



Coleção

População e Sustentabilidade

Mudanças climáticas e as cidades:

novos e antigos debates na busca da
sustentabilidade urbana e social

ORGANIZADORES

Ricardo Ojima

Eduardo Marandola Jr.

Blucher

Mudanças Climáticas e as Cidades

**Novos e antigos debates na busca da
sustentabilidade urbana e social**

Blucher

Ricardo Ojima
Eduardo Marandola Jr.
Organizadores

Mudanças Climáticas e as Cidades

**Novos e antigos debates na busca da
sustentabilidade urbana e social**

COLEÇÃO POPULAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social

© 2013 Ricardo Ojima

Eduardo Marandola Jr.

Editora Edgard Blücher Ltda.

Imagem da capa: Eduardo Marandola Jr.

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar
04531-012 - São Paulo - SP - Brasil
Tel 55 11 3078-5366
contato@blucher.com.br
www.blucher.com.br

Segundo Novo Acordo Ortográfico, conforme 5. ed. do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, Academia Brasileira de Letras, março de 2009.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer meios, sem autorização escrita da Editora.

Todos os direitos reservados a Editora Edgard Blücher Ltda.

FICHA CATALOGRÁFICA

Ojima, Ricardo
Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social / Ricardo Ojima, Eduardo Marandola Junior (orgs). – São Paulo: Blucher, 2013.

Bibliografia
Vários autores
ISBN 978-85-212-0805-1

1. Mudanças climáticas 2. Climatologia urbana
3. Política urbana 4. Impacto ambiental
5. Sustentabilidade I. Ojima, Ricardo II. Marandola Junior, Eduardo

13-0957

CDD 304.25

Índice para catálogo sistemático:
1. Mudanças climáticas.

*O mundo sustentável, resiliente e adaptado à
mudança climática, não será um mundo
menos alegre, menos democrático ou com menos
oportunidades de autorrealização.*

Mas será diferente.

*É preciso abrir mão
do individualismo absoluto,
cultivando o planejamento, aceitando os limites
à ação humana e buscando satisfação
em valores menos materialistas,
para que o desafio da mudança climática tenha resposta.*

Daniel Hogan (2009)

AGRADECIMENTOS

Este livro é uma contribuição da Rede Clima – Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais, Sub-rede Cidades e do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas – INCT-MC, Subprojeto Urbanização e Megacidades, financiado pelo projeto CNPq, Processo 573797/2008-0, e FAPESP, Processo 2008/57719-9.

CONTEÚDO

PREFÁCIO	13
INTRODUÇÃO	17
<i>Ricardo Ojima e Eduardo Marandola Jr.</i>	
I POLÍTICA URBANA	21
1 A adaptação da cidade às mudanças climáticas: uma agenda de pesquisa e uma agenda política	23
<i>Laura Machado de Mello Bueno</i>	
1.1 Um quadro dos problemas ambientais e sua articulação com o meio urbano	24
1.1.1 O efeito estufa	24
1.1.2 Chuva ácida	27
1.1.3 Extinção de ambientes naturais	28
1.1.4 Destruição do ozônio atmosférico	28
1.1.5 Erosão	28
1.1.6 Perda de fontes de água doce	28
1.2 Problemas globais no planeta urbanizado, mas com grandes diferenças	30
1.3 Aspectos das cidades brasileiras determinantes para as políticas de adaptação com enfoque socioambiental	36
1.4 A importância das pesquisas sobre as estruturas do Estado, para a adaptação das cidades à mudança climática.....	44

1.5	O que fazer: acelerar a solução das demandas urbanas ou acirrar os conflitos já existentes?	48
1.6	O risco da urgência	50
1.7	Referências	54
2	Respostas urbanas às mudanças climáticas: construção de políticas públicas e capacidades de planejamento	57
	<i>Alisson Flavio Barbieri e Raquel de Mattos Viana</i>	
2.1	Breve histórico sobre as mudanças climáticas	58
2.2	Medidas adaptativas × medidas mitigadoras	60
2.3	Mudanças climáticas e cidades	61
2.4	O Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte (PDDI-RMBH)	63
	2.4.1 Aspectos metodológicos do PDDI	65
	2.4.2 Propostas do PDDI	68
2.5	Respostas urbanas e respostas regionais às mudanças climáticas	71
2.6	Referências	72
3	Águas revoltas: riscos, vulnerabilidade e adaptação à mudança climática global na gestão dos recursos hídricos e do saneamento. Por uma política climática metropolitana na Baixada Santista	75
	<i>Marcelo Coutinho Vargas</i>	
3.1	Mudanças climáticas e ciclo da água: interações biofísicas na escala global	76
3.2	Impactos socioambientais da mudança climática relacionados à água: aspectos gerais e alguns problemas de conceituação e escala	79
	3.2.1 Riscos, vulnerabilidade e adaptação: aspectos gerais	81
	3.2.2 Vulnerabilidade e adaptação na gestão dos recursos hídricos e do saneamento	81
3.3	O desafio das águas urbanas: construindo políticas de adaptação e mitigação na escala apropriada? O caso da Baixada Santista	84
3.4	Referências	87

II	VULNERABILIDADE E RESILIÊNCIA	91
4	As escalas da vulnerabilidade e as cidades: interações trans e multiescalares entre variabilidade e mudança climática <i>Eduardo Marandola Jr.</i>	93
4.1	Escala enquanto recorte epistemológico	95
4.2	O clima e suas escalas	98
4.2.1	Como articular tais escalas?	101
4.2.2	Escalas de produção e gestão de riscos.....	102
4.3	Interações trans e multiescalares na mudança ambiental: cidades, regiões e vulnerabilidade	104
4.4	Referências	110
5	Integrar espaço aos estudos de população: oportunidades e desafios <i>Sébastien Oliveau e Christophe Guilmoto</i>	115
5.1	A explosão geográfica	116
5.2	Espaço e dados.....	118
5.3	Em direção às pesquisas especializadas.....	119
5.4	Sobre modelos explicitamente espaciais	120
5.5	Simular o papel do espaço	121
5.6	Conclusão	124
5.7	Referências	125
6	A cidade e as mudanças globais: (intensificação?) Riscos e vulnerabilidades socioambientais na RMC – Região Metropolitana de Curitiba/PR	129
	<i>Francisco Mendonça, Marley Deschamps e Myrian Del Vecchio de Lima</i>	
6.1	Introdução	129
6.2	Riscos e desastres socioambientais na “aldeia global”: uma abordagem a partir das mudanças climáticas globais	132
6.3	Urbanização no contexto de mudanças climáticas: riscos e vulnerabilidades socioambientais na cidade	142

6.4	Urbanização e inundações em Curitiba/PR: uma perspectiva na escala local	149
6.5	Mudanças climáticas e inundações urbanas: que mudanças são, efetivamente, mais evidentes nas cidades?	154
6.6	Referências	159
7	Impactos das mudanças climáticas em países africanos e repercussões nos fluxos populacionais.....	163
	<i>Lucí Hidalgo Nunes, Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio e Cláudia Silvana da Costa</i>	
7.1	O processo de urbanização como contribuinte para os desastres hidrometeorológicos na África	164
7.2	Pobreza, desastres e mudanças climáticas: rumo à intensificação do racismo	169
7.2.1	Refugiado/deslocado ambiental: os sujeitos supérfluos do século XXI	175
7.3	Mudanças climáticas como desafio para a civilidade.....	177
7.4	Referências	179
8	Indicadores territoriais de vulnerabilidade socioecológica: uma proposta conceitual e metodológica e sua aplicação para São Sebastião, Litoral Norte Paulista	183
	<i>Tathiane Mayumi Anazawa, Flávia da Fonseca Feitosa e Antônio Miguel Vieira Monteiro</i>	
8.1	Construindo representações da vulnerabilidade socioecológica: arcabouço teórico-conceitual	185
8.2	Vulnerabilidade socioecológica de zonas costeiras: o caso de São Sebastião, litoral norte paulista	190
8.3	O índice de vulnerabilidade socioecológica (IVSE)	192
8.3.1	Seleção das variáveis	192
8.3.2	Quadro metodológico geral dos processamentos	193
8.3.3	Cômputo do IVSE	196
8.3.4	Análise dos resultados	198
8.4	De conceito a objeto mediador: avanços e desafios na representação da vulnerabilidade	205
8.5	Referências	208

III ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO	213
9 A proteção civil e as mudanças climáticas: a necessidade da incorporação do risco de desastres ao planejamento das cidades	215
<i>Carlos Mello Garcias e Eduardo Gomes Pinheiro</i>	
9.1 Introdução	215
9.2 Como o país se relaciona com os desastres	217
9.3 As cidades sob o prisma da segurança	221
9.3.1 O planejamento urbano	228
9.4 Os desastres, as mudanças climáticas e a gestão urbana	232
9.4.1 Os desastres e a gestão urbana	236
9.4.2 A gestão de riscos de desastres e as cidades	238
9.6 Referências	249
10 Entre vulnerabilidades e adaptações: notas metodológicas sobre o estudo das cidades e as mudanças climáticas	253
<i>Ricardo Ojima</i>	
10.1 Mudanças climáticas: a pegada ecológica das cidades	254
10.2 Medindo as vulnerabilidades	257
10.3 Adaptação: o outro lado da vulnerabilidade?.....	258
10.4 Referências	260
Sobre os autores	265

PREFÁCIO

A urbanização brasileira é decorrente de uma série de processos históricos complexos e concomitantes.

Por um lado, os processos de modernização da agricultura e concentração fundiária que paulatinamente diminuíram a demanda por mão de obra na atividade agropecuária.

Em contrapartida, o processo de industrialização, concentrado nas grandes cidades, principalmente na cidade de São Paulo, em um primeiro momento, expandindo-se depois para outras áreas urbanas do país. A industrialização foi altamente demandante de mão de obra, e também gerou recursos econômicos que dinamizaram a economia urbana, principalmente o setor de serviços. Essa dinâmica econômica e social potencializou intensos deslocamentos populacionais em direção às áreas urbanas, evidenciado principalmente pela transferência populacional da Região Nordeste para a Região Sudeste do país.

A conjunção desses processos possibilitou um crescimento expressivo e sustentado da população residente em áreas definidas como urbanas ao longo do século XX. E ganhou velocidade a partir da década de 1950, fazendo com que as áreas urbanas passassem a concentrar 84% da população brasileira no ano de 2010. Entre 1950 e 2010 a população urbana aumentou em 142 milhões de habitantes, resultado de processos migratórios campo-cidade principalmente, mas também do crescimento vegetativo da população.

Como resultado dessas grandes transformações sociais, econômicas e demográficas, observa-se, atualmente, no país a predominância de padrões urbanos de produção e de consumo de bens materiais. Nesse sentido, pode-se afirmar que o Brasil é um país eminentemente urbano.

