uma perspectiva de construção de espaços de participação com atribuições de deliberação nas políticas públicas (CICONELLO, 2008), o que foi identificado pelos entrevistados dos setores privado e da sociedade civil organizada.

A isso se somam dois fatores que dizem respeito às organizações da sociedade civil organizada e que reforçam a dificuldade de atuação desse setor e falta de apoio do poder público: 1) dificuldades em garantir sua sustentabilidade financeira e política, com recursos cada vez mais escassos e delimitados por agências e empresas nacionais e internacionais, além da falta de cultura de doações na sociedade no Brasil e uma preferência do Estado brasileiro em financiar preferencialmente organizações da sociedade civil que executam serviços sociais básicos; e 2) o arcabouço jurídico que direciona a relação entre a sociedade civil organizada e o setor público que foi “historicamente construído a partir de uma perspectiva instrumental de prestação de serviços (e de colaboração com o Estado)” (CICONELLO, 2008, p. 10).

Ademais, também cabe mencionar a importância da relação entre os setores público e privado, esses responsáveis pelas intervenções concretas como obras, habitação, transportes entre outros. Conforme Egler e Gusmão (2014), o distanciamento entre os setores que tratam, por um lado, do ambiente, natural ou construído, e dos que tratam da implantação e ampliação da infraestrutura urbana pode provocar o desperdício de recursos e aumento de injustiças e vulnerabilidades, sendo assim, devem ser elaboradas políticas transversais por meio de processo de negociação de acordos que abarquem os diversos setores.

iv) além da falta de suporte do setor público às demais organizações no município, a integração de todas as organizações para melhor planejamento na área foi identificada durante as entrevistas e reiterada no *workshop* em Santos como uma grande barreira: a cidade possui planejamento de longo prazo de redução e adaptação de riscos, com estudos e cenários que indicam novas avaliações necessárias e ações a serem tomadas e esse aspecto foi reconhecido pelos entrevistados, no entanto, como discutido na reunião, o problema não é o planejamento, em si, mas a integração entre os vários atores municipais para unir todas as visões e ações alcançando um objetivo comum que beneficie a todos no município.

A cultura organizacional do setor público brasileiro tem buscado uma visão mais progressista para maior participação dos setores da sociedade civil e privada nos processos decisórios, porém, tem seguido um caminho muito mais consultivo do que de proporcionar aos demais setores atribuições de deliberação nas políticas públicas. A descentralização, com a participação da comunidade local, é vista como componente essencial para ação, sendo assim, a integração entre as comunidades de gerenciamento de risco e, mais recentemente, de adaptação às mudanças do clima contribui para maior capacidade adaptativa (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2009).

O baixo comprometimento dos setores governamentais em garantir a efetiva participação e atuação dos demais setores nos processos decisórios contribui para menor integração e coordenação entre as organizações nos processos participativos (CICONELLO, 2008). Não obstante, de acordo com o autor, o Brasil ainda é um país comandado por uma elite política e econômica que se estrutura em torno de privilégios, resultando no cumprimento parcial das leis e direitos no país: o estabelecimento dos espaços participativos para integração entre os diferentes atores construiu um arcabouço legal extremamente progressista e rompeu formalmente com essa questão, entretanto, não é efetivado devido à permanência das relações de poder desiguais e pela fragilidade do Estado brasileiro.

Contudo, as mudanças na administração nas organizações por diferentes motivos (eleições, por exemplo) representam descontinuidades que permeiam todos os aspectos acima mencionados como conclusões fundamentais. A descontinuidade na gestão tradicionalmente impede um planejamento melhor para questões de longo prazo, como a adaptação para enfrentar os efeitos causados pelas alterações no clima.

Schall (1997) ressalta que a descontinuidade administrativa é um ponto fundamental ao planejamento e à gestão pública, resultando em: projetos de curto prazo, em que cada governo privilegia esses projetos para que possam concluí-los em seu mandato; duplicação de projetos, quando o governo realiza projetos semelhantes ao governo anterior, reivindicando para si a autoria do projeto; conflitos de objetivos entre os funcionários de carreira e aqueles não permanentes, que atuam de acordo com cada gestão; e uma administração amadora, realizada por indivíduos com pouco conhecimento da história e da cultura da organização e, muitas vezes, sem o preparo técnico necessário, prevalecendo os interesses políticos em relação ao conhecimento dos técnicos e funcionários de carreira. Esses aspectos podem ser aplicados à realidade brasileira, sendo um grande diferencial entre as organizações públicas e privadas (PIRES; MACEDO, 2006).

Para abordar o problema da falta de planejamento de longo prazo, passam a ser cada vez mais necessárias medidas que vão além dos esforços dos governos locais, estaduais e federais, por exemplo, com contribuições de vários setores e organizações para que os projetos sejam muito mais discutidos e analisados, tornando-se essenciais para a cidade. Incluir diferentes setores e organizações gera uma série de preocupações e possibilita o reconhecimento dos problemas por parte dessas organizações, que podem pressionar futuros governos para continuar os planos atuais, de modo que a descontinuidade não seja mais um impedimento para uma maior capacidade de adaptação do município. É importante enfatizar que as leis nacionais e estaduais estabelecidas nos anos de 2011 e 2012 e a lei local de 2017, citadas anteriormente, visam romper com a má tradição de descontinuidade estabelecendo diretrizes e alocando fundos para as ações de gestão de risco.

“Como a política estruturou em 2012 a gestão de uma forma muito clara entre os níveis da federação de nível federal, estadual e municipal, as ações, mesmo as exitosas como a de 2005, voluntaristas ou voluntariosas, elas tinham problemas de descontinuidade, então o que muda a partir de 2012 para essa área de proteção de defesa civil é que você tem agora um quadro muito claro, do ponto de vista de atribuições e competências. Então a descontinuidade está praticamente agora descartada. Então nós estamos em um outro patamar, esperando investimentos e com foco muito claro”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

Embora haja legislações específicas para as mais diversas áreas, existe certa dificuldade em efetivar tais leis devido a diversas questões, entre elas as relações de poder desiguais e a fragilidade do Estado brasileiro. Sendo assim, além das leis estabelecidas em 2011 e 2012, outras ações devem ser tomadas para romper com os problemas surgidos da descontinuidade administrativa. No município de Santos essa questão tem tido maior destaque nos últimos anos com a contratação de consultoria para realização de planejamento de longo prazo, justamente como uma tentativa de reduzir os problemas provenientes das mudanças de gestões, além da criação da lei municipal das mudanças climáticas.

“Acho que as mudanças de gestões podem afetar esse planejamento porque nossa gestão é política, então dependendo do político que entra e da característica que ele quer levar para sua gestão as pessoas vão caminhar de acordo com essa gestão, então isso é uma coisa que deixa a gente bastante preocupado. Acredito que esse planejamento a longo prazo consegue ajudar a diminuir esse problema porque foi feito com muita seriedade, a gente teve uma instituição que nos ajudou (Fundação Vansolini, faz metas, indicadores, planejamento a longo prazo...) que veio e foi contratada pela prefeitura, o prefeito investiu nisso para ter planejamento em todas as secretarias em todas as coisas”.

Entrevistado de organização do setor público, em fevereiro de 2016.

A relação conflituosa entre funcionários de carreira e aqueles não permanentes pode afetar a capacidade adaptativa local, sendo que na maioria dos municípios da RMBS uma parte muito pequena de suas equipes técnicas possuem vínculos estáveis com a administração local, sendo o restante das equipes formadas por indivíduos ocupando cargos em comissão, estagiários e diversos tipos de colaboradores (EGLER; GUSMÃO, 2014). Em Santos, essa situação é menos gritante, sendo que em 2015 o número de servidores era de 12.141 profissionais, em que 11.508 eram estáveis (95,6%) e apenas 538 eram de cargos em que não há concurso vigente para nomeações (SANTOS – Prefeitura Municipal de Santos).

Além do mais, foi observado que as relações interpessoais entre os técnicos e funcionários de carreira das organizações públicas contribuem para redução dos efeitos causados pelas mudanças administrativas, já que formam parcerias informais para trabalhar na mesma linha de atuação e ter maior contato entre os diferentes setores e departamentos, e isso foi identificado pelos entrevistados como algo que fortalece a integração entre esses diferentes departamentos, o que, conseqüentemente, contribui para uma melhor capacidade organizacional no município de Santos (essa questão é discutida no Capítulo 4 em maior detalhe).

### 3.2.3.1 Acesso à informação

As respostas variaram muito para toda a gama dos atores entrevistados no que diz respeito à disponibilidade e acesso ao conhecimento. A presença de inúmeras organizações de pesquisa atuantes na região, assim como várias universidades públicas e privadas faz com que haja uma percepção de certa facilidade em acessar conhecimento de ponta no município, tendo sido indicadas parcerias com essas organizações.

Foram identificadas parcerias com organizações e universidades das mais diversas áreas, entre elas: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Fundação do Corpo de Bombeiros (FUNDABOM), Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista, Instituto Polis, Observatório Litoral Sustentável, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade de São Paulo (USP), Pontifícia Universidade Católica (PUC- Campinas), além de universidades presentes no município: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Universidade Católica de Santos (UNISANTOS), Centro Universitário Monte Serrat (UNIMONTE).

Todavia, foi observado, de acordo com alguns entrevistados, que a busca pelo conhecimento de ponta também se dá pela ação individual, sendo que esse acesso parte da iniciativa dos próprios indivíduos dentro das organizações em obter esse conhecimento para melhorar as práticas e eficiência das organizações.

Também foi identificada a existência de diversas parcerias com organizações para capacitação de pessoal, realização de cursos e palestras, assim como organizações que têm a habilidade e disponibilidade de organizarem eventos para difusão do conhecimento para os mais diversos grupos sociais e organizações no município, entre elas: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), USP, Instituto Oceanográfico, Marinha, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), SESC, SESI, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Fórum da Cidadania, Sindicatos, Sistema de Comando e Operações em Emergências (SICOE), Universidade Corporativa e E-Learning da CPFL, Instituto de Pesca, SENAI, IPT, Faculdade de Tecnologia de São Paulo (Fatec) e ASSECOB. Apesar de diversas organizações realizarem essas ações para formação de pessoal e difusão de conhecimento, também foi observado que em diversas organizações

essa formação se dá muito mais pelo incentivo para a busca de conhecimento a partir dos próprios indivíduos do que de parcerias formais entre as organizações.

Assim sendo, observa-se que existe uma complexa rede de organizações e instituições de pesquisa que atuam na área de estudo, fazendo com que haja grande número de pesquisas no município de Santos, o que é percebido pelos indivíduos dentro das organizações locais. No entanto, também é verificado que ainda há dificuldade por parte de algumas organizações em acessar o conhecimento de ponta, sendo a iniciativa pessoal decisiva para que esse acesso ocorra. A falta de integração entre as organizações do setor público com os demais setores está relacionada a essa dificuldade e faz com que o município perca oportunidades de difusão de conhecimento e de acesso ao conhecimento de ponta ao deixar de lado uma série de organizações da sociedade civil organizada e privadas que são capazes de realizar cursos, palestras e eventos.

O conhecimento sobre as mudanças climáticas deve abarcar a sistematização, consolidação e disseminação das informações visando subsidiar atividades de pesquisa, ensino (formal e informal) e comunicação social, por meio do desenvolvimento de estudos e linhas de pesquisa que superem as incertezas relacionadas à questão, com o auxílio de bases de informações consistentes, integradas e de fácil e amplo acesso (EGLER; GUSMÃO, 2014). Sabe-se que no Brasil a falta de dados afeta severamente o prosseguimento de ações voltadas às discussões das mudanças no clima, em que pesem dados específicos locais para gerar modelos de elevação do nível do mar ou dos extremos de precipitação (ZANETTI et al., 2016), por exemplo, impedindo estudos como do Projeto *Metropole* de contribuírem com as políticas públicas.

### 3.2.4 Considerações da aplicação do ACI

A atividade das entrevistas para aplicação do Índice de Capacidade Adaptativa no contexto desta pesquisa seguiu diversas etapas determinadas pela metodologia elaborada anteriormente pela equipe do Reino Unido do Projeto *Metropole*, porém, teve que ser remodelada para o contexto brasileiro, a fim de obter resultados pertinentes ao município de Santos sem perda de relevância e qualidade em relação aos estudos realizados nos demais países membros do Projeto.

Conforme dito anteriormente, foram elaboradas cartas-convite (Anexo 1) para serem enviadas às diversas organizações selecionadas inicialmente (Tabela 10). Contudo, diversas não responderam aos e-mails ou se recusaram a participar da pesquisa, o que pode estar relacionado ao momento em que as entrevistas estavam sendo realizadas, em meio a forte crise hídrica no estado de São Paulo, o que fez com que o assunto “mudanças climáticas” se tornasse polêmico. Devido a esse fator, a partir da seleção inicial da comunidade prática, as organizações que aceitaram participar da atividade podiam indicar outras organizações em potencial e, assim, a lista final (Tabela 11) foi estabelecida.

Para as entrevistas, em si, alguns aspectos são importantes para serem comentados: houve certa dificuldade em manter o assunto centrado no questionário com alguns participantes já que o questionário foi elaborado como entrevista semiestruturada, portanto, possibilita considerações diversas conforme as perguntas vão sendo realizadas: alguns entrevistados não mantinham o foco da pesquisa, preferindo divagar sobre outros assuntos, como fazer propaganda de suas organizações, criticar outras, ou contar histórias alheias ao assunto. Não obstante, houve facilidade com a maioria dos entrevistados, que demonstravam interesse no assunto e, portanto, conseguiam focar nas perguntas e nos exemplos de suas organizações.

Além disso, todas as entrevistas tiveram seu áudio gravado para posterior transcrição. É relevante considerar o tempo demandado para transcrição das entrevistas, caso outras pesquisas sejam realizadas nesse sentido: cada entrevista de aproximadamente uma hora de duração levou em torno de sete horas para ser transcrita, exigindo enorme quantidade e tempo de trabalho, o que não havia sido considerado de forma realista previamente no cronograma da pesquisa, talvez por falta de experiência em transcrições.

Como parte da metodologia do ACI, foram realizadas reuniões após o período de análises e resultados como forma de discutir com os participantes sobre os resultados obtidos, retirar alguma informação que algum entrevistado não gostaria que fosse exposta, e agregar informações que poderiam contribuir de forma positiva à pesquisa, embora o objetivo dessas reuniões não fosse de modificar os resultados, em si. Neste caso, foram realizadas reuniões em dois momentos: no segundo *workshop* do Projeto *Metropole*, realizado em dezembro de 2015, em Santos, quando os resultados ainda estavam em fase de análise; sendo assim, foi realizado outro encontro específico para o ACI, no SESC-Santos, em dezembro de 2016, tendo sido de grande relevância para o fechamento das conclusões da pesquisa.

## **CAPÍTULO 4) Políticas públicas e capacidade de adaptação**

Em cada local, o panorama das políticas e planejamentos é complexo e dinâmico com participação de múltiplos atores, responsabilidades, processos de tomada de decisão e prioridades que, por vezes, entram em conflito direto. Santos, por exemplo, criou legislação municipal para adaptação recentemente, mas também é regido por uma série de leis nacionais e estaduais há mais tempo: o estado de São Paulo já havia lançado política de mudanças climáticas em 1995 e 2009, enquanto a lei federal garante que o financiamento dos projetos deve implicar em benefícios em longo prazo, incluindo ganhos sociais e econômicos (KRELLENBERG et al., 2014). Em 2015, Santos estabeleceu uma Comissão Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas para desenvolver o Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, consequência direta do Projeto *Metropole*, resultando no Plano Municipal de Mudança do Clima, divulgado em 2016. Porém, como as políticas voltadas à gestão de risco e adaptação às mudanças do clima devem ser elaboradas e quais aspectos devem ser considerados?

Assumindo o caráter interdisciplinar da gestão de risco e adaptação, com a participação de múltiplos atores (MOENCH, 2009), a formulação de políticas públicas nesse sentido tende a assumir a forma de processos de negociação, colocando no mesmo patamar as organizações públicas, as comunidades e os agentes econômicos, envolvendo diferentes temas (como saúde, educação, desenvolvimento urbano e industrial, transporte, habitação, saneamento etc.) e perpassando diferentes escalas espaciais e temporais (BULKELEY; BETSILL, 2005; DOWBOR, 2009; EGLER; GUSMÃO, 2014).

Os benefícios trazidos pelas ações que englobam a questão da adaptação às mudanças no clima são dos mais variados já que incluem diversos perigos servindo a vários propósitos (em vez de estarem ligados a um perigo ou uso específico); estão diretamente relacionados a atividades de desenvolvimento sendo apoiados pelo setor público ou privado por meio de modelos comerciais sustentáveis; não criam novos padrões de vulnerabilidade enquanto aliviam os riscos existentes; entre outros (MOENCH, 2009).

Entretanto, para atingir tais benefícios devem ser realizadas avaliações prévias da viabilidade das medidas de redução de risco a serem tomadas com a identificação de suas possíveis consequências indiretas, o que pode ser analisado por meio de seis critérios elencados por Moench (2009): baixo nível de diversificação; forte dependência de dados e



pressupostos técnicos; apoio em pressupostos superficiais relacionados a comportamentos e incentivos das comunidades; longos prazos e elevados níveis de investimentos necessários; grandes diferenças entre os benefícios direcionados a um grupo em detrimento de outro; e falta de um modelo de negócio claro que garanta a manutenção de tais medidas em longo prazo, mesmo em períodos prolongados sem eventos extremos.

Handmer (2009) salienta que existem oportunidades e barreiras para aplicação de medidas para redução de riscos e adaptação. As oportunidades para abordagens específicas se apresentam: no período imediatamente após os eventos extremos; em locais com presença de organizações que atuem na área de clima e de riscos e que usem ferramentas específicas da área; quando há demanda local para execução de medidas de redução de risco específicas; quando há apoio institucional para medidas de baixo custo, como mudanças em técnicas de construção ou sistemas de alertas, por exemplo. Em contrapartida, as barreiras que podem impactar essas ações são: baixa prioridade dos governos para realização dessas medidas, sendo importante o envolvimento das pessoas em risco para apoiar tais medidas; o desvio de recursos escassos de outras prioridades urgentes; as medidas podem não estar lidando com causas subjacentes (aspectos socioeconômicos que impactam a vulnerabilidade); uso de medidas que podem acabar piorando a situação.

Para Handmer (2009) e Moench (2009), a melhor solução para medidas de adaptação é que sejam tomadas em conjunto com a população local, em processos deliberativos, integrando conhecimento local e de níveis superiores, em áreas como economia, política, tecnologia, entre outros. Contudo, essa integração aparece como grande desafio a ser superado, como observado no caso da capacidade adaptativa de Santos. Quando as iniciativas tomadas não consideram o local, se referindo apenas aos aspectos regionais ou nacionais na questão de adaptação, geralmente são consideradas subjetivas e arbitrárias devido ao seu caráter normativo (CARREÑO, 2007).

Pelling (2007) afirma que os dados que dão suporte para medidas de adaptação deveriam considerar os atores que atuam diretamente no campo, como voluntários, professores, líderes religiosos, promotores locais de saúde, entre outros, por fornecerem dados de linha de base e avaliações de acompanhamento dos impactos dos desastres. Assim sendo, é importante dar voz às concepções locais de suas realidades, analisando suas capacidades e desafios que enfrentam. Além de considerar as comunidades e necessidades locais, as práticas de adaptação também necessitam de integração entre os diversos setores e atores que povoam as instituições que atuam diretamente nesses temas. Egler e Gusmão (2014) salientam que a

falta de integração pode acarretar em sobreposição de competências, como no caso da atuação da Defesa Civil em Santos, com o consequente desperdício de recursos e a resultante ineficácia das ações tomadas.

Outro aspecto que deve ser observado na elaboração das políticas públicas nesse sentido é a abordagem para além dos riscos, em si, considerando outros aspectos como as características locais, desenvolvimento econômico, vulnerabilidades etc., o que, segundo Mattedi (1999), acontecia anteriormente e agravava situações de risco nas populações em vez de melhorá-las. Nunes (2009) ressalta que os impactos dos desastres cada vez mais afetam de forma alarmante a economia e o bem-estar das populações, sendo que os desastres se caracterizam como processos contínuos, construídos cotidianamente, que necessitam de planos de combate com fases estruturadas, subordinadas e sistemáticas, a saber:

1) preparo (medidas e ações com vistas a combater todos os tipos de consequências advindas dos desastres; 2) alerta (no caso de se ter a possibilidade próxima do advento de um desastre); 3) resposta (ações imediatas quando do registro de um desastre, com vistas a diminuir as perdas de vida, econômicas e o comprometimento do ambiente físico); 4) reabilitação (período que se instala imediatamente após a fase anterior, de modo a promover a volta à normalidade ou a um estado próximo a ela e que permita, de algum modo, a retomada da rotina); 5) reconstrução (processo mais longo que visa a volta aos padrões de rotina existentes antes da catástrofe, que pode depender, em alguma medida, de ações institucionais e ajuda externa) (NUNES, 2009, p. 69).

A economia é um elemento fundamental que afeta diretamente as condições para criação e implantação dessas políticas, atuando como rede de segurança frente ao risco ambiental ou à exposição da população aos riscos, tanto no período pré-evento, ao permitir estratégias de enfrentamento antecipadas, quanto no período pós-evento, na resposta aos impactos dos desastres (VINCENT, 2007). Conforme Giddens (2009), a convergência entre política e economia é relevante, pois influencia o quanto a população aceitará quaisquer medidas que forem propostas. Além disso, na questão dos riscos essas medidas devem levar com consideração não apenas o princípio de precaução, muito utilizado no campo da mitigação das emissões dos gases de efeito estufa, por exemplo, mas também o princípio de porcentagem, balanceando diferentes riscos e oportunidades antes da tomada de decisão (GIDDENS, 2009).

É mister assinalar que o período pós-evento é crucial para implantação de políticas públicas relacionadas aos riscos e adaptação. Pelling (2011) argumenta que o espaço político desse período permite que as ações não sejam abertas às influências e interesses de atores políticos e econômicos internacionais, por exemplo, permitindo abertura de espaço para mudanças nos regimes técnicos e políticos dominantes. Para o autor, esse período é um dos gatilhos sociais ou ambientais que podem ativar a capacidade adaptativa, que também pode ocorrer com mudanças de atitudes, de políticas ou de condições de mercado.

Outros autores também compartilham da ideia de que as chamadas “janelas de oportunidades” são fundamentais na atuação frente aos impactos sofridos pela população: os órgãos públicos teriam dificuldades para romper com processos estabelecidos e paradigmas, sendo os períodos de crise e catástrofes ideais para catalisar ações básicas necessárias nas condições e sistemas vigentes, além de processos de reorganização e aprendizagem em comunidades ou sociedades, muitas vezes acelerando as trajetórias políticas e sociais subjacentes (GIDDENS, 2009; MOENCH, 2009; BIRKMANN et al., 2013).

Moench (2009) afirma que as janelas de oportunidades emergem rapidamente, mas logo se dissipam, dando abertura a outras questões emergentes com o tempo. Para o autor, com o advento das mudanças climáticas e a intensificação dos eventos extremos, esses períodos tendem a surgir mais vezes, podendo até se tornar a norma, sendo assim, a redução dos riscos vai depender da habilidade do sistema em reconhecer os impactos possíveis resultantes dessas mudanças e tirar vantagens nesses momentos trazendo benefícios para a população.

Todavia, nota-se que as ações realizadas em períodos pós-desastre geralmente têm foco na recuperação e retorno ao que era antes, seja em infraestrutura, organizações etc., o que não resulta em mudanças no *status quo*. Nesse sentido, Moench (2009) sublinha a necessidade de reavaliação das medidas básicas na abordagem da redução de riscos a desastres como forma de atingir adaptações mais efetivas, em vez de resiliência. Conforme Pelling (2011), as mudanças ocorridas nesses momentos são classificadas como o aumento da resiliência aos sistemas anteriores e são realizadas por meio de melhorias na infraestrutura ou reformas políticas, por exemplo, que permitem a manutenção dos sistemas político-econômicos usuais. No entanto, nesse momento as falhas inaceitáveis no regime dominante, que deveria cumprir suas funções na redução e resposta ao risco, podem funcionar como catalisador para mudanças mais abrangentes no sistema, realizando adaptação transicional e/ou transformacional. Já de acordo com Giddens (2009), embora a adaptação pós-evento seja

necessária, o foco das ações do poder público deve ser na adaptação orientada para futuros possíveis, ou “adaptação proativa”, com medidas anteriores aos desastres e que contemplem o longo prazo.

É premente a dificuldade dos tomadores de decisões em reconhecer os problemas a serem enfrentados devido às incertezas quanto ao futuro, sendo assim, acabam focando muito mais a redução dessas incertezas provenientes das mudanças climáticas do que a construção de canais nas organizações em prol da melhoria de suas capacidades adaptativas (HANDMER; DOVERS, 2009). Para os autores, as atividades profissionais ligadas à gestão de risco estão cada vez mais ligadas às burocracias e bases do poder político e são utilizadas como forma de legitimar a estrutura atual e de comprovação para a população e tomadores de decisão que está tudo sob controle, ou seja, os trabalhos são voltados à manutenção do sistema atual tornando-o cada vez mais resiliente, mascarando os piores fatos das mudanças ambientais por meio de pequenos ajustes, negação ou por resistência às mudanças.

A atuação dos agentes envolvidos nas questões climáticas e de risco tem sido voltada ao curto prazo, como tentativa de se proteger e se blindar de mudanças ao invés de melhorar as capacidades adaptativas, e isso promove o aumento da vulnerabilidade às mudanças climáticas (HANDMER; DOVERS, 2009). Não obstante, a constatação da importância das mudanças climáticas também tem sido utilizada como recurso desses profissionais, que culpam tais mudanças pelos estragos/riscos e, assim, retiram as responsabilidades dos governos em realizar ações mais concretas frente aos problemas em longo prazo (HANDMER, 2009).

#### 4.1 Políticas de adaptação no Brasil

Nessa sessão foram coletadas informações para dar base às discussões levantadas pela análise do ACI, já que a capacidade adaptativa de um município ou região é influenciada, necessariamente, por diversas legislações e políticas que conduzem as ações dos entes responsáveis. Embora algumas iniciativas aqui abordadas tenham maior relevância para campos como mudanças climáticas de forma geral ou mitigação, foi dada ênfase nos aspectos relacionados à adaptação, que é o interesse maior dessa pesquisa. Sendo assim, nessa sessão foram reunidas ações, políticas e leis gerais que impactam a capacidade adaptativa do município de Santos, nas esferas nacional, estadual e municipal.

A política nacional que aborda a temática de adaptação às mudanças no clima ou gerenciamento de risco é complexa, tendo como destaques a Política Nacional sobre Mudança do Clima, que criou o Grupo de Trabalho Adaptação (GT Adaptação) para o estabelecimento do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima; o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais; e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Essas ações têm importante atuação no território e implementam medidas em consonância com os governos estaduais e municipais, intensificando a atuação na gestão dos riscos com pesquisa, obras, monitoramento dos riscos, criação de fundos para realização de projetos em todo o território nacional, entre outros, embora sejam afetados diretamente pela crise política e econômica atual.

A adaptação atualmente é vista como componente fundamental para o desenvolvimento sustentável e, para que seja realizada efetivamente, deve estar incorporada às políticas em planos de prevenção de desastres; de gerenciamento de recursos hídricos; de políticas de agricultura e segurança alimentar; e de gerenciamento ambiental (MIMURA, 2010). Além disso, as políticas de adaptação deveriam começar pela abordagem da vulnerabilidade nas escalas locais para só depois preocupar-se com a criação das políticas e iniciativas adaptativas (BURTON et al., 2009).

De acordo com os autores, para a elaboração dessas políticas devem ser realizadas previamente inúmeras perguntas em torno da vulnerabilidade, como: qual a experiência local com os extremos e variabilidade climática; quais os impactos econômicos, sociais e ambientais de tais eventos; quais as tendências de ocorrência dos eventos extremos, e quais as tendências de seus impactos; quais ações e políticas de adaptação já foram realizadas anteriormente e qual o nível de sucesso de tais medidas; quais os obstáculos e incentivos possíveis para implementação de ações de adaptação; qual a relação da política local com os impactos dos eventos extremos e medidas de adaptação; qual o envolvimento da comunidade da elaboração das políticas, inclusive aquela afetada diretamente pelos eventos extremos; entre outros (BURTON et al., 2009).

Após a avaliação inicial do contexto dos riscos e vulnerabilidades presente em uma determinada comunidade, os tomadores de decisão e elaboradores de iniciativas e alternativas de políticas de adaptação devem atuar observando os seguintes aspectos: os cenários socioeconômicos e de desenvolvimento; as tendências e objetivos futuros da gestão dos recursos e do meio ambiente; os riscos futuros (mudanças, variabilidades e extremos); as

melhorias e inovações das medidas de adaptação às mudanças climáticas; e as opções de adaptação e suas avaliações (BURTON et al., 2009).

Esses aspectos que devem ser considerados na elaboração de uma política pública voltada ao tema contribuem para moldar e melhorar (ou piorar) a capacidade adaptativa de um dado local, sendo elemento fundamental para redução da vulnerabilidade da população em um cenário de mudanças. Não obstante, as pesquisas de políticas de adaptação são relevantes, já que auxiliam os tomadores de decisão (responsáveis diretos pela implementação de políticas e medidas) fornecendo opções de políticas, avaliações e dados concretos que contribuem para embasar suas decisões.

Considerar as ações que foram tomadas anteriormente no local ou em locais distantes é importante, pois permite entrar em contato com as inovações e casos de sucesso/fracasso, aumentando o aprendizado sobre as diversas técnicas e opções existentes. Vargas e Freitas (2009) assinalam que existe grande potencial para o desenvolvimento de iniciativas inovadoras para as políticas de mitigação e adaptação nas áreas urbanas quando são formadas parcerias entre cidades de diferentes regiões e contextos socioeconômicos, por meio de uma cooperação descentralizada geralmente realizada por organizações multilaterais, o que no Brasil pode se tornar fundamental para impulsionar tais medidas em seu território, já que carece de incentivos.

No país, ainda há grande dificuldade de incorporar os cenários de mudanças climáticas globais nas agendas de políticas públicas urbanas, principalmente nas escalas locais, sendo que as cidades deveriam ser o foco central no desenvolvimento de alternativas para a melhoria das condições de vida das pessoas (OJIMA, 2009), em que pesa o conhecimento local como essencial para escolha das melhores medidas a serem tomadas. Conforme o autor, as políticas brasileiras das últimas décadas não garantem medidas efetivas que busquem reduzir as vulnerabilidades aos efeitos possíveis das mudanças do clima, caracterizando-se, geralmente, como políticas meramente normativas, sem o acompanhamento de políticas sociais.

A necessidade de medidas adaptativas para redução da vulnerabilidade da população no país não é uma surpresa se considerado o processo de urbanização que imperou no país principalmente no século XX. Segundo Mendonça et al. (2013), atuar frente aos possíveis impactos das mudanças climáticas no Brasil, independentemente das suas origens, pode contribuir para transpor barreiras impostas pelo padrão de urbanização brasileiro, se tornando grande aliado para a população mais vulnerável. Para os autores, o trinômio cidades-mudanças climáticas-desastres deve ser equacionado por meio de planejamento e ações

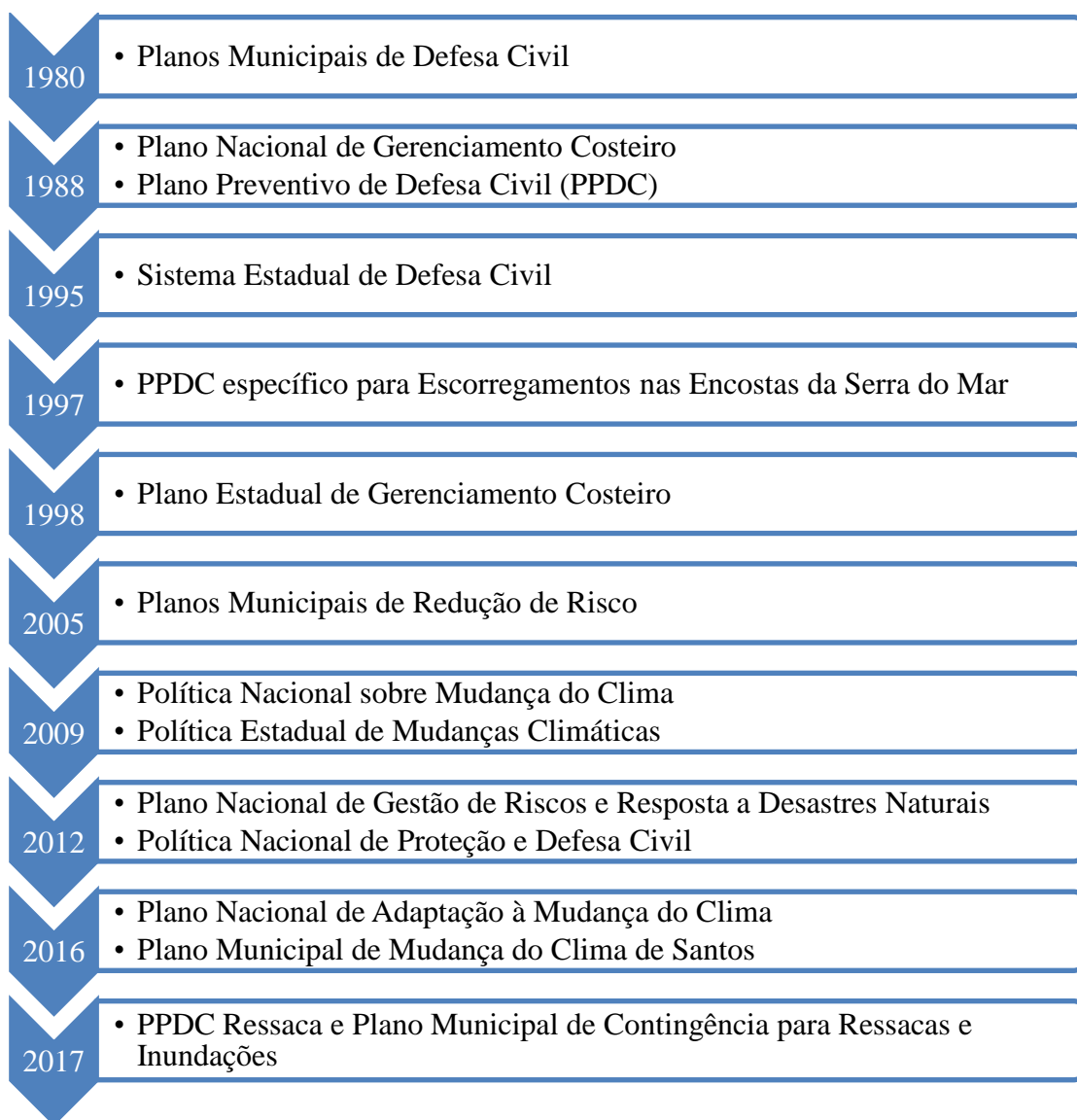
preventivas, havendo necessidade crescente da inclusão das mudanças climáticas no planejamento das cidades.

Para além das características específicas de cada local, as políticas de adaptação também devem levar em consideração as relações existentes entre os municípios, sendo assim, o processo de adaptação das cidades depende de medidas ancoradas no território que são permitidas pela articulação horizontal e setorial interurbana (VARGAS; FREITAS, 2009). Para os autores, os impactos possíveis dos fenômenos hidrometeorológicos extravasam os limites municipais e são particularmente preocupantes para municípios vizinhos, geralmente conurbados em escala metropolitana, devido à falta de articulação e cooperação entre as organizações e legislações.

Young (2009, p. 244) salienta que o processo de expansão e desenvolvimento urbano nos grandes centros nas regiões metropolitanas, como no caso da RMBS, deve “se fundamentar no desenho de uma sólida base de conhecimento técnico-científico capaz de avançar no sentido de promover a obtenção de soluções e tecnologias de adaptação”, principalmente por meio de trocas de ferramentas de gerenciamento eficientes, práticas e ações bem-sucedidas. Para a autora, os tomadores de decisão devem se envolver diretamente com os pesquisadores da área para fundamentar suas ações e esclarecer todas as dúvidas, resultando em uma tríade unificada/integrada entre ciência-técnica-tomada de decisão. Esse movimento ainda é tarefa difícil, ainda mais considerando a dissolução entre os interesses políticos e a relação com a academia, contudo, é crucial para o enfrentamento dos problemas sociais resultantes das mudanças no clima.

Apesar de existirem ações no país para a gestão de risco (que não levam, até então, em consideração as questões de mudanças climáticas não estando, portanto, integradas nesse sentido), a questão relacionada especificamente às mudanças climáticas emergiu no país na década de 2000 com a criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima e das leis para a gestão de riscos, que foram definidas principalmente a partir de 2012, devido aos esforços do Governo Federal frente aos desastres ocorridos em diversos estados no período e que resultaram em milhares de mortes, provocando comoção nacional. A seguir serão destacadas as principais leis, diretrizes e ações nas três esferas de poder do país que atuam diretamente com a questão de adaptação, elencadas na linha do tempo da Tabela 19.

Figura 31 - Linha do tempo das políticas relacionadas à adaptação às mudanças climáticas que atuam no município de Santos.



Elaborado pelo autor.



#### 4.1.1 Nível federal

##### 4.1.1.1 Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro

O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro foi instituído em 1988, por meio da Lei Federal nº 7.661 (BRASIL, 1988), resultado das ações da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar que havia sido criada no ano anterior pelo Programa Nacional de Gerenciamento Costeiro. No ano de 1997, esse plano foi atualizado, fortalecendo o conceito de gestão e alterando e introduzindo novos dispositivos, como, por exemplo, o sistema de monitoramento de evolução da qualidade ambiental nessas zonas (SOUZA, 2009b).

Tal política é relevante para o tema, pois é na zona costeira brasileira que os desafios impostos pelas mudanças climáticas podem se intensificar com maior magnitude, principalmente quando considerados todos os processos socioambientais que imperam nessa faixa do território:

Além da grande extensão do litoral e das formações físico-bióticas extremamente diversificadas, convergem também para esse espaço os principais vetores de pressão e fluxos de toda ordem, compondo um amplo e complexo mosaico de tipologias e padrões de ocupação humana, de uso do solo e dos recursos naturais e de exploração econômica (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

Conforme a Lei, a zona costeira, definida como “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais”, abrangendo uma faixa litorânea de 12 milhas marítimas e uma faixa de terrestre formada por municípios que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na zona costeira, tem grande relevância ambiental em contato com processos sociais que acarretam em grande fragilidade ao sistema, requerendo atenção especial do poder público, sendo assim, a sustentabilidade das atividades humanas neste espaço dependeriam de um meio marinho saudável e vice-versa (BRASIL, 1988).

Os objetivos da Lei são: a promoção do ordenamento do uso dos recursos naturais e da ocupação dos espaços costeiros; o estabelecimento do processo de gestão de forma integrada, descentralizada e participativa das atividades socioeconômicas; a incorporação da dimensão ambiental nas políticas setoriais voltadas à gestão integrada dos ambientes costeiros e

marinhos; o controle dos agentes causadores de poluição e degradação ambiental que ameacem a qualidade de vida na zona costeira; e a produção e difusão de conhecimento para o desenvolvimento e aprimoramento dessa gestão (SOUZA, 2009b).

Souza (2009b) ressalta um dos principais desafios para a gestão costeira e que deveria ser considerado pela Lei, a avaliação de risco e de vulnerabilidade de pessoas/ bens/ ecossistemas à erosão costeira. Além disso, também aponta elementos que relacionados à percepção da existência do fenômeno de erosão costeira no país, como: o aumento da sensibilidade do tema a partir de 2007 com a divulgação do Relatório do Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas, que faziam alarde sobre a elevação do nível do mar e seus impactos possíveis no litoral; as ações de recuperação frente ao fenômeno devem ser consideradas em nível local, e geralmente são motivadas por situações de crise (o que acaba sendo realizado sem estudos prévios de impactos ambientais e sem monitoramento da obra após sua conclusão); e a baixa inclusão dos temas de erosão costeira, elevação do nível do mar e mudanças climáticas nos instrumentos da gestão costeira do país.

Observando o plano instituído em 1997, a questão de vulnerabilidade é apresentada em apenas um momento, em seus objetivos, quando se refere ao “desenvolvimento sistemático do diagnóstico da qualidade ambiental da Zona Costeira, identificando suas potencialidades, vulnerabilidades e tendências predominantes, como elemento essencial para o processo de gestão” (PNGC2). Além disso, questões de mudanças climáticas ou adaptação não aparecem em todo o plano, o que indica a falta de atuação nesse campo por uma política dedicada ao ambiente que pode sofrer diretamente os efeitos dessas mudanças e que poderia trazer grandes benefícios à população brasileira caso se integrasse aos demais planos existentes atualmente.

#### 4.1.1.2 Política Nacional sobre Mudança do Clima

O governo brasileiro instituiu o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e o seu Grupo Executivo por meio do Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, com a finalidade de orientar e elaborar o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, além de propor os objetivos, princípios e diretrizes da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). Em dezembro de 2008 foi apresentado à sociedade esse Plano que tem como objetivo incentivar o desenvolvimento e aprimoramento de ações de mitigação das emissões de gases

de efeito estufa, bem como criar condições internas para lidar com os impactos das mudanças climáticas globais (adaptação).

Em 2009 foi instituída a PNMC por meio da Lei nº 12.187 oficializando o compromisso voluntário do Brasil junto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e ao Protocolo de Quioto de redução de emissões de gases de efeito estufa entre 36,1% e 38,9% das emissões projetadas até 2020 (BRASIL, 2007). O Plano estrutura-se em quatro eixos:

1. Oportunidades de mitigação;
2. impactos, vulnerabilidades e adaptação;
3. pesquisa e desenvolvimento; e
4. educação, capacitação e comunicação.

A PNMC foi regulamentada pelo Decreto 7.390 de 2010 que prevê a elaboração de Planos Setoriais com a inclusão de ações, indicadores e metas específicas de redução de emissões e mecanismos para a verificação do seu cumprimento. Em observância ao decreto foram lançados, no ano de 2012, os Planos Setoriais: esses, além de conter uma estratégia de mitigação, também incluem ações de adaptação. Até o momento já foram elaborados planos setoriais referentes a oito grandes áreas temáticas:

1. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal;
2. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado;
3. Plano Decenal de Energia;
4. Plano de Agricultura de Baixo Carbono;
5. Plano Setorial de Mitigação da Mudança Climática para a Consolidação de uma Economia; de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação;
6. Plano de Mineração de Baixa Emissão de Carbono;
7. Plano Setorial de Transporte e de Mobilidade Urbana para Mitigação da Mudança do Clima;
8. Plano Setorial da Saúde para Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima.

A PNMC, apesar de não definir as diretrizes para ações de adaptação, menciona a necessidade de se endereçar esse tema. O artigo 4º que trata dos objetivos da Política aponta a

necessidade da: “implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas três esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos”. Já o artigo 5º indica como uma de suas diretrizes a elaboração de: “medidas de adaptação para reduzir os efeitos adversos da mudança do clima e a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico” (art. 5º - inciso iii); e “a elaboração de estratégias integradas de mitigação e adaptação à mudança do clima nos âmbitos local, regional e nacional” (art. 5º - inciso iv).

Um importante elemento para o enfrentamento dos efeitos provenientes das mudanças no clima foi a criação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, também em 2009, com recursos provenientes da participação especial do Ministério do Meio Ambiente na produção de petróleo e de dotações consignadas na lei orçamentária anual da União (BARBI, 2014). Conforme a autora, os municípios da RMBS possuem grande dificuldade em captar recursos para atuação nas diversas áreas, como saúde, educação e transporte, o que não seria diferente quando considerada a questão de mitigação e adaptação às mudanças do clima. No entanto, esse Fundo criado pela PNMC poderia ser uma grande aliada para que as ações nesse sentido sejam concretizadas na região.

#### 4.1.1.3 Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais

Criado em 2012, previa investimentos de R\$ 18,8 bilhões em ações articuladas de prevenção e redução do tempo de resposta a ocorrências. Seu objetivo era garantir segurança às populações que viviam em áreas suscetíveis a ocorrências de desastres naturais e suas ações preventivas visavam também preservar o meio ambiente, abrangendo 821 municípios que respondiam por 94% das mortes e 88% do total de desalojados e desabrigados em todo país (PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO).

Os novos investimentos se somaram aos R\$ 27,6 bilhões já contratados entre 2007 e junho de 2012, o que representou um aporte global de R\$ 46 bilhões até 2014. Os recursos devem ser aplicados em ações divididas em quatro eixos: prevenção (R\$ 15,6 bilhões); mapeamento (R\$ 162 milhões); monitoramento e alerta (R\$ 362 milhões); e resposta (R\$ 2,6 bilhões). Entre várias ações específicas do Plano, podem ser destacadas:

1. Compra de equipamentos de saúde, salvamento, apoio aéreo, engenharia e comunicação para as Forças Armadas;
2. simplificação do processo de compra de alimentos, refeições, água mineral, limpeza e higiene pessoal, colchões e roupas de cama;
3. implantação do Cartão de Pagamento de Defesa Civil para repasse de recursos aos municípios e estados;
4. previsão de recursos financeiros para socorro, assistência e reconstrução;
5. apoio técnico e entrega de equipamentos para as defesas civis municipais;
6. capacitação em defesa civil e gestão de riscos;
7. construção de unidades habitacionais do Minha Casa, Minha Vida 2.

Assim sendo, é importante destacar a relevância desse Plano para o país na prevenção de riscos com obras de recuperação e monitoramento de inundações, deslizamentos, entre outros problemas que serão afetados diretamente pelas mudanças climáticas, o que torna tais medidas elementos fundamentais para a redução da vulnerabilidade da população e enfrentamento dos riscos.

#### 4.1.1.4 Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei nº 12.608, de 11 de abril de 2012 (BRASIL, 2012), orienta que a gestão de riscos e de desastres deve ter foco nas ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e demais políticas setoriais, com o propósito de garantir a promoção do desenvolvimento sustentável (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL). A PNPDEC trouxe algumas inovações como:

1. Integração das políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável;
2. elaboração e implantação dos Planos de Proteção e Defesa Civil nos três níveis de governo, estabelecendo metas de curto, médio e longo prazo;
3. sistema Nacional de Informações e Monitoramento de Desastres;

4. profissionalização e qualificação, em caráter permanente, dos agentes de proteção e defesa;
5. cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e
6. inclusão nos currículos do ensino fundamental e médio dos princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental, entre outras.

A PNPDEC também prevê a execução de medidas preventivas e mitigadoras de situações de risco e, portanto, está alinhada com estratégias de adaptação à mudança do clima com foco na ampliação da capacidade adaptativa e redução da vulnerabilidade, visando à gestão do risco climático. Não obstante, é interessante observar a preocupação na inclusão de medidas educacionais que promovam a difusão de conhecimento para a sociedade e preparo frente aos riscos, o que permite aumento na capacidade adaptativa, caso a Lei seja utilizada efetivamente.

#### 4.1.1.5 Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima

O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) foi instituído em 10 de maio de 2016, por meio da Portaria nº 150 (BRASIL, 2016b), com o objetivo de promover a gestão e redução de risco aos efeitos das alterações no clima, de modo a tirar proveito das oportunidades que surgirem e evitar perdas e danos, construindo instrumentos que permitam a adaptação dos sistemas naturais, humanos, produtivos e de infraestrutura, sob horizonte de planejamento até 2040. Essas metas seriam alcançadas por meio de: difusão e ampliação do conhecimento científico, técnico e tradicional; processos participativos entre órgãos públicos e sociedade; e identificação e proposição de medidas de adaptação (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

O conceito de adaptação utilizado pelo Plano é o da inclusão da lente climática ou da informação sobre risco climático no processo decisório e de planejamento de políticas públicas, e a “Adaptação baseada em Ecossistemas”, definida como “a gestão, conservação e recuperação dos ecossistemas, com o intuito de fornecer serviços ecossistêmicos que possibilitem à sociedade se adaptar aos impactos de mudança do clima” é considerado como

um dos oito princípios que orientam o Plano. Conforme o Plano, ao Grupo Técnico de Adaptação à Mudança do Clima – criado em caráter permanente e consultivo para integrar os diversos setores dentro da temática – cabem as seguintes diretrizes para promover a governança:

1. Promover as reuniões técnicas nacionais;
2. orientar a implementação e a revisão do PNA;
3. monitorar e avaliar os resultados, as ações e atividades previstas no PNA;
4. propor ações prioritárias;
5. promover a comunicação e a divulgação sobre o Plano;
6. promover a articulação com os órgãos nas esferas federal, estadual e municipal, com entidades privadas e da sociedade civil, visando à execução de ações conjuntas, à troca de experiências e à capacitação;
7. instituir grupos de trabalho para a discussão de temas e iniciativas específicas;  
e
8. informar, divulgar, promover e incentivar ações e informações técnicas e científicas relacionadas ao PNA.

Para a execução das atividades do Plano, foram identificados onze setores competentes, representados por órgãos públicos: agricultura; recursos hídricos; segurança alimentar e nutricional; biodiversidade e ecossistemas; cidade e desenvolvimento urbano, gestão de risco de desastres naturais; indústria e mineração; infraestrutura; povos e populações vulneráveis; saúde e; zonas costeiras. Os temas e setores identificados como relevantes para constarem do Plano Nacional de Adaptação, foram definidos com base na capacidade e interesse institucional, e relevância para o tema. Foi um processo de definição colaborativo e participativo, que levou em consideração o protagonismo, capacidade institucional e relação com o tema. Levando em consideração esses setores, foram estabelecidas metas para atingir os objetivos mencionados anteriormente (BRASIL, 2016b):

1. Ampliação e disseminação do conhecimento científico, técnico e tradicional: produção, gestão e disseminação de informação sobre o risco climático;
2. coordenação e cooperação entre órgãos públicos e a sociedade civil; e
3. identificar e propor medidas para promover a adaptação e a redução do risco climático.

Dentro de cada setor foram estabelecidas metas específicas, em que podem ser destacadas: i) para Cidade: maior integração horizontal e vertical entre os poderes públicos e relações regionais; planejamento urbano, controle de expansão urbana, reabilitação de áreas urbanas em situação de risco, obras de contenção de encostas, melhoria de infraestrutura e saneamento básico, drenagem urbana; revisão de leis urbanísticas para inclusão da adaptação; entre outros; ii) para Povos e Populações Vulneráveis: promoção de integração entre estados e municípios; fomentar inclusão social; realizar diagnósticos de vulnerabilidades; entre outros; e iii) para Zonas Costeiras: mapeamento de áreas prioritárias para intervenção; integração entre sistemas de monitoramento e previsão de impactos; entre outros (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE).

O PNA se soma às iniciativas e avanços de mitigação dos impactos da mudança do clima realizados até o momento, orientando a implementação de medidas adaptativas recomendadas. Merece destaque a sinergia existente entre as iniciativas em adaptação previstas neste Plano e o arcabouço nacional para gestão de riscos e alerta a desastres naturais, sobretudo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, de 2012: essa relação fica mais evidente em um cenário de aumento de ocorrência de eventos extremos de acordo com indicação de modelos climáticos. Não obstante, o Plano também se associa às iniciativas políticas na agenda de mudança do clima e complementa as iniciativas já em andamento de mitigação, representada pelo Plano Nacional de Mudanças Climáticas, de 2009.

#### 4.1.1.6 Outros programas e instituições colaboradoras

##### i. Programas da Secretaria de Proteção e Defesa Civil:

No PPA 2012 - 2015, denominado Plano Mais Brasil, a Secretaria de Proteção e Defesa Civil executou o Programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, com os seguintes objetivos (PP MAIS BRASIL):

1. Induzir a atuação em rede dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Defesa Civil em apoio às ações de defesa civil, em âmbito nacional e internacional, visando à prevenção de desastres;
2. promover ações de pronta resposta e reconstrução de forma a restabelecer a ordem pública e a segurança da população em situações de desastre em âmbito nacional e internacional;



3. expandir o mapeamento de áreas de risco com foco em municípios recorrentemente afetados por inundações, erosões marítimas e fluviais, enxurradas e deslizamentos, para orientar as ações de defesa civil;
  4. promover a prevenção de desastres com foco em municípios mais suscetíveis a inundações, enxurradas, deslizamentos e seca, por meio de instrumentos de planejamento urbano e ambiental, monitoramento da ocupação urbana e implantação de intervenções estruturais e emergenciais.
- ii. Programas da Secretaria de Proteção e Defesa Civil:

Algumas organizações e instituições foram identificadas para colaboração direta com o PNA, entre elas: o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais, o Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres (CENAD), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), a Rede Clima, o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a Agência Nacional de Águas, a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outras.

O CENAD, criado pelo Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005, tem o papel de consolidar as informações sobre riscos no país, tais como mapas de áreas de risco de deslizamentos e inundações, além dos dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados. O gerenciamento destas informações possibilita ao Centro apoiar estados e municípios nas ações de preparação para desastres junto às comunidades mais vulneráveis (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL).

O PBMC é responsável pela elaboração do Relatório de Avaliação Nacional, que consiste em importante evidência científica sistematizada para os governos e a sociedade. O primeiro relatório, lançado em 2013, apresentou a análise da vulnerabilidade nacional. É prevista sua atualização a cada quatro anos (PAINEL BRASILEIRO SOBRE MUDANÇA DO CLIMA).

O Sistema Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, instituído pelo MCTI/CEMADEN, foi criado em 2011 para responder ao crescimento da ocorrência dos desastres no país nos últimos anos e, com isso, busca aumentar a capacidade da sociedade na redução dos efeitos das catástrofes naturais, diminuindo o número de vítimas e os prejuízos decorrentes a partir do fornecimento de informações sobre risco iminente desses fenômenos.

Sua atuação consiste no recebimento de informações contendo dados relativos à ocorrência de desastres naturais e tecnológicos e os danos associados, provenientes de diversos órgãos do Governo Federal. Essas informações são então avaliadas e processadas por especialistas e encaminhadas aos órgãos de Proteção e Defesa Civil dos estados e municípios com risco de ocorrência de desastres, sendo que o alerta ocorre de acordo com a intensidade do evento adverso. Sendo assim, é possível planejar melhor as ações de recuperação dos cenários de desastres, ações que podem se converter em medidas de prevenção, considerando o conhecimento que se tem das áreas e suas vulnerabilidades (CEMADEN).

Observam-se ainda iniciativas internacionais que podem auxiliar a gestão do conhecimento climático no Brasil como, por exemplo, o *Earth System Grid Federation*, adotado no país com auxílio do INPE: trata-se de um sistema mundial de arquivamento e distribuição de dados, cuja missão é fornecer o acesso, em nível mundial, a esses dados e informações. Isso permitirá o acesso às informações de simulações de cenários de importantes modelos climáticos, observações de satélites e reanálises de dados, em complemento a outras estratégias de disseminação da informação a serem estabelecidas.

#### 4.1.2 Nível estadual

##### 4.1.2.1 Sistema Estadual de Defesa Civil

O Sistema Estadual de Defesa Civil foi redefinido em 16 de junho de 1995 pelo Decreto Estadual nº 40.151, com o objetivo de planejar e executar medidas destinadas a prevenir consequências nocivas de eventos extremos, bem como socorrer e assistir população e áreas atingidas no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1995).

Sendo instrumento de coordenação dos esforços de todos os órgãos públicos e entidades estaduais com os demais segmentos públicos, privados e sociedade civil, conta com a participação de uma série de secretarias do governo estadual, como a de Segurança Pública, de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, de Meio Ambiente, de Saúde, de Educação e de Esportes e Turismo, contando com diretrizes que envolvem, por exemplo, cursos e palestras para capacitação da população em municípios envolvidos em operações sazonais de defesa civil; implantação de sistemas de alerta; zoneamento de áreas inundáveis; entre outros, demonstrando o grande envolvimento dos diversos setores na atuação frente aos riscos.

Embora não faça menção às questões das mudanças climáticas ou de adaptação, esse Sistema é fundamental para a organização das atividades relacionadas aos riscos no estado de São Paulo, o que pode vir a ser afetado devido a essas mudanças no futuro, sendo assim, desde já se faz necessária essa organização e atuação para que a população esteja assistida e preparada para lidar com esses efeitos, o que contribui para a capacidade adaptativa dos municípios nessa unidade da federação.

#### 4.1.2.2 Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro

A Lei nº 10.019, de três de julho de 1998, instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro no estado de São Paulo (SÃO PAULO, 1998). Sua função é organizar a utilização dos recursos naturais na zona costeira, melhorando a qualidade de vida das populações locais e protegendo os ecossistemas costeiros, assegurando a qualidade ambiental. Seus objetivos específicos são:

1. Compatibilizar os usos e as atividades humanas garantindo a qualidade ambiental, por meio da harmonização dos interesses sociais e econômicos;
2. controlar o uso e ocupação do solo e exploração dos recursos naturais;
3. garantir a manutenção dos ecossistemas;
4. garantir a fixação e desenvolvimento das populações locais, por meio de regularização fundiária;
5. realizar o planejamento e gestão, de forma integrada, descentralizada e participativa, das atividades antrópicas na zona costeira.

A Lei também indica implantação de programas de monitoramento e educação ambiental, visando melhor controle do uso do solo e a qualidade de vida das populações locais, promovendo a proteção adequada de seus ecossistemas, para usufruto permanente e sustentado das gerações presentes e futuras, sempre por meio de medidas que buscam integrar os diversos setores e municípios envolvidos (SOUZA, 2009b). Esse Plano não possui medidas relacionadas diretamente às mudanças do clima ou adaptação.

#### 4.1.2.3 Política Estadual de Mudanças Climáticas

A Lei nº 13.798, de nove de novembro de 2009, instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas no estado de São Paulo, visando: estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais; dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas; bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera (SÃO PAULO, 2009).

Embora não estabeleça ações diretas para medidas de adaptação (entendida como as “iniciativas ou medidas capazes de reduzir a vulnerabilidade de sistemas naturais e da sociedade aos efeitos reais ou esperados das mudanças climáticas”), dando destaque às medidas de mitigação em consonância com a Política Nacional, a Lei contempla o tema em alguns momentos e também prevê a criação do Plano Participativo de Adaptação às Mudanças Climáticas e a Comunicação Estadual sobre Vulnerabilidade a Desastres Naturais e Plano Estratégico para Ações Emergenciais e Mapeamento de Áreas de Risco.

#### 4.1.2.4 Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos

Criado pelo Decreto Estadual nº 57.512, de 2011 (SÃO PAULO, 2011), visa principalmente à articulação e otimização das inúmeras ações existentes relacionadas ao tema e à busca de inovações nesta área de conhecimento, indicando formas de evitar, reduzir, gerenciar e mitigar situações de risco no estado de São Paulo (BROLLO; TOMINAGA, 2012).

Sob a coordenação da Secretaria da Casa Militar, por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, o Comitê Deliberativo do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos, composto por Secretários de Estado, apreciou e aprovou em 25 de outubro de 2012 a proposta apresentada pelo Grupo de Articulação de Ações Executivas, o Plano de Trabalho de Curto e Médio Prazo (2012-2020), que apresenta um diagnóstico e propõe formas de enfrentamento articulado. Além disso, possui a participação do Instituto Geológico com a Proposta Preliminar do Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos de 2010.

#### 4.1.2.5 Outras ações no estado de São Paulo

- i. Cartografia geotécnica para o planejamento e gestão do uso e ocupação do solo:

As cartas geotécnicas são documentos cartográficos que trazem detalhes do meio físico e seus processos geodinâmicos, elas permitem conhecer as limitações e potencialidades dos terrenos, orientando assim o seu uso, e são essenciais, sobretudo para as cidades com áreas suscetíveis a deslizamentos, inundações e demais desastres naturais, entendimento expresso na Lei Federal nº 12.608, de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Além disso, a Lei torna necessária a carta também para revisão do Plano Diretor Estratégico. Em seu Artigo 22 define a construção de “carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil”.

O IPT é responsável pelas cartas precursoras de áreas urbanas no País, sendo a primeira delas da região dos morros das cidades de Santos e São Vicente, datada de 1980. Sendo um trabalho inédito no País, consolidou esse tipo de instrumento como referência para os trabalhos de planejamento territorial e urbano e implantou uma nova metodologia de trabalho na área: a cartografia geotécnica. Dezenas de outros documentos foram realizados posteriormente e contribuíram para consolidar a metodologia ao longo dos anos.

Já as cartas de suscetibilidade são documentos cartográficos elaborados em atendimento ao Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, lançado em agosto de 2012 pelo Governo Federal para auxiliar na prevenção de desastres naturais. Elaborada pelo Serviço Geológico do Brasil, em parceria com o IPT, a Carta de Suscetibilidade serve como instrumento de auxílio na elaboração de ações de planejamento territorial, ambiental e urbano das administrações municipais. Santos foi um dos 40 municípios do estado beneficiados com o recebimento do documento em 2014.

- ii. Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão:

A partir de 2004 iniciou-se a elaboração de Mapeamentos de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, como forma de conhecer melhor as situações problemáticas e sua localização, possibilitando a implantação de medidas estruturais (como obras) e não estruturais (como capacitação, monitoramento e planos preventivos de defesa

civil) necessárias à redução, mitigação ou eliminação do risco, além de subsidiar o trabalho das defesas civis municipais no atendimento de situações emergenciais.

Esses estudos foram elaborados por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Casa Militar), do Ministério das Cidades, e por iniciativa de prefeituras municipais, adotando-se a metodologia recomendada em Brasil-Ministério das Cidades & Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2007). Os mapeamentos enfocam as áreas de risco geralmente indicadas pelas equipes municipais de defesa civil, passando por avaliação técnica com definição de setores de risco a processos do meio físico e com atribuição de graus de risco variando de baixo a muito alto. Até julho de 2012 foram mapeados 78 municípios no estado de São Paulo.

#### 4.1.3 Nível municipal

Conforme Vargas (2013), as principais organizações regionais na RMBS, como AGEM, Comitê das bacias, SABESP, CODESP, entre outros, não incorporaram em seu planejamento e gestão os múltiplos riscos possíveis provenientes das mudanças climáticas e que podem afetar suas atividades, sendo assim, é grande o desafio em considerar tais questões e desenvolver novas abordagens visando à gestão integrada, sustentável e participativa, integrando-se às demais organizações envolvidas, como defesa civil, secretaria de saúde etc.

As questões das mudanças climáticas foram introduzidas no imaginário local em Santos mais fortemente nos últimos anos, tendo grande contribuição do Projeto *Metropole* para o início das discussões para criação de um Plano que contemplasse tais questões, inclusive de adaptação, devido às reuniões realizadas com participação de diversas agências e tomadores de decisão, além de ampla divulgação de seus resultados pela mídia local e até nacional. Entretanto, é importante destacar que o município tem forte atuação na questão de gerenciamento de risco, principalmente quanto aos riscos geotécnicos, se alinhando com diversas leis e diretrizes das outras esferas de governo.

#### 4.1.3.1 Planos Municipais de Defesa Civil

São instrumentos municipais de gestão de riscos, com a finalidade de estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de procedimentos lógicos, teóricos e administrativos, estruturados para serem desencadeados rapidamente em situações emergenciais, permitindo assim a atuação coordenada de órgãos públicos, locais e regionais, e demais organizações privadas colaboradoras, com eficiência e eficácia, minimizando as consequências de danos à saúde, segurança da comunidade, ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente. Ao final de 2011, 98 municípios declararam possuir Planos Municipais de Defesa Civil. Em Santos foi organizado, em 1980, pelo Decreto nº 5.877, o Sistema Municipal de Defesa Civil.

#### 4.1.3.2 Plano Preventivo de Defesa Civil

O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) foi implantado a partir do verão entre os anos de 1988 e 1989, tendo por objetivo minimizar as consequências advindas de fenômenos de movimento de massa, especialmente deslizamentos de encosta e quedas de barreira. O PPDC engloba ações técnicas (IG/SMA, IPT), acompanhamento meteorológico (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB) e participação das defesas civis do estado e dos municípios envolvidos, bem como da população civil. O plantão previsto no PPDC atendia, à época de seu lançamento, os seguintes municípios: Cubatão, Santos, São Vicente, Guarujá, Ilha Bela, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba (CERRI et al., 1990).

Desde sua implantação, o período de vigência do PPDC se estende de novembro a março, podendo eventualmente se prolongar por abril. Durante esse período, o plano prevê estado de observação permanente e, de acordo com condições de ordem meteorológica e geotécnica, passagem para os estados de atenção, crítico ou de emergência, cada um com diferentes ações que visam, em última instância, minimizar consequências de caráter econômico e social (NUNES; MODESTO, 1992). Atualmente os Planos Preventivos de Defesa Civil e Planos de Contingência estão implantados em 129 municípios, sendo que Santos atualmente conta com: Plano Contingência; Mapeamento de Risco; e Plano Municipal de Redução de Risco, além dos PPDC específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar e PPDC Ressaca.

i. PPDC específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar:

O PPDC específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar foi instituído pelo Decreto nº 42.565, de um de dezembro de 1997, atuando nos municípios de Cubatão, Guarujá, Santos e São Vicente, além de outros no Litoral Norte, visando dotar as Comissões Municipais de Defesa Civil de instrumentos de ação para reduzir a perda de vidas humanas e bens materiais em situações de riscos decorrentes de escorregamentos e processos correlatos.

ii. PPDC Ressaca e Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações:

O PPDC para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanográficos extremos como ressacas do mar e marés altas, ou PPDC Ressaca, como é conhecido, foi instituído pela Resolução CMIL nº 17-610, em 28 de novembro de 2016, visando o aperfeiçoamento das ações das Coordenadorias Regionais e Municipais de Defesa Civil para minimizar os efeitos desses fenômenos em todo o litoral paulista.

Em seis de julho de 2017, o PPDC Ressaca passa a fazer parte do Plano Municipal de Contingência para Ressacas e Inundações, que é organizado pelo Decreto nº 7.804. Esse Plano é específico do município de Santos e foi implantado devido ao aumento percebido da frequência de eventos oceânicos meteorológicos extremos, como ressacas do mar e marés altas anômalas no município, o que demanda ações para atendimento das ocorrências relacionadas a esses fenômenos para manutenção da segurança e bem-estar da população (SANTOS, 2017).

#### 4.1.3.3 Planos Municipais de Redução de Risco

O Plano Municipal de Redução de Risco de Santos foi inicialmente elaborado em 2005 e atualizado em 2011, visando à prevenção de acidentes naturais nas encostas dos morros, sendo importante instrumento para fortalecimento das ações de gerenciamento de riscos em relação tanto às medidas estruturais, com obras de contenção e reurbanização com regularização fundiária, quanto às não estruturais, com a elaboração do plano diretor e implantação de um centro de gerenciamento de riscos (IPT, 2011).



O trabalho do PMRR envolve: a) treinamento das equipes municipais para elaboração de diagnóstico, prevenção e gerenciamento de risco, incluindo o mapeamento de áreas de risco nas áreas de ocupação irregular do município; b) apoio financeiro para elaboração, pelo município, do plano de redução de risco, instrumento de planejamento que contempla o diagnóstico de risco, as medidas de segurança necessárias, a estimativa de recursos necessários, o estabelecimento de prioridades e a compatibilização com os programas de urbanização de favelas e regularização fundiária; e c) apoio financeiro para elaboração de projetos de contenção de encostas em áreas de risco consideradas prioritárias nos Planos Municipais de Redução de Risco. Até julho de 2012, 19 municípios do estado de São Paulo possuíam PMRRs (IPT, 2011).

#### 4.1.3.4 Plano Municipal de Mudança do Clima

O Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos foi divulgado em dezembro de 2016, em consonância com o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima e com a Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos, se tornando referência para elaboração de outros planos municipais. O processo de elaboração deste Plano foi coordenado pela Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima, criada pelo Decreto Municipal nº 7.293, em 2015, visando à redução dos riscos naturais e antrópicos, com a promoção da segurança da comunidade e minimização dos danos provenientes de eventos adversos, em prol do desenvolvimento sustentável (SANTOS, 2016).

Como medida central do Plano para incentivar o planejamento para o enfrentamento dos eventos relacionados às mudanças do clima, cria-se o Setor de Mudança do Clima dentro da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano, o que é muito relevante para a capacidade adaptativa local já que desafoga a centralidade da Defesa Civil na questão. Esse Setor deve promover: a redução de emissões dos gases de efeito estufa; o monitoramento e a elaboração de modelos dos efeitos das mudanças do clima no local; o fortalecimento das pesquisas em torno do tema; e a inserção do tema nas tomadas de decisão das organizações públicas, de modo a evitar gastos financeiros e tempo desnecessários no futuro.

As diretrizes do Plano – que não se resume a adaptação, como era inicialmente planejado pela Comissão criada em 2015 – envolvem: a promoção do uso de energias

renováveis; o zoneamento dos usos do solo; a incorporação da dimensão do clima nas avaliações dos planos, programas e projetos públicos e privados no município; o apoio às pesquisas; e a adoção de medidas de adaptação para redução dos efeitos das mudanças do clima e da vulnerabilidade local, seja ela ambiental, social, cultural ou econômica.

Entre os diversos objetivos específicos elencados pelo Plano, destacam-se: a criação do Setor de Mudanças do Clima, viabilizando instrumentos econômicos, financeiros e fiscais para realização das metas; a criação de base de dados em torno do tema; a criação de módulo específico para mudanças climáticas dentro do programa Sistema de Informações Geográficas de Santos, conhecido como SIGSantos; o apoio à pesquisas, educação, divulgação e conscientização; a elaboração de planos de ação; a inclusão dessa temáticas nas questões de riscos à saúde humana; a identificação das vulnerabilidades; e a garantia da participação da sociedade civil, de ONG's e de universidades nos processos consultivos e deliberativos.

No campo específico de adaptação, em que o Plano utiliza as definições do IPCC para fundamentar suas ações, dois blocos de desenvolvimento foram estabelecidos, o primeiro em relação aos diagnósticos dos problemas a serem enfrentados pelo município, incluindo questões da identificação dos problemas, monitoramento, difusão de conhecimento, criação de rede de coleta de dados, entre outros, e o segundo abordando medidas com investimentos estruturantes, com exemplos da modernização dos sistemas de drenagem, adesão de energias renováveis, modernização da gestão das praias, reformas urbanas etc.

Alguns dos objetivos do Plano para adaptação são: o mapeamento das vulnerabilidades e suscetibilidades aos impactos esperados, realizando diagnóstico da situação atual de Santos; a inclusão de adaptação no planejamento urbano, utilizando medidas preventivas e corretivas frente à elevação do nível do mar; a proteção e recuperação de manguezais e recifes costeiros; a capacitação e habilitação de agentes públicos e população diretamente afetada para lidar com os possíveis impactos; o fortalecimento da relação entre as universidades e os institutos de pesquisa com os demais setores, para realização de estudos integrados; e o incentivo para utilização de sistemas sustentáveis nas edificações.

Para atuação frente aos eventos de movimentos de massa, inundações, precipitações, alagamentos, erosão costeira e preservação e conservação de florestas deverão ser providenciados: a atualização e implementação do Plano Municipal de Redução de Riscos, realizando medidas preventivas e realocando populações que habitam zonas de risco; e a elaboração de planos de obras, ações e serviços para redução dos riscos, estabelecendo diretrizes, objetivos e critérios que priorizem zonas de risco no município.

No Plano, os agentes envolvidos em sua elaboração deixam claro que o trabalho a ser realizado é muito extenso, devendo utilizar seus objetivos e metas como norte para o desenvolvimento nos próximos anos de programas e projetos que contemplem ações e medidas adaptativas, sendo o processo educacional de grande relevância nesse processo para preparar as futuras gerações e para a comunicação dos feitos realizados a partir do Plano.

Como se pode observar, o Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos abarca diversas questões referentes à adaptação local, o que deixa a cidade na vanguarda das questões de adaptação no país. Para Moench (2009), existe o perigo das políticas de adaptação gerarem apenas medidas incrementais, *business as usual*, que não provoquem mudanças efetivas nos padrões atuais de vulnerabilidades, sendo assim, devem ser aproveitadas as oportunidades para integração de medidas incrementais com oportunidades de mudanças mais abruptas, que surgem principalmente em momentos pós-desastres.

Segundo o autor, existem maneiras práticas para avançar nos planos de adaptação, de modo a incrementar a capacidade adaptativa local, como: identificar os caminhos em potencial para redução dos riscos e adaptação, que podem ser atingidos pelo agrupamento de informações dos riscos, avaliação das vulnerabilidades, capacidades, barreiras e oportunidades; identificação das medidas adaptativas já tomadas previamente e de potenciais estratégias; construção de conhecimento comum dos riscos ou das estratégias potenciais; revisão das ações identificadas, com mapeamentos a avaliações; e avaliação dos custos, o que permite passar do conceitual para as medidas práticas.

Outro elemento identificado por Moench (2009, p. 278) é a integração dos planos de adaptação entre os governantes, a sociedade civil e o setor privado em um ambiente onde a informação e perspectivas podem ser comunicadas efetivamente: *“The presence of multiple voices, channelled through shared learning dialogue process and public debate are the foundation of effective governance for long-term processes such as the ones required for responding effectively to the challenges of climate change”*. Conforme Egler e Gusmão (2014), a integração e cooperação devem ocorrer entre os múltiplos agentes envolvidos, de diferentes níveis de governo, setor produtivo ou organizações sociais, em arranjos institucionais que possibilitem e incentivem essas participações variadas de forma concreta. Seguindo os preceitos identificados por Moench, o Plano Municipal de Mudança do Clima de Santos procura realizar todas essas ações, seja de diagnósticos da problemática local, comunicação e educação do tema, identificação de estratégias e oportunidades, além de estimular a integração entre as diversas partes interessadas no tema.

A criação do Setor de Mudanças do Clima se destaca como potencial vantagem para o município para descentralização da temática para além da Defesa Civil de Santos, que até então era a única organização atuante diretamente na área de gestão dos riscos, o que foi verificado nos resultados do ACI (Capítulo 3). Dessa forma, espera-se que haja maior interação de outros setores na questão, com conscientização e inclusão da questão climática nas diversas áreas, o que traria enormes benefícios para a capacidade adaptativa local. Egler e Gusmão (2014) afirmam que o caráter plural do processo de adaptação exige a criação de uma instituição coordenadora, o que é um desafio para os municípios, que geralmente possuem comando único, isolado, sobre as questões de risco, sendo assim, deve haver consenso pactuado entre os agentes sociais que atuam na área e uma instituição que compreenda deliberações colegiadas e ações integradas e coordenadas.

#### 4.1.3.5 Outras ações no município

##### i. Marco de Ação de Hyogo:

São relatórios que medem o progresso das nações e comunidades no sentido de cumprir os objetivos do Marco de Ação de Hyogo, que é a referência universalmente aceita para a redução do risco de desastres. Santos elaborou seu relatório medindo seus avanços e desafios na implementação das ações de redução de risco de desastres no município. Com isso, o Marco aumenta a compreensão do risco entre as partes interessadas e estabelece uma linha de base para futuras intervenções.

Conforme Pelling (2011), esse quadro possui uma eficácia limitada no campo de adaptação, já que mantem o *status quo* dos países centrais, não realizando mudanças na raiz do problema – o que poderia ser alcançado com investimentos fixos em infraestrutura básica e mudanças na educação ou cultura, processo difícil para sociedades industrializadas – além de poder provocar instabilidades, levando a decisões que comprometem as estratégias de gestão de adaptação.

##### ii. Programa Santos Novos Tempos:

É um conjunto extenso de intervenções urbanísticas em vários pontos da cidade que foi criado em 2010 a partir da assinatura de contrato com o Banco Mundial para o

financiamento do projeto. Contudo, até o início de 2017 o Programa estava paralisado, passando por revisão e buscando novas parcerias para prosseguimento das obras.

Os investimentos previstos no Santos Novos Tempos visam à solução das necessidades institucionais e de infraestrutura da cidade, incluindo obras que pretendem eliminar definitivamente as enchentes na zona Noroeste; contenção de encostas de morros, reduzindo riscos de deslizamentos; e construção e reformas de moradias populares e recuperação ambiental, integrados a um grande programa de capacitação e qualificação profissional da população de baixa renda. As melhorias vão beneficiar cerca de 120 mil pessoas, atraindo investimentos que gerarão novos empregos.

O conjunto de obras terá custo total de U\$ 88 milhões (R\$ 166 milhões), sendo que o financiamento aprovado em novembro de 2009 pelo Banco Mundial garante a liberação de U\$ 44 milhões ao longo de cinco anos. Os outros U\$ 44 milhões serão a contrapartida da Prefeitura de Santos para viabilizar projetos habitacionais em parceria com os governos estadual e federal. Os investimentos do Governo Federal virão por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Já a participação do Governo Estadual se dará em várias etapas do programa: construção dos conjuntos habitacionais da Vila Alemoa, São Manoel e Saboó, e repasse do conjunto Cruzeiro do Sul, no Morro da Nova Cintra, para a prefeitura.

iii. Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs):

São aulas sobre noções de defesa civil, com geólogos do órgão municipal, que têm por objetivo formar grupos da própria comunidade com o papel preventivo de orientar a população e comunicar o órgão em situações de emergência. As atividades da Defesa Civil municipal são permanentes e não se limitam apenas a situações emergenciais. Com atuação voltada à prevenção de acidentes em toda a cidade, em especial nos morros, o órgão criou os NUDECs, que já capacitaram cerca de 500 moradores de áreas de risco até 2015. Os grupos são formados por membros da comunidade e atualmente o município possui 11 em atividade (MUNICÍPIO DE SANTOS).

## 4.2 Para além do sistema canônico: as relações informais

Conforme dito anteriormente, o município de Santos apresenta desde a década de 1980, forte atuação nas questões de risco, se destacando no cenário nacional como uma das cidades com mais ações desenvolvidas nesse sentido. Assim sendo, a existência de diversos institutos de pesquisa e organizações que atuam nessas questões e a identificação de diversas parcerias que essas organizações realizam, seja para desenvolvimento de projetos, quanto para acesso ao conhecimento de ponta e formação de pessoal, não são uma surpresa.

Entretanto, foi identificado pelos entrevistados do ACI que as relações interpessoais dos indivíduos dentro das organizações de Santos também são relevantes e dão suporte às parcerias formais estabelecidas. Ademais, as parcerias entre os diversos funcionários de carreira das organizações públicas reduzem os efeitos resultantes das mudanças periódicas nas administrações, já que instauram relações entre indivíduos que possuem conhecimentos técnicos e do histórico das organizações e, dessa forma, podem construir linhas de atuação convergentes e que perduram, aumentando a capacidade organizacional no município. Benner (2003) ressalta que existem lugares alternativos de comunicação que surgem por meio da vida social informal das organizações e que podem ser promovidos, por exemplo, por discussões casuais ou debates espontâneos de e-mail.

“Essa é uma capacidade muito grande que a gente tem, por exemplo, esse grupo de meio ambiente do fórum, a gente montou, tem um grupo de *whatsapp* que é um grupo só de meio ambiente do fórum, e esse grupo de meio ambiente do fórum já tem pessoas que fazem partes de outros grupos, já se faz associação das pessoas para fazer outros projetos, então tem essa capacidade grande”.

Entrevistado de organização do setor civil, em outubro de 2015.

O uso do sistema de sombras (Capítulo 1) – que pode ser entendido como as estruturas de governança que não contam com uma formalização oficial, sendo as relações informais e pessoais que encarnam a vida pública e privada, ao invés de caminhos organizacionais regulares, mas que podem ser efetivas por serem mais ágeis (PELLING et al., 2008) – foi consistentemente considerado como "a norma" pelos entrevistados. Em Santos se destacaram limitações causadas pela reestruturação regular e modificação das descrições de cargos e

responsabilidades dentro das agências governamentais, o que criou sentimentos de um ambiente social instável prevalecente, tanto em termos de estabilidade do emprego e estrutura organizacional, quanto em sentimentos de isolamento e desconexão dentro e entre níveis hierárquicos.

“A gente tem trabalhado com bastante parceria, então, por exemplo, Defesa Civil para nós hoje foi um ganho, que está trabalhando junto conosco nessas questões, a própria ANVISA, a CODESP, a gente tem parceiros. Mas eu vou te falar, eu acho que é muito mais pela vontade das pessoas que estão hoje trabalhando do que pela estrutura que tenha facilitado isso, somos nós, esse grupo de pessoas, que até é um grupo bom, grande, que tem vontade de fazer acontecer, e isso é uma queixa que nós temos bastante, porque o dia que essas pessoas não estiverem mais aqui, porque tudo muda, como é que vai ser? Porque até então, por exemplo, nós não conseguimos jamais entrar na área federal, na área do Porto, a gente conseguia fazer ações junto com a ANVISA, hoje a gente consegue fazer, tinha muito aquela coisa de o município é município, federal é federal, e hoje a gente já quebrou essa barreira, mas porque as pessoas estão imbuídas, estão com vontade de fazer, mas a estrutura não facilitou isso, são facilitadas mais pelas relações pessoais do que pela estrutura”.

Entrevistado de organização do setor público, em fevereiro de 2016.

Quando essas relações informais foram deixadas de lado e as principais comunicações internas das organizações foram reduzidas a relações formais, o diálogo entre organizações foi percebido como mais lento e menos eficaz. Com confiança na rede formal limitada, especialmente localmente, e capacidade local considerada quase inexistente por organizações de ordem superior, o sistema de sombras continua a ser elementar para encaminhar a agenda de adaptação em todo o setor de risco. No entanto, a instabilidade percebida e a natureza dinâmica dos cargos oficiais de conselhos e agências nacionais significa que esse setor já fraturado se torna ainda mais difícil de operar.

Esse sistema é frequentemente considerado demasiado complexo para ser explorado em muitos contextos políticos e é regularmente visto como uma fonte de corrupção e ineficiência que requer maior gestão e controle (HIGH et al., 2004). Contudo, este estudo de caso demonstra o oposto, já que o sistema de sombras é parte responsável pela melhora na

capacidade organizacional e governamental local, tendo um potencial de mudança positiva para Santos.

Conforme Pelling e High (2005), as relações formais e informais estabelecem diversas dinâmicas nas relações dentro das organizações e comunidades: podem entrar em conflito, como, por exemplo, pela corrupção; relações formais podem dominar o sistema burocrático, como, por exemplo, na corrupção institucionalizada ou nepotismo; e podem se reforçar, quando as relações informais são utilizadas para acelerar a resposta a desastres. Para Rayner e Malone (2001), a variedade das relações interpessoais é elemento fundamental em situação de crise para facilitar mudanças individuais e coletivas.

Em contexto de múltiplas organizações e atores relacionados à gestão de riscos e aos impactos provenientes das mudanças do clima, deve ser estabelecido um equilíbrio entre as relações formais e informais, fortalecendo a capacidade adaptativa de maneira a não comprometer excessivamente outros imperativos organizacionais (SHAW, 1997). Pelling et al. (2008) afirmam que o maior desafio para um conjunto de organizações é encontrar maneiras de gerenciar e incentivar as relações informais, em vez de controlá-las, o que pode ser estimulado já nas atribuições dos cargos, em que os profissionais possam ser recompensados por estabelecerem e manterem diversos contatos no sistema de sombras.

Outro aspecto relevante indicado pelos autores é a preocupação de que essas relações informais sejam menos responsáveis e transparentes do que as do sistema canônico, além de promoverem desigualdades entre atores, ideias ou valores dentro e fora das redes, principalmente para os recém-chegados, o que demanda custo em termos de tempo necessário para se estabelecer nas redes. Nesse sentido, o que impera é a confiança personalizada, que contribui para o controle de qualidade do espaço do sistema de sombras.

### 4.3 Importância da escala regional

Embora exista grande estrutura de leis e planos nas três esferas de poder no país, as questões que envolvem os possíveis efeitos das mudanças climáticas requerem olhar mais específico, considerando as relações regionais que se estabelecem entre os municípios, tanto com questões físicas, quanto em questões políticas: essas questões são afetadas diretamente pelas características topográficas e de altitude em que se localizam as concentrações populacionais, assim como relações estabelecidas entre os municípios em uma dada região



(CARMO; SILVA, 2009), o que fica evidente quando se observa a RMBS, não apenas pelas relações entre seus municípios, mas também pela influência que exerce em outras regiões, como a Região Metropolitana de São Paulo, por exemplo, que atuam fortemente em Santos e proximidades pela presença do Porto de Santos ou com outras atividades como turismo e complexos industriais petroquímicos.

Exemplo identificado por Vargas e Freitas (2009), a lei municipal de mudança do clima de São Paulo teve forte influência de políticas realizadas a partir de cooperação multilateral entre grandes cidades e acabou expondo fraquezas e indicando limites para a cooperação internacional descentralizada nessa área, pois qualquer política relacionada ao clima deve ter foco central nas relações intermunicipais, regionais e metropolitanas, ao tomar partido das características locais para elaboração de suas medidas, em vez de aplicar medidas de sucesso de outras cidades com contextos distintos. Marandola Jr. (2009) afirma que devido à natureza multiescalar e multidimensional das mudanças climáticas, essas questões devem dar ênfase na escala local, porém, também na regional, que geralmente é negligenciada. A questão das mudanças climáticas deveria ser abordada regionalmente, no entanto, acaba sendo tratada apenas por municípios sem integração das agências regionais e isso reduz a capacidade adaptativa dos municípios.

Para Egler e Gusmão (2014), abordar as questões climáticas na política obrigará muitas vezes o setor público a trabalhar para além dos limites político-administrativos dos municípios, com uma permanente demanda por ações integradas e coordenadas, seja dentro ou entre os municípios. Os autores citam a criação do Consórcio Intermunicipal da Região Leste Fluminense, em 2006, como exemplo de oportunidade para os municípios se integrarem e superarem deficiências das gestões públicas locais que tradicionalmente privilegiam as questões locais, setoriais e de curto prazo, promovendo a criação de ações estratégicas, integradas regionalmente visando o médio e longo prazo, o que está de acordo com os preceitos da adaptação às mudanças do clima.

Na RMBS algumas ações foram tomadas para operacionalizar a governança e integrar seus municípios em relação a alguns temas, com a criação do Conselho de Desenvolvimento da RMBS (CONDESB), do Fundo de Desenvolvimento Metropolitano e da Agência de Desenvolvimento da Baixada Santista (AGEM) pela Lei Complementar nº 853, de dezembro de 1998. As áreas de enfoque atuais da RMBS são em habitação, saneamento, mobilidade e desenvolvimento econômico. Não obstante, foram criados na Região Metropolitana elementos para garantir os usos múltiplos dos recursos hídricos de maneira sustentável, como o Comitê

das Bacias Hidrográficas da Baixada Santista, criado em 27 de dezembro de 1994 pela Lei 9.034, para realizar o gerenciamento e destinação dos recursos do Fehidro (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) visando a melhoria da qualidade da água na região (SISTEMA...). Contudo, a atuação da RMBS nas questões do clima ainda é incipiente e se direciona mais em dar suporte técnico do que realizar ações concretas.

“Diretamente a parte ambiental só apoiando, dando apoio aos municípios por meio das câmaras temáticas, do conselho de desenvolvimento, que é o conselho dos prefeitos quando o assunto é relevante, o conselho é ouvido, é deliberativo, é importante para a região, para o estado, e ouvindo também a secretaria de meio ambiente que tem os setores competentes, então a gente tenta só dar o apoio e o suporte para integração quando o assunto transpassa dois municípios, a gente nunca entra diretamente num município, a gente sempre interfere quando a questão é regional, no caso desse [mudanças climáticas] é óbvio que é, é um problema mundial, mas a gente apoia”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

Conforme observado no Capítulo 3, a questão da atribuição das mudanças climáticas nas diferentes organizações do município de Santos sofre forte influência da convergência dessa temática nas mãos da Defesa Civil municipal, o que prejudica o fortalecimento da capacidade adaptativa local, situação que deve começar a mudar com a criação do Setor de Mudanças do Clima dentro da SEDURB. Em nível regional essas discussões ainda não são consideradas de forma atenta, o que traria grandes benefícios para os municípios da RMBS, que deve reconhecer a importância regional do tema e atuar frente a essas questões, embora alguns aspectos revelem mudanças nos últimos anos sentidas pelos entrevistados do ACI.

“Você tem que ficar dentro da atribuição, porque você é monitorado pela conta, receita, tudo que você faz, tudo que você está pleiteando, se tem a ver ou não. Embora, o que eu acho que a gente consegue trabalhar aqui dentro é a questão da informação, se você conseguir integrar, eu não preciso ser de fato o tomador de decisão, mas eu posso ser o motivador, ou pela câmara temática, ou pelo próprio estado-estado”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

“Eu acho que a gestão de risco, normalmente, foi muito alocada, na gestão anterior, somente pela defesa civil. A defesa civil dos municípios, e isso não é só Santos, por muitos anos trabalhou sozinha, porque a gente sente, de uns anos para cá é que o próprio governo do estado, através do IPT, através dos planos municipais de risco, e através de outras ações, hoje em Santos a gente consegue ter um grupo intersetorial, intersecretarias, que trabalha essa questão do risco de uma forma mais integrada, mas isso não era uma cultura anterior, isso é uma cultura de seis-sete anos para cá, justamente porque a gente começa a ter, não só, resolver o problema já acontecido, mas enfrentar o problema que pode acontecer, quer dizer, trabalhar na precaução, e a defesa do estado também consegue ter um grupo hoje na região, isso também é bom porque os municípios são muito próximos, então hoje você tem um grupo dentro da agência metropolitana que trabalha a gestão do risco muito mais próximo, isso primeiro aproxima as equipes dos municípios e também aproxima a relação intersetorial de cada município”.

Entrevistado de organização do setor público, em outubro de 2015.

Barbieri e Viana (2013) assinalam que a ausência de abordagens multidimensionais e multissetoriais nas medidas de adaptação criam políticas frágeis, com alcances limitados. Segundo a United Nations Development Programme (2009), os efeitos possíveis das mudanças climáticas serão sentidos local ou regionalmente, interagindo com os fenômenos já existentes que afetam as populações. Dessa forma, a redução de risco, controle dos riscos, aumento da resiliência humana e melhoria da capacidade adaptativa tornam-se desafios que necessitam olhares múltiplos, o que pode ser equacionado com o desenvolvimento de um foco integrado de gerenciamento de risco climático, incluindo as comunidades de gerenciamento de risco e de adaptações às mudanças do clima, relacionando-os aos diferentes atores ligados ao desenvolvimento sustentável, abordando os eventos, em si, e as vulnerabilidades locais para além do foco preparação-resposta.

Para que haja maior conscientização da problemática por parte dos tomadores de decisão e público em geral das necessidades e desafios associados à gestão de risco climático integrado, deve-se concentrar os esforços primeiramente nos desastres atuais, dimensionando seus impactos reais sobre o desenvolvimento e, em seguida, incluindo as mudanças climáticas. As táticas para propagação e conscientização dos diversos agentes envolvidos devem promover organizações mais flexíveis, capazes de se adaptarem a novas informações,

o que exige reformas institucionais para estabelecer relações mais ágeis entre os diversos setores atuantes no campo (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2009).

Marandola Jr. (2013) salienta a dificuldade em pensar as interações intraurbanas articuladas com a dimensão política das cidades e sua relação com o entorno, já que não existe ação política na escala da região, mesmo esta sendo considerada como fundamental nas dinâmicas urbanas e ambientais e para o enfrentamento das mudanças do clima. Como a vulnerabilidade frente a essas mudanças atinge populações independentemente dos limites político-administrativos dos municípios, o enfrentamento desses impactos deve ser analisado sob olhar regional, devendo ser criadas formas para maior atuação dos órgãos regionais, como a AGEM, por exemplo, o que pode contribuir para maior capacidade adaptativa dos diversos municípios afetados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das entrevistas realizadas com atores envolvidos na gestão de risco e questões ambientais no município de Santos para identificar seu Índice de Capacidade Adaptativa, indica áreas em crescimento que podem ser aprimoradas ao incorporar as lições apreendidas neste estudo. A partir desta pesquisa, muitas das opções que incrementam a capacidade adaptativa local com ações de aprendizagem, dados e informações, atribuições de responsabilidades e reconhecimento da questão por parte das diversas agências, assim como relações informais estabelecidas inter e intra organizações, podem ser abordadas. Em resumo, a análise do ACI resulta em cinco recomendações principais que podem ser feitas para os agentes envolvidos com a questão em Santos:

1. Melhorar a conectividade – e compreensão – entre as ações locais, motivadas por preocupações setoriais e locais específicas, e a estrutura de planejamento e desenvolvimento relacionados à gestão de risco e questões ambientais na cidade;
2. aumentar a transparência dos processos de tomada de decisão em escalas superiores para elevar os níveis de reconhecimento e percepção da problemática por parte da sociedade e das instituições;
3. melhorar as relações formais e a estrutura organizacional (flexibilização) de modo a fornecer um mecanismo de colaboração;
4. promover uma propriedade de liderança da questão para além da Defesa Civil municipal;
5. desenvolver uma parceria voluntária e cooperativa entre os órgãos governamentais locais como um mecanismo para aliviar os impactos da descentralização de responsabilidade sem recursos – questão que muitas vezes impacta os esforços de adaptação – e que pode ser usado como modelo potencial em contexto das discussões no município em torno do Plano Municipal de Mudança do Clima.

O estudo de caso de Santos gera uma série de recomendações e “*insights*” em relação à capacidade adaptativa. No entanto, a capacidade dos atores locais é, em muitos aspectos, moldada por suas relações e interdependências com o cenário de governança mais amplo, principalmente em relação ao contexto político e econômico em que devem operar (HIGH et

al., 2004). Abordar essas questões e observar o contexto mais amplo pode ser o ponto de partida para discussões mais aprofundadas sobre como as diversas instituições envolvidas nas mudanças do clima podem incrementar sua capacidade adaptativa e reduzir as vulnerabilidades da sociedade (GUPTA et al., 2010).

Santos apresentou índices elevados de capacidade adaptativa e isso se deve principalmente ao trabalho realizado no município nas últimas décadas em gerenciamento de risco, em que o número das vítimas fatais foi muito reduzido devido a ações como o Plano Preventivo, que atua nas épocas de episódios de chuva mais intensos, ou pelos investimentos realizados nos serviços de limpeza de valas de drenagem artificiais, tendo grande relevância da Defesa Civil municipal como elemento fortalecedor da capacidade adaptativa. Contudo, a centralização dessas questões nas mãos de uma única organização também produz o efeito contrário, bloqueando um avanço mais substancial dessas capacidades já que dificulta o reconhecimento da problemática por outras organizações e, por conseguinte, a atribuição da gestão de risco em suas estruturas. Importante destacar o papel do Projeto *Metropole* nesse sentido, já que seu destaque no município impulsionou a criação do Plano Municipal de Mudança do Clima que prevê a criação do Setor de Mudança do Clima na SEDURB, podendo contribuir diretamente nessa questão.

Além disso, foi identificado pelas entrevistas do ACI que boa parte da interação entre os atores dentro das organizações e comunidades ocorre dentro do sistema de sombras, ou seja, das relações informais e pessoais que encarnam a vida pública e privada, ao invés de seguir caminhos organizacionais regulares no sistema canônico (PELLING et al., 2008). Isso se torna ainda mais relevante para Santos – e, por que não, para os demais municípios no país – devido às mudanças periódicas de governos que afetam a continuidade das políticas locais. Dessa forma, tais relações devem ser encorajadas e incrementadas para desenvolver a capacidade adaptativa local com ações de médio e longo prazo que consigam romper com a descontinuidade das políticas entre as diversas administrações.

O estudo das relações informais estabelecidas paralelamente ao sistema canônico tem sido geralmente negligenciado pelas pesquisas ou pelos tomadores de decisão, entretanto, é elemento fundamental para compreender e desenvolver a capacidade adaptativa de um dado local. Pelling et al. (2008) assinalam que na escala local a atuação do sistema de sombras é ainda mais relevante do que nas demais escalas, fornecendo recursos fundamentais para a promulgação de leis e elaboração de políticas, além de incrementar processos de inovação e aprendizagem, sendo assim, uma abordagem institucional dos estudos das mudanças do clima

permite melhor compreensão do papel das instituições e das interações dos sistemas de sombra e canônico na composição da capacidade adaptativa.

Um desafio que se impõe na questão da adaptação às mudanças climáticas para os países e seus governos, organizações, comunidades e indivíduos é de trabalhar frente às incertezas que imperam quanto aos riscos possíveis a serem enfrentados. Não obstante, é importante conhecer a capacidade adaptativa local também como forma de identificar possíveis barreiras e oportunidades que permitam maior flexibilidade frente a essas incertezas. À medida que as alterações climáticas se intensificam, a habilidade em lidar com seus impactos e a capacidade de adaptação tornam-se atributos críticos. Isso implica que qualquer pessoa em um papel que requer tomada de decisão e que atue nessa área – a maioria das quais não será especialista em adaptação ou em clima – idealmente tenha conhecimento dos níveis de capacidade adaptativa existente dentro de sua organização ou comunidade.

A adaptação envolve o controle e o aperfeiçoamento de sistemas sociotécnicos (pessoas e bens) para que os sistemas associados possam ser mais bem preparados para as mudanças climáticas, para efeitos como a elevação do nível do mar ou as inundações e os deslizamentos provocados por episódios mais intensos de precipitação. Isso significa que são necessárias mudanças tanto no comportamento social, quanto na infraestrutura. Sob esse olhar, as modificações da infraestrutura são normalmente difíceis de serem realizadas, com oportunidades raras para fazê-las de uma forma rentável. No caso de uma barreira de proteção do mar de 50 anos de vida útil, por exemplo, pode haver alterações durante seu processo de concepção e construção; todavia, uma vez que ela tenha sido construída, muitas das suas características impossibilitam novas modificações, como, por exemplo, da sua localização física, dos materiais utilizados, das estruturas de drenagem etc. Isso indica porque a mudança é um desafio: as oportunidades ocorrem raramente e, quando o fazem, a despesa é geralmente altamente restritiva.

Em geral, é muito mais fácil e mais barato se adaptar quando as decisões são tomadas, em vez de corrigi-las mais tarde. Isto implica que, se a capacidade adaptativa é baixa, mas decisões importantes são esperadas, então concentrar esforços na melhoria dos resultados para o máximo retorno sobre o investimento é fundamental. Por outro lado, um alto nível de capacidade permite que os tomadores de decisão concebam e implementem estratégias de adaptação às mudanças climáticas na sua própria esfera de influência e contribuam para ampliar os esforços em todo o cenário de governança de risco. Além disso, quando essa capacidade é alta, mas não são esperadas decisões, isso fornece uma fonte de aprendizado e

capacitação para os atores envolvidos que podem potencialmente ser usadas para apoiar outras pessoas a desenvolver sua própria capacidade.

O ACI foi concebido para permitir o reconhecimento e desenvolvimento de soluções identificadas por múltiplos atores, resultando em uma abordagem mais proativa de como as questões das mudanças climáticas vem sendo tratadas. Por meio da inclusão de mecanismos de aprendizagem social e da capacitação de atores, o Índice baseia-se nos esforços existentes para medir a capacidade adaptativa de um dado local, combinando dados quantitativos e qualitativos. Desenvolver essa capacidade para ser capaz de implementar ações efetivas de adaptação é um processo de ajuste contínuo em resposta a uma série de questões, assim sendo, é importante ser realista em termos de expectativas ao considerar o potencial de qualquer quadro para inspirar a mudança de comportamento, especialmente no curto prazo.

No entanto, a provisão do espaço para o discurso e avaliação continua a ser um dos caminhos fundamentais para o sucesso e um objetivo central da ferramenta. Cada estudo de caso adicional pode demonstrar a utilidade de não apenas medir a capacidade de adaptação, mas como usar essa análise pode capacitar a tomada de decisão e proporcionar a reorientação das gestões para uma base mais proativa, além de possibilitar novas oportunidades de aprendizagem para os atores.

É premente que os estudos e esforços relacionados às mudanças climáticas abordem tanto os aspectos físicos, dos eventos em si, mas também dos aspectos sociais, que contribuem para a vulnerabilidade ou que contribuem para redução da capacidade adaptativa, além de questões como ética e justiça ambiental, por exemplo. Atrelado a esse conhecimento deve estar a consideração de que a escala local é fundamental nos estudos de adaptação, pois revela as características específicas que atuam nesses elementos e que possibilitam reflexões e mudanças de paradigmas para realizar adaptações efetivas, envolvendo atores dos diversos setores nos municípios, sendo sua articulação um dos maiores desafios impostos para a sociedade.

No caso brasileiro, alguns municípios já apresentam condições bastante precárias que poderão ser intensificadas caso passem a enfrentar os efeitos deletérios das mudanças climáticas. Nesse sentido, é provável que ocorra um desenvolvimento desequilibrado entre as pressões e as capacidades de respostas para esses municípios. Ter um olhar mais centrado na escala local pode ser benéfico, contudo, também cabe destacar a importância da relação regional, ainda mais quando considerado que os eventos naturais não se resumem aos limites político-administrativos de cada município. Para Egler e Gusmão (2014), deve ser estimulada



uma agenda de governança metropolitana, o que daria suporte ao Estado e aos municípios mais carentes para a condução de processos decisórios que envolvam formulação de políticas públicas para os diversos municípios envolvidos.

A adaptação às mudanças do clima, nesse caso, é útil não apenas pelas medidas estruturais que devem ser concretizadas no território para reduzir os riscos e a vulnerabilidade da população, mas também deve ser vista como mecanismo para facilitar a reflexão em cima da governança e dos processos que envolvem o desenvolvimento socioeconômico, sempre levando em consideração os múltiplos olhares dos agentes envolvidos, sejam eles dos tomadores de decisão, ou do conhecimento tradicional das comunidades e suas interações que possibilitam identificar as barreiras e oportunidades para as ações de adaptação (PELLING, 2011). Para Mendonça et al. (2013), no caso brasileiro as ações frente as mudanças climáticas podem ser utilizadas como forma de romper o paradigma da urbanização corporativa, responsável pela criação e intensificação da vulnerabilidade de diversos grupos sociais no país, contribuindo para a redução dos riscos locais.

Para Pelling (2011), até então os relatórios do IPCC, por exemplo, preocupam-se em divulgar informações que visam fornecer clareza para as comunidades políticas, principalmente de maneira a incentivar a adaptação como resiliência. O desafio nesse sentido é adicionar a causa raiz (questão educacional e cultural) às discussões, permitindo a construção de uma consciência crítica de modo a prevenir a perda de oportunidades e ganhos sociais, garantindo que o progresso social esteja no centro do desenvolvimento. É fato que as estruturas externas são resistentes às mudanças, entretanto, aqueles sistemas que devem sofrer diretamente com os efeitos das mudanças climáticas devem reconhecer a problemática e serem estimulados a atuar frente a esse fenômeno, sendo nestes sistemas a oportunidade real para que mudanças progressistas que desafiem o *status quo* sejam alcançadas, estimulando o desenvolvimento de medidas adaptativas transicionais e transformacionais de sucesso.

## REFERÊNCIAS

- ADGER, W. N. Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam. *World Development*: 27, (2): 249-269, 1999
- \_\_\_\_\_. Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Economic Geography*: 79 (4), 387-404, 2003
- ADGER, W. N. et al. Successful adaptation to climate change across scales. *Global Environmental Change*, 15, 77-86, 2005
- ADGER, W. N. et al. Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*: 93, 335-354, 2009
- AFONSO, C. M. A paisagem da Baixada Santista: urbanização, transformação e conservação. São Paulo: Edusp. Fapesp, 2006
- AGEM – Agência Metropolitana da Baixada Santista. Padrões socioespaciais da Região Metropolitana da Baixada Santista. Governo do Estado de São Paulo, 2006
- ALFREDINI, P.; ARASAKI, E.; AMARAL, R. F. Mean sea-level rise impacts on Santos Bay, Southeastern Brazil – physical modelling study. In: *Environ. Monitor. Assess*, 144: 377-387, 2008
- ARASAKI, E. et al. Os Efeitos no Ambiente Marinho da Elevação do Nível do Mar em Regiões da Baixada Santista, Brasil. In: *RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos*: Vol. 13, n.2, pp. 165-175, Abr/Jun, 2008
- ARMITAGE, D. et al. Adaptive comanagement for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment*: 7, 95-102, 2009
- BARBI, F. Governando as mudanças climáticas no nível local: Riscos e respostas políticas. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 2014
- \_\_\_\_\_. Mudanças climáticas e respostas políticas nas cidades. Campinas: Editora da Unicamp, 2015
- BARBIERI, A. F.; VIANA, R. M. Respostas urbanas às mudanças climáticas: construção de políticas públicas e capacidades de planejamento. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. São Paulo: Blucher, 2013
- BENNER C. Learning communities in a learning region: the soft infrastructure of cross-firm learning networks in Silicon Valley. *Environment and Planning, A* 35, 1809-1830, 2003

- BERKHOUT, F. Adaptation to climate change by organizations. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*: 3, 91-106, 2012
- BERMAN, R.; QUINN, C.; PAAVOLA, J. The role of institutions in the transformation of coping capacity to sustainable adaptive capacity. *Environmental Development*: 2, 86-100, 2012
- BIRKMANN, J. et al. Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67:193–211, 2013
- BRANCO, S. M. A Serra do Mar e a Baixada. São Paulo: Moderna, 1993
- BRANDÃO, A. M. P. M. Clima urbano e enchentes na cidade do Rio de Janeiro. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Orgs.) *Impactos ambientais urbanos no Brasil*, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001
- BRASIL. Lei (Federal) nº 7.661, de 16 de maio de 1988. PNGC2 - PLANO NACIONAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7661.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7661.htm)>. Acesso em: 23/03/2018
- BRASIL. Presidência da República. Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado. Brasília: Presidência da República, Câmara da Reforma do Estado, Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado (MARE), 1995
- BRASIL. Lei (Federal) nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Política nacional sobre mudança do clima. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm)>. Acesso em 23/03/2018
- BRASIL. Lei (Federal) nº 12.608, de 11 de abril de 2012. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm)>. Acesso em: 23/03/2018
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Secretaria de Políticas e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento. Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. Modelagem climática e vulnerabilidades setoriais à mudança do clima no Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2016a
- BRASIL. Portaria (Federal) nº 150, de 10 de maio de 2016. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima. 2016b. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20\\_150\\_10052016.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80182/Portaria%20PNA%20_150_10052016.pdf)>. Acesso em: 23/03/2018
- BROLLO, M. J.; TOMINAGA, L. K. (Orgs.) *Desastres naturais e riscos geológicos no estado de São Paulo: cenário de referência – 2012*. Boletim nº 1 - Grupo de articulação de ações executivas (GAEE). 1ª ed. – São Paulo: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, 2012

- BROOKS, N.; ADGER, W. N. Assessing and enhancing adaptive capacity. In: BO, L. et al. (Orgs.) Adaptation policy framework for climate change. Developing strategies, policies and measures. Cambridge: Cambridge University Press, 2005
- BROOKS, N.; ADGER, W. N.; KELLY, P. M. The determinants of vulnerability and adaptive capacity at the national level and the implications for adaptation. *Global Environmental Change*: 15, 151-163, 2005
- BUENO, L. M. M. A adaptação da cidade às mudanças climáticas: uma agenda de pesquisa e uma agenda política. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR., E. J.(Orgs.) Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social. São Paulo: Blucher, 2013
- BULKELEY, H.; BETSILL, M. Rethinking Sustainable Cities: Multilevel Governance and the “Urban” Politics of Climate Change. *Environmental Politics*: 14(1): 42–63, 2005
- BURTON, I. et al. From Impacts Assessment to Adaptation Priorities: The Shaping of Adaptation Policy. In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) The earthscan reader on adaptation to climate change. Earthscan, London, 2009
- CANNON, T.; MÜLLER-MAHN, D. Vulnerability, resilience and development discourses in context of climate change. *Nat. Hazards*: 55, 621–635, 2010
- CARLOS, A. F. Espaço-tempo na metrópole. São Paulo: Contexto, 2001
- CARMO, R. L. Urbanização e desastres: desafios para a segurança humana no Brasil. In: CARMO, R. L.; VALENCIO, N. (Orgs.) Segurança humana em contextos de desastres. São Carlos: RiMa Editora, 2014
- CARMO, R. L.; MARQUES, C.; MIRANDA, Z. A. I. Dinâmica Demográfica, Economia e Ambiente na Zona Costeira de São Paulo. Textos NEPO 63. Campinas: Núcleo de Estudos de População/Unicamp, 2012
- CARMO, R. L.; NUNES, L. H. Climate change and human activities in Brazil with emphasis on the coastal zone. *Terra e Didática*: v. 3, p. 40-45, 2008
- CARMO, R. L.; SILVA, C. A. M. População em zonas costeiras e mudanças climáticas: redistribuição espacial e riscos. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo. Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009
- CARREÑO, M. L. et al. A disaster risk management performance index. *Natural Hazards*, 41:1–20, 2007

- CARREÑO, M. L.; CARDONA, O. D.; BARBAT, A. H. A disaster risk management performance index. *Natural Hazards*: 41:1–20, 2007
- CARRIÇO, J. M. O plano de saneamento de Saturnino de Brito para Santos: construção e crise da cidade moderna. *Revista de pesquisa em arquitetura e urbanismo*. São Paulo – IAU/USP, nº 22, 2015
- CASTOR, B. V. J.; JOSÉ, H. A. A. Reforma e contra-reforma: a perversa dinâmica da administração pública brasileira. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, p. 97- 111, nov./dez, 1998
- CASTOR, B. V. J.; JOSÉ, H. A. A. Reforma e contra-reforma: a perversa dinâmica da administração pública brasileira. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 6, p. 97- 111, nov./dez. 1998
- CBH-BS – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA. Relatório de Situação: Recursos Hídricos da Baixada Santista 2011. Relatório Cinco. 2011
- CEMADEN. Disponível em: <<http://www.cemaden.gov.br/>>. Acesso em: 27/07/2016
- CERRI, L. E. S. et al. Plano preventivo de defesa civil para minimização das conseqüências de escorregamentos nas áreas dos bairros-Cota e Morro do Marzagão, Município de Cubatão (SP) - Brasil. In: SIMPOSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RISCO GEOLÓGICO URBANO, 1º, São Paulo, SP. Anais. São Paulo, ABGE, 1990
- CHERMACK, T. J. Improving decision-making with scenario planning. *Revista Futures*: 36, 295-309, 2004
- CICONELLO, A. A participação social como processo de consolidação da democracia no Brasil. In: *From pover: how active citizens and effective states can change the world*. Oxfam International. Oxfam International, jun. 2008
- CIAGRO – Centro integrado de informações agrometeorológicas. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/quadros/qchuvaperiodo.asp>>. Acesso em: 22/01/2018
- CODESP – Companhia Docas do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/>>. Acesso em: 08/03/2018
- COLANTONIO, F. C. Região Metropolitana da Baixada Santista: Transformações Recentes. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Unicamp. Campinas, SP. 2009
- CUNHA, J. M. P. et al. A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. Belo Horizonte: ABEP, 2004

- CUNHA, J. M. P.; JAKOB, A. A. E.; YOUNG, A. F. Dinâmica demográfica intrametropolitana na Região Metropolitana da Baixada Santista, no período pós-1970. In: CUNHA, J. M. P. *Novas Metrôpoles Paulistas: População, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, 2006
- DOVERS, S.; HANDMER, J. Uncertainty, sustainability and change. *Revista Global Environmental Change*: 2(4), 262-276, 1992
- DOWBOR, L. Inovação Social e Sustentabilidade. *Revista Brasileira de Gestão Urbana: São Paulo*, 1(1):109-125, 2009
- EGLER, C. A. G.; GUSMÃO, P. P. Gestão costeira e adaptação às mudanças climáticas: o caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*: 14(1): 65-80, 2014
- EISENACK, K. et al. Explaining and overcoming barriers to climate change adaptation. *Nature Clim. Change*: 4, 867-872, 2014
- ENGLE, N. L. Adaptive capacity and its assessment. *Global Environmental Change*: 21, 647-656, 2011
- ENGLE, N. L.; LEMOS, M. C. Unpacking governance: Building adaptive capacity to climate change of river basins in Brazil. *Global Environmental Chang*: 20, 4-13, 2010
- FARIA, V. Cinquenta anos de urbanização no Brasil. *Novos Estudos*, nº29, 1991
- FRANÇA, C. A. S.; MESQUITA, A. F.; HARARI, J. Efforts to understand sea level variability in the Southeastern Brazilian coast. In: *World Climate Research Programme (WCRP) - Workshop on Understanding Sea-level Rise and Variability*, Paris (França), 2006
- FUNDASANTOS – Fundação Arquivo e Memória de Santos. Disponível em: <<http://www.fundasantos.org.br>>. Acesso em 06/03/2018
- GIDDENS, A. *The politics of climate change*. Cambridge: Polity Press, 2009
- GIGLIOTTI, M. S. Zoneamento geoambiental da região da Baixada Santista - SP como subsídio ao uso e ocupação das terras. *Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências*. Campinas, SP, 2010
- GONÇALVES, N. M. S. Impactos pluviais e desorganização do espaço urbano em Salvador. In: MONTEIRO, C. A. F.; MENDONÇA, F. *Clima urbano*, São Paulo: Contexto, 2003
- GRASSO, M. *Justice in funding adaptation under the international climate change regime*. New York: Springer, 2010

- GRIMM, A. M. Variabilidade interanual do clima no Brasil. In: CAVALCANTI, I. F. A. et al. (Orgs.) Tempo e clima no Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2009
- GROSTEIN, M. D. Metrópole e expansão urbana: a persistência de processos “insustentáveis”. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.15, n.1, 2001
- GROTHMANN, T.; PATT, A. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change. *Global Environmental Change*, 15, 199-213, 2005
- GUPTA, J. et al. The Adaptive Capacity Wheel: a method to assess the inherent characteristics of institutions to enable the adaptive capacity of society. *Environmental Science & Policy*: 13, 459-471, 2010
- HANDMER, J. Adaptive capacity: what does it mean in the context of natural hazards? In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) Understanding adaptation: origins, concepts, practice and policy. United Kingdom: Earthscan, 2009
- HANDMER, J. W.; DOVERS, S. R. A typology of resilience: rethinking institutions for sustainable development. *Organization and Environment*: 9(4): 482-511, 1996
- HANDMER, J. W.; DOVERS, S. R. A typology of resilience: rethinking institutions for sustainable development. In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) Understanding adaptation: origins, concepts, practice and policy. United Kingdom: Earthscan, 2009
- HARARI, J.; CAMARGO, R. Tides and mean sea level variabilities in Santos (SP), 1944 to 1989. Relatório Interno do Instituto Oceanográfico da USP: n° 36, 15 pgs., 1995
- HIGH, C.; PELLING, M.; RENGASAMY, S. Local agency, adaptation and the shadow system: the institutional architecture of social learning in rural areas of the UK and India. XI World Congress on Rural Sociology, Norway, 2004
- HUNT, A.; WATKISS, P. Literature review on climate change impacts on urban city centres: initial findings. Working Party on Global and Structural Policies, ENV/EPOC/GSP (2007)10/Final, 2007
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. 2010
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 01/08/2018
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Geneva, Switzerland, 2007
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Glossary of terms for Working Group II, 2008. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/ar4-wg2.pdf>>. Acesso em: 28/02/2018

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. Glossary of terms. In: FIELD, C. B. et al. (Orgs.) *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2012
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Climate change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2013
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. *Impacts, adaptation and vulnerability, Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group II Report*. IPCC, Geneva, 2001
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. *Áreas de risco em Santos*. 10/10/2011. Disponível em: <<http://www.ipt.br/noticia/417.htm>>. Acesso em: 23/03/2018
- JUNQUILHO, G. S. Nem “burocrata” nem “orgânico”: o gerente “caboclo” e os desafios do Plano Diretor de Reforma do Estado no Brasil do Real. In: *ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS (ENEO)*, 2., 2002, Recife. *Anais eletrônicos...* Rio de Janeiro: ANPAD, 2002
- KOGA-VICENTE, A. *Incertezas na espacialização da precipitação, impactos associados e previsão de risco no litoral paulista*. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2010
- KOGA-VICENTE, A.; NUNES, L. H. *Impactos Socioambientais associados à Precipitação em Municípios do Litoral Paulista*. In: *Geografia, Rio Claro*: v. 36, n. 3, pp. 571-588, 2011
- KRELLENBERG, K. et al. *Adaptation to Climate Change in Megacities of Latin America: Regional Learning Network of the research project ClimateAdaptationSantiago (CAS)* Santiago, Chile. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), 2014
- MALAGOLI, M. A. S. *Natureza e ambiente: O estudo dos desastres e a geografia*. In: SIQUEIRA, A.; VALENCIO, N.; SIENA, M.; MALAGOLI, M. A. S. (Orgs.) *Riscos de desastres relacionados à água: aplicabilidade de bases conceituais das Ciências Humanas e Sociais para a análise de casos concretos*. São Carlos: RiMa Editora, 2015
- MARANDOLA Jr., E. J. *Tangenciando a vulnerabilidade*. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA Jr., E. J. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Núcleo de Estudos de População-Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009



- \_\_\_\_\_. As escalas da vulnerabilidade e as cidades: interações trans e multiescalares entre variabilidade e mudança climática. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. São Paulo: Blucher, 2013
- MARCELINO, G. F. Em busca da flexibilidade do Estado: o desafio das reformas planejadas no Brasil. In: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CENTRO LATINOAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN PARA EL DESARROLLO (CLAD) SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, 3., 1998, Madrid, Espanha. Anais eletrônicos... Madrid: CLAD, 1998
- MARCHEZINI, V. Dos desastres da natureza à natureza dos desastres. In: VALENCIO, N. et al. (Orgs.) *Sociologia dos desastres – construção, interfaces e perspectivas no Brasil*. São Carlos: RiMa Editora, 2009
- MARENGO, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006
- MARENGO, J. A. et al. **An Integrated Framework to Analyze Local Decision Making and Adaptation to Sea Level Rise in Coastal Regions in Selsey (UK), Broward County (USA), and Santos (Brazil)**. *American Journal of Climate Change*: 6, 403-424, 2017a
- MARENGO, J. A. et al. **A globally deployable strategy for co-development of adaptation preferences to sea-level rise: the public participation case of Santos, Brazil**. *Natural Hazards*: 88, Issue 1, 39–53, 2017b
- MARICATO, E. *Metrópole, legislação e desigualdade*. Estudos Avançados, São Paulo – IEA/USP, v. 17, n. 48, p. 151-166, 2003
- MARTINS, M. I. F. P. O. *Estudo do processo de urbanização e das transformações do uso da terra urbana no município de Santos – SP com uso de geotecnologias*. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2014
- MATTEDI, M. A. *As enchentes como tragédias anunciadas: impactos da problemática ambiental nas situações de emergência em Santa Catarina*. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 1999
- MCDONALD, G. *Climate and catastrophic weather event*. IIASA, Interim Report IR-99-034, 1999
- MEDEMA, W. et al. *From premise to practice: a critical assessment of integrated water resources management and adaptive management approaches in the water sector*. *Ecology and Society*: 13 (2), 29, 2008

- MEIER, M. F.; WAHR, J. M. Sea level is rising: do we know why? PNAS, Washington, v.99, n. 10, maio 2002
- MEMÓRIA SANTISTA. Disponível em: <<http://memoriasantista.com.br/?p=1511/>>. Acesso em: 27/07/2016
- MENDONÇA, F. A. Clima, tropicalidade e saúde: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. Revista Brasileira de Climatologia. V.1, p. 97-110, 2006
- MENDONÇA, F.; DESCHAMPS, M.; LIMA, M. del V. A cidade e as mudanças globais: (intensificação?) Riscos e vulnerabilidades socioambientais na RMC – Região Metropolitana de Curitiba/PR. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social. São Paulo: Blucher, 2013
- MESQUITA, A. R. Marés, Circulação e Nível do Mar na Costa Sudeste do Brasil. Documento Preparado para a FUNDESPA (Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas), 1997
- MESQUITA, A. R.; HARARI, J. Early and Recent Sea Level Measurements in the Brazilian Coast. Paper apresentado no IUGG XXV Assembly - Melbourne – Australia, Jun/Jul, 2011
- MILLER et al. Climate Change Adaptation Planning in Latin American and Caribbean Cities Complete Report: Santos, Brazil. Banco Mundial, 2013
- MIMURA, N. Scope and roles of adaptation to climate change. In: SUMI, A. et al. (Orgs.) Adaptation and mitigation strategies for climate change. Springer, 2010
- MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/>>. Acesso em: 27/07/2016
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 23/03/2018
- MOENCH, M. Adapting to climate change and the risks associated with other natural hazards: methods for moving from concepts to action. In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) Understanding adaptation: origins, concepts, practice and policy. United Kingdom: Earthscan, 2009
- MONTEIRO, C. A. F. Análise ritmica e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico em forma de atlas. São Paulo: IGEOG-USP, 1973
- MORAES, A. C. R. Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro. São Paulo: Annablume, 2007

- MOREIRA, F. A.; NUNES, L. H. Panorama dos estudos sobre adaptação às mudanças climáticas globais entre 1999 e 2013 por meio da análise da revista “Mitigation and adaptation strategies for global change”. *Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 13, Vol. 20, jan/jul 2017
- MOREIRA, F. A.; NUNES, L. H.; PATERSON, S.; PELLING, M. Adaptive Capacity Index: Part II. Santos, Brazil. Working Paper 77. Contested Development Working Paper Series Department of Geography, King's College London, 2017. Disponível em:  
<<https://www.kcl.ac.uk/sspp/departments/geography/research/Research-Domains/Contested-Development/workingpapers.aspx>>. Acesso em: 15/05/2018
- MUNICÍPIO DE SANTOS. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/>>. Acesso em: 27/07/2016
- NEVES, C. F.; MUEHE, D. E. Vulnerabilidade, impactos e adaptação a mudanças do clima: a zona costeira. In: *Parcerias Estratégicas*. Brasília, DF, n.27, dezembro 2008
- NIMER, E. *Climatologia do Brasil*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1989
- NOVO MILÊNIO – Jornal eletrônico Novo Milênio. Disponível em:  
<<http://www.novomilenio.inf.br/>>. Acesso em: 07/03/2018
- NUNES, L.H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco a desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo. Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009
- \_\_\_\_\_. Landslides in São Paulo, Brasil: an integrated historical perspective. *Pages News*: v. 19, nº 2, 2011
- NUNES, L. H.; MODESTO, R. P. Comportamento pluviométrico nos municípios atendidos pelo plano preventivo de defesa civil – PPDC. *Revista IG*, São Paulo: 13(1), 47-57, jan./jun.1992
- OJIMA, R. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo. Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009
- ORLOVE, B. Human adaptation to climate change: a review of three historical cases and some general perspective. *Environmental Science & Policy*, 8: 589–600, 2005
- PAINEL BRASILEIRO SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. Disponível em:  
<<http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/>>. Acesso em: 27/07/2016

- PATERSON, S.; PELLING, M.; NUNES, L. H.; MOREIRA, F. A.; GUIDA, K.; MARENGO, J. A.  
Size does matter: City scale and the asymmetries of climate change adaptation in three coastal towns. *Geoforum*, 8: 109-119, 2017
- PELLING, M. Emerging concerns. In: PELLING, M. (Org.) *Natural disasters and development in a globalization world*. Routledge, London, 2003
- \_\_\_\_\_. Learning from others: the scope and challenges for participatory disaster risk assessment. *Revista Disasters*, 31(4): 373–385, 2007
- \_\_\_\_\_. *Adaptation to climate change: From resilience to transformation*. Routledge, London, 2011
- PELLING, M.; HIGH, C. Understanding adaptation- What can social capital offer assessments of adaptive capacity? *Global Environmental Change*: 15, 308–319, 2005
- PELLING, M. et al. Shadow spaces for social learning: a relational understanding of adaptive capacity to climate change within organizations. *Environment and Planning A*, 40(4), pp. 867-884, 2008
- PELLING, M.; ZAIDI, R. Z. Measuring adaptive capacity: application of an indexing methodology in Guyana. EPD Working Paper #47, Department of Geography, King's College London, 2013
- PIRES, J. C. S.; MACÊDO, K. B. Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil. *RAP*, v. 40, n. 1, p. 81-105, 2006
- PP MAIS BRASIL. Disponível em: <<http://ppmaisbrasil.planejamento.gov.br/>>. Acesso em: 27/07/2016
- PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/>>. Acesso em: 27/07/2016
- RAPPAPORT, R. A. Maladaptation in social systems. In: FRIEDMAN, J. (Org.) *Evolution of Social Systems*. Duckworth, United Kindom, 1997
- RAYNER, S.; MALONE, E. L. Climate change, poverty and intergenerational equity: the national level. *International Journal of Global Environmental Issues*: 1 (2), 175–202, 2001
- RIBEIRO, W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. In: *Mudança do clima no Brasil: vulnerabilidade, impactos e adaptação*. Revista Parcerias Estratégicas / Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, nº 27, Brasília- DF, 2008
- ROSS, J. L. S. Mapas geomorfológicos do estado de São Paulo. São Paulo: pp.37-38 e pp.52-55, 1997
- \_\_\_\_\_. (Org.) *Geografia do Brasil*. São Paulo: EDUSP, 2003
- SANT'ANNA NETO, J. L. Clima e organização do Espaço, *Boletim de Geografia*. Universidade Estadual de Maringá, ano 16, nº 1, 1998

\_\_\_\_\_. Decálogo da climatologia do sudeste brasileiro. Revista Brasileira de Climatologia, v.1, pp. 43-60, 2005

SANTOS NOVO MILÊNIO. Disponível em: <<http://www.novomilenio.inf.br/santos/index.html>>. Acesso em: 09/02/2018

SANTOS, A. P. R. Praia Grande no contexto do processo de metropolização da Baixada Santista: mobilidade populacional e diversidade socioespacial. Dissertação (mestrado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP, 2008

SANTOS, M. A urbanização brasileira. São Paulo: HUCITEC, 1993

SANTOS – Prefeitura Municipal de Santos. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/>>. Acesso em 13/09/2017

SANTOS. Estado da arte - Plano Municipal de Mudança do Clima. Dezembro de 2016. Disponível em: <<http://www.santos.sp.gov.br/>>. Acesso em: 23/03/2018

SANTOS. Decreto nº 7.804, de 06 de julho de 2017. Plano municipal de contingência para ressacas e inundações. Disponível em: <<https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/1032940/decreto-7804-12>>. Acesso em: 23/03/2018

SÃO PAULO. Decreto (estadual) nº 40.151, de 16 de junho de 1995. Sistema Estadual de Defesa Civil. Disponível em: <<http://perfil.sp.gov.br/site/legislacaoi.asp?atoid=19944>>. Acesso em: 23/03/2018

SÃO PAULO. Lei (estadual) nº 10.019, de 3 de julho de 1998. Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=19980704&Caderno=Executivo%20I&NumeroPagina=1>>. Acesso em: 23/03/2018

SÃO PAULO. Lei (estadual) nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Política Estadual de Mudanças Climáticas. Disponível em: <<http://dobuscadireta.imprensaoficial.com.br/default.aspx?DataPublicacao=20091110&Caderno=DOE-I&NumeroPagina=1>>. Acesso em: 23/03/2018

SÃO PAULO. Decreto (estadual) nº 57.512, de 11 de novembro de 2011. Programa Estadual de Prevenção de Desastres Naturais e de Redução de Riscos Geológicos. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2011/decreto-57512-11.11.2011.html>>. Acesso em: 23/03/2018

SCHALL, E. Public sector succession: a strategic approach to sustaining innovation. Public Administration Review, Washington, D.C., v. 57, n. 1, p. 4-10, jan./fev. 1997

- SCHIPPER, E. L. F. Conceptual History of Adaptation in the UNFCCC Process. In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) The earthscan reader on adaptation to climate change. Earthscan, London, 2009
- SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil dos municípios paulistas. Disponível em: <<http://www.perfil.seade.gov.br>>. Acesso em: 09/02/2018
- SHAW, P. Intervening in the shadow systems of organizations: consulting from a complexity perspective. *Journal of Organizational Change*: 10 (3) 235-250, 1997
- SILVA, C. A. M. População e Riscos às mudanças ambientais em zonas costeiras da Baixada Santista: um estudo sócio-demográfico sobre os municípios de Bertioga, Guarujá e São Vicente. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 2010
- \_\_\_\_\_. Em busca da resiliência?: urbanização, ambiente e riscos em Santos (SP). Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Campinas, SP, 2014
- SILVA, R. B. Urbanização e vulnerabilidade na Região Metropolitana da Baixada Santista, SP: um olhar geográfico das desigualdades intraurbanas em bairros de Santos, Praia Grande e Peruíbe. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. Campinas, SP, 2013
- SINGER, P. I. Economia política da urbanização. São Paulo: Brasiliense, 1977
- SISTEMA Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbs/apresentacao/>>. Acesso em: 27/07/2016
- SMIT, B.; PILIFOSOVA, O. Adaptation to climate change in the context of sustainable development and equity. In: McCARTHY, J. J. (Org.) *Climate change 2001: Impacts, adaptation and vulnerability*, IPCC Working Group II, Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp.877-912, 2001
- SMITH, K. *Environmental hazards - assessing risk and reducing disaster*, Londres: Routledge, 2004
- SOUZA, C. R. G. A Erosão Costeira e os Desafios da Gestão Costeira no Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 9(1):17-37, 2009a
- \_\_\_\_\_. Erosão Costeira. In: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. (Orgs.). *Desastres Naturais: Conhecer para Prevenir*. São Paulo: Instituto Geológico, 2009b
- \_\_\_\_\_. Impactos das Mudanças Climáticas no Litoral do Estado de São Paulo (Sudeste do Brasil). Artigo apresentado no VI Seminário Latino Americano de Geografia Física e II Seminário Ibero Americano de Geografia Física, Universidade de Coimbra, 2010

- STABER, U.; SYDOW, J. Organizational Adaptive Capacity: A Structuration Perspective. *Journal of Management Inquiry*: 11, 408-424, 2002
- STACEY, R. *Complexity and Creativity in Organisations*. San Fransisco, CA: Berrett-Koehler, 1996
- SUTHERLAND, W. J.; WOODROOF, H. J. The need for environmental horizon scanning. *Trends in Ecology & Evolution*: 24, 523-527, 2009
- TATAGIBA, L. A institucionalização da participação: os conselhos municipais de políticas na cidade de São Paulo. In: AVRITZER, L. (Org.) *A participação em São Paulo*. São Paulo: UNESP, 2004
- THOMALLA, F. et al. Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaptation. *Disasters*: 30(1):39–48, 2006
- TOMPKINS, E. L.; ADGER, W. N. Defining response capacity to enhance climate change policy. *Environ. Sci. Policy*: 8, 562–571, 2005
- TUCCI, C. E.; BRAGA, B. (Orgs.) *Clima e recursos hídricos no Brasil*, Porto Alegre: ABRH, 2003
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, A climate risk management approach to disaster. In: SCHIPPER, E. L. F.; BURTON, I. (Orgs.) *Understanding adaptation: origins, concepts, practice and policy*. United Kingdom: Earthscan, 2009
- VARGAS, M. A Baixada Santista suas bases físicas. *Revista USP*, São Paulo, n.41, p. 18-27, 1999
- VARGAS, M.; FREITAS, D. Regime internacional de mudanças climáticas e cooperação descentralizada: o papel das grandes cidades nas políticas de adaptação e mitigação. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo. Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009
- VARGAS, M. C. Águas revoltas: riscos, vulnerabilidades e adaptação à mudança climática global na gestão dos recursos hídricos e do saneamento. Por uma política climática metropolitana na Baixada Santista. In: OJIMA, R.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. São Paulo: Blucher, 2013
- VIANA, M. A. Valorização do espaço urbano na relação cidade/porto: as intervenções urbanísticas em Santos e região. In: VASQUEZ, D. A. (Org.) *A questão urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento*. São Paulo: Editora Universitária Leopoldianum, 179-205, 2011
- VILLAÇA, F. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 1998

- VINCENT, K. Uncertainty in adaptive capacity and the importance of scale. *Revista Global Environmental Change*: 17, 12–24, 2007
- WENGER, E. *Communities of practice: Learning, meaning and identity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999
- WISE, R. M. et al. Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. *Global Environ. Change*: 28, 325–336, 2014
- YAHN, A. G.; GIACOMINI, A. A. R. V. Recursos hídricos e saneamento. In: FONSECA, R. B.; DAVANZO, A. M. Q.; NEGREIROS, R. M. C. (Orgs.) *Livro verde: desafios para a gestão da Região Metropolitana de Campinas*, Campinas: Unicamp/IE, 2002
- YOUNG, A. F. Mudanças climáticas: entre a coesão e a fragmentação dos assentamentos humanos, os conflitos e as transformações da paisagem na Baixada Santista. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. J. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo. Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009
- YOUNG, A. F. Transformações espaciais da Baixada Santista: identificação das desigualdades e vulnerabilidades socioambientais através do uso de geotecnologias. *Textos Nepo 57*. Campinas: Núcleos de Estudos de População/UNICAMP, 2008
- YOUNG, A. F.; FUSCO, W. Espaços de Vulnerabilidade Sócio-ambiental para a População da Baixada Santista: identificação e análise das áreas críticas. In: *XV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS*, 2006, Caxambú. *Anais... Caxambú – MG: Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP)*; 2006
- YOUNG, A. F.; SANTOS, A. P. R. Desigualdade social, dinâmica populacional e meio ambiente: uma abordagem sobre o processo de urbanização da Região Metropolitana da Baixada Santista. *XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*. Caxambu- MG – Brasil, 2008
- ZAIDI, R. Z.; PELLING, M. Institutionally configured risk: Assessing urban resilience and disaster risk reduction to heat wave risk in London. *Urban Studies*, 2013
- ZANETTI, V. B. et al. A Climate Change Vulnerability Index and Case Study in a Brazilian Coastal City. *Revista Sustainability*: 8: 811, 2016
- ZUNDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. *Novas Metrôpoles Paulistas: População, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, 2006



## ANEXOS

### Anexo 1) Exemplo de carta-convite do ACI

Campinas, X de janeiro de X

Prezado(a) senhor(a),

Nessa oportunidade, gostaríamos de convidá-lo a participar de uma atividade que visa avaliar a capacidade organizacional do município de Santos frente a uma condição de mudança ambiental, na qual lideranças em suas áreas de atuação compartilharão suas experiências e opiniões sobre esforços e iniciativas de adaptação, bem como as dificuldades e os riscos que impedem seus esforços.

Entramos em contato com o(a) senhor(a) por sua posição em sua organização; no entanto, caso o(a) senhor(a) avalie haver outro(a) profissional mais adequado para esta atividade, ou mesmo uma pessoa adicional, agradecemos sua recomendação.

Essas entrevistas fazem parte do projeto de pesquisa Metropole (Fórum Belmont - <https://igfagr.org>) financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, Proc. 2012/51876-0). Trata-se de um esforço conjunto envolvendo a UNICAMP em colaboração com outras instituições nacionais e parceiros internacionais, dos EUA e Reino Unido, incluindo a avaliação da capacidade de adaptação em Santos, no Brasil, Broward County, nos EUA, e Selsey no Reino Unido.

O coordenador geral desta etapa do projeto é o Prof. Dr. Mark Pelling, do King's College of London, sendo a responsável pela etapa brasileira a Profa. Dra. Lucí Hidalgo Nunes e o geógrafo Fabiano de Araujo Moreira, doutorando da UNICAMP.

Gostaríamos de contar com sua valiosa experiência, entrevistando-o em uma data que lhe for mais conveniente dentro da brevidade possível. A entrevista deve durar aproximadamente uma hora e será gravada para fins de qualidade e precisão. Os resultados serão disponibilizados como uma prática padrão para ajudar a permitir o aprendizado entre e dentro das organizações; **contudo, as discussões durante cada entrevista e seus resultados serão confidenciais e anônimos.**

Esperando contar com sua participação, que certamente enriquecerá nossa análise, pedimos sugerir **duas datas e horários** de sua conveniência e o local onde a entrevista poderá acontecer. Caso o senhor deseje mais informações sobre o estudo ou tenha alguma dúvida, contatar Fabiano de A. Moreira.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração.

Contato: XXXX



Anexo 2) Questionário utilizado nas entrevistas do ACI.

## Índice de Capacidade Adaptativa (Metropole)

<b>Nome:</b>	<b>Data:</b>
<b>E-mail:</b>	
<b>Organização:</b>	
<b>Endereço:</b>	<b>País:</b>  <b>Brasil</b>
<b>Telefone:</b>	

**Iniciais do entrevistador:**

**Notas:**

**Essa seção irá examinar a estrutura de sua organização e responsabilidades atuais.**

---

1. Sua organização pertence a qual setor?  
 Público  Privado  Não governamental  Outro: \_\_\_\_\_

2. Qual a escala de influência da sua organização?  
 Bairro  Municipal  Estadual  Nacional  Outro: \_\_\_\_\_

3. Qual é o seu papel dentro da sua organização e atua há quanto tempo? (inicie com a mais recente)

---



---

4. Sua organização se dedica à gestão de riscos ambientais (ou adaptação às mudanças climáticas)? Caso negativo, por favor, descreva como a gestão de riscos ambientais (ou mudanças climáticas) está integrada com as demais atividades de sua organização.

---



---

**Essa seção irá examinar a posição de sua organização na estrutura da gestão de riscos ambientais (ou do gerenciamento das mudanças climáticas).**

---

5. Sua organização está representada em algum comitê?

---



---

6. Sua organização tem relação próxima com outros setores (público, privado, sociedade civil)?

---



---

7. Por favor, descreva o nível de engajamento público atual empreendido pela sua organização no que se refere às atividades de gestão de risco ambiental (ou de mudanças climáticas).

---



---

8. Sua organização é responsável pela alocação de recursos (financeiros, técnicos, etc.) para áreas sob risco devido às mudanças ambientais?

---



---

8b. Caso afirmativo, por favor, explique como essas alocações são decididas e o que motiva essas decisões.

---



---

9. Como você descreveria o nível de contato entre os esforços para a gestão dos riscos ambientais (ou em adaptação às mudanças climáticas) do governo, da comunidade e do setor privado (se possível, dê um exemplo)?
- 
- 

10. Na sua opinião, qual o poder de influência da sua organização nos esforços da gestão de riscos ambientais (ou para a adaptação às mudanças climáticas) em escalas governamentais superiores (se possível, dê um exemplo)?
- 
- 

---

**Essa seção irá examinar a capacidade de sua organização**

---

11. Quais as fontes de financiamento existentes para as seguintes áreas da gestão de riscos ambientais (ou adaptação às mudanças climáticas)?

a) Mudanças internas na estrutura da organização?

---

b) Grandes mudanças – infraestrutura e de capital?

---

c) Dar/emprestar dinheiro para outras organizações?

---

12. A sua organização tem mandato legal em termos de atividades de gestão de riscos ambientais (ou adaptação às mudanças climáticas)? Quais?
- 
- 

13. Por favor, descreva os recursos técnicos básicos para a gestão dos riscos ambientais (ou adaptação às mudanças climáticas) na sua organização (avaliar a adequação das infraestruturas existentes - veículos, computação, etc.)
- 
- 

---

**2. Avaliação de capacidade**

---

A capacidade é avaliada para 2005, 2010 e 2015. Se houver um evento-chave - um desastre ou evento cultural ou político, em 2005 e 2010, ele poderá ser usado como um marco. Isto deve ser consistente para todos os entrevistados. O quadro abaixo deve ser copiado e usado em paralelo com as perguntas que seguem, mas deve ser apresentado ao entrevistado agora.

**Instruções para o entrevistado:**

- **Por favor, marque os campos indicando o nível de desempenho para cada indicador de acordo com sua opinião e experiência.**
- **A menos que especificado, todas as questões dizem respeito à gestão de riscos (ou à adaptação às mudanças climáticas) no âmbito das competências da organização/departamento em questão (e não à capacidade geral na cidade).**
- **Os seguintes valores são usados para avaliar o desempenho da gestão de risco (ou da adaptação às mudanças climáticas) em cada indicador. Por favor, use a descrição como um guia para avaliação.**

**Muito limitado:** Nenhuma capacidade formalizada. Atividade é eventual, pouco frequente e não é planejada nem prevista em nenhuma estratégia.

**Básico:** Baixo nível de capacidade formal. Atividade é planejada. Ação é pouco frequente e superficial, abaixo do nível ou intensidade exigidos para se fazer uma diferença concreta nos resultados.

**Razoável:** Nível modesto de capacidade formal. Atividade é planejada e estratégica. Ação é regular e os resultados podem ser identificados, porém, são limitados quanto ao nível de impacto.

**Acima da média:** Forte capacidade formal. Atividade é planejada, estratégica e integrada a todos os principais setores. Ação é frequente e os resultados provocam uma diferença clara quanto aos riscos e sua gestão (ou à adaptação às mudanças climáticas).

**Ótimo:** Capacidade formal muito forte. Atividade é planejada, estratégica, integrada e parte de práticas rotineiras. Ação é constante, seus resultados remodelaram os riscos e sua gestão e essa prática é contínua.

### 1. Identificação de risco

*A disponibilidade de mecanismos de identificação de riscos e sistemas de alertas precoces no sistema geral para impacto dos riscos (ou para mudança climática). Esses mecanismos podem ser resultados de iniciativas nacionais, estaduais ou locais que se manifestam no nível municipal.*

**1a) Em sua avaliação, até que ponto houve um inventário sistemático dos desastres e perdas nos anos a seguir? (ou dos impactos relacionados às mudanças climáticas para os anos a seguir?)**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**1b) Qual é a sua avaliação quanto ao monitoramento de risco e previsão (ou sobre mudanças climáticas) para os anos a seguir?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**1c) Qual é a sua avaliação do nível de vulnerabilidade e avaliação de riscos (ou das mudanças climáticas) para os anos a seguir?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---



**1d) Qual é a sua avaliação do nível de divulgação da informação sobre o risco ambiental (ou sobre mudanças climáticas) e as opções de adaptação para os anos a seguir?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

## 2. Redução de risco

*Refere-se às atividades de gerenciamento pré-eventos, destinados a, ou fortalecer, ou capacitar, atores para conter a vulnerabilidade humana e os riscos, e aumentar a capacidade adaptativa e ações no curto e longo prazo.*

---

**2a) Qual é a sua avaliação do grau em que a gestão de risco ambiental e vulnerabilidade (ou relacionados às mudanças climáticas) são considerados no uso da terra e planejamento urbano?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**2b) Como você descreveria o nível de apoio político e financeiro para diminuir o risco (ou relacionado às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**2c) Como você descreveria o grau em que a sua organização está ciente das opiniões do público sobre o risco ambiental e gestão de adaptação (ou sobre adaptação às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

*As próximas duas questões dizem respeito a precisão, velocidade e clareza com que o conhecimento e informação sobre o gerenciamento de risco (ou as opções de adaptação às alterações climáticas) é transferido dentro e entre setores em sua organização*

**2d) Como você descreveria a capacidade da sua organização para acessar conhecimento de ponta que é pertinente à gestão do risco ao meio ambiente (ou pertinente às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**2e) Como você descreveria a capacidade da organização para influenciar a coprodução de conhecimento de ponta que é pertinente à gestão do risco ambiental (ou às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

### 3. Aprendizagem

*O grau em que o sistema existente tem mecanismos para transformação e inovação de comportamentos em resposta a experiências, incluindo mudanças nas estruturas dominantes de valores, crenças, em quadros normativos e protocolos de governança.*

#### 3a) Qual a capacidade da sua organização em apoiar a aprendizagem e formação de pessoal para melhorar e desenvolver habilidades para atender às demandas de um ambiente em mudança?

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**3b) Qual é a sua avaliação da disponibilidade de sua organização para reavaliar metas de adaptação devido a mudanças no ambiente mais amplo (social, político, econômico e físico)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---



**3c) Qual é a sua avaliação da forma como a sua organização identifica barreiras que influenciam negativamente os esforços para medidas de adaptação bem sucedidas?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**3d) Qual é a sua avaliação sobre o quão eficaz sua organização é em melhorar sua performance em adaptação com o passar do tempo?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

#### 4. Governança em adaptação

*O grau em que o sistema existente tem mecanismos embutidos para a flexibilidade (alteração dentro dos limites existentes de prática) e reforma (a mudança oportuna dos limites de regimes, capacidade técnica ou dos valores subjacentes e metas).*

**4a) Qual é a capacidade dos mecanismos para melhorar a previsão e planejamento (para os riscos potenciais de 5 anos ou mais no futuro) para as práticas de gestão de risco (adaptação às mudanças no clima)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**4b) Existem mecanismos para autorreflexão crítica que visam mudar ou melhorar as práticas e estruturas de gestão de risco ambiental (ou de adaptação às mudanças climáticas) existentes?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**4c) O quanto as estruturas organizacionais existentes possibilitam as mudanças nas práticas para melhor se adaptar ao gerenciamento de risco ambiental (ou às mudanças climáticas e seus riscos)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**4d) Existe no sistema algum apoio dado à experiências em redução de riscos e resposta (ou em adaptação às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005		2010		2015	
<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Básico</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i>	<input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i>	<input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**4e) Quais são os recursos existentes (financeiros, humanos e técnicos) para permitir o ajuste das práticas de gestão de risco ambiental (ou da adaptação às mudanças climáticas)?**

**Entradas** (esforços e investimentos feitos para se atingir os objetivos da gestão dos riscos (ou adaptação) nesse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

**Resultados** (resultados ou impactos das iniciativas de gestão de risco (ou de adaptação) e contribuições para esse tema).

2005	2010	2015
<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>	<i>Muito Limitado</i> <input type="checkbox"/>
<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>	<i>Básico</i> <input type="checkbox"/>
<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>	<i>Razoável</i> <input type="checkbox"/>
<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>	<i>Acima da média</i> <input type="checkbox"/>
<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>	<i>Ótimo</i> <input type="checkbox"/>

Você pode fornecer um exemplo para ilustrar sua resposta?

---



---



---

Exemplos contextuais:

i) A experiência de eventos anteriores relacionados às mudanças climáticas (aumento do nível do mar, tempestades ou outros) impactou a gestão? Por favor, forneça detalhes do evento e comentários sobre quaisquer impactos.

---

ii) Você pode dar exemplos e explicações de práticas boas ou ruins – oportunidades e limitações?

---

iii) Você gostaria de fazer algum comentário adicional que ajudaria a explicar a capacidade da sua organização?

---

---

---

---

---

**Obrigado pela sua atenção.**

Id No \_\_\_\_\_



