



ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA E RISCOS CUMULATIVOS: O CASO DA CIDADE DE VITÓRIA/ES

Marcelo Fetz¹

Estevão Bosco²

Giovana Bisi³

Elisa Monfradini de Almeida⁴

Resumo: O presente artigo analisa o problema da adaptação climática por meio da produção histórica do risco socioambiental. O estudo elenca variáveis em 4 dimensões: i) fatores socioeconômicos, ii) fatores institucionais, iii) fatores específicos e iv) fatores de inovação e reconstrói a história ambiental do município de Vitória, capital do Espírito Santo, desde o final do século XIX até os dias atuais, levantando evidências para a compreensão da complexidade por detrás da adaptação climática. O principal desafio é entender de que forma as barreiras atuais, são potencializadas pelo estoque de *riscos climáticos historicamente acumulados*. Isso quer dizer que o estoque de decisões político-sociais produzido ao longo da história impacta a vida de gerações futuras, o que evidencia a importância do aprofundamento da agenda climática nos municípios brasileiros. Ainda que as variáveis socioeconômicas sejam positivas, elas não

¹¹ Doutor em Sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (2012), com período na Universidade do Mississippi, e Pós-doutorado pela UNICAMP e Universidade de Edimburgo. Atualmente é professor do departamento de ciências sociais (DCSo/UFES) e do programa de pós-graduação em Ciências Sociais (PGCS/UFES) da Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: marcelofetz@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7229-0295>

² Doutor em sociologia pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com período de pesquisa na Universidade Livre de Berlim (FU). Foi pesquisador de pós-doutorado no Departamento de Sociologia da UNICAMP, no Departamento de Geografia da USP e no Departamento de Sociologia da Universidade de Sussex, no Reino Unido. Professor associado e diretor de Ciências Sociais do American College of the Mediterranean (IAU/ACM, Barcelona) e da Faculdade Latino-Americana de Ciências Sociais (FLACSO/Brasil); pesquisador no Grupo de Pesquisa em Geografia Política e Ambiente da Universidade de São Paulo (GEOPO/USP) e do (co-)Laboratório de Teoria Social (Sociofilo/UFRJ). E-mail: estevaobosco@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-4634-7432>

³ Bacharel em Ciências Sociais (UFES). Mestranda em Ciências Sociais (UFES). Especialização em Ambiente e Sociedade (Flacso Brasil), com foco em mudanças climáticas e questões socioambientais. E-mail: giovanabisi@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7229-0295>

⁴ Bacharel e Licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), com pós-graduação lato sensu em Desenvolvimento Sustentável pela PUCRS e Ensino de Sociologia e Filosofia pela Facuminas. E-mail: elisamonfra.a@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7229-0295>

são suficientes para produzir uma condição de baixa vulnerabilidade ambiental, especialmente no que se refere à adaptação a eventos extremos. É nesse sentido que as ações de adaptação são urgentes e apontam a necessidade de reinvenção do cotidiano da cidade, sua forma de governança e projetos de ocupação e expansão de espaços.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; adaptação; riscos; história ambiental.

CLIMATE ADAPTATION AND CUMULATIVE RISKS: A STUDY CASE ON VITÓRIA/ES CITY

Abstract: This article analyzes the problem of climate adaptation through the historical production of socio-environmental risk. The study lists variables in 4 dimensions: i) socioeconomic factors, ii) institutional factors, iii) specific factors, and iv) innovation factors, and reconstructs the environmental history of the municipality of Vitória, capital of Espírito Santo, from the end of the 19th century to the present day, raising evidence for understanding the complexity behind climate adaptation. The main challenge is to understand how current barriers are potentiated by the stock of historically accumulated climate risks. This means that the stock of political and social decisions produced throughout history impacts the lives of future generations, which highlights the importance of deepening the climate agenda in Brazilian municipalities. Although socioeconomic variables are positive, they are not sufficient to produce a condition of low environmental vulnerability, especially with regard to adaptation to extreme events. It is in this sense that adaptation actions are urgent and point to the need to reinvent the daily life of the city, its form of governance, and projects for the occupation and expansion of spaces.

Keywords: Climate change; adaptation; risks; environmental history.

1 Introdução

As mudanças climáticas têm alterado as formas de governança das cidades. O aumento da vulnerabilidade socioambiental das populações urbanas cria um quadro de riscos cumulativos com prognósticos desastrosos que faz da administração pública uma arena fundamental para o futuro do planeta. Neste quadro de incertezas, a tomada de decisão política enfrenta novos desafios, entre eles a antecipação de cenários futuros que passam a motivar e legitimar a criação de políticas públicas no presente. A simulação de cenários climáticos, por sua vez, auxilia na redução das incertezas, indicando caminhos para a adaptação e mitigação dos efeitos provocados pelo aumento dos chamados eventos extremos e de seus impactos socioambientais.

A maior frequência dos chamados eventos extremos, tais como o prolongamento ou encurtamento do regime de chuvas e de secas, inundações, altas e baixas temperaturas (IPCC, 2013; Ambrizzi *et al.*, 2012), será um desafio ainda maior para as cidades localizadas em regiões

costeiras. A elevação do nível do mar, o aumento das tempestades, ressacas e assoreamento surgem, para estas regiões, como problemas a serem enfrentados. Dada a variabilidade de estratégias adotadas de uma localidade para outra, as diferentes formas de governança local têm recebido especial atenção da comunidade científica (Bulkeley et al., 2010; Broto, Bulkeley, 2013; Ryan, 2015). Por meio de um estudo de caso, este artigo busca contribuir com a análise da situação climático-política da cidade de Vitória, capital do Estado do Espírito Santo, Brasil.

A escolha da cidade de Vitória é justificada por diferentes razões: sua localização geográfica (um arquipélago formado por 35 ilhas e uma porção continental), diversidade paisagística (fauna, flora e relevo), clima, características urbanas (com aterros realizados nas décadas de 1920 e 1970), características socioeconômicas (IDH elevado com regiões de profunda desigualdade social) e características econômicas (siderúrgicas localizadas na Ponta de Tubarão). Ademais, a cidade de Vitória faz parte de programas e de projetos de pesquisa vinculados às mudanças climáticas, a exemplo do Programa Cidades Sustentáveis, CDP Cities e o Projeto Ciadapta. Características físicas, sociais, econômicas e históricas fazem de Vitória, portanto, um interessante laboratório para a criação de políticas públicas locais voltadas para a adaptação às mudanças climáticas.

Este artigo possui cinco seções. O estudo é iniciado com a apresentação do desenho metodológico de pesquisa. Na sequência, analisa-se a historiografia socioambiental da cidade de Vitória, com especial ênfase sobre os projetos de planejamento urbano desenvolvidos desde o final do século XIX e suas variações no decorrer do século XX. Destaca-se, igualmente, a formação populacional da cidade e de seus principais desafios frente ao problema das mudanças climáticas. Esta seção é complementada com as projeções climáticas para a região de Vitória. No tópico seguinte investiga-se as variáveis que influenciam a capacidade adaptativa do município: fatores socioeconômicos, institucionais, específicos e de inovação. A análise da capacidade adaptativa da cidade é realizada nos três subtópicos finais: planejamento integrado da cidade, articulação e diálogo interno e externo à administração pública e, finalmente, sensibilização para mudança de atitudes e comportamentos.

2 Metodologia

A capacidade adaptativa do município foi analisada por meio de: i) fatores socioeconômicos, ii) fatores institucionais, iii) fatores específicos e iv) fatores de inovação. A

operacionalização foi feita da seguinte maneira: a) fatores socioeconômicos - i) população, ii) trabalho e renda, iii) educação, iv) Pib e IDh, v) déficit habitacional e vi) saneamento básico; b) fatores institucionais - i) existência ou não de política municipal de mudanças climáticas, ii) existência e atuação local de comitê de mudanças climáticas, iii) conexões do plano diretor com as mudanças climáticas e iv) existência de inventários de GEE; c) fatores específicos - i) existência e atualização de mapeamento de áreas de risco e ii) existência de planos preventivos relacionados a fatores climáticos; d) fatores de inovação - i) acesso e uso da informação técnica, científica e climática pela gestão municipal, ii) sistematização de informações e comunicação de dados pela gestão municipal e iii) acesso a recursos tecnológicos pela gestão municipal para lidar com questões urbanas, ambientais e climáticas.

A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, consulta às instituições de levantamento de dados estatísticos (especialmente IBGE), entrevistas e workshop interativo com servidores públicos municipais envolvidos no desenvolvimento e implementação de políticas públicas na área de mudanças climáticas. O objetivo da pesquisa documental, bibliográfica e de levantamento estatístico foi obter informações históricas e dados qualitativos e quantitativos referentes às condições socioeconômicas da cidade de Vitória. O objetivo das entrevistas foi levantar dados sobre os fatores institucionais, fatores específicos e fatores de inovação. O questionário utilizado nas entrevistas era composto por questões abertas e parcialmente fechadas sobre os seguintes tópicos: i) acesso e uso de informações (científica, administrativo/burocrática e jurídica), ii) recursos econômicos, iii) capacidade tecnológica, iv) ações de adaptação sustentáveis, v) capital social e relações informais e vi) processos participativos. O workshop interativo permitiu identificar barreiras e oportunidades para o avanço da governança climática urbana em Vitória, além de possibilitar maior interação entre pesquisadores (produtores de conhecimento científico) e servidores (potenciais usuários do conhecimento científico). A análise desse material permitiu detalhar o cenário político-climático da cidade de Vitória, sobretudo as condições para o desenvolvimento de ações de adaptação.

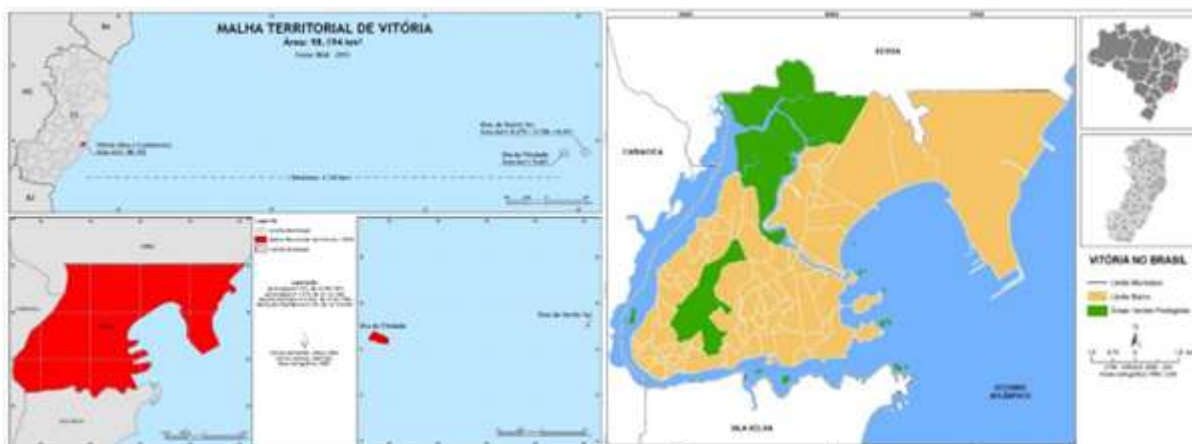
3 O legado histórico de Vitória

A formação histórica de uma cidade é de fundamental importância para a reflexão acerca dos impactos futuros das mudanças climáticas. De acordo com Sheila Jasanoff, as mudanças climáticas modificaram o entendimento de conceitos como tempo, espaço, local, global e

Estado. Nesse sentido, relação entre passado, presente e futuro é determinante para a governança do clima. Um exemplo desta nova dinâmica são os efeitos não intencionais das ações realizadas no passado que tendem a produzir situações problemáticas no futuro, demonstrando o quão necessário é equacionar os processos de tomada de decisão com os cenários climáticos futuros. A noção de risco cumulativo proposta por Ulrich Beck, por exemplo, está diretamente vinculada às ações práticas realizadas ao longo do tempo. Esse estoque de ações acumulado ao longo das décadas pode modificar a compreensão das condições de vulnerabilidade de uma cidade. Um exemplo disso é o legado histórico deixado pelos projetos urbanísticos desenvolvidos em Vitória ao longo de sua história.

Vitória, capital do estado do Espírito Santo, é uma cidade localizada na faixa litorânea da região sudeste brasileira, na Latitude Sul 20° 10' 09' e Longitude Oeste 40° 20' 50' de Greenwich. É um arquipélago composto por 34 ilhas e uma porção continental, com área total de 98.194 km². Aproximadamente 40% de seu território é ocupado por morros. O clima de Vitória é tropical úmido, apresentando variação anual média de temperatura entre Máx. 34,4C° e Mín. 24,4C°. A cidade possui uma população estimada de pouco mais de 358 mil habitantes (IBGE 2018) e densidade demográfica de 3.338,30 hab. Km² (IBGE 2010). A cidade apresenta um interessante histórico de riscos socioambientais com impacto sobre o planejamento urbano, os padrões de desenvolvimento econômico, as condições socioeconômicas (desigualdade social e crescimento urbano desordenado), que, ao longo dos anos, moldaram as características atuais do município. Como veremos, esse histórico constitui um amplo estoque de *riscos climáticos historicamente acumulados*, os quais impactam negativamente a capacidade adaptativa do município e aumentam a vulnerabilidade sócio-climática da região. Para compreender a interação entre esses fatores, este tópico explora a sua formação histórica.

Gráfico 1 - Malha Territorial de Vitória



Fonte: Prefeitura de Vitória, 2018.

A ocupação territorial de Vitória é semelhante às demais cidades costeiras brasileiras, seguindo o modelo colonial de apropriação, extermínio indígena e doação das terras para líderes colonizadores (Siqueira, 2010). Essa história pode ser dividida em três fases: uma primeira, durante o período colonial, uma segunda, caracterizada por um ciclo de modernização ao final do século XIX, e uma terceira na segunda metade do século XX, tipificada pela industrialização da cidade. Vejamos como os ciclos colonial, modernizador e industrializado contribuíram para o aumento do risco socio-climático da cidade, aqui definido como constante aumento da condição de vulnerabilidade do município.

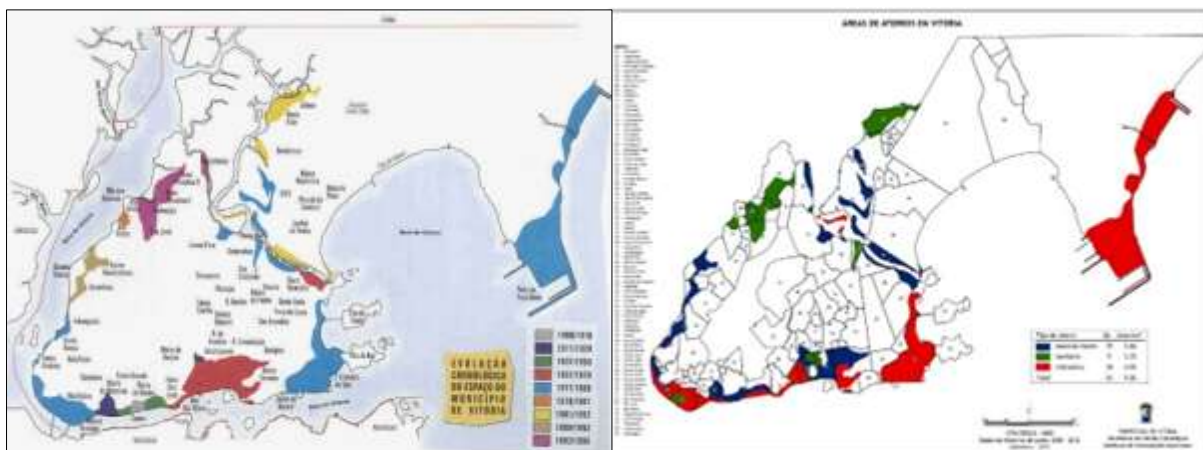
Entre 1535 e 1555, a ocupação de Vitória se concentrou ao sul da cidade, no local em que hoje se encontra o município de Vila Velha (Monjardim, 1995; Derenzi, 1995). Os portugueses, inicialmente interessados na posição estratégica da cidade, criaram núcleos populacionais nos morros, dando prioridade à ocupação das regiões altas e não alagadas da baía de Vitória. Essa dinâmica foi aprofundada com o passar dos anos e foi responsável pela constituição das regiões centrais do município. O aumento populacional da cidade no decorrer do século XIX gerou a necessidade da ocupação das terras baixas, as quais sofrem com a variação do nível do mar, das marés e das chuvas.

A ocupação das planícies é também resultado dos ideais modernizadores da virada do século XIX para o XX. É nesse período que foram desenvolvidos os primeiros projetos de urbanização da cidade, caracterizados pela construção de aterros que expandiram os limites territoriais do município em direção ao mar. Transformações mais acentuadas no modelo de ocupação da ilha de Vitória ocorreram durante a transição da monarquia para a república velha.

É nesse período que se observa um processo de mudança social que alterou significativamente o papel econômico do Espírito Santo no Brasil. O modelo de desenvolvimento econômico adotado deu a Vitória um papel estratégico administrativo, o que provocou uma onda de forte crescimento populacional da cidade. O pequeno núcleo concentrado na região central da ilha não era mais suficiente para acomodar o contingente populacional trazido pelo novo momento econômico ao final do século XIX. É nesse sentido que a ocupação dos morros, estratégia inicialmente adotada pelos portugueses, é substituída pela ocupação das planícies. O projeto urbanístico denominado “Novo Arrebalde”, sob coordenação do engenheiro sanitarista Saturnino de Brito (1864-1929), sintetiza esse momento histórico, caracterizado pela forte expansão urbana (Pimentel, 2005). De acordo com Casagrande (2011), a introdução deste modelo de desenvolvimento urbano foi marcada não apenas pelas condições históricas de época, a exemplo das necessidades sanitárias, higienistas, modernizantes, estéticas, entre outros. Destaca-se, para além destes fatores que também se fizeram presentes na modernização de outras capitais brasileiras, a existência de preocupações conservacionistas que se desenvolveram por meio do questionamento das relações entre sociedade e meio ambiente. A temática ambiental teria sido introduzida na administração pública da cidade de Vitória neste período: o “direito à paisagem” e a paisagem enquanto “contemplação prazerosa” davam significado às necessidades preservacionistas.

A primeira expansão urbana da cidade de Vitória foi projetada em 1897 no governo Muniz Freire e foi seguida por pelo menos outros três projetos realizados ao longo do século XX: o Plano Geral da Cidade de Vitória de 1917, o Plano de Urbanização de Vitória de 1931 e o Plano de Urbanização da cidade de Vitória de 1945. Esses três planos sequentes foram caracterizados pela criação de aterros urbanos (tanto sanitários quanto urbanísticos) que aos poucos moldaram o formato atual dos bairros existentes na ilha de Vitória. Enquanto Saturnino de Brito foi o grande nome por detrás da primeira experiência de modernização dos projetos urbanos da cidade capixaba, o engenheiro urbanista Henrique de Novaes seria o protagonista dos projetos realizados na primeira metade do século XX. Já na década de 70, o destaque fica a cabo do projeto elaborado pelo arquiteto Jolindo Martins Filho, no qual se realizou o aterro da Enseada do Suá. À época, a justificativa para tal empreitada era a necessidade de conter a força da maré na baía de Vitória, que carregava areia que se assentava no canal, assoreando a região e impossibilitando o trânsito de navios no porto de Vitória.

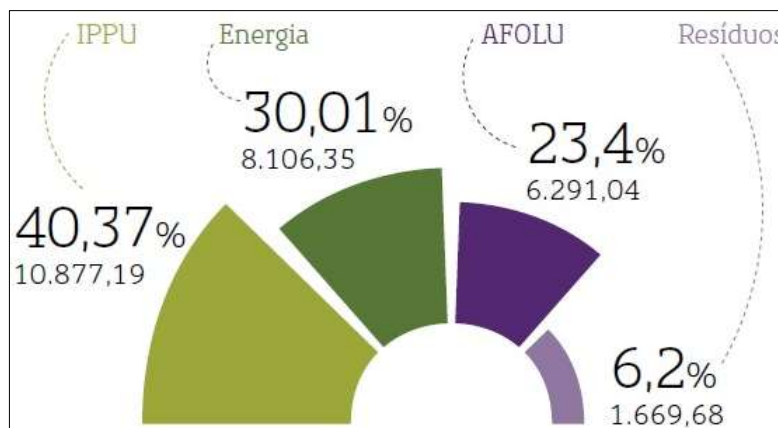
Gráfico 2 - Aterros realizados na Cidade de Vitória



Fonte: Prefeitura de Vitória, 2018.

A década de 1960 marca o início da terceira fase de desenvolvimento urbano de Vitória. A partir do golpe militar, inicia-se um ciclo de forte industrialização caracterizado pela construção do Porto de Tubarão e pela introdução das indústrias de base na área de siderurgia. A construção do Porto de Tubarão foi finalizada em 1966 e as duas usinas de pelotização de minério de ferro da CVRD em 1969 e 1973. De acordo com Fortunato (2011), esses empreendimentos encerram a primeira fase da industrialização do Espírito Santo, uma nova realidade industrial que produziu mudanças sociais em toda a região. Um dos principais reflexos deste momento, destaca Fortunato (2011), foi a modificação dos fluxos migratórios até então existentes. De 1990 em diante, é iniciada fase dos mega-projetos na faixa litorânea do estado. Grigato (2006) destaca o aumento da poluição produzida pelos pólos industriais, especialmente causados pela indústria de base. Esses impactos permanecem até os dias atuais. Uma evidência disso consta no inventário de emissões do Estado, realizado no ano de 2013, no qual o setor industrial aparece como um dos principais responsáveis pelas emissões de gases do efeito estufa no Espírito Santo. As emissões totais chegaram a 26.944,22 Gg-CO₂eq: Processos Industriais (IPPU) 10.877,19 (40,37%), Energia 8.106,36 (30,01%), Florestas, Agricultura e Pecuária (Afolu) 6.291 (23,4%) e Resíduos 1.669,68 (6,2%). Grande parte destas emissões encontra-se localizada na região metropolitana de Vitória.

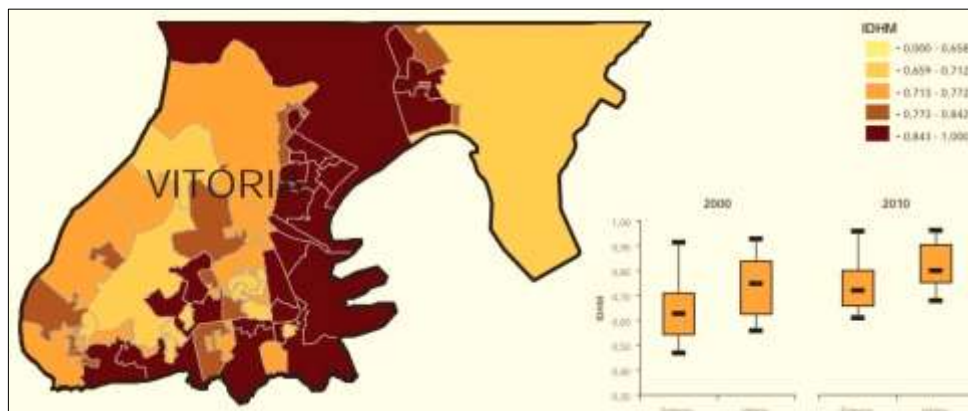
Gráfico 3 - Total de emissões por setor (GgCO₂eq)



Fonte: Inventário do Estado do Espírito Santo (2013)

A trajetória do desenvolvimento humano no município é outro fato relevante, especialmente com relação às desigualdades sociais verificadas na região. O mapa da desigualdade Vitória apresenta variação no IDH dos bairros (Gráficos 5 e 6), com forte concentração de renda e serviços públicos nas regiões nobres da cidade. Bairros localizados na região central, norte e noroeste da ilha, ainda que apresentem indicadores socioeconômicos elevados se comparados com a média brasileira, encontram-se bem abaixo de bairros como Mata da Praia (0,961), Barro Vermelho (0,961) e Praia do Canto (0,958). A desigualdade social acompanha a desigualdade de infraestrutura. Um destes problemas diz respeito às ocupações desordenadas das encostas e dos morros, os quais tendem a sofrer um acréscimo de vulnerabilidade em razão do possível aumento dos eventos extremos climáticos. De acordo com o IBGE, no Estado do Espírito Santo, os Municípios de Serra, com 132.433 (32,3% do total do município), e Vitória, com 87.084 (26,6% do total do município), são os municípios com os maiores quantitativos de moradores expostos a áreas de risco. De acordo com a defesa civil de Vitória, o número de moradias e de habitantes em situação de risco seria menor: a cidade apresentaria 25 áreas de risco com um total de 6.612 habitantes em 1.889 imóveis.

Gráfico 4 - IDH Bairros Vitória



Fonte: IPEA, 2014.

4 Mudança climática e ações de adaptação em Vitória

Os relatórios produzidos e divulgados pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) desde 1990 apresentam consenso entre os cientistas sobre o fato de que as emissões provocadas pelas atividades humanas aumentaram substancialmente as concentrações atmosféricas de gases de efeito estufa e, por isso, resultam em um aquecimento adicional da superfície da Terra. Na sua quinta edição publicada em 2014, os relatórios do IPCC continuam a sinalizar a necessidade de reduzir significativamente as emissões globais de gases de efeito estufa na tentativa de conter o aumento da temperatura média global em menos de 2°C em relação à era pré-industrial, bem como evidenciam a urgência de estratégias, escolhas e ações que reduzam as mudanças climáticas e seus impactos e busquem sinergias com ações que buscam assegurar uma gestão de risco eficaz e medidas adaptativas (Denton et al., 2014).

Entre as projeções e consequências, os estudos climáticos apontam alterações na distribuição, intensidade e frequência geográfica dos riscos relacionados às condições meteorológicas, ameaçando exceder as capacidades dos sistemas (países, regiões, cidades) de absorver perdas e recuperar-se dos impactos e desastres.

No caso brasileiro, particularmente, o Primeiro Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (Ambrizzi et al., 2012), que reúne os principais resultados científicos consensuais das projeções regionalizadas de clima para os diferentes biomas do Brasil, considerando os períodos de início (2011-2040), meados (2041-2070) e final (2071-2100) do século 21, indica que mudanças importantes no clima devem acontecer ainda neste século, com impactos sociais e econômicos sobre a produção de alimentos, *commodities*

e energia (Darella-Filho et al., 2016; Torres et al., 2012, Marin; 2014) e com um conjunto de novos riscos e ameaças que podem agravar as situações de risco já existentes, particularmente em áreas urbanas (Marengo, 2015; Nobre et al., 2010).

As projeções climáticas produzidas tanto pelos modelos globais como pelos modelos regionais indicam exacerbação de problemas associados a eventos meteorológicos que já acontecem no dia-a-dia, destacando a necessidade de gerenciamento dos riscos, já que os eventos climáticos extremos tenderão a ocorrer com mais frequência. Com particular atenção ao Sudeste do Brasil, e mais particularmente Vitória, destaca-se a difícil previsibilidade climática para a Região Sudeste, ao pensar nas mudanças climáticas (alterações no clima numa escala de 30 anos ou mais), embora tendências e projeções para o município sejam claras, tais como:

- a) tendência de aumento de temperatura;
- b) redução de precipitação (chuva);
- c) aumento de dias secos consecutivos;
- d) redução do número de dias com precipitação;
- e) concentração de chuvas intensas em períodos curtos;
- f) diminuição do número de noites e dias frios;
- g) aumento do número de dias e noites quentes.

Os dados referentes ao índice de desconforto térmico também chamam atenção para um aumento no número de dias classificados como dias de desconforto, estresse severo e estado de emergência, que devem ser objeto de atenção crescente, especialmente por parte dos setores de saúde e planejamento energético (já que com temperaturas mais altas, há maior tendência, por exemplo, de uso de ar condicionado). Os dados sumarizados chamam a atenção para a necessidade de focar em medidas adaptativas, ainda que as incertezas em projeções climáticas existam – e continuarão a existir — dada a complexidade do sistema climático. Neste sentido, enfatiza-se a urgência na adoção de medidas adaptativas conhecidas como “no-regrets” (sem arrependimentos).

Medidas adaptativas “no-regrets” estão relacionadas a diversos setores de uma gestão municipal, como drenagem urbana, resíduos, uso e ocupação do solo, mobilidade, arborização,

serviços ambientais, desenvolvimento rural sustentável, por exemplo, cujas ações têm impacto direto na cidade e na qualidade de vida dos seus moradores, podendo tanto alcançar objetivos relacionados à sustentabilidade, justiça social, suporte ao desenvolvimento econômico, como objetivos relacionados ao gerenciamento de riscos de eventos extremos e minimização dos efeitos climáticos.

A literatura e as experiências empíricas estudadas revelam que a capacidade de adaptação – ou seja, o potencial de mudar para um estado mais desejável frente aos impactos e riscos às mudanças climáticas (Engle, 2011; Eakin; Lemos, 2006; Eakin et al., 2014; Lemos et al., 2007) – envolve duas dimensões: genérica e específica. A capacidade específica é a habilidade de antecipar, responder e identificar um determinado risco. Na prática, refere-se ao conjunto de mecanismos de gestão de riscos implementados pelos governos e organizações privadas para diminuir a vulnerabilidade ao impacto das alterações climáticas. Exemplos são os planos de resposta de emergência de seca, planos de chuva, projeto e construção de infraestrutura de proteção e obras públicas (por exemplo, diques, represas, reservatórios, perímetros irrigados), planos de evacuação etc. (Sharma; Patwardhan, 2008; Lemos et al, 2013). A capacidade genérica é definida como os ativos e os bens que constroem a capacidade de diferentes sistemas de enfrentar e responder a uma variedade de estressores, ou seja, é a habilidade de resposta social, econômica e política, como renda, acesso à educação, saúde, capital social, ativos físicos, entre outros (Eakin et al., 2014; Lemos et al., 2013).

Os resultados da pesquisa mostram que, entre as ações que o município de Vitória já coloca em prática e que podem minimizar os impactos dos eventos extremos e facilitar a adaptação da cidade às alterações climáticas, encontram-se: (i) coleta, tratamento e reciclagem de resíduos na cidade; (ii) parceria com o BID para a realização de inventário de emissões de gases de efeito estufa em Vitória e na região metropolitana e estudos de vulnerabilidade, mitigação e adaptação; (iii) projetos focados no combate ao desmatamento e ocupação irregular, como o Projeto São Pedro (urbanização de áreas de manguezais ocupadas), Projeto Terra (reassentamento de famílias em risco social); (iv) projetos e intervenções focados em deslizamento de encostas, com recuperação de encostas e reflorestamento; (v) monitoramento permanente da erosão costeira; (vi) criação de unidade de conservação marinha para fiscalização e monitoramento do mar; (vii) plano de drenagem urbana; (viii) investimentos em saneamento e na recuperação de mananciais, reconhecendo que a cidade hoje conta atualmente com 65% de coleta e tratamento de esgoto; (ix) ações focadas em segurança alimentar com

investimentos em hortas orgânicas; e (x) elaboração de uma política municipal de eficiência energética.

Quanto ao controle da poluição atmosférica industrial e veicular, chama a atenção o grande fluxo de automóveis que circulam em Vitória diariamente, especialmente devido aos deslocamentos diários observados na região metropolitana que em grande medida se concentram na cidade Vitória, e para os fortes conflitos existentes entre município e governo estadual no que se refere ao licenciamento ambiental. Os incêndios florestais que ocorrem no entorno da cidade de Vitória também surgem como um desafio significativo a ser enfrentado pela cidade. Faz-se igualmente necessário que projetos relacionados à engenharia e infraestrutura da cidade considerem as projeções climáticas na elaboração de suas diretrizes. Observa-se ainda entraves possíveis relacionados à capacidade tecnológica e financeira do município, chamando a atenção o fato de que recursos existem, mas há necessidade de atentar para a qualidade na sua aplicação.

5 Levantamento dos indicadores de vulnerabilidade socio-climática em Vitória

Planejamentos de longo prazo voltados à adaptação climática não são regra no Brasil. Nas cidades, as ações de ajustamento e adaptação precisam ser pensadas e implantadas com urgência (Uittenbroek et al., 2014; Hogan, 2007; Kaspersen et al., 2005; Ambrizzi et al., 2012; Vargas, 2011; Ribeiro, 2010). Entendendo adaptação como processos de ajustamentos para antecipar impactos adversos das mudanças climáticas que resultam na redução da vulnerabilidade (IPCC, 2007) e capacidade adaptativa como o potencial de mudar para um estado mais desejável frente aos impactos ou riscos às mudanças climáticas (Eakin, Lemos, 2005; Eakin et al., 2014; Lemos et al., 2007), determinados aspectos e configurações locais interferem, em maior ou menor grau, nos processos adaptativos. Neste tópico serão analisados os seguintes fatores (percepções dos riscos associados às mudanças climáticas e impactos dos eventos climáticos extremos) e seus atributos: (i) acessos e usos da informação científica nas decisões individuais e coletivas; (ii) recursos econômicos; (iii) capacidade tecnológica; (iv) intersecção entre ações de adaptação e desenvolvimento sustentável; (v) sinergias entre capacidades genéricas e específicas; (vi) capital social; (vii) confiança nas organizações; (viii) presença de empreendedores de políticas públicas; (ix) processos de governança participativos.

A partir das ações de adaptação propostos no Terceiro e no Quarto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (AR3 IPCC e AR4 IPCC),

diversos estudos têm buscado analisar o que constrói a capacidade adaptativa e que elementos facilitam ou limitam tais capacidades. Entre estes elementos, estão, por exemplo, os acessos e usos da informação científica nas decisões individuais e coletivas. A capacidade adaptativa é construída por meio de investimentos em informação e conhecimentos (Carvalho, Furtado, 2015), considerando-se que a produção e os meios de distribuição e comunicação disponíveis podem encorajar instituições a se permitirem mudanças e a incorporarem aprendizagem (Lemos et al., 2007). A forma como as informações técnicas e científicas são divulgadas publicamente ganha expressivo destaque como mediação das relações das pessoas com o ambiente social e físico. A dificuldade na apropriação e utilização destes conhecimentos nas decisões tomadas são, certamente, limitações importantes para os indivíduos agirem, tanto no nível institucional quanto individual (Di Giulio et al., 2014). O uso da informação científica depende também de três fatores, conforme destaca Lemos et al. (2012): (i) a percepção dos usuários quanto à informação disponibilizada; (ii) como os novos conhecimentos produzidos se articulam com aqueles já existentes e disseminados; (iii) o nível e a qualidade da interação entre produtores do conhecimento e usuários do conhecimento.

Quanto aos recursos econômicos e à capacidade tecnológica, Fankhauser e McDermott (2014) mostram que o déficit de adaptação (*adaptation deficit*) passa pela ausência (ou ineficiência) de capacidade tecnológica, institucional e financeira. Este déficit estaria relacionado a dois elementos: (a) efeito demanda (quanto maior a renda de um local, maior a demanda por investimentos em segurança climática; (b) efeito eficiência (a “produtividade da adaptação” tenderia a ser reforçada pelo contexto socioeconômico de economias de alta renda). No nível de uma cidade, há certamente uma relação estreita entre investimentos para reduzir a vulnerabilidade a eventos extremos ou estar melhor preparado para enfrentá-los e a disponibilidade de recursos econômicos (Eakin et al., 2014). Os recursos econômicos e a capacidade tecnológica influenciam, ainda, a realização de estudos de clima urbano, com séries temporais e espaciais que possibilitam compreender na escala urbana as interações clima-cidade, as repercussões das mudanças regionais e globais na esfera do cotidiano e da gestão dos perigos urbanos e esboçar o dimensionamento da vulnerabilidade.

Com relação à intersecção entre ações de adaptação e desenvolvimento sustentável, a experimentação de políticas públicas (*policy experimentation*) nos espaços urbanos surge como importante opção para a tomada de medidas climáticas com possíveis ganhos econômicos, redução dos potenciais perigos associados aos impactos climáticos, expansão de reivindicações

de autoridade ou de recursos ou, ainda, expressão de uma posição ideológica sobre o fenômeno climático (Hoffmann, 2011). As experimentações de políticas públicas vão sendo construídas contextualmente, sendo influenciadas por diferentes variáveis, como: (i) a busca por políticas inovadoras de mudanças climáticas para o cumprimento de metas internas e redução de riscos (Bassett e Shandas, 2010; Anguelovski e Carmin, 2011); (ii) ações frente às mudanças climáticas como meio de diferenciação positiva e obtenção de posições de lideranças (Anguelovski, Carmin 2011; Eisenhauer et al., in review); (iii) iniciativas verdes ou de sustentabilidade, justiça social, redução de despesas potenciais, suporte ao desenvolvimento econômico, atração de investimento e migração econômica (Barclay et al., 2013). Neste quesito, duas perspectivas merecem destaque de acordo com Uittenbroek et al. (2014): *mainstreaming* e *dedicated approach*. Na primeira, a adaptação climática é integrada às políticas públicas (ou ações) já existentes, como planejamento urbano, gerenciamento de recursos hídricos e saúde pública. Na segunda, a adaptação é apresentada como uma nova proposta de política (*new policy domain*). Esta abordagem é baseada diretamente no compromisso político à adaptação climática por meio de alocação de recursos e objetivos claros que rapidamente criam ações políticas.

As sinergias entre capacidades genéricas e específicas facilitam a capacidade adaptativa de uma cidade e processos de gerenciamento de riscos associados às mudanças climáticas (Eakin et al., 2014). Entre os atributos genéricos, destacam-se produtividade econômica, informação, níveis de pobreza, desigualdade socioeconômica, transparência no processo de governança, níveis de educação, saneamento, serviços de saúde e integridade do ambiente construído. Com relação às capacidades específicas, observa-se a importância de sistemas de alerta precoce, desenvolvimento de cenários, investimentos em infraestrutura, planejamento de desastre, fundos de compensação para situações de desastre, planejamento para mitigação de riscos e sistemas de seguro. Capital social e confiança nas organizações, por sua vez, são relevantes por se relacionarem à capacidade de ação coletiva de uma comunidade (Pelling, High, 2005; Engle, Lemos, 2010). Capital social encontra-se atrelado às relações sociais informais e aos valores compartilhados (Pelling, High, 2005), redes estabelecidas, normas, a confiança e a reciprocidade, fatores fundamentais para ações coletivas (Putnam, 1995). Confiança apresenta elementos racionais (cognitivos) e emocionais (afetivos) (Parker et al., 2008). Relacionada à competência e à confiabilidade, a confiança cognitiva é baseada no conhecimento prático acumulado, à experiência individual e reputação. A confiança afetiva é

baseada no sentimento de cuidado e preocupação que o indivíduo apresenta ao lidar com alguém ou com uma instituição.

Os chamados empreendedores de políticas públicas (policy entrepreneurs, municipal champions ou institutional entrepreneurs) são agentes que, por meio das próprias ações, mobilização de outros e recursos, buscam criar ou transformar as estruturas existentes (Uittenbroek et al., 2014). Possuem papel fundamental na emergência de novas agendas socioambientais, incluindo políticas climáticas (Mintrom, Luetjens, 2017)) e ações adaptativas por meio de experimentações (Anguelovski, Carmin, 2011; Bulkeley, Broto, 2013; Barclay et al., 2013). Com relação à governança participativa, Walker et al. (2012) destacam a relevância de processos inclusivos e multiníveis. Governança, neste sentido, significa regras, processos e comportamentos que afetam a forma como os poderes são exercidos, sobretudo no que tange a abertura, participação, eficiência, coerência e responsabilidade presentes no processo decisório (Jasanoff, Martello, 2004). Para Guimarães e Martin (2001), governança remete à coordenação interdependente entre agentes, à ação coletiva e à cooperação. Apresenta os seguintes elementos de análise: i) conceber todos que participam na tomada de decisões como partes corresponsáveis; ii) conceber a produção dos recursos –financeiros, organizacionais, humanos ou informacionais – como resultado de parcerias horizontais, intra e inter-organizacionais; iii) valorizar as estruturas descentralizadas e participativas (Guimarães e Martin, 2001).

Conforme descrito na seção sobre metodologia deste artigo, o diagnóstico da capacidade de adaptação às mudanças climáticas do município de Vitória foi dividido em quatro dimensões: i) fatores socioeconômicos, ii) fatores institucionais, iii) fatores específicos e iv) fatores de inovação. Os dados foram obtidos por meio de levantamento de informações publicadas pelo IBGE, realização de entrevistas abertas com servidores do quadro permanente da prefeitura de Vitória e realização de grupo focal com servidores envolvidos com o desenvolvimento de políticas públicas na área de mudanças climáticas.

5.1 Fatores socioeconômicos:

População	Trabalho e rendimento	Educação	Economia	Saúde	Território e meio ambiente	Habitação	Saneamento
População estimada (2018): 358.267 População censo (2010): 327.801 Densidade demográfica (2010): 3.338,30 hab/km² População em área de risco (IBGE): 87.084 População em área de risco (Prefeitura de Vitória): 6.612 FONTE: IBGE, 2018.	Salário médio mensal (2016): 4,0 salários mínimos Pessoal ocupado (2016): 236.391 População ocupada (2016): 65,7 % Percentual da população com rendimento nominal mensal per capita de até ½ salário mínimo (2010): 28,7 % FONTE: IBGE, 2018.	Taxa de escolarização de 6 a 14 anos (2010): 97,6 % IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (2015): 5,6 IDEB – Anos finais do ensino fundamental (2015): 4,1 Matrículas no ensino fundamental (2017): 39.373 Matrículas no ensino médio (2017): 16.337 Docentes no ensino fundamental (2015): 2.393 Docentes no ensino médio (2017): 1.017 Número de estabelecimentos de ensino fundamental (2015): 88 Número de estabelecimentos de ensino médio (2015): 35 FONTE: IBGE, 2018.	PIB per capita (2015): R\$ 64.744,84 Percentual das receitas oriundas de fontes externas (2015): 47,9 % Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]: 0,845 Total de receitas realizadas (2017): R\$ 1.665.696,00 (×1000) Total das despesas realizadas (2017): R\$ 1.508.161,00 (×1000) FONTE: IBGE, 2018.	Mortalidade Infantil (2014): 9,78 óbitos por mil nascidos vivos Internações por diarreia (2016): 0,3 internações por mil habitantes Estabelecimentos de Saúde SUS (2009): 86 estabelecimentos FONTE: IBGE, 2018.	Área da unidade territorial (2017): 96,536 km² Esgotamento sanitário adequado (2010): 98,1 % Arborização vias públicas (2010): 65,4 % Urbanização de vias públicas (2010): 78,7 % FONTE: IBGE, 2018.	Déficit habitacional do Estado do Espírito Santo: 20%, sendo 87% corresponde a variável “aluguel excessivo”. A situação da região metropolitana é a seguinte: Serra 14,74%, Vila Velha 10,72%; Vitória 8,37% e Cariacica 7,70% FONTE: Instituto Jones do Santos Neves, 2018.	Atendimento total de água: 95,22% Atendimento urbano de água: 95,20% Atendimento total de esgoto: 67,36% Atendimento de esgoto urbano: 67,36% Esgoto tratado por água consumida: 51,96%. Em razão de sua posição geográfica, Vitória recebe o esgoto proveniente das cidades da grande Vitória, as quais contam com indicadores de saneamento básico inferiores se comparadas à Vitória. FONTE: Instituto Trata Brasil, 2018.

5.2 Fatores institucionais:

Política municipal de mudanças climáticas	Atuação de comitê de mudanças climáticas	Plano diretor e mudanças climáticas	Inventários de GEE
Vitória não conta com política municipal de mitigação ou adaptação às mudanças climáticas, ainda que debates tenham sido iniciados no ano de 2017 após a criação do Comitê Municipal de Mudanças Climáticas (PORTARIA Nº 10/2016). O Estado do Espírito Santo conta com a lei LEI Nº 9.531 de 16.09.2010 que “tem	Ligado à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Vitória, o Comitê Técnico Sob Mudanças Climáticas tem como objetivos estudar, analisar, articular e integrar o conhecimento sobre mudanças e adversidades climáticas, no espectro de suas causas e efeitos, para a proposição de políticas públicas e ações	O Plano Diretor Urbano (PDU) de Vitória (Lei 6705/2006) não menciona a questão climática enquanto princípio ou diretriz de sua política urbana. Ainda que não exista uma preocupação explícita com a questão climática, seja adaptação ou mitigação, o PDU estabelece diretrizes que podem ser indiretamente associadas com a questão	Vitória não realiza inventários de GEE. Em 2013, o governo do Espírito Santo publicou o inventário de emissões de GEE de todo o Estado, porém não há uma subdivisão que especifique a contribuição de cada município para o total das emissões.

como objetivo estabelecer o compromisso do Estado do Espírito Santo frente ao desafio das mudanças climáticas globais, dispor sobre as condições para as adaptações necessárias aos impactos delas derivadas, bem como contribuir para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, promovendo o desenvolvimento sustentável”. No caso específico do município de Vitória, a expectativa é que o Comitê proponha ao legislativo a criação de uma política local.	de mitigação e adaptação aos eventos extremos do clima. Destaca-se a inexistência de sinergia entre as diferentes secretarias que compõem a administração da prefeitura de Vitória, sendo a questão climática majoritariamente compreendida como um problema de natureza ambiental e de competência quase que exclusiva da Secretaria de Meio Ambiente.	climática, a exemplo de diretrizes ou princípios associados à “sustentabilidade” e aumento da “qualidade de vida” por meio da promoção da preservação do meio ambiente, redução da poluição (sem mencionar as fontes de emissão) e diminuição de riscos.	
--	---	--	--

5.3 Fatores específicos:

Existência e atualização de mapeamento de áreas de risco	Existência de planos preventivos relacionados a fatores climáticos
Vitória possui mapeamento atualizado das áreas de risco do município. Em razão das características geográficas da cidade, uma ilha com diferentes acidentes geográficos, da ocupação desordenada e construção urbana não planejada, a administração municipal se preocupa com a questão. O mapeamento, contudo, não menciona explicitamente o problema das mudanças climáticas. O que se verifica são estratégias de enfrentamento de problemas emergenciais e de planejamento urbano voltados à mitigação dos danos causados por eventos extremos, a exemplo de chuvas e deslizamento de encostas.	A prevenção a problemas provocados por climáticos é fator recorrente na criação de políticas públicas municipais. A geografia acidentada de seu território produz uma série de riscos, assim como a criação e ocupação de zonas de aterro, ocupação de mangue e regiões localizadas abaixo do nível do mar. Um exemplo são eventos climáticos, como fortes chuvas, que ocorrem durante a maré cheia, os quais provocam efeitos em cascata por toda a cidade. Estes fatores fizeram com que a prefeitura da cidade realizasse investimentos voltados para resolução de tais problemas, a exemplo de sistemas de bombeamentos e bolsões subterrâneos para o escoamento da água das chuvas).

5.4 Fatores de inovação:

Acesso e uso da informação técnica, científica e climática pela gestão municipal	Sistematização de informações e comunicação de dados pela gestão municipal	Acesso a recursos tecnológicos pela gestão municipal para lidar com questões urbanas, ambientais e climáticas
Ocorre de maneira precária, pois não há uma central de inteligência responsável por assessorar os diferentes setores da administração municipal no processo de tomada de decisão. De acordo com os	Não há sistematização e meios institucionais para a comunicação de informações tecnocientíficas e climáticas. Conforme citado, o compartilhamento de informações ocorre por meio de redes sociais. No	Vitória conta com poucos recursos tecnológicos para lidar com questões urbanas, ambientais e climáticas. A cidade, por exemplo, conta com sistema de câmeras para a administração do

entrevistados, o acesso e uso de informações depende de iniciativas individuais. A cidade conta, no entanto, com instituições de produção de conhecimento tecnocientífico: na área climática, os principais canais são o Incaper e a defesa civil da cidade; com relação à produção científica, existem instituições de pesquisa, a exemplo da Universidade Federal do Espírito Santo. A existência de parcerias com instituições de pesquisa é de importância fundamental; contudo, conforme relatado pelos entrevistados, não existem parcerias entre a prefeitura e a principal universidade do Estado do Espírito Santo, a UFES, no que se refere à adaptação às mudanças climáticas.	que se refere à comunicação de eventos extremos, situações de risco e desastres, a comunicação é realizada por meio dos canais oferecidos pela defesa civil.	trânsito, duas estações climáticas administradas pelo Incaper, site e aplicativos que facilitam a comunicação entre poder público e sociedade civil e recursos tecnológicos utilizados no Porto de Vitória e no Porto de Tubarão e pelas indústrias siderúrgicas que atuam na cidade
---	--	--

6 Análise dos indicadores

6.1 Planejamento integrado da cidade

O Plano Diretor de Vitória, que está em curso, e a possibilidade de propor estratégias e ações relacionadas ao planejamento, uso e ocupação do solo para os próximos 10 anos, mais afinadas com adaptação climática, foi um tema recorrentemente explorado pelos entrevistados. Essa é certamente uma oportunidade para o município, uma vez que as ações de adaptação climática, como evidenciam diversas experiências no mundo, tendem a ser mais facilmente implementadas e organizadas quando buscam sinergias com políticas, recursos e medidas já existentes, como ações visando à sustentabilidade, qualidade de vida e infraestrutura (Lemos et al., 2007; Uittenbroek et al., 2014; Barclay et al. 2013; Ryan, 2015; Aylett, 2014). O município de Vitória pode internalizar adaptação na sua agenda por meio de ações e medidas atreladas à política habitacional, saneamento, gestão de recursos hídricos e revisão de formas de mobilidade urbana, por exemplo.

Uma revisão da literatura e de estudos de casos evidencia que a forma como as cidades abordam as questões climáticas está intrinsecamente relacionada a aspectos locais que interferem, em maior ou menor grau, nos seus processos de adaptação às mudanças climáticas. Entre eles, podem ser listados o nível de exposição da população aos efeitos das mudanças climáticas e fatores que influenciam direta e indiretamente a capacidade das cidades de

enfrentar impactos ou riscos às mudanças climáticas, como acessos e usos da informação científica nas decisões; recursos econômicos; capacidade tecnológica; capital social; processos de governança participativos, por exemplo (Eakin et al., 2014; Pelling, High, 2005; Anguelovski, Carmin 2011; Bulkeley, Broto 2013; Wise et al., 2014; Uittenbroek et al., 2014). Conforme análise, esses fatores de adaptação aos poucos vêm sendo introduzidos no município. O aprimoramento das estratégias de planejamento urbano pode ser observado nas políticas voltadas para o cumprimento de metas de sustentabilidade baseadas em indicadores socioambientais. Destaca-se, por exemplo, os projetos Vitória Cidade Inteligente e Observatório VIX, os quais visam dar maior transparência, agilidade e precisão na elaboração e acompanhamento de políticas públicas na área de mudanças climáticas, sociais, econômicas, saúde e educacionais.

Nas entrevistas também observou-se a existência de entraves políticos, sociais e culturais que dificultam o desenvolvimento de agendas voltadas para a adaptação às mudanças climáticas. Um destes desafios é de caráter cultural, que diz respeito à internalização de novas escalas temporais à administração pública em razão das características das mudanças climáticas: governa-se hoje problemas que poderão ser desenvolvidos com maior clareza apenas nas décadas futuras, enquanto as gestões municipais dedicam-se com mais veemência à solução de questões do tempo presente (Viola e Basso, 2016).

6.2 Articulação e diálogo interno e externo à administração pública

A administração pública é uma das dimensões mais relevantes ao estudo da adaptação às mudanças climáticas, diretamente vinculada aos desafios do Antropoceno, definido como um momento histórico-natural no qual a influência humana se torna presente em todo o globo, alterando a dinâmica do planeta em suas dimensões geológica, ecológica e social (Artaxo, 2014; Stefan, Crutzen e McNeill, 2007; Crutzen, 2002). Trata-se, portanto, de uma nova era caracterizada por mudanças estruturantes na história de todo o planeta (Spring, 2016). Isso implica na modificação das formas de governabilidade tradicionalmente existentes: o termo ‘governar’ é ressemantizado no período pós década de 1970, dando origem a sistemas diferentes de governança (Jacobi e Sinisgalli, 2012; Bulkeley, 2010). Em outros termos, governança significa envolvimento entre instituições formais, informais e diferentes dimensões sociais que, juntas, decidem o processo político e influenciam na tomada de decisão relacionada a assuntos de meio ambiente e, sobretudo, mudanças climáticas (Borges, 2017). É nesse sentido que o

estabelecimento de parcerias e a ampliação do diálogo e colaboração entre os técnicos e gestores municipais, entre gestão pública e iniciativa privada, entre prefeitura e terceiro setor e instituições de pesquisa pode ser a chave para avançar na agenda socioambiental da cidade e fortalecer a capacidade adaptativa de Vitória.

Cabe destacar que a capacidade adaptativa de uma cidade é também construída com investimentos em informação e conhecimento (Di Giulio et al., 2017). O conhecimento sobre as opções disponíveis, a capacidade de acessá-las e a habilidade para implementar aquelas mais adequadas é fundamental nesse processo (Carvalho e Furtado, 2015). Existem modos de governança que buscam atender diferentes demandas e solucionar situações específicas, como no caso da governança multiescala e governança multiator (Barbieri e Ferreira, 2018). A governança multiescala lida sobretudo com os problemas que envolvem a adaptação às mudanças climáticas. Um exemplo disso é a tentativa de equacionar as responsabilidades dos diferentes níveis de governança e as controvérsias relacionadas à escala de governança e o desafio da adaptação às mudanças climáticas (Dewulf et al, 2015). O principal entrave a ser enfrentado diz respeito à falta de fluidez entre os níveis de governança observados na esfera política: local, regional, estadual, nacional, transnacional e global (Newell et al, 2012). Na governança multiator, agentes públicos e privados dialogam na governança das mudanças climáticas, desempenhando papéis e assumindo responsabilidades que necessitam de novos arranjos dada a complexidade do problema das mudanças climáticas. Nesse modelo se destaca a alocação das responsabilidades públicas e privadas e os papéis desempenhados por organizações não-governamentais e sociedade civil (Barbieri e Ferreira, 2018). Em Vitória, observa-se um esforço na direção de oxigenar os modos de governança do clima por meio da introdução de novos agentes, novas fontes de informação e novas formas de tomada de decisão. Um entrave fortemente citado pelos entrevistados diz respeito à dificuldade encontrada no engajamento dos setores produtivos, os quais se furtam na maioria das vezes a assumir responsabilidade no enfrentamento da questão.

Processos de governança mais inclusivos fomentam transparência na divulgação de informações e abertura para participação pública no processo decisório (Walker et al., 2012). O desafio para Vitória é, também, o de implementar políticas inovadoras para enfrentar suas questões urbanas, ambientais e climáticas, de forma a integrar mais diretamente a sociedade em seus diversos setores nos processos de tomadas de decisão. Parcerias, redes, alianças estratégicas

e outras formas de colaboração, como diversas experiências no mundo evidenciam, são importantes para adaptação (Leck and Roberts 2015).

6.3 Sensibilização para mudança de atitudes e comportamentos

A mudança climática, mais do que um problema ambiental, demanda sensibilização para mudanças de atitudes e comportamentos. Se as cidades podem ser entendidas como espelhos das sociedades, como a materialização dos seus desejos, demandas, ações e valores, sensibilizar seus moradores para os riscos associados às mudanças ambientais globais e para a necessidade de mudanças de comportamento é fundamental para o desenvolvimento de políticas públicas. O papel da educação nesse processo é central. A percepção pública das mudanças climáticas, das políticas de adaptação, de mitigação e de como essas variáveis impactam sobre o cotidiano de vidas dos habitantes de Vitória foi tema recorrente durante a pesquisa, especialmente durante as entrevistas e durante o workshop realizado na cidade com os servidores públicos municipais.

O desafio não é só para a cidade de Vitória. Uma leitura atenta de análises publicadas pelos cientistas sociais mostra que, apesar de haver uma sensibilização generalizada e difusa sobre as questões climáticas, a maioria dos indivíduos apresentam dificuldades na compreensão das causas e efeitos das mudanças climáticas (Renn, 2011; Leiserowitz et al., 2012; Oreskes, 2007; Weber, 2010; Giddens, 2009). Embora a maioria concorde que mudanças de estilos de vida são necessárias, poucos estão dispostos, de fato, a promoverem mudanças radicais em seus estilos de vida para minimizar os efeitos negativos (Renn, 2011; Ferreira et al., 2012; Di Giulio; Ferreira, 2013). Como alerta Leiserowitz (2007/2008), após análise de pesquisas sobre opinião pública em diversos países, entre eles o Brasil, as mudanças climáticas, entendidas como problemas ambientais modernos (Naustdalslid, 2011), possuem baixa prioridade para as pessoas se comparadas com outras questões (inclusive ambientais).

No caso das políticas de adaptação, a mudança de comportamento se dá tanto pela mudança de cultura administrativa, a exemplo das formas descentralizadas de gestão, quanto pela internalização e compreensão da lógica espacial e temporal na qual se dá o problema das mudanças climáticas. Em primeiro lugar, é necessário considerar que as negociações entre os agentes se desenrolam em níveis e em escalas diferentes (Silva e Fraxe, 2012). Conforme destacam Barbieri e Ferreira (2018), os agentes deixam de ser sujeitos isolados para integrarem

redes densas com forte potencial de ação coletiva. O efeito positivo observado é o aumento no desempenho da governança, aprimorando-se as formas de circulação de informação que oxigenam o processo de tomada de decisão. Em segundo lugar, de acordo Jasanoff (2001, 2005; Jasanoff e Sang-Hyun, 2015), as mudanças climáticas introduzem a necessidade de uma epistemologia cívica. Baseada em um sistema de descontinuidades, as mudanças climáticas introduzem novas definições para os conceitos de tempo, espaço, Estado, mudança e alteração (Fetz et al., 2017; Jasanoff, 2010). Tempo e espaço, por exemplo, possuem importância central na articulação política contemporânea: extrapolando significativamente o tempo da vida cotidiana, estes conceitos modificam as relações de causa e efeito verificadas entre as escalas local e planetária. O desafio do município de Vitória é internalizar essa epistemologia cívica em suas formas de governança, aperfeiçoando a participação pública, diversificando as fontes de conhecimento e fortalecendo estilos de pensamento que consigam consolidar uma cultura político-social voltada ao desenvolvimento de ações de adaptação climática.

7 Conclusão

Sendo adaptação climática compreendida como ações de ajustamento que vislumbram antecipar no presente os impactos adversos projetados no futuro com o objetivo de reduzir a vulnerabilidade frente aos riscos das mudanças climáticas, verifica-se que o município de Vitória fortalece, aos poucos, uma cultura político-institucional preocupada com os impactos causados pelo aumento dos eventos extremos. O enfrentamento das mudanças climáticas no município passa necessariamente por uma mudança na cultura político-social local bem como pela institucionalização da questão por meio da criação de organismos, grupos e conselhos voltados para o desenvolvimento de políticas públicas na área. O desafio principal é enfrentar não apenas as barreiras atuais, mas também o estoque de *riscos climáticos historicamente acumulados*. Os tópicos 3, 4 e 5 apresentam evidências históricas (os projetos de ocupação, modernização e desenvolvimento econômico da cidade), evidências climáticas (o aumento de eventos extremos em cenários futuros) e evidências contextuais (fatores socioeconômicos, institucionais, específicos e inovação) que apontam um leque variado de problemas que necessariamente afetarão a governabilidade e a qualidade de vida das gerações futuras.

A urbanização da cidade ao longo dos séculos contribuiu com a constituição de um cenário atual problemático. A questão climática não era, obviamente, um problema a ser enfrentado durante o período colonial, durante o período imperial ou após a Proclamação da

República. O ponto aqui é destacar o risco historicamente acumulado ao longo dos séculos e como eles impactam a tomada de decisão política e o cotidiano de vida atual das pessoas. O passado inscrito objetivamente na construção das ruas, na ocupação dos morros, na ocupação das planícies e na construção de aterros potencializa os riscos climáticos verificados em Vitória. Tais decisões pesam significativamente em um novo contexto socioclimático caracterizado pelo aumento de eventos extremos. Isso quer dizer que o estoque de decisões político-sociais tomadas ao longo da história impacta a vida de gerações futuras, o que evidencia a importância do aprofundamento da agenda climática no município de Vitória. Ainda que as variáveis socioeconômicas sejam positivas, elas não são suficientes para produzir uma condição de baixa vulnerabilidade. É nesse sentido que as ações de adaptação são urgentes e apontam a necessidade de reinvenção do cotidiano da cidade, sua forma de governança e projetos de ocupação e expansão de espaços.

Os cenários climáticos futuros para Vitória pressionam diretamente os fatores institucionais, específicos e de inovação. A tendência de aumento de temperatura, redução de precipitação, aumento de dias secos consecutivos, redução do número de dias com precipitação, concentração de chuvas intensas em períodos curtos, diminuição do número de noites e dias frios, aumento do número de dias e noites quentes aumentam a vulnerabilidade da cidade. A análise das informações coletadas durante a pesquisa evidencia que a internalização da problemática climática no município de Vitória é recente e frágil. As ações de adaptação climática são raras e desenvolvidas sem planejamento, geralmente como produto de políticas de sustentabilidade e de aumento de qualidade de vida. O plano diretor da cidade não cita sequer o conceito de “mudanças climáticas”. A inexistência de uma política pública nesta área fragiliza o debate e a criação ações de adaptação. A recente criação do Comitê de Mudanças Climáticas municipal demonstra interesse por parte da administração da cidade em aprofundar os debates na área. A construção de indicadores e seu acompanhamento sistemático pelas diferentes secretarias é de suma importância para orientar a tomada de decisões. Um passo relevante neste campo seria a criação de um inventário municipal das emissões de GEE. Caberá ao Comitê pensar em estratégias de integração administrativa e de disseminação de uma cultura de local de políticas públicas assentada nas mudanças climáticas.

Referências

- ARTAXO, P. Uma nova era geológica em nosso planeta: o Antropoceno? **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 13-24, 2014.
- AMBRIZZI, T. et al. Sumário Executivo do Volume 1 – Base Científica das Mudanças Climáticas. **Contribuição do Grupo de Trabalho 1 para o 1º Relatório de Avaliação Nacional do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. PBMC, Rio de Janeiro, Brasil. 34p. 2012.
- ANGUELOVSKI, I.; CARMIN, J. Something borrowed, everything new: innovation and institutionalization in urban climate governance. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, 3, 169-175, 2011. doi: 10.1016/j.cosust.2010.12.017
- AYLETT, A. **Progress and Challenges in the Urban Governance of Climate Change: Results of a Global Survey**. Cambridge, MA: MIT, 2014.
- BARCLAY, P. *et al.* **Climate change adaptation in Great Lakes Cities**. University of Michigan Masters Capstone, 2013.
- BASSET, E.; SHANDAS, V. Innovation and climate action planning. **Journal of the American Planning Association**, 76, 435-450, 2010. doi: 10.1080/01944363.2010.509703
- BORGES, E. A participação de diferentes níveis de governo e da sociedade na governança ambiental: uma avaliação do arcabouço legal brasileiro. **Revista Âmbito Jurídico**, n. 166, nov. 2017.
- BULKELEY, H, BROTO, V. “Government by Experiment? Global Cities and the Governing of Climate Change.” **Transactions of the Institute of British Geographers**. 38, 361–75, 2013. doi: 10.1111/j.1475-5661.2012.00535
- BULKELEY, H. Cities and the Governing of Climate Change. **Annu Rev Environ Resourc.** 35, 229–253, 2010. doi: 10.1146/annurev-environ-072809-101747
- BULKELEY, H. Climate policy and governance: an editorial essay. **WIREs Climate Change**, v. 1. n. 3, p. 311-313, 2010.
- CARVALHO, S.A.D.; FURTADO, A.T. Os desafios da adaptação às mudanças climáticas globais. In: **ClimaCom Cultura Científica - pesquisa, jornalismo e arte**. In: **ClimaCom Cultura Científica - pesquisa, jornalismo e arte**, Ano 02, Número 02, 2015. Avaliable in: <http://climacom.mudancasclimaticas.net/?p=1927>, access: 18/11/2015.
- CRUTZEN, P. J. Geology of mankind. **Nature**, n. 415, 2002.
- DARELA-FILHO *et al.* Socio-climatic hotspots in Brazil: how do changes driven by the new set of IPCC climatic projections affect their relevance for policy? **Climatic Change**. 136, 413-425, 2016. doi: 10.1007/s10584-016-1635-z
- DENTON, F. *et al.* Climate-resilient pathways: adaptation, mitigation, and sustainable development. In: **Climate Change. 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectorial Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change 2014**. 1101-1131.

DEWULF, A. *et al.* The governance of adaptation to climate change as a multi-level, multi-sector and multi-actor challenge: a European comparative perspective. **Journal of Water and Climate Change**, n. 06, v. 01, p. 1-8, 2015.

DI GIULIO, G.M. *et al.* Methodological proposals for research on risk and adaptation: experiences in Brazil and Australia. **Ambiente & Sociedade** (Online). 17, 35-54, 2014. doi: 10.1590/1809-44ASOC895V1742014.

DILLING, J. *et al.* **Drivers of Adaptation:** Responses to weather- and climate-related hazards in 60 local governments in the Intermountain Western U.S. (in review).

EAKIN, H., LEMOS, M.C. Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization. **Global Environmental Change**. 16, 7–18. 2006. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2005.10.004

EAKIN, H., LEMOS, M.C.; NELSON, D. Differentiating capacities as a means to sustainable climate change adaptation. **Global Environmental Change**. 27, 1-8. 2014. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2014.04.013

ENGLE, N.L.. Adaptive capacity and its assessment. **Global Environmental Change**. 21, 647-656. 2011. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019

FETZ, M *et al.* Cosmopolitan temporalities: a sociological analysis on Climate imageries in Brazil and China. **Fudan J. Hum. Soc. Sci.** 2017. doi 10.1007/s40647-017-0180-0

IPCC WGII AR5 Chapter 8. **Urban Areas**. 2013. http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap8_FGDall.pdf.

IPCC. **Climate change 2014:** impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects. Contribution of working group II to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge University Press, Cambridge, 2014.

IPCC. Summary for policymakers. In: Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, Marquis M, Averyt KB, Tignor M, Miller HL (eds) **Climate change 2007:** the physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

JACOBI, Pedro Roberto; SINISGALLI, Paulo Antonio de Almeida. Governança ambiental e economia verde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, 2012.

JASANOFF, Sheila. Image and imagination: the formation of global environmental consciousness. In **Changing the atmosphere:** expert knowledge and environmental governance, ed. C.E. Miller, and P. Edwards. Cambridge, MA: MIT Press. 2001.

JASANOFF, Sheila. **Designs on nature:** science and democracy in Europe and the United States. Princeton, NJ: Princeton University Press. 2005.

JASANOFF, Sheila. A new climate for society. **Theory Culture Society** 27 (2–3): 233–253. 2010.

JASANOFF, Sheila; SANG-HYUN, Kim. **Dreamscapes of Modernity:** sociotechnical imaginaries and the fabrication of power. London: The University of Chicago Press. 2015.

LEMOS, M. C. *et al.* Building Adaptive Capacity to Climate Change in Less Developed Countries. In: G.R. Asrar and J.W. Hurrell (eds.), **Climate Science for Serving Society: Research, Modeling and Prediction Priorities**, 437-457. 2013.

LEMOS, M. C.; KIRCHHOFF, C.J. Climate information and water management: building adaptive capacity or business as usual? In: K. Conca and E. Weinthal (eds.), **The Oxford Handbook of Water Politics and Policy**. Oxford University Press. 2016.

LEMOS, M. C.; KIRCHHOFF, C. J.; RAMPRASAD, V. Narrowing the climate information usability gap. **Nature Climate Change**. 2, 789-94. 2012. doi: doi:10.1038/nclimate1614

LEMOS, M.C. *et al.* Developing adaptation and adapting development. **Ecology and Society** 12: 26. 2007.

MARENGO, J.A. *et al.* A seca e a crise hídrica de 2014-2105 em São Paulo. **Revista USP**, São Paulo. 106, 31-44. 2015.

MINTROM, M.; LUETJENS, J. Policy entrepreneurs and problem framing: The case of climate change. **Environment and Planning C: Politics and Space**. 2017. doi: 10.1177/23996544177084400(0) 1-16

NEWELL, Peter; PATTBERG, Philipp; SCHROEDER, Heike. Multiactor Governance and the Environment. **Annual Review of Environment and Resources**, n. 37, 2012.

NOBRE *et al.* **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: Região Metropolitana de São Paulo**. 2010. Available in: <http://www.issonaoenormal.com.br/CLIMA_SP_FINAL.pdf>. Accessed on: 19/06/2013.

PELLING, M.; HIGH, C. "Understanding Adaptation: What Can Social Capital Offer Assessments of Adaptive Capacity?" **Global Environmental Change**. 15, 308-319. 2005. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2005.02.001

RYAN, D. From commitment to action: a literature review on climate policy implementation at city level. **Climatic Change**. 131, 519-529. 2015. doi: 10.1007/s10584-015-1402-6

SPRING, Úrsula Oswald. Perspectives of Global Environmental Change in the Anthropocene. In: SOSA-NUNEZ, Gustavo; ATKINS, Ed (Ed.) **Environment, Climate Change and International Relations**. Bristol: E-International Relations, 2016. p. 29-41.

STEFFEN, W.; CRUTZEN, P.; McNEILL, J. The Anthropocene: Are Humans Now Overwhelming the Great Forces of Nature?. **Ambio**, v. 36, n. 8, p. 614-621, 2007.

TORRES, R.R. *et al.* Socio-climatic hotspots in Brazil. **Climatic Change**. 115, 597-609. 2012. doi: 10.1007/s10584-012-0461-1

UITTENBROEK, C.J. *et al.* Political commitment in organising municipal responses to climate adaptation: the dedicated approach versus the mainstreaming approach. **Environmental Politics**. 26, 1043-1063. 2014. doi: 10.1080/09644016.2014.920563

VIOLA, Eduardo; BASSO, Larissa. O Sistema Internacional do Antropoceno. **Revista Brasileira de Ciências Sociais** [online], v. 31, n. 92, out. 2016.

WISE, R.M. *et al.* Reconceptualising adaptation to climate change as part of pathways of change and response. **Global Environmental Change**. 28, 325-336. 2014. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.12.002