Entretanto, essa dinâmica de urbanização intensa não foi acompanhada de investimentos em infraestrutura urbana. Em muitos municípios brasileiros os centros urbanos, relativamente estruturados até as décadas de 1960/1970, foram acrescidos

de extensas ocupações periféricas. O preço da terra e as restrições de uso (maiores ou menores, dependendo de cada localidade) foram os fatores que delinearão as formas de ocupação do espaço nas cidades brasileiras.

Nesse contexto, as áreas menos aptas à ocupação humana, por serem de declividade acentuada ou por estarem sujeitas a inundações, ou por serem distantes dos centros urbanos, foram preteridas pelo mercado imobiliário, e também pelo poder público. Para a população pobre, deslocada das áreas rurais e sem condições de inserção efetiva na economia urbana, essas áreas foram as que restaram para ocupação. A segregação e o acesso restrito aos serviços básicos da urbanidade são reflexos da própria desigualdade social brasileira. A espoliação urbana é retrato da “acumulação primitiva” realizada pelo mercado imobiliário brasileiro.

Assim, as áreas expostas aos perigos e a riscos ambientais foram ocupadas pela população de baixa renda, exposta também a perigos e riscos de ordem social. De maneira muito sintética, esses são os liames que permitem situar as características básicas das cidades brasileiras, e sua forma de ocupação. Muito já foi escrito e discutido sobre esse processo. E parte dessa discussão é retomada nesta coletânea.

O que há de novo neste conjunto de trabalhos, que hora se apresenta, é o diálogo prospectivo que se estabelece entre esse processo histórico e suas decorrências, considerando o contexto do século XXI, especificamente na relação desses processos com as mudanças ambientais globais. Essas mudanças, apresentadas de maneira exaustiva nos relatórios do IPCC (International Panel on Climate Change), vão significar o aumento do número e da intensidade dos eventos climáticos extremos. As populações urbanas de baixa renda e as áreas que ocupam são exatamente as mais vulneráveis a esse “novo” conjunto de perigos e riscos. Não foi sem razão que essas áreas mais sujeitas aos riscos foram desvalorizadas pelo mercado imobiliário.

Todo esse contexto é muito complexo, e para o futuro próximo projeta muitas incertezas para as populações urbanas. Mesmo os grupos mais favorecidos economicamente serão afetados por esse conjunto de riscos, decorrentes das mudanças climáticas, tendo em vista as características do tecido urbano de grande parte das cidades brasileiras. A abordagem dessa complexidade é o que caracteriza o conjunto de capítulos que compõem esta coletânea.

No plano interno, o impacto das mudanças ambientais globais na sociedade, na economia e no ambiente brasileiro tem sido tratado de forma interdisciplinar por dois grandes projetos de pesquisa: a Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas (<http://redeclima.ccst.inpe.br>) e o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (<http://inct.ccst.inpe.br/>). Ambas as redes de pesquisa tratam do tema dos impactos das mudanças ambientais globais nas cidades, especialmente sua dimensão de desastres naturais.

Portanto, esta coletânea deve ser vista como importante contribuição do INCT para Mudanças Climáticas, por meio do subprojeto Urbanização e Megacidades, e também da Rede Clima, dentro da Sub-rede Cidades, para discussão do processo de

urbanização brasileiro e suas relações com as dinâmicas ambientais, constituindo-se como elementos fundamentais para a busca de trajetórias de sustentabilidade para as cidades brasileiras.

Espera-se que este livro seja um retrato do momento em que se encontra a discussão sobre essa temática, e que esta possa avançar nos próximos anos, construindo conhecimento que seja capaz de melhorar as condições de vida dos cidadãos brasileiros.

Roberto Luiz do Carmo

Coordenador da Sub-Rede Cidades da Rede Clima
e do Subprojeto Urbanização e Megacidades
do INCT para Mudanças Climáticas,
Universidade Estadual de Campinas

INTRODUÇÃO

*Ricardo Ojima
Eduardo Marandola Jr.*

Segundo as estimativas das Nações Unidas, já vivemos em um planeta predominantemente urbano desde o ano 2008 (UNFPA, 2007). A transição urbana é tão intrinsecamente relacionada ao processo de modernização da sociedade durante o século XX que poucas vezes conseguimos perceber as oportunidades geradas e as consequências que ela trouxe. Apesar da redução no ritmo de crescimento populacional encontrado em todas as regiões do mundo, praticamente todo esse crescimento ocorrerá nas cidades.

As consequências desse fato se tornam mais evidentes quando pensamos que esse processo de transição urbana será concentrado em países em desenvolvimento, especialmente na Ásia e África. Assim, grande parte do futuro da humanidade dependerá das transformações que ocorrerem nas cidades. Todas as vantagens e também todos os seus dilemas.

No Brasil, a transição urbana se deu precocemente. Embora tenha ocorrido posteriormente aos países desenvolvidos, ela se deu muito tempo antes dos demais países em desenvolvimento. Enquanto, aqui, esse processo se inicia em meados de 1950 com mais evidência, nos demais países, a transição urbana só ocorre agora, mais de 50 anos depois e com muitas diferenças marcantes. Em princípio, no momento em que o Brasil passava pela transição urbana, também passávamos pelo início do processo de transição demográfica.

Nesse momento, as taxas de mortalidade no Brasil declinaram rapidamente enquanto as taxas de natalidade permaneceram elevadas ainda por alguns anos. Esse período, simultâneo aos grandes fluxos migratórios rural-urbano, marcou fortemente o “inchaço das cidades”, “o caos urbano”, enfim, a percepção de que a própria urbanização seria o fator causador de pobreza, desigualdades sociais, conflitos e problemas ambientais.

É verdade que os problemas ambientais se tornam mais evidentes nos contextos urbanos, mas isso se deve ao fato de que é nele que as tensões da relação população-ambiente são mais radicalizadas e intensas. Assim, como apontado por Giddens

(2010), é preciso pensar que mudanças ambientais não são uma questão de salvar a natureza, mas sim de enfrentar os desafios ambientais que se colocam no modo de vida das pessoas. Em suma, o planeta continuará existindo, independentemente de qualquer coisa, o que muda mesmo é a forma com que nos adaptaremos (ou não) às mudanças no ambiente.

É nesse sentido que este livro busca avançar nas dimensões humanas das mudanças ambientais globais, entre elas as mudanças no clima. Desde 2007, vivemos com muita intensidade as consequências do 4º Relatório do IPCC, que deslocou a questão das mudanças climáticas da periferia para o centro da ciência e da política mundial (IPCC, 2007). De tema de especialistas, a mudança climática global se tornou a principal bandeira/problemática de todo o esforço de discussão sobre ambiente em todas as ciências.

Embora as grandes cidades sejam objeto de grande preocupação, em virtude do contingente populacional que nelas vivem, entende-se que as escalas e as articulações necessárias para adaptação e mitigação frente às mudanças climáticas serão tão ou mais importantes nas cidades médias e pequenas. Portanto, a análise crítica de diversas realidades e contextos permitirá pensar em políticas públicas focalizadas nos problemas específicos de cada uma das situações, buscando uma maior resiliência da população em contextos urbanos.

Os capítulos procuram avançar nessas discussões pensando nessa relação dinâmica entre população-urbanização-ambiente. A primeira parte, **Política urbana**, aborda as políticas públicas como um elemento essencial para dar o aporte inicial dos desafios urbanos no Brasil. Afinal, o marco legal se constitui como a arena na qual essas transformações serão desenvolvidas. Os três capítulos, de autoria de *Laura Machado de Mello Bueno*; *Alisson F. Barbieri* e *Raquel de Mattos Viana*; e *Marcelo Coutinho Vargas*, colocam esses marcos legais estruturantes das ações nas medidas de mitigação e adaptação em evidência. Os textos avançam sobre uma leitura do arcabouço legal e institucional no qual a dimensão das mudanças climáticas deverá se deparar. Política habitacional, saneamento básico, recursos hídricos ou os planos diretores metropolitanos atuam, muitas vezes, como esferas separadas e até divergentes em torno de ações frente às mudanças climática, e o desenvolvimento dessas transformações deve ser o primeiro desafio a ser superado nessa seara.

Na segunda parte, **Vulnerabilidade e Resiliência**, os capítulos avançam nas abordagens sobre o entendimento das vulnerabilidades e a capacidade de resposta e enfrentamento das cidades no sentido de atingir metas de políticas de adaptação. Colocam-se em evidência, portanto, aspectos da resiliência e as possibilidades de sua construção e promoção. A necessidade de entender a vulnerabilidade enquanto um fenômeno multidimensional somado aos desafios das mudanças ambientais em escala global e seus rebatimentos nas cidades é discutido por *Eduardo Marandola Jr.*, buscando elucidar algumas das interfaces dessa multidimensionalidade. Os textos de *Sébastien Oliveau*, *Christophe Z. Guilmoto*, *Francisco Mendonça*, *Marley*

Deschamps e Myrian Del Vecchio de Lima; e Lucí Hidalgo Nunes, Norma Felicidade Lopes da Silva Valêncio e Cláudia Silvana da Costa, tornam evidente que a intensificação e agravamento de conflitos na relação população e ambiente não se constituem como fatores exclusivamente ambientais e, portanto, colocam um olhar nos processos sociais que ora já foram entendidos pela literatura como problemas ambientais, mas que agora demandam uma preocupação particular, especialmente no que tange sua manifestação espacial. Assim, talvez, a experiência brasileira tenha alguns elementos importantes para ajudar a refletir sobre a situação dos países que ainda passarão pela transição urbana, como os países da África, mas já em um contexto de mudanças climáticas anunciadas. Encerrando esta sessão, *Tathiane M. Anazawa, Flávia F. Feitosa e Antônio Miguel V. Monteiro* elaboram uma proposta de construção de um indicador de vulnerabilidade socioecológica, a partir de uma aplicação de abordagem multidimensional para um município do litoral norte do Estado de São Paulo, apontando para a importância de modelos que levem em consideração as dimensões humano-sociais dos processos de mudanças ambientais.

Por fim, a última parte do livro, **Adaptação e Mitigação**, discute como as medidas de adaptação são necessárias, podem ser calculadas e devem ser enfrentadas. *Carlos Mello Garcia e Eduardo Gomes Pinheiro* avaliam, no caso brasileiro, como o sistema de defesa civil está mobilizado para enfrentar situações de agravamento de desastres ambientais nas cidades, apontando os seus gargalos e desafios urgentes face ao quadro atual. Encerrando essa sessão e o livro, *Ricardo Ojima* discute a incorporação do debate sobre vulnerabilidade e mudanças climáticas nas cidades na literatura urbana recente, buscando desenhar o quadro atual para pensar possíveis necessidades e desafios para as medidas de adaptação, sobretudo, quando se pensa na capacidade institucional dos municípios de gerir sistemas de monitoramento e alerta, mesmo quando se conhecem detalhadamente as vulnerabilidades sociais e ambientais.

Este livro é resultado das discussões realizadas entre 2010 e 2011 pela Sub-rede Cidades da Rede Brasileira de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais (RedeCLIMA), sediada no Núcleo de Estudos de População da Universidade Estadual de Campinas (Nepo/Unicamp). Esta reúne pesquisadores de diversas áreas do conhecimento (demografia, geografia, urbanismo, ciências sociais, ciências ambientais, entre outros) e de instituições de todas as regiões do país em torno das preocupações sobre as cidades no contexto das mudanças climáticas. Alguns dos capítulos ora apresentados foram inicialmente apresentados em eventos e sessões organizadas pela RedeCLIMA, apresentando um quadro bem delineado do estado das discussões sobre o tema no país.

O que vemos, no conjunto, é que o tamanho das necessidades ainda não supera aquilo que já tenhamos feito. No entanto, a agenda de pesquisa pontuada pelos capítulos mostra que temos condições de avançar na discussão de uma agenda urbana que inclua as grandes questões relacionadas às mudanças climáticas globais, sem abrir mão da agenda não cumprida e das dívidas sociais e políticas que as cidades brasileiras ainda devem à sua população.

REFERÊNCIAS

GIDDENS, A. *A política da mudança climática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2010.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC, edited by Susan Solomon et al., p. 1-18. Cambridge/New York: Cambridge University Press, 2007.

UNFPA – UNITED NATIONS POPULATION FUND. *State of World Population 2007: Unleashing the potential of urban growth*. New York: UNFPA, 2007.

I

POLÍTICA URBANA

1

A ADAPTAÇÃO DA CIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA AGENDA DE PESQUISA E UMA AGENDA POLÍTICA

Laura Machado de Mello Bueno

A pesquisa sobre cidades, problemas socioambientais e mudanças globais se enriquece com a discussão interdisciplinar e a colocação de novos desafios científicos. O planejamento urbano e regional, o projeto e a construção de edificações e espaços urbanos e intraurbanos¹, campos de pesquisa e atuação de arquitetos urbanistas, engenheiros, geógrafos e de profissionais de outras áreas direta ou indiretamente relacionadas, tem, à sua frente, grandes desafios. É necessário rever seus fundamentos e preceitos para enfrentar os problemas e adequar o *habitat* humano, dentro do quadro socioambiental colocado pelas mudanças globais.

Essas reflexões levam à proposição de uma agenda de pesquisa e atuação científica, de forma a criar resultados para a explicação dos fenômenos relacionados às mudanças climáticas (MC) e, sobretudo, para a superação dos problemas por meio de novos conhecimentos ou inovações e subsidiar as políticas públicas relacionadas. A academia tem impacto na formação de profissionais que atuarão nas cidades futuramente, tanto no campo privado, como na gestão de políticas públicas, ambos com responsabilidade² sobre a alocação de recursos no espaço territorial brasileiro.

1 VILLAÇA (1998) diferencia o espaço regional do intraurbano, trazendo luz a aspectos pouco estudados. Segundo ele “A distinção mais importante entre espaço intraurbano e espaço regional deriva dos transportes e das comunicações. Quer no espaço intraurbano, quer no regional, o deslocamento da matéria e do ser humano tem poder estruturador bem maior do que o deslocamento da energia ou das informações. A estruturação do espaço regional é dominada pelos deslocamentos das informações, da energia, do capital constante e das mercadorias em geral – eventualmente até da mercadoria força de trabalho. O espaço intraurbano, ao contrário, é estruturado fundamentalmente pelas condições de deslocamento do ser humano, seja enquanto portador da mercadoria força de trabalho – como no deslocamento casa/trabalho –, seja enquanto consumidor – reprodução da força de trabalho, deslocamento casa-compras, casa-lazer, escola etc.”, p. 20

2 SOUZA (2004), ao apresentar a atividade de planejamento e gestão urbanos, alerta para o fato de que, apesar da grande quantidade de estudos sobre a atividade de planejamento no âmbito governamental – geralmente no executivo municipal – essa não é inerente ao Estado. No espaço intraurbano as ações privadas são planejadas e interferem em muito nas ações públicas.

E é sempre importante lembrar que os impactos das MC têm sido diferentes em gravidade e abrangência no espaço territorial, afetando diferentemente a sociedade humana. O espaço intraurbano, sendo o local da moradia, o *habitat* humano, quantitativamente cada vez mais importante, se apresenta como de enorme interesse para um grande gama de políticas públicas³. Assim, é necessária e viável uma agenda de pesquisa das diferentes áreas, para esclarecer problemas transdisciplinares e avançar na construção de um futuro possível.

1.1 UM QUADRO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS E SUA ARTICULAÇÃO COM O MEIO URBANO

Para uma reflexão crítica sobre a agenda ambiental urbana brasileira e sua pertinência em relação aos desafios colocados pelas mudanças ambientais globais, é necessário apresentar o quadro ambiental mundial, relacionando-o, quanto a causas e consequências, às cidades⁴. Muitas das informações abordadas a seguir parecerão já repetitivas, mas precisam ser reexpostas, como pano de fundo para se refletir sobre a agenda de pesquisa para as cidades. É óbvio que há incertezas sobre diversos aspectos dos problemas ambientais, sobretudo por sua capacidade de efeitos sinérgicos não previstos nos estudos científicos que não considerem certo grau de imponderabilidade nos fenômenos complexos. Essas incertezas se ampliam ainda mais quando se procuram estudar fenômenos socioambientais, como é o caso das cidades. Mas não podem servir de argumento para abrir mão da capacidade de previsão e planejamento.

Em 2004 o PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Unep Annual Report 2004⁵) descreveu a crise ambiental, destacando seis principais problemas de escala mundial que causam risco à vida: o efeito estufa, a chuva ácida, a extinção de ambientes naturais, a destruição do ozônio atmosférico, a erosão e a perda de fontes de água doce. A seguir é feita uma descrição do problema, destacando-se suas causas e impactos nas cidades:

1.1.1 O efeito estufa

É decorrente do aumento do gás carbônico por queima de combustíveis fósseis: indústria, produção de energia elétrica (no caso de uso de carvão e petróleo) e trans-

3 Apenas para reforçar a afirmação, podem-se listar entre as funções de governo presentes nos orçamentos municipais, os seguintes grandes itens diretamente relacionados ao espaço intraurbano: Administração e Planejamento, Habitação e Urbanismo, Saúde e Saneamento, além de Transportes.

4 A descrição desses problemas – itens 1.1.1 a 1.1.6 e a descrição das MC – foi extraída de artigo publicado em 2008 no periódico *Cadernos Metrópole*, n. 19, com algumas revisões, em especial, o detalhamento do efeito estufa. Ver Bueno, 2008.

5 Disponível em: <www.unep.org/Documents.Multilingual/>. Acesso em: 27.04.2011.

porte, causando degelos, inversão térmica de inverno e as ilhas de calor. A inversão térmica de inverno é a principal causa do aumento de problemas respiratórios em crianças e idosos. As ilhas de calor no espaço intraurbano aumentam a temperatura urbana e sua amplitude térmica, causam desconforto na estadia em espaços urbanos ao ar livre, e induzem o uso de ar-condicionado nos ambientes fechados e nos meios de transporte (causando também aumento dos custos de manutenção, problemas respiratórios, além do efeito estufa). Há também a ocorrência de inundações e nevascas nas cidades do Hemisfério Norte. No Hemisfério Sul ocorre chuvas intensas em áreas urbanas restritas – com grandes inundações na área urbana – e reduzem as chuvas no cinturão verde das cidades.

Sendo as MC o foco deste livro, nos deteremos mais na descrição dos seus possíveis impactos, especialmente nas cidades. Assim, nos reportamos a Ribeiro (2008) para reforçar a necessidade de enfrentar o futuro, mesmo com base em incertezas:

O resultado das alterações climáticas nas cidades brasileiras pode ser expresso em termos de incerteza e de indeterminação.... Incerteza diante da falta de maior precisão do aumento da temperatura nos próximos cem anos. Outro aspecto que apresenta indefinição é a alteração do regime de chuvas. Não se pode dimensionar ao certo o volume das chuvas torrenciais e concentradas em determinados períodos, embora os modelos indiquem estes fatos como prováveis. Ou seja, ainda não se pode aferir a probabilidade da ocorrência das consequências das mudanças climáticas nas cidades brasileiras dado que vetores importantes, como o aumento da temperatura e a variação das chuvas, ainda não são conhecidos com precisão. Por isso, existe uma indeterminação quanto aos impactos socioambientais, ou seja, as mudanças vão gerar acontecimentos em intensidade desconhecida, ainda que possam ser, de certo modo, estimados. Apesar disso, não resta dúvida que as cidades brasileiras podem ser afetadas...

“são locais onde ocorrerão acontecimentos relacionados às mudanças climáticas. Trata-se de identificar os perigos e os alvos que eles afetam, para se evitar crises e uma catástrofe. Por isso, as medidas devem ser tomadas com base no princípio da precaução, que ganha ainda maior relevância quando envolve o risco de vidas humanas. Ou seja, na dúvida quanto aos impactos socioambientais nas cidades brasileiras, é preciso agir para enfrentar problemas antigos que resultaram do processo rápido e particular de urbanização no Brasil e atacar, com determinação, principalmente, a má condição de moradia da maioria da população que vive em grandes cidades e metrópoles brasileiras” (RIBEIRO, 2008, p. 307, 308).

Segundo Tavares (2004), como a concentração dos gases promotores do efeito estufa é espacialmente variável, seus efeitos serão mais sentidos entre latitudes subtropicais e médias do hemisfério norte, no qual os continentes são mais extensos e estão concentrados os maiores núcleos urbanos, os centros industriais do mundo desenvolvido, a pecuária intensiva nos Estados Unidos e na Europa e os arrozais na China, no Sudeste Asiático e na Índia. Segundo esse autor, na América do Sul haveria o efeito da depleção das florestas, pelo desmatamento e redução da oferta hídrica.

Como as mudanças climáticas em curso promovem maior número de eventos extremos – furacões e tempestades – e também o aumento do nível dos mares, haverá grande impacto no litoral densamente ocupado. Tavares (2004, p. 65) explica que “Pressões atmosféricas muito baixas, ventos extremamente fortes, aguaceiros contínuos, ondas altas invadindo os continentes e represando as águas continentais provocam efeitos devastadores, ceifando vidas⁶, destruindo edificações e arruinando a economia.” O autor reitera que “Grandes enchentes são previsíveis, porque nas porções planas a jusante, em vários lugares, a pluviosidade também crescerá e a subida do nível do mar afogará, progressivamente, as desembocaduras dos rios, constituindo um obstáculo para o escoamento das águas pluviais”. (TAVARES, 2004, p. 73). Lembramos que grandes metrópoles brasileiras encontram-se no litoral, sujeitas, portanto, a esses impactos.

Segundo Nobre *et al.* (2010), no caso da Região Metropolitana de São Paulo, há uma previsão de duplicação do número de dias com chuvas intensas entre 2070 e 2100, e, em curto e médio prazos, o aumento do número de dias quentes, diminuição do número de dias frios, aumento de noites quentes e diminuição do número de noites frias. Prevê-se também uma intensificação da ilha de calor, com prejuízo da dispersão de poluentes atmosféricos.

Estudos sobre necessidades habitacionais demonstram que as áreas com maior número de habitações precárias, insalubres ou em risco encontram-se na beira de córregos, áreas alagadiças, mangues e encostas urbanas. Segundo Bueno e Freitas, 2007, em decorrência do adensamento habitacional e populacional nas favelas, em função da escassez de moradia acessível, os projetos de urbanização de favelas precisam de recursos prévios à sua implantação para remover, em média, 30% das famílias moradoras. Assim, é previsível um aumento nas necessidades de investimentos públicos e privados para demolir, readequar e construir moradias.

Ao mesmo tempo, há diversos empreendimentos imobiliários e de infraestrutura comercial, como dutos, portos e aeroportos, implantados e em execução na orla sem consideração aos efeitos previstos em um horizonte de 20 a 50 anos, período de tempo bastante sensível em áreas urbanas.

Os estudos que indicam as possibilidades de mudanças climáticas devem ser interpretados, de forma a entender que se trata de processos, e não de mudanças

6 Lembramos que o ciclone de Bangladesh, de 1991, causou a morte de 125 mil pessoas. O tsunami de 2003 causou mais de 230 mil mortes.

abruptas. Assim, entende-se que, paulatinamente, ocorrem os efeitos descritos. Dessa forma, pode-se supor que alguns dos eventos extremos ocorridos recentemente no Brasil, podem ser relacionados às MC globais. Por outro lado, o fato de que nossa população é urbana e que as áreas mais densamente povoadas são as metrópoles e suas áreas próximas, priorizando a questão de que eventos climáticos de mesma intensidade podem gerar maior número de atingidos.

O crescimento da vegetação poderá ser incentivado pelo aumento da oferta de CO₂ na atmosfera, um efeito de fertilização. As plantas aumentam a eficiência do uso da água. Tavares (2004, p. 69) afirma que

Em todas as circunstâncias em que houver um aumento do estoque de carbono pela vegetação haverá uma amenização no efeito estufa, com a redução da elevação da temperatura. Todavia, o acúmulo de carbono pelas plantas também, poderá declinar caso haja fortes aquecimentos.

Sobre aspectos da saúde pública, Martens (apud TAVARES, 2004, p. 73), afirma que

O aquecimento do globo poderá provocar um aumento da área de abrangência e maior incidência de doenças provocadas por vetores, como febre amarela, malária, dengue e esquistossomose, que são endêmicas em países da zona intertropical e se estenderão para regiões extratropicais. Doenças das vias respiratórias devem diminuir com o aumento das temperaturas e declínio no número de dias frios, mas o calor agravará os casos de enfermidades do aparelho circulatório.

Diversas condições adversas ao conforto e à segurança humana nos assentamentos urbanos em grande parte das cidades brasileiras, em especial, nas metrópoles, devem se agravar em decorrência de mudanças climáticas globais e locais. São previstas repercussões como o aumento da vulnerabilidade do espaço construído e de seus usuários, do custo de manutenção e adaptação da infraestrutura, dos espaços urbanos e das edificações, com efeitos socioeconômicos de diversas ordens, desde a perda de vidas humanas ao aumento do custo dos seguros dos bens localizados em determinadas parcelas das áreas urbanas (ROAF, 2009).

1.1.2 Chuva ácida

Causada pela presença de plumas de poluentes industriais e de automóveis na atmosfera, que se precipitam com as chuvas. Causa a perda de áreas com áreas com

vegetação natural e áreas agrícolas. Nas cidades, causa a poluição das águas pluviais e a corrosão de elementos do ambiente construído, com impactos especialmente no patrimônio de interesse histórico, arquitetônico e artístico.

1.1.3 Extinção de ambientes naturais

Ocorre principalmente por meio do desmatamento para a expansão agropecuária, mineração e complexos industriais. A retirada da cobertura vegetal nos diferentes biomas destrói os locais de nidificação e restringe o número de espécies, em função das suas necessidades de espaço vital. Geralmente, a expansão urbana ocorre em áreas anteriormente utilizadas pela atividade agropecuária.

1.1.4 Destruição do ozônio atmosférico

Efeito sinérgico do uso de CFCs – clorofluorcarbonos – em refrigeração e aerossóis e compostos de flúor. O buraco da camada de ozônio nos deixa vulneráveis à radiação ultravioleta, com riscos cancerígenos e mutacionais.

1.1.5 Erosão

É decorrente da retirada da cobertura vegetal e exposição de solos às intempéries (chuvas e ventos), seja para a expansão urbana (obras de terraplenagem, terrenos urbanos ou periurbanos deixados sem vegetação, loteamentos, empreendimentos e edificações implantados parcialmente, sem infraestrutura de drenagem, sem pavimentação, em terrenos íngremes ou suscetíveis à erosão), seja pela atividade agrícola em solos frágeis ou com técnicas inadequadas. Há perda de solos agriculturáveis e, ao mesmo tempo, assoreamento de cursos d'água, que destrói nichos ecológicos e reduz o leito dos rios. Nas áreas urbanas, o assoreamento, associado ao lixo, é uma das principais causas das enchentes, por obstrução da rede de drenagem artificial e dos cursos d'água.

1.1.6 Perda de fontes de água doce

É causada pela poluição das águas por esgotos domésticos e industriais, em quantidade superior à capacidade de autodepuração dos rios, e a retirada excessiva de águas dos rios para irrigação e produção industrial, comprometendo o abastecimento humano. A crise da água foi reconhecida pela ONU no final do século XX, somando aos problemas já percebidos, de dificuldades sociais para o acesso à água, o problema da fragilidade nas políticas de preservação e conservação dos mananciais. Pesquisas mais recentes comprovam a presença de disruptores endócrinos, fármacos e orga-

noclorados na água de diversos rios utilizados para abastecimento público, em diversos países, inclusive o Brasil. Sodré et al. (2007) analisaram amostras de águas de cursos d'água nas regiões de São Paulo e Campinas, detectando diversos elementos compostos orgânicos, provenientes de plásticos, de fármacos e produtos de higiene e limpeza⁷.

Mas, o que todos esses outros problemas têm a ver com as MC? Têm tudo a ver, já que as causas de cada um dos problemas estão relacionadas ao modo de produção e consumo baseado em grande intensidade de uso de matérias-primas e energia, com grande emissão de diversos poluentes no ar, nas águas e no solo, bem como agregados aos próprios produtos consumidos e, posteriormente, descartados. A interconexão entre as causas e os efeitos dos problemas, e sua dimensão socioambiental, coloca a necessidade de revisão do modo de viver da humanidade, no qual a sustentabilidade seja a bússola do produzir, consumir, se relacionar socialmente e com a natureza.

A concentração de riquezas, alicerçada na privatização da produção casada com a socialização dos custos⁸ da produção e nas diferenças de acesso aos bens produzidos, gerou na sociedade humana a ruptura entre o instinto de sobrevivência e prática da precaução, e obscurece a elaboração de uma visão de futuro.

Assim, ao refletir sobre uma agenda para a pesquisa relacionada às MC e às cidades, é fundamental ter em mente a necessidade de assumir um papel da ciência, de expor à sociedade as contradições entre os fenômenos estudados, os processos políticos e as políticas públicas em andamento ou proposição. É fundamental também, mesmo para os estudiosos do espaço intraurbano, reconhecer a necessidade de compreensão dos processos mundiais em curso. Juntamente com as peculiaridades do ambiente urbano de cada região, há uma homogeneização do modo de vida urbano e dos padrões de consumo, relacionada à globalização de diversas esferas da vida urbana, com repercussões na concepção e uso do ambiente construído, assim como nas práticas sociais.

7 Sodré et al. (2007) afirmam que foram detectados compostos orgânicos exógenos em 83% das amostras. Dentre os compostos investigados por eles, mais de um foi determinado em 66% das amostras, revelando abrangência espacial e temporal da contaminação. Mais ainda, 17β -estradiol, o 17α -etinilestradiol, o paracetamol (acetaminofeno), o ácido acetilsalicílico, a cafeína, o di-*n*-butilftalato e o bisfenol A foram detectados, ao menos uma vez, nas amostras. No ponto amostral à jusante da cidade de Campinas foram determinados os níveis mais elevados de cafeína, bisfenol A, 17β -estradiol e 17α -etinilestradiol, evidenciando a contaminação das águas após o rio ter recebido esgotos domésticos e drenagem urbana. Foi observado também o aumento na concentração desses compostos durante o período de menor pluviosidade, ou seja, quando há menor volume de água pluvial ou de nascentes nos cursos d'água.

8 Está se referindo aqui às chamadas deseconomias ou externalidades dos processos produtivos, bem como às políticas de subsídios praticados pelo Estado para alguns setores econômicos, conforme a linguagem da Economia, Administração e Engenharia de Produção.

1.2 PROBLEMAS GLOBAIS NO PLANETA URBANIZADO, MAS COM GRANDES DIFERENÇAS

A escala da problemática é global, já que os efeitos são sentidos em todo o planeta. Mas há enormes diferenças nas intensidades ou papéis que cada país tem ou teve no passado e no capitalismo contemporâneo, seja produzindo emissões ou comercializando seus recursos naturais. No âmbito das políticas públicas relacionadas ao meio ambiente, consolidou-se o uso das expressões “agenda verde” para denominar as ações voltadas à preservação da biodiversidade, e “agenda marrom” para as ações voltadas à poluição industrial, à contaminação e às cidades, a partir da Eco 92. A força retórica do conceito de desenvolvimento sustentável – socialmente justo, economicamente viável e ecologicamente prudente – propiciaria a percepção de que a crise ambiental e a crise social eram uma só. Assim, a pobreza e a poluição deveriam ser igualmente enfrentadas mundialmente. Segundo a Agenda 21, a agenda verde seria o foco principal dos países desenvolvidos, enquanto a agenda marrom o principal tema dos países não desenvolvidos, pois, nestes, as condições de saneamento ambiental e contaminação ainda estavam asseguradas, o que já teria acontecido, entretanto, com os países ricos.

A dimensão política fundamental dos efeitos das mudanças climáticas é que as privações e impactos serão inversamente proporcionais às emissões históricas. Por essa razão, a questão ambiental apresenta-se como um conflito intergeracional, histórico, econômico e cultural. É importante perceber que a responsabilidade direta sobre as mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global vem dos complexos industriais e energéticos dos países industrializados. A maioria das emissões de carbono foi lançada no Hemisfério Norte, entre o fim do século XVIII e o início do século XX, nas nações industrializadas. As nações em transição vêm aumentando suas emissões desde os anos 1970, com a expansão das indústrias de bens de consumo durável pelas multinacionais e as indústrias de base, geralmente estatais. A desejável inclusão de grandes populações aos confortos do bem-estar social – vida saudável por meio de alimentação, energia, água, esgotos, transportes, cultura – aumentará a emissão de carbono. No Brasil⁹, a principal causa de emissão é o desmatamento para a produção e criação de gado (grande parte para exportação). As nações menos desenvolvidas emitem pouco carbono. Suas populações são as que mais sofrem e sofrerão os efeitos diretos das secas, das enchentes e dos eventos extremos.

Entretanto, as transformações ocorridas no setor industrial e financeiro, com os saltos tecnológicos da informática e das telecomunicações, influenciaram e fortaleceram o contexto geopolítico neoliberal. As estruturas mundiais de negociação no

9 Lembrando que a China e a Índia utilizam matrizes energéticas mais sujas em termos de emissões de carbono. As emissões brasileiras *per capita* estão mais próximas dos países mais pobres da África, América Latina, Caribe e Ásia, do que dos dois gigantes.

âmbito da ONU foram enfraquecidas, com o claro enfrentamento da OMC quanto ao fluxo de investimentos públicos e privados, quanto aos setores industriais e quanto à localização dos investimentos na escala mundial.

Nesse contexto mundial, o Brasil fez-se refém da reestruturação produtiva e passou por uma fase de redução dos investimentos e da estrutura pública, com grandes repercussões no território, sobretudo nas cidades. Mas contraditoriamente, outros fatores interferem no quadro mundial, dentro do qual cabe analisar as condições geopolíticas para, então, atentar às condições e diferenças na ocupação regional e urbana.

Segundo Eduardo Viola¹⁰, os países com peso político na questão climática são, em primeiro lugar, os Estados Unidos, aos países da União Europeia e a China, que juntos emitem 60% dos gases efeito estufa (GEE) do total mundial. Em segundo lugar, ele relaciona as potências médias em termos de emissões – Índia, Rússia, Brasil, Japão, Indonésia, África do Sul, México, Coreia do Sul, Canadá e Arábia Saudita. Conforme Viola, somente acordos dos quais participem as três primeiras potências e parte das outras nações, terão possibilidade de ser respeitados.

Assim, transformações profundas para processos em direção à sustentabilidade dependerão de ações baseadas em preceitos legais com reorganização política e institucional voltada à reorganização da produção e do modo de vida nos principais países – que mais emitem carbono e que concentram as maiores populações, entre eles o Brasil.

No bloco de potências medianas, no Hemisfério Sul, em especial na América do Sul, o Brasil terá, cada vez mais, um papel importante na política internacional relacionada às MC. A Convenção sobre Diversidade Biológica – COP 10, realizada em Nagoya, ao reconhecer que os países têm propriedade sobre a sua biodiversidade e produtos dela produzidos, mesmo que anteriormente, traz um grande poder de barganha ao Brasil e outros gigantes da biodiversidade, como Colômbia, Indonésia, China, México e África do Sul. A Convenção sobre as MC, em Copenhague, apesar dos poucos resultados em escala global, fortaleceu e colocou o Brasil como importante ator, já que o país lançou seu Plano Nacional para as MC, contendo metas nacionais¹¹ para redução de emissões de GEE, tornando-se o primeiro país do planeta, fora da lista dos países com obrigatoriedade pelo Protocolo de Quioto, a assumir metas claras.

A posição geográfica do Brasil traz outros importantes aspectos geopolíticos e ambientais, relacionados aos graus de incerteza sobre as MC e seus impactos em nosso território a partir dos estudos sistematizados no IPCC (Painel Intergovernamental

10 Palestra sobre “Dinâmica das Potências Climáticas, negociações internacionais e transição para o baixo carbono” na IV Conferência Regional sobre Mudanças Globais, realizada em São Paulo entre os dias 4 e 7 de abril de 2011. A Conferência, que teve como um dos organizadores a RedeClima, tinha como objetivo elaborar propostas para o “Plano Brasileiro para um Futuro Sustentável”.

11 Resta, agora, a pressão interna para a consecução dessas metas em passos concretos nos investimentos públicos e nas normativas legais para o setor produtivo.

de Mudanças Climáticas). Na IV Conferência Regional sobre Mudanças Globais¹², de 2011 foi realizada uma mesa redonda sobre “Confiabilidade dos cenários climáticos”, que indicou a necessidade de investimentos constantes de, pelo menos, dez anos para o desenvolvimento de pesquisa chegar a resultados efetivos e serem formados cientistas que possam continuar o trabalho. Destaque-se, ainda, que os problemas apontados estão restritos aos estudos climáticos, e não à falta de inserção de aspectos sociais nos modelos. Segundo diversos palestrantes, os 14 modelos climáticos utilizados atualmente pelo IPCC, quando rodados para simular o clima ocorrido nas últimas décadas neste subcontinente, dão como resultados situações climáticas diversas do que efetivamente ocorreu. Assim, supõe-se que as previsões também podem estar equivocadas.

Fica claro que o Brasil, sendo o maior país (territorial, populacional e economicamente) da América do Sul, precisa liderar o desenvolvimento científico para o subcontinente, sob pena de o Hemisfério Sul ser direcionado por previsões equivocadas e sofrer cada vez mais ocorrências de eventos extremos, com impactos socioeconômicos graves, sem conseguir melhorar seus sistemas de previsão e sem promover adaptação. Essa ciência tem características próprias – uma ciência dos trópicos (expressão usada por Carlos Nobre na abertura do evento).

Assim, a aquisição pelo Brasil de supercomputadores instalados no Inpe, para desenvolver um modelo climático próprio, é uma imposição científica colocada pelas restrições dos resultados dos modelos climáticos utilizados pelo IPCC para seus estudos de variabilidade e mudanças climáticas no caso da América do Sul.

Um terceiro aspecto colocado para nossa reflexão sobre as MC enquanto questão global e as cidades, surge quando se comparam as características socioterritoriais entre o Hemisfério Norte e o Hemisfério Sul, e mesmo entre países do mesmo hemisfério. Foram selecionados alguns países, de forma que se possa perceber o lugar do Brasil no contexto internacional e as diferenças entre países (Tabela 1.1).

Em primeiro lugar, percebe-se o peso territorial dos gigantes – Estados Unidos, China e Brasil. Os grandes em população, entretanto, mudam – Índia e China, seguidos bem de longe por Estados Unidos e Brasil. Mas quando se analisa a densidade demográfica no território total de cada país, o quadro novamente se modifica. A Índia é a mais densa, mas é seguida por Reino Unido e Alemanha. A China e a França têm

12 Na IV Conferência Regional sobre Mudanças Globais, realizada em São Paulo entre os dias 4 e 7 de abril de 2011 foi realizada a mesa redonda sobre “Confiabilidade dos cenários climáticos”, com a participação de José Antonio Marengo (CCST/INPE), Marcelo Barreiro Parrilo, (Universidad de La Republica, Uruguai) Marcos Heil Costa (UFV) e Maria Assunção Faus da Silva Dias (IAG/USP). Assim, todas as ciências que contribuem para estudos e modelos climáticos, e cujos fenômenos que estudam têm grande relação com o clima – desde agricultura, até área costeira – estão se debruçando sobre esse problema. A maioria das pesquisas apresentadas tem se baseado em estudos de dinâmica climática elaborados pelo Inpe, que roda simulações com os programas do IPCC e os força segundo as necessidades das áreas temáticas nas Universidades e Institutos de Pesquisa. O Inpe está desenvolvendo estudos para seu modelo, já que o hardware já está instalado.

Tabela 1.1 – Área, população, densidade demográfica e maiores cidades de países selecionados

Países selecionados	Cidades com mais de 750 mil habitantes	Área em km ²	População em mil	Densidade em habitantes por km ²
Brasil	24	8.511.964	193.919	24
China	143	9.596.960	1.310.584	139
Índia	65	3.287.590	1.124.135	341
EUA	54	9.826.630	310.233	32
Alemanha	4	357.021	82.236	230
França	7	547.030	63.682	116
Reino Unido	7	244.820	61.249	254
África do Sul	7	1.219.912	49.109	40

Fonte: UN-HABITAT *State of The World's Cities – 2010/2011*, 2010. *Census*. Disponível em: <<http://www.census.gov/ipc/www/>>. Acesso em: 6.06.2011.

valores aproximados de densidade demográfica total. E bem abaixo, temos o Brasil, os Estados Unidos e a África do Sul. Mas os países europeus apresentam pequeno número de aglomerações com mais de 750 mil habitantes, enquanto que China, Índia e, mesmo, Estados Unidos (com maior número que o Brasil) se destacam pelas megacidades.

Ora, essas diferenças apontam para aspectos relacionados à escassez territorial para utilização econômica da biodiversidade dos recursos naturais não renováveis, à exaustão da natureza enquanto recurso econômico de fonte de matérias-primas, da escassez de terras agriculturáveis.

Já se afirmava em Bueno (2010, p. 4)

As populações urbanas dependem de diversos insumos externos ao espaço urbano – água, energia, afastamento e disposição de dejetos, alimentos e toda gama de bens para o setor industrial e comercial ali localizados – transferindo impactos para espaços territoriais muito mais amplos. Conforme Andrade, 2005, os assentamentos urbanos sobrevivem de recursos e serviços apropriados dos fluxos naturais do entorno, ou adquiridos por meio de comércio com todas as partes do planeta, produzindo um déficit ecológico.

Mas os dados de densidade territorial nacional bruta não servem para compreender o espaço urbano¹³. Apenas para exemplificar essa questão, destacando já um aspecto da pesquisa sobre cidades que precisa ser aprofundado, selecionou-se (Tabela 1.2) as cidades mais densas dos países selecionados na Tabela 1.1.

Tabela 1.2 – Densidade de cidades selecionadas

Cidades	Posição no ranking de maiores densidades	Densidade (habitantes por km ²)	País	Densidade (habitantes por km ²)
Mumbai	1º.	29.650	Índia	341
Shenzhen	5º.	17.150	China	139
São Paulo	25º.	9.000	Brasil	24
Londres	43º.	5.100	Reino Unido	254
Cidade do Cabo	59º.	3.950	África do Sul	40
Berlim	65º.	3.750	Alemanha	230
Paris	69º.	3.550	França	116
Los Angeles	90º.	2.750	EUA	32

Fonte: Dados sobre as cidades: WORLD MAYOR. Disponível em: <<http://www.worldmayor.com>>. Acesso em: 22.06.2011.

Essas densidades foram calculadas a partir da totalidade da área dos municípios ou áreas administrativas semelhantes, alguns totalmente urbanos, em metrópoles formadas por mais de uma cidade, extensas áreas verticalizadas, seja de uso residencial ou de escritórios e cidades conurbadas. Assim, apresentam densidades brutas mais altas. Mas o que nos interessa destacar aqui é o quanto a densidade populacional das metrópoles (e das cidades em geral) é superior à dos países, mesmo os com maiores densidades. Esses adensamentos é que vão pressionar o ambiente do entorno, recolocando em um espaço regional a problemática dos *inputs* e *outputs* dos fluxos de energia, bens, resíduos, dos sistemas urbanos.

Os processos de constituição da rede urbana e das cidades dos países, as políticas migratórias, as políticas trabalhistas e sociais, as formas de acesso à terra

13 Em Urbanismo costuma-se utilizar outra unidade para quantificação de densidade – habitantes ou unidades habitacionais por hectare (e não km², que equivalem a 100 hectares). O hectare equivale a 10 mil m², área aproximada de uma quadra urbana. Acioly e Ferguson (1998) apresentam uma excelente análise das implicações das densidades no meio urbano, como, por exemplo: altas (baixo custo de infraestrutura urbana), muito altas (riscos de aumento de violência) ou muito baixas (altos custos de infraestrutura, impossibilidade de transportes coletivos eficazes, falta de vida social e comunitária).

urbanizada e à moradia, a localização da indústria, e os setores industriais, as estruturas de mobilidade, o fluxo de mercadorias, as estruturas e força política do planejamento territorial e urbano, geram a forma urbana com densidades urbanas e ambientes urbanos muito diferentes. Mais uma vez, deve-se perceber que mesmo esses dados não servem para estudar toda a diversidade dos tipos de cidades, bem como o seu espaço intraurbano. Diferentes formas urbanas e tipologias construtivas estão relacionadas a processos políticos históricos que marcam e diferenciam o espaço intraurbano. Mas nos servem aqui para indicar a pertinência de alguns temas para aprofundamento da pesquisa¹⁴, que é a relação entre forma urbana, densidade populacional, habitacional, construtiva e a pegada ecológica e hídrica dessas tipologias urbanas, que podem desvendar, não só características, mas, sobretudo, proporcionar condições para formular novas formas urbanas mais sustentáveis em um enfoque socioambiental.

Tome-se como exemplo os casos dos Estados Unidos e da França. Segundo pesquisa de Lucia Sousa e Silva (2010) a produção de residências novas nos Estados Unidos transferiu o centro de gravidade do núcleo urbano central às periferias (FISHMAN, 2004). Entre 1950 e 1970 o estoque habitacional da nação aumentou em 21 milhões de unidades, ou, em mais de 50%. Se a população nas áreas centrais cresceu em 10 milhões de habitantes, nos subúrbios, esse crescimento correspondeu a 85 milhões de habitantes. Já na França, entre 1950 e 1975, a população duplicou, enquanto a superfície ocupada aumentou somente 25%. Mas entre 1975 e 1990 a população aumentou apenas 25%, enquanto que a superfície ocupada duplicou.

14 Sob o ponto de vista da produção da cidade, a densidade demográfica é um valor calculado *a posteriori*, e que pode mudar, com a mudança, por exemplo, do tamanho das famílias, de sua evolução com crescimento dos filhos e sua saída de casa, de maior ou menor coabitação ou congestionamento habitacional. Encontramos densidades populacionais altíssimas em favelas precárias, de 600 habitantes por hectare, o que equivaleria a 60 mil habitantes por km². No caso de bairros com tipologia de subúrbio, ou bairro-jardim, como Jardim América em São Paulo, ou Nova Campinas, em Campinas, as densidades atualmente chegam a menos de 50 habitantes por hectare, semelhantes aos subúrbios norte-americanos. No caso de populações afluentes, ocorre a queda da densidade demográfica, com menor número de pessoas morando em unidades habitacionais maiores. Já a densidade habitacional é calculada em número de unidades habitacionais por hectare. A análise da densidade habitacional, aliada à da chamada densidade construtiva, que relaciona a área construída total de um empreendimento ou bairro, com a área de terreno, dá uma referência de padrão: quanto menor a primeira e maior a segunda, mais rica a população analisada. Ambas são um elemento de projeto, podem ser predefinidas, diferentemente da densidade populacional. Conforme Satterwhaite (2009), as emissões de GEE *per capita* da população depende mais de sua renda e de sua capacidade de consumo do que do país em que mora. Pode-se, então, aferir que, quanto mais baixas as densidades, maiores as emissões de GEE.

1.3 ASPECTOS DAS CIDADES BRASILEIRAS DETERMINANTES PARA AS POLÍTICAS DE ADAPTAÇÃO COM ENFOQUE SOCIOAMBIENTAL

Entre os anos 1950 e 1980 são encontradas as maiores taxas de crescimento populacional no Brasil, e os mais intensos processos migratórios do campo para as cidades. Entre 1960 e 1980 a população brasileira total saltou de aproximadamente 71 milhões para 121 milhões de habitantes. E a população urbana saltou de 32 milhões para 82 milhões no mesmo período. Em 2010, a população chegou a mais de 90 milhões, sendo quase 161 milhões no meio urbano, ou seja, em 30 anos nossas cidades duplicaram de população.

Mas, como o Brasil apresenta um extenso território, as cidades ocupam apenas pequena área. A análise dos resultados dos estudos da Embrapa¹⁵ sobre as parcelas de território brasileiro comprometidas com uso urbano leva a constatações surpreendentes. Segundo Miranda et al. (2006) as áreas urbanas brasileiras somam apenas 21.300 km², de um território de mais de 8,5 milhões de km².

A análise espacial do processo de urbanização e das condições atuais das cidades brasileiras mostra a sobreposição de três situações. Têm-se ainda as marcas do processo de urbanização intenso das migrações do campo para a cidade e do nordeste para o sudeste, e, em alguns locais, até a manutenção do crescimento desses espaços territoriais habitados, mas com urbanização incompleta, precária. Pode-se ver o crescimento da precariedade, justamente nas cidades de regiões onde há uma nova dinâmica econômica – indústria e agroindústria no norte, nordeste e centro-oeste, por exemplo. Há áreas que, por impacto da reestruturação produtiva ocorrida no setor industrial, tornaram-se desatualizadas em termos de infraestrutura, edificações, uso do solo, especialmente nas áreas metropolitanas, que tiveram os primeiros surtos de industrialização – Rio de Janeiro, São Paulo e, mesmo, Belo Horizonte –, e cidades industrializadas em meados do século passado. E há pontos do território – geralmente dentro das áreas metropolitanas ou próximos a elas – que recentemente recebem as ondas de investimento público e privado, com novos bairros, renovação da infraestrutura, centros de atividade econômica, ligados ao circuito contemporâneo da informática e do consumo de alto valor agregado. É óbvio que há peculiaridades espaciais que dependem do tamanho das cidades, dos biomas, dos domínios morfoclimáticos, das unidades climáticas nas quais estão localizadas, bem como das condições socioeconômicas pelas quais passa a população, com maior ou menor acesso a bens e serviços. Mas pode-se tentar alguma generalização apenas

15 A equipe da Embrapa – Geoprocessamento Campinas, SP – analisou os dados do Censo de 2000 e imagens de satélite (Landsat) de uma amostra de municípios brasileiros representativa, segundo estratos populacionais e regiões brasileiras. As áreas urbanizadas, medidas diretamente na pesquisa, representaram 62,3% do total, 62,7% da população urbana e 11% dos municípios. Uma análise mais detalhada desses dados é apresentada em Bueno (2010). A urbanização, portanto, não apresenta peso nas mudanças de uso da terra que tanto ampliam nossas emissões.

para introduzir os desafios para integrar as agendas marrom e verde com um enfoque socioambiental.

As metrópoles e grandes cidades, foco de maior número de pesquisas e estudos, que contam com estruturas públicas de gestão, geralmente, mais bem aparelhadas, e que possuem economia mais dinâmica, apresentam grandes áreas de uma urbanização incompleta nos bairros periféricos, com favelas, áreas contaminadas e degradadas, encortiçamento de áreas centrais, fechamento dos grupos de classe média e alta, por grades e muros nos edifícios e, agora, também em condomínios horizontais. Nas cidades médias e pequenas, que geralmente apresentam esses problemas em menor intensidade, não há política de mobilidade urbana por transporte coletivo e público. As pequenas cidades e vilas apresentam um quadro de recessão, decrescendo em população, com edificações fechadas, sem uso.

Em todos esses tipos de cidade não há saneamento ambiental universalizado, com grande parte dos esgotos e resíduos simplesmente lançados a céu aberto, havendo ocorrência de enchentes e deslizamentos. Não há arborização e bons equipamentos públicos (bem projetados e bem construídos, bem equipados, bem mantidos). Em todas as cidades há a necessidade de melhorar o padrão das construções, sejam elas públicas ou privadas.

Em diversas dimensões são necessárias ações para enfrentar as iniquidades, as carências, e preparar um futuro que seja mais sustentável. Mas, como, com quais prioridades e critérios? Acsehrad (2009) faz uma importante reflexão sobre esse tema: a verificação da sustentabilidade somente pode ser feita comparando uma dada situação atual (tida como insustentável) ao futuro, prevendo-se o desejo de alcançar patamares mais adequados de sustentabilidade.

Estudos sobre a dinâmica demográfica, associada à análise espacial em perímetros menores que os municípios, ainda mais representativos da diversidade nacional, ainda estão por ser feitos. Mas tem-se atualmente um quadro positivo, com a evolução dos instrumentos de geoprocessamento e a recente execução do censo demográfico, que traz um quadro de 2010. Foram também realizados estudos sobre a dinâmica demográfica recente e futura para planos habitacionais municipais para definição de necessidades habitacionais atuais e futuras¹⁶.

O território brasileiro sofre, com distintas intensidades, os impactos promovidos por esses problemas, por isso denominados de socioambientais ou socioespaciais, pois apresentam uma grande dimensão explicativa, em decorrência de processos

16 Ver CEM/Ministério das Cidades, 2007 e Cedeplar/Ministério das Cidades, 2010. Há também muitos planos municipais já elaborados com dados cadastrais, trazendo, portanto, retratos bem fidedignos em relação às necessidades habitacionais, situações de risco e vulnerabilidade etc. Infelizmente, não há um procedimento geral para verificação de aspectos metodológicos que permitam uma análise global, bem como sistematização para acesso, mas trata-se de um passo muito importante para um país que até pouco tempo não tinha política habitacional e engatinha no planejamento territorial municipal.

socioeconômicos e políticos. Assim, os impactos sobre as condições de vida da população serão muito intensos, já que os problemas sociais e as carências existentes no meio urbano persistem.

Mas esse impacto sobre o espaço territorial externo à aglomeração tem forte dependência em relação a sua dimensão. A Tabela 1.3 apresenta o número de municípios conforme os estratos da população total. Mais uma vez lembremos que a taxa de urbanização brasileira é altíssima – 84% em 2010. Assim, podemos inferir que a população é, sobretudo nos municípios mais populosos, urbana.

Tabela 1.3 – Número de municípios e população total segundo estratos da população total do Brasil – 2000-2010

Municípios por estratos de população total	Nº de municípios em 2000	Nº de municípios em 2010	População total em 2000	População total em 2010
Mais de 10.000.000	1	1	10.434.252	11.244.369
5.000.001/10.000.000	1	1	5.857.904	6.323.037
2.000.001 a 5.000.000	4	4	8.874.181	10.062.422
1.000.001 a 2.000.000	7	9	9.222.983	12.505.516
500.001 a 1.000.000	18	23	12.583.713	15.703.132
100.001 a 500.000	193	245	39.628.005	48.567.489
50.001 a 100.000	301	324	20.928.128	22.263.598
10.001 a 50.000	2.345	2.443	48.436.112	51.123.648
Até 10.000	2.637	2.515	13.833.892	12.939.483
Total	5.507	5.565	169.799.170	190.732.694

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000 e 2010.

No que concerne às aglomerações urbanas, a distribuição territorial das cidades e suas dimensões, em termos de área física e população, tem relação direta com as necessidades de recursos externos ao seu entorno.

Assim supõe-se que sob o aspecto do déficit ecológico, da quantidade de recursos como água, terra agriculturável, áreas para tratar e dispor resíduos sólidos e esgotos, os pequenos municípios produzem um déficit ecológico bem inferior às grandes aglomerações. É muito importante que as políticas de minimização de impactos e de adaptação considerem que as técnicas, tecnologias e formas de organização política e gerencial para esses serviços urbanos serão de natureza muito diferente ao tratar metrópoles (temos no Brasil, atualmente, 13 municípios com mais de 1 milhão de habitantes) ou municípios com menos de 50 mil habitantes (hoje totalizando mais de 2000).

Outro aspecto instigante a explorar quando se observa a estrutura de rede urbana brasileira, além das diferenças decorrentes da escala¹⁷, é que, certamente, o modo de vida, valores, aspirações, as práticas cotidianas mais ou menos sustentáveis, as possibilidades de organização e gestão comunitária, devem ser muito diferentes nos pequenos municípios (mais de 2.500 com menos de 10 mil habitantes, muitos deles ainda em áreas ou bairros rurais, somando mais de 12 milhões de pessoas), em comparação às maiores cidades.

Mas estudos localizados sobre processos de urbanização e gestão urbana recentes também mostram resultados esclarecedores¹⁸. A Região Metropolitana de Campinas (RMC) é composta por 19 municípios, está localizada a 100 km a norte da metrópole de São Paulo, e possui 2.794.647 habitantes, sendo mais de um milhão no município central, Campinas.

A estruturação socioespacial da RMC, conforme se pode observar por meio da análise da Figura 1.1, se apresenta articulada por eixos viários. As ferrovias – tracejadas – ligaram os centros das cidades no passado (em preto no mapa), quando o sistema levava mercadorias e pessoas. As rodovias recortam as antigas áreas rurais e apresentam, em suas proximidades, nós que amarram¹⁹ áreas urbanizadas, com pouca conexão entre si. Ali estão as indústrias, os galpões, os loteamentos. O município sede apresenta uma área periférica característica da urbanização brasileira – loteamentos irregulares e favelas com urbanização incompleta com moradores de baixa renda a sudeste. Essa é a característica semelhante de alguns municípios – Hortolândia e Sumaré, por exemplo – que no passado pertenciam ao município de Campinas. E a norte e sudeste estão os grupos sociais mais abastados, os shoppings centers, os loteamentos fechados, também amarrados às rodovias e entremeados de terrenos vazios (em branco na figura).

Esse exemplo é trazido para a reflexão sobre MC e cidades para esclarecer a especificidade da urbanização da periferia, conforme Costa (2009, p. 280, grifos no original), propõe:

O desafio que se coloca, portanto, parece ser a construção de uma abordagem que seja referenciada no importante debate internacional já estabelecido e que necessita ser resgatado criticamente, porém que seja centrada na **urbanização da periferia**, incorporando, no caso brasileiro, os avanços, conflitos e impasses da trajetória dos estudos e da práxis urbana e regional.

17 A população humana brasileira, por meio de processos migratórios e miscigenação ao longo de mais de 500 anos, constituiu uma rede urbana, com especificidades e peculiaridades regionais.

18 A Região Metropolitana de Campinas vem sendo estudada pelo curso de Mestrado em Urbanismo da PUC, Campinas, desde sua constituição, e por meio de projeto de pesquisa com o Lincoln Institute of Land Policy e o Instituto Pólis (ROLNIK, 1998). Os dados apresentados neste texto são de recente pesquisa em finalização sobre os planos diretores municipais. Ver Silva (2011).

19 Robert Venturi, em seu livro *Learning from Las Vegas*, de 1973, assim descreve a urbanização norte-americana – pontos como subúrbios, fábricas, *malls*, postos de gasolina – amarradas às vias expressas.

Para esclarecer e reforçar a necessidade de relacionar a morfologia urbana, resultante dos processos de produção do espaço no qual interagem o planejamento municipal – por meio de suas leis, planos e investimentos – e o planejamento privado – que, neste segmento econômico tem grande interação com a estrutura fundiária urbana e periurbana –, com a dinâmica socioeconômica da moradia das diferentes classes sociais, observemos as Figuras 1.1 e 1.2, comparando as áreas em cinza, percebe-se a ampliação da área urbanizável, prevista nos planos diretores recentes (Figura 1.2) segundo a pesquisa de Silva (2011).

A RMC apresenta uma urbanização com centros consolidados de algumas cidades, uma periferia pobre e mal urbanizada (infraestrutura, equipamentos, serviços) e grandes empreendimentos habitacionais, comerciais e industriais espalhados em seu território – uma urbanização fragmentada e precária.

Sua urbanização, como na maioria das cidades brasileiras, deu-se sem a aplicação de instrumentos voltados à otimização do uso dos investimentos públicos e privados em infraestrutura urbana. A importância política dos proprietários de terra, desde a colônia, tornou-se uma característica arcaica da política urbana. Poucos são os empecilhos à manipulação e expansão do perímetro urbano e à manutenção de terrenos ociosos, à espera da valorização imobiliária.

Quando se analisam os dados da Tabela 1.4, comparando-os com as densidades daquelas metrópoles listadas na Tabela 1.2, verifica-se que nenhum município da metrópole campineira apresenta valores próximos, mas muito mais baixos. Mesmo Campinas, apesar de ser o *core* metropolitano, apresenta baixa densidade, menor que outros municípios, como Americana, Hortolândia e Sumaré. Destes, apenas Hortolândia apresenta densidade superior a Los Angeles, metrópole norte-americana famosa pelo fenômeno do *urban sprawl*.

Além disso, para focalizar aspectos inerentes à forma urbana das metrópoles e maiores cidades brasileiras, interessa destacar o estudo da dinâmica do crescimento demográfico no exemplo da RMC, por meio da TGCA do período 2010-2000, e o planejamento territorial do crescimento, demonstrado pelas áreas urbanizáveis segundo a legislação (Figura 1.2).

O crescimento anual da RMC foi de menos de 2% ao ano. Caso, hipoteticamente, a população continuasse a crescer nesse ritmo, em dez anos, tomando-se a população total da RMC em 2010 como 2,8 milhões habitantes, teríamos um crescimento de cerca de 600 mil habitantes no período. Ou seja, o equivalente a pouco mais de 20% da população atual. Mas os estudos demográficos indicam que no próximo período ocorrerá a manutenção da queda da TGCA em todo o Brasil, especialmente nas áreas metropolitanas.

Portanto, ao observar a Figura 1.2, é patente que o crescimento da área urbana proposta nos planos municipais está superdimensionada, o que causa uma grande pressão sobre a cobertura vegetal – seja natural ou agrícola – nas áreas periurbanas ainda rurais, bem como alimenta a elevação dos preços dos terrenos urbanizáveis, dada a expectativa de alta lucratividade com parcelamento do solo.

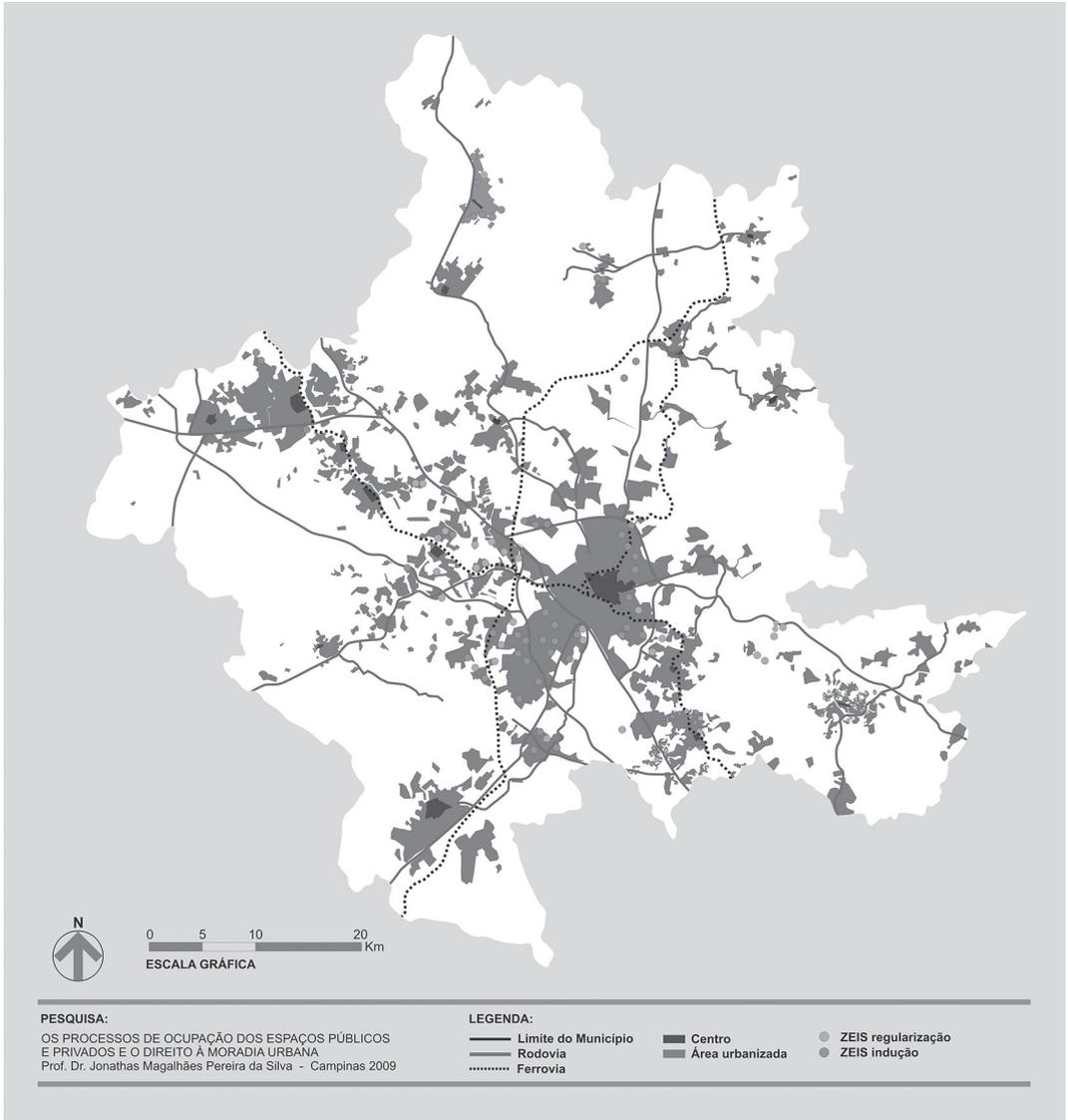


Figura 1.1 – Região metropolitana de Campinas, SP – Área urbanizada em 2010.
Fonte: Silva, 2011.

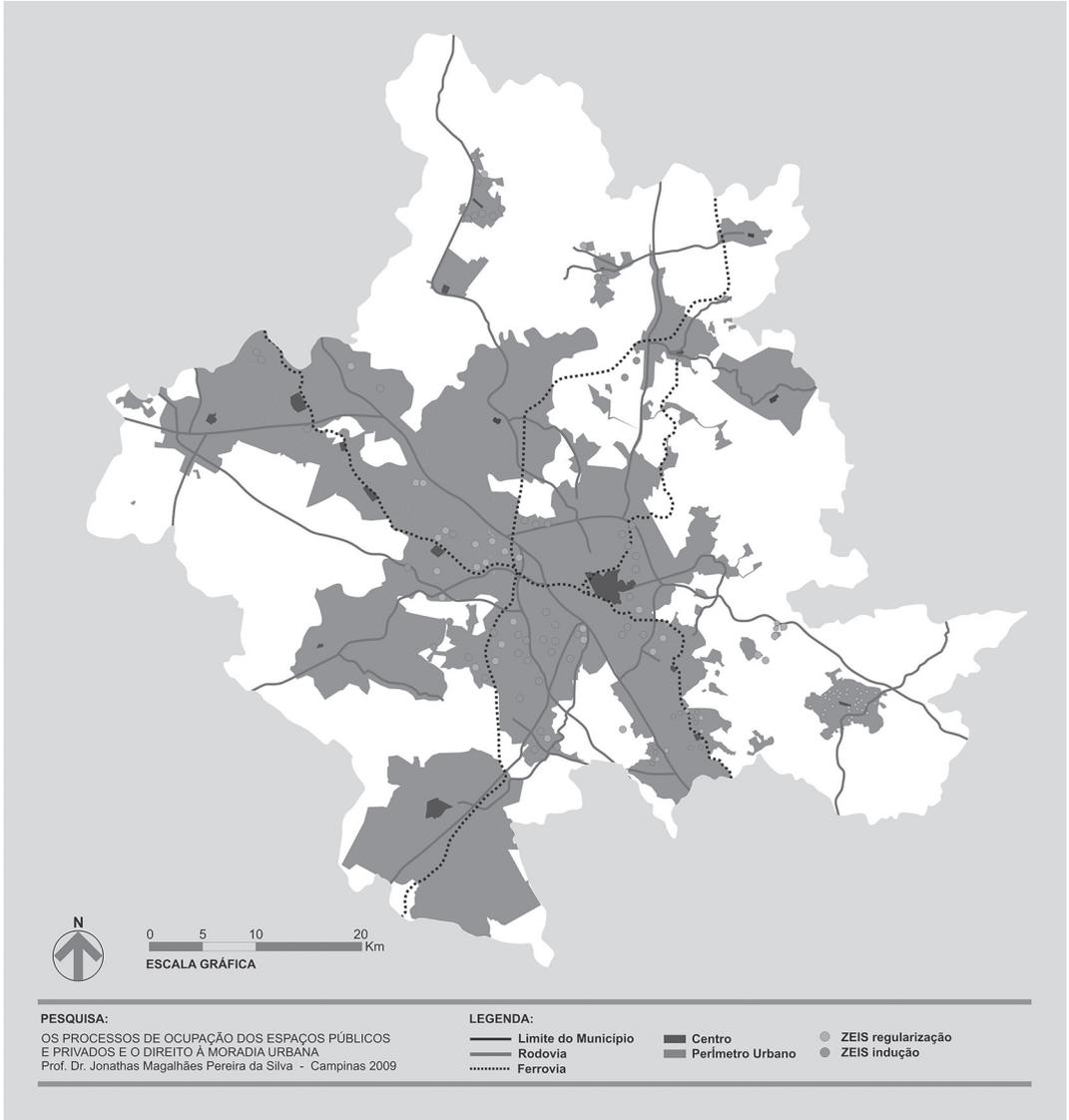


Figura 1.2 – Região metropolitana de Campinas, SP – Área com urbanização permitida segundo a legislação municipal.

Fonte: Silva, 2011.

Tabela 1.4 – Municípios da região metropolitana de Campinas – Taxa geométrica de crescimento anual e densidade populacional

	Taxa geométrica de crescimento populacional anual 2000-2010 – %	Densidade (habitantes por km ²) 2010
RMC	1,82	767
Americana	1,45	1.545
Artur Nogueira	2,97	248
Campinas	1,10	1.357
Cosmópolis	2,87	379
Engenheiro Coelho	4,60	143
Holambra	4,58	175
Hortolândia	2,37	3.082
Indaiatuba	3,23	649
Jaguariúna	4,12	310
Monte Mor	2,77	203
Nova Odessa	2,01	699
Paulínia	4,81	587
Pedreira	1,68	378
Santa Bárbara d'Oeste	0,58	663
Santo Antonio de Posse	1,32	134
Sumaré	2,09	1.575
Valinhos	2,57	719
Vinhedo	3,05	777
Itatiba	2,26	314

Fonte: Fundação Seade. Dados Básicos: IBGE.

1.4 A IMPORTÂNCIA DAS PESQUISAS SOBRE AS ESTRUTURAS DO ESTADO, PARA A ADAPTAÇÃO DAS CIDADES À MUDANÇA CLIMÁTICA

A partir dos anos 1980 o Estado Brasileiro viveu modificações, para uma estrutura menor e uma privatização de parcelas do Estado ou transferência ou concessão de suas atribuições para o setor privado ou para novas estruturas (como as organizações sociais de interesse público – OSIPs e concessionárias). Alguns setores foram desmontados. Operou-se a redução dos concursos públicos para reposição de quadros. A política salarial restritiva e a falta de investimentos em estrutura técnica e operacional da máquina pública foram também mecanismos para seu enxugamento, desqualificando a carreira pública como sucesso profissional.

A redemocratização trouxe à tona as forças políticas locais. A descentralização das políticas públicas transferiu as responsabilidades para os governos municipais, e parcialmente os recursos. No entanto, as estruturas municipais apresentam, geralmente, corpo técnico desqualificado e desatualizado.

Na gestão urbana, que é o foco deste estudo, tornou-se comum a contratação de empresas gerenciadoras para execução de projetos, obras e até fiscalização das ações públicas, já que as estruturas dos órgãos setoriais (saneamento, transportes) e dos municípios estavam congeladas. A crise financeira dos estados e municípios promoveu a redução das horas de trabalho, com a liberação da dedicação exclusiva. Durante um longo período, desde o fim do Banco Nacional de Habitação em 1986, os próprios investimentos em saneamento, habitação e transportes ficaram congelados (MARICATO, 2001). Assim, a estrutura de planejamento e gestão urbana ficou fragilizada por longo período, seja pela falta de instrumentos legais seja pela falta de pessoal e base técnica.

A primeira regulação federal sobre o espaço urbano ocorreu em 1979, com a aprovação da lei nº 6.766, de parcelamento do solo urbano, que tornou crime a venda de terras griladas e de loteamentos não aprovados ou construídos em desacordo com a legislação federal e local. Infelizmente, essa legislação surgiu após a mais impactante fase de urbanização da população brasileira.

Na Constituição Brasileira de 1988 o capítulo sobre Política Urbana tem dois artigos – 182 e 183. O primeiro reza que a política de desenvolvimento urbano é executada pelo poder público municipal para o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e bem-estar dos habitantes. Define o plano diretor municipal (PD) obrigatório para cidades com mais de 20 mil habitantes²⁰, como instrumento básico. Define que a função social da propriedade deve estar nas ordenações expressas no PD, incluindo alguns instrumentos legais. O artigo 183 viabiliza a regularização da

20 Segundo o Censo IBGE de 2000 são 4.579 (83,2%) os municípios brasileiros com menos de 20 mil habitantes, totalizando apenas 15.611.959 habitantes (18,8% da população urbana total).

posse por concessão (áreas públicas) e por usucapião (áreas privadas) a terrenos inferiores a 250 m², utilizados para moradia.

Entretanto, somente em 2001 (13 anos depois) foi aprovada sua regulamentação, com a federal nº 10.257 – Estatuto das Cidades²¹. Essa legislação deveria ter tornado operacional a implantação dos princípios, diretrizes e instrumentos da Constituição. Mas o texto acaba por vincular ao PD e outras leis municipais específicas a implantação da maioria dos instrumentos de reforma urbana, como a definição (conceito e delimitação) de propriedade ociosa. Somente assim se torna operacional o controle da função social da propriedade.

A partir daí, os municípios tinham até 2006 para revisar ou elaborar seus PD. Assim, a política urbana torna-se uma questão local, a ser tratada pelos poderes Executivo e Legislativo de cada um dos municípios.

A Constituição deixa a cargo dos estados da federação a definição e regulamentação de políticas para regiões metropolitanas²².

Em 2003 foi criado o Ministério das Cidades (MCidades), que concentrou as ações federais relacionadas ao meio urbano, por intermédio das Secretarias Nacionais de Habitação, Saneamento Ambiental, Transporte e Mobilidade, além de Programas Urbanos. Iniciou-se a organização de programas e projetos visando, como manda a Constituição, o fortalecimento de uma cultura de planejamