Governança e Planejamento Ambiental:
adaptação e políticas públicas
na Macrometrópole Paulista

Conselho Editorial
Série Letra Capital Acadêmica

Beatriz Anselmo Olinto (Unicentro-PR)
Carlos Roberto dos Anjos Candeiro (UFTM)
Claudio Cezar Henriques (UERJ)
João Medeiros Filho (UCL)
Leonardo Santana da Silva (UFRJ)
Luciana Marino do Nascimento (UFRJ)
Maria Luiza Bustamante Pereira de Sá (UERJ)
Michela Rosa di Candia (UFRJ)
Olavo Luppi Silva (UFABC)
Orlando Alves dos Santos Junior (UFRJ)
Pierre Alves Costa (Unicentro-PR)
Rafael Soares Gonçalves (PUC-RIO)
Robert Segal (UFRJ)
Roberto Acízelo Quelhas de Souza (UERJ)
Sandro Ornellas (UFBA)
Sergio Azevedo (UENF)
Sérgio Tadeu Gonçalves Muniz (UTFPR)

Pedro Torres
Pedro R. Jacobi
Fabiana Barbi
Leandra R. Gonçalves
Organizadores

Governança e Planejamento Ambiental:
adaptação e políticas públicas
na Macrometrópole Paulista

LETRACAPITAL

Copyright © Pedro Torres, Pedro R. Jacobi, Fabiana Barbi,
Leandra R. Gonçalves (Orgs.), 2019

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 19/02/1998.
Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida por meio impresso ou eletrônico,
sem a autorização prévia por escrito da Editora/Autor.

EDITOR: João Baptista Pinto

CAPA: Luiz Guimarães
Foto: Celia Regina de Gouveia Souza

PROJETO GRÁFICO E EDITORAÇÃO: Luiz Guimarães

REVISÃO: Rita Luppi

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA FONTE
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ.

G742

Governança e Planejamento Ambiental: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista / organização Pedro Torres ... [et al.]. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital, 2019.
272 p. : il. ; 15,5x23 cm.

Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7785-680-0

1. São Paulo (SP) - Política e governo. 2. Planejamento regional - São Paulo (SP). 3. Política ambiental - São Paulo (SP). I. Torres, Pedro.

19-58870 CDD: 363.7098161
CDU: 502.1(815.6)

Meri Gleice Rodrigues de Souza - Bibliotecária CRB-7/6439

LETRA CAPITAL EDITORA
Telefone (21) 22153781 / 35532236
www. letracapital.com.br

Sumário

Apresentação - Aproximando ciência e política para a tomada de decisão em adaptação às mudanças climáticas 7
Carlos A. Nobre

Introdução - Cidades, metrópoles ou metrópoles expandidas devem se planejar para enfrentar as mudanças climáticas 11
Pedro Torres, Pedro Jacobi, Fabiana Barbi e Leandra Regina Gonçalves

Capítulo 1 - Saberes interdisciplinares para adaptação: comunidades, academia e meio ambiente 15
Luísa Schmidt, Carla Gomes e Pedro R. Jacobi

Capítulo 2 - Democracia e governança do clima: diálogos Norte-Sul 23
Klaus Frey e Jutta Gutberlet

Capítulo 3 - Inovações na governança climática urbana: uma breve visão geral das tendências globais 31
Jeroen van der Heijden

Capítulo 4 - Governança da água para adaptação e resiliência no Antropoceno 40
Micaela Trimble e Néstor Mazzeo

Capítulo 5 - Economia, estratégias e políticas públicas em adaptação 46
Gustavo Velloso Breviglieri e Guarany Ipê do Sol Osório

Capítulo 6 - Gênero e adaptação aos impactos das mudanças climáticas 53
Danielle Tega e Fabiana Barbi

Capítulo 7 - Adaptação, vulnerabilidades e saúde nas metrópoles 60
Christovam Barcellos

Capítulo 8 - Como impulsionar ações que alinhem adaptação e sustentabilidade urbana nas cidades paulistas? 69
Gabriela Marques Di Giulio

Capítulo 9 - Adaptação, governos locais e Redes Transnacionais de Municípios ... 76
Fabiana Barbi

Capítulo 10 - Ciência e política: desafios e oportunidades para gestão do território macrometropolitano 82
Luciana Yokoyama Xavier e Leandra Regina Gonçalves

Capítulo 11 - A Macrometrópole Paulista e os desafios para o planejamento e gestão territorial 90
Silvana Zioni, Luciana Travassos, Sandra Momm e Ana Lia Leonel

Capítulo 12 - Transportes e mobilidade urbana: desafios da adaptação às mudanças climáticas na Macrometrópole Paulista 100
Silvana Zioni

Capítulo 13 - Breve levantamento de eventos climáticos extremos na Macrometrópole Paulista 114
Beatriz Milz e Ana Carolina Campos

Capítulo 14 - Apontamentos sobre urbanização, adaptação e vulnerabilidades na MMP 120
Luciana Travassos, Sandra Momm e Pedro Torres

Capítulo 15 - A Macrometrópole Paulista e o desafio de adaptar-se à dinâmica da vulnerabilidade 127
Andrea Ferraz Young

Capítulo 16 - Desafios para a adoção de medidas adaptativas em municípios de pequeno porte: experiências no Vale Histórico Paulista 138
Sílvia Helena Zanirato

Capítulo 17 - Risco, Desastre e Adaptação na MMP 152
Samia Nascimento Sulaiman, Katia Canil, Fernando Rocha Nogueira e Pedro Roberto Jacobi

Capítulo 18 - Reflexões sobre a adaptação às mudanças climáticas na Zona Costeira no contexto da Macrometrópole Paulista 161
Leandra Regina Gonçalves, Luciana Yokoyama Xavier, Marina Ribeiro Corrêa e Alexander Turra

Capítulo 19 - O Nexo Água–Energia–Alimento e os desafios da governança ambiental da Macrometrópole Paulista 171
Vanessa Empinotti, Leandro Giatti, Paulo A. A. Sinisgalli e Célio Bermann

Capítulo 20 - Mudanças climáticas, alterações potenciais e estratégias de mitigação de seus efeitos na biodiversidade da Macrometrópole Paulista 178
Tiago S. Vasconcelos

Capítulo 21 - Adaptação baseada em Ecossistemas para a Macrometrópole Paulista 185
Paulo A. A. Sinisgalli , Alexandre Igari, Wilson Cabral de Sousa Jr., Camila Espezio de Oliveira, Marianne Frederick e Alberto Medici

Capítulo 22 - Agricultura, ruralidades e adaptação na MMP 192
Arilson Favareto e Vanessa Empinotti

Capítulo 23 - Informação e formação: como a mídia percebe e relata os eventos climáticos severos na Macrometrópole Paulista 208
Pedro Luiz Côrtes

Capítulo 24 - Panorama brasileiro sobre adaptação às mudanças climáticas no contexto de áreas urbanas 219
José A. Marengo

Capítulo 25 - Caminhos para a agenda de adaptação no Brasil: do plano nacional à escala municipal 226
Mariana Nicolletti

Capítulo 26 - A Política de Mudanças Climáticas no Estado de São Paulo 234
Jussara de Lima Carvalho

Capítulo 27 - Educação para a adaptação: caminho para o protagonismo, criatividade e corresponsabilização 241
Edson Grandisoli

Capítulo 28 - Adaptar para quem e como? Adaptação e justiça ambiental na Macrometrópole Paulista 248
Pedro Torres e Ana Lia Leonel

Glossário 257

Organizadores 261

Sobre os autores: 262

Apresentação

Aproximando ciência e política para a tomada de decisão em adaptação às mudanças climáticas

Carlos A. Nobre[1]

Globalmente, as mudanças climáticas já apresentam impacto significativo, como, por exemplo, o aumento do nível do mar, o encolhimento das áreas cobertas por gelo no Ártico, a exacerbação dos extremos climáticos ocasionando desastres naturais e perdas de safras agrícolas, entre muitos outros. Em muitas megacidades, esse efeito é multiplicado pelas mudanças climáticas de origem local, especialmente o impacto da "ilha urbana de calor", aumento da impermeabilização para o escoamento das águas, poluição urbana e emissão de particulados, remoção de vegetação etc. Todos esses impactos urbanos estão presentes de forma acentuada na Macrometrópole Paulista (MMP). As mudanças climáticas observadas na MMP devido ao acelerado processo de urbanização – transcorrido quase sempre de forma caótica e muito longe de um planejamento adequado – são sentidas diuturnamente na vida da cidade e de sua sofrida população: nos últimos 80 anos, a temperatura média se elevou cerca de 3°C e o diferencial de temperatura entre a cidade e áreas vegetadas ao redor da MMP chega a 7° C em dias ensolarados; os episódios de chuvas destruidoras (por exemplo, acima de 100 mm em 24 horas) já ocorrem uma vez por ano em média, em comparação a uma ocorrência por década até a década de 1940. Em resumo, mudanças climáticas de fato já chegaram à MMP, há tempos e de forma contundente e impactante. Nos vários cenários traçados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Changes), somente no final deste século, e no caso de

[1] Pesquisador do Instituto de Estudos Avançados da USP. Pesquisador aposentado do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

o Acordo de Paris não ter sucesso, as temperaturas globais terão aumentado 3°C em relação ao período pré-industrial, valores já atingidos nos pontos mais urbanizados da MMP.

Considerando esse quadro de mudanças climáticas exacerbadas e já sentidas na MMP, pode-se perguntar quais foram as políticas públicas de adaptação tomadas nas últimas décadas, uma vez que essas mudanças já eram claramente discerníveis mesmo antes de o tópico das mudanças climáticas globais tornar-se relevante. De fato, quase sempre foram medidas de adaptação reativas e de baixa efetividade como, por exemplo, os piscinões. Como no caso das mudanças climáticas globais, são as populações pobres e vulneráveis da MMP as mais afetadas pelas mudanças climáticas observadas. E as projetadas mudanças climáticas futuras podem colocar mais obstáculos à redução da pobreza.

É interessante notar que, somente no momento em que o tema de políticas de adaptação e aumento da resiliência frente às mudanças climáticas globais adquiriram aderência internacional, acopladas a marcos globais de sustentabilidade, como o crescentemente importante marco dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que coloca enorme ênfase na construção de cidades sustentáveis e resilientes, inicia-se um esforço de buscar soluções de adaptação para a MMP. Bem dentro da tradição brasileira, respondemos principalmente a pressões externas – que de qualquer modo são urgentes e mandatórias na questão da adaptação às mudanças climáticas – ao invés de termos nossas próprias políticas que abarquem os muitos desafios nacionais de sustentabilidade.

Adaptação é sempre visto como algo complexo, envolvendo ações em nível local que não se dissociam de ações de desenvolvimento prioritárias como redução da pobreza, saúde, empregos, qualidade de vida, mas que dependem também de apoio de políticas e instituições, inclusive quanto ao seu financiamento, que são normalmente nacionais. No século XXI, torna-se essencial igualmente buscar soluções no terreno das inovações tecnológicas.

O livro *Adaptação às mudanças climáticas na Macrometrópole Paulista – Diálogos entre política e ciência* reúne destacados pesquisadores nacionais e internacionais num notável e pioneiro esforço acadêmico interdisciplinar que cobre, em profundidade, em seus 28 capítulos todos os aspectos relevantes da temática da adapta-

ção às mudanças climáticas para esta Macrometrópole Paulista de mais de 25 milhões de habitantes, refletindo uma diversidade de perspectivas. Descreve em detalhes as mudanças climáticas que já ocorrem, seus impactos e os riscos futuros para a MMP em termos de saúde humana, desastres naturais, mobilidade e o desenvolvimento econômico. Ao mesmo tempo, aborda as várias dimensões das políticas públicas de adaptação e sugere caminhos para sua implementação, inclusive trazendo exemplos de outras metrópoles do mundo, em direção ao bem-estar humano, redução da pobreza e preservação ambiental para uma macrometrópole sustentável e resiliente.

Trata-se de um livro dirigido para uma ampla gama de leitores, desde estudantes universitários e pesquisadores interessados em seus múltiplos temas, passando para praticamente todos os tomadores de decisão em políticas públicas pela centralidade do tema na questão de desenvolvimento sustentável, até o público em geral que deseje informação de qualidade sobre mudanças climáticas e a Macrometrópole Paulista. Este livro aumentará a visibilidade da temática de adaptação e da necessidade de se buscar soluções criativas e inovadoras para uma MMP mais sustentável.

Introdução

Cidades, metrópoles ou metrópoles expandidas devem se planejar para enfrentar as mudanças climáticas

Pedro Torres[1], Pedro Jacobi[1], Fabiana Barbi[2] e Leandra Regina Gonçalves[3]

Entre março e julho de 2018, o Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo (USP) e a Fundação Getúlio Vargas, Centro de Estudos em Sustentabilidade (FGV-CES) realizaram uma pesquisa internacional com uma rede de parceiros ligados ao Centro de Cambio Climático y Toma de Decisiones, com sede no Uruguai, com o objetivo de analisar as lacunas de conhecimento para a área de adaptação em relação aos gestores públicos em escala municipal, estadual e nacional.

Foram realizados questionários com gestores públicos e entrevistas com especialistas em adaptação às mudanças climáticas, que tenham ocupado, ou ocupem, cargos na administração pública. Uma das conclusões preliminares do estudo indica que, atualmente, não temos carência de produção da informação científica sobre adaptação às mudanças climáticas, ao contrário, ela tem sido objeto de inúmeras pesquisas e publicações recentes[4]. O que ainda demanda mais desenvolvimento, do ponto de vista da governança ambiental, é a produção de material e a capacitação dos gestores que atuam na ponta do processo decisório, nas mais diversas escalas, sobre a temática.

A iniciativa deste livro já é, portanto, uma resposta propositiva ao diagnóstico encontrado na referida pesquisa. Buscando, ainda,

[1] Instituto de Energia e Ambiente (IEE). Universidade de São Paulo (USP). Projeto Temático FAPESP 2015/03804-9.
[2] Universidade Católica de Santos e NEPAM-UNICAMP.
[3] Instituto Oceanográfico (IO). Universidade de São Paulo (USP).
[4] Mais informações sobre o Projeto LatinoAdapta e o Informe Brasil estão disponíveis no *website* http://www.cambioclimaticoydecisiones.org/proyecto-latinoadapta/

de forma inovadora, uma produção científica que a partir de uma linguagem mais fácil de ser entendida atinja o maior número possível de interessados. Que, ainda, seja aplicável, reproduzível, e inspire outras iniciativas semelhantes nas mais diversas áreas do saber. Para tanto, reunimos um time extremamente qualificado de especialistas, do Brasil e de outros países, mostrando que, do ponto de vista da ciência, existe sólida produção, para o desafio de escrever um livro que seja útil ao grande público e à sociedade como um todo.

Acreditamos que essas iniciativas, em um ambiente acadêmico marcado pelo excesso do produtivismo e apologia ao *mundo qualis*, são fundamentais para a construção de um novo paradigma epistemológico na forma como precisamos encarar no século XXI, sobretudo a partir do sul-global, a nossa relação com a produção de políticas públicas para as cidades, a gestão dos recursos comuns, assim como a justiça e a governança ambiental urbana.

As cidades, em especial as metrópoles – e suas extensões como a Macrometrópole Paulista (TORRES, RAMOS e GONÇALVES, 2019) –, têm sido mencionadas, cada vez com maior frequência, como componentes do problema e também das soluções aos efeitos das mudanças climáticas. O principal painel intergovernamental para pesquisas em mudanças climáticas da Organização das Nações Unidas (ONU), o IPCC, atento à questão, realizou em março de 2018, pela primeira vez, o Cities & Climate Change Science Conference, endossando a importância da discussão das cidades como centro dos debates climáticos, como já recomendava a 43ª sessão do IPCC em Nairobi (2016). Essa sessão recomendava que no sétimo ciclo de avaliação (AR7) fosse incluído um "Special Report on Climate Change and Cities", considerando trabalhar com acadêmicos, profissionais urbanos, órgãos e agências científicas a fim de estimular relatórios científicos e publicações revisadas por pares sobre o assunto.

E por que as cidades, as metrópoles? Estas representam mais de 70% das emissões globais de dióxido de carbono (CO_2), provenientes de combustíveis fósseis (SETO et al., 2014) e são espaços vulneráveis aos impactos advindos das mudanças climáticas (REVI et al., 2014). Somado a isso, o processo de urbanização em escala planetária se mantém em ritmo acelerado, sobretudo em regiões do sul-global, como a América Latina – região mais urbanizada do mundo –, China, Índia e África.

Embora quase um consenso em fóruns de debates internacionais, as ações ou a liderança das cidades como atores ativos em relação aos efeitos das mudanças climáticas em escala subnacional continua frágil no Brasil. No Estado de São Paulo, maior Produto Interno Bruto (PIB) do país, ou não existem legislações específicas sobre mudanças climáticas, planos de adaptação ou mitigação, ou quando existem, como no caso da cidade de São Paulo, seu cumprimento fica à mercê da conjuntura momentânea como registrado na alteração da Lei 14.933, de 2009, que estipulava que em 2018 nenhum ônibus da capital fosse movido com combustível fóssil, para a Lei 16.802, de 17 de janeiro de 2018, que estende novamente o prazo para mais 20 anos.

Nos confrontamos, como no caso supracitado, e não é novidade, na frágil governança de nossos recursos naturais e bens comuns, na ausência de um planejamento ambiental estratégico, justo e factível. Nesse sentido, mostra-se imperativo reforçar o caráter pedagógico e de formação do conhecimento em relação ao tema, implodindo e explodindo as paredes da academia ou dos fóruns internacionais. Um dos principais desafios da governança é, sem dúvida, a integração intergovernamental, o aperfeiçoamento da gestão municipal – com gestores e tomadores de decisão qualificados – respaldados por uma administração que possua uma visão de longo prazo, e uma gestão baseada mais na prevenção do que na ação emergencial e curativa (JACOBI e NASCIMENTO, 2016).

No caso da adaptação às mudanças climáticas, objeto central neste livro, trata-se de planejar e governar as incertezas e complexidades, pois não sabemos quando nem em qual proporção virão os impactos. Mas isso não deve ser desculpa para a inação. Ao contrário, a governança dos riscos e desastres naturais, buscando a construção de ambientes urbanos mais resilientes é uma questão a ser endereçada, sobretudo sendo o município o responsável principal pela gestão ambiental, territorial e de risco do desastre, "assim como é o espaço primeiro do cidadão e de seus deveres e direitos democráticos" (JACOBI e NASCIMENTO, 2016).

Dessa forma, os capítulos abordam temas referentes à governança das mudanças climáticas nas cidades, metrópoles e na Macrometrópole Paulista, além de outros temas relacionados a essa questão, como recursos hídricos, planejamento e gestão territorial,

eventos climáticos extremos, zonas costeiras, nexo água-energia -alimento, biodiversidade, agricultura, questões de gênero, de saúde, percepção da mídia, divulgação científica, justiça ambiental e educação. O livro também é produto das reflexões feitas acerca do tema no âmbito do Projeto Temático FAPESP "Governança Ambiental da Macrometrópole Paulista face à variabilidade climática (2015/0308-9)" que produz e dissemina conhecimento, extrapolando as barreiras das disciplinas, apresentando uma abordagem interdisciplinar com a finalidade de construir diálogos entre a ciência e a política.

Referências

BAI, Xuemei; DAWSON, Richard J.; ÜRGE-VORSATZ, Diana; DELGADO, Gian C.; BARAU, Aliyu Salisu; DHAKAL, Shobhakar; DODMAN, David; LEONARDSEN, Lykke; MASSON-DELMONTE, Valérie; ROBERTS, Debra C.; SCHULTZ, Seth. Six research priorities for cities and climate change. *Nature*, vol. 555, p. 23-25, 2018.

EMPLASA, 2019. https://emplasa.sp.gov.br/MMP

JACOBI, Pedro R.; NASCIMENTO, S. S. Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. *Revista USP*, v. 109, p. 133-142, 2016.

REVI, Aromar; SATTERTHWAITE, David; ARAGÓN-DURAND, Fernando; CORFEE-MORLOT, Jan; KIUNSI, Robert B. R.; PELLING, Mark; ROBERTS, Debra; SOLECKI, William; GAJJAR, Sumetee Pahwa; SVERDLIK, Alice. "Towards transformative adaptation in cities: the IPCC'ss Fifth Assessment", *Environment and Urbanization*, vol. 26, n. 1, pages 11-28, 2014.

TORRES, P.; RAMOS, R.; GONÇALVES, L. Conflitos ambientais na Macrometrópole Paulista: Paranapiacaba e São Sebastião. *Revista Ambiente & Sociedade*, vol. 23, 2019.

SETO, K. C. et al., (Eds.) *Climate change 2014*, mitigation of climate change: Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

Capítulo 1

Saberes interdisciplinares para adaptação: comunidades, academia e meio ambiente

Luísa Schmidt[1], Carla Gomes[1] e Pedro R. Jacobi[2]

Palavras-chave: Adaptação. Coprodução de conhecimento. Interdisciplinaridade. Metodologias participativas. Processos transformativos.

É cada vez maior a evidência de que as mudanças climáticas se devem, antes de mais, aos padrões de crescimento econômico e de consumo que são hoje dominantes à escala planetária. O Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) deixa muito claro, no relatório especial sobre o aquecimento global de 1,5ºC, lançado em outubro de 2018, que limitar o aumento da temperatura a esse nível seria fundamental para evitar impactos profundos e irreversíveis nos ecossistemas e no bem-estar e segurança das populações. No entanto, acrescenta, isso implicará transições profundas e aceleradas nos sistemas de gestão do solo, da energia, indústria, transportes e das cidades, de forma a atingir a neutralidade carbônica até 2050, o que será muito difícil de alcançar com a tecnologia de que hoje dispomos (IPCC, 2018).

As mudanças climáticas vêm assim evidenciar, mais do que qualquer outro dilema ambiental, as contradições inerentes ao próprio conceito de desenvolvimento sustentável, tal como foi absorvido pelo discurso político dominante (REDCLIFT, 2005). Se até aqui se procurava aplicar aos problemas ambientais soluções técnicas que não comprometiam as estruturas institucionais vigentes, atualmente a escala da mudança ambiental chegou a um ponto de ruptura, em que é já evidente, em vários níveis, o esgotamento dos recursos do planeta (ROCKSTRÖM et al., 2009; STEFFEN et al., 2015).

[1] Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. Universidade de Lisboa.
[2] Instituto de Energia e Ambiente (IEE) e Instituto de Estudos Avançados (IEA), Universidade de São Paulo (USP). Pesquisador responsável do Projeto Temático FAPESP 2015/03804-9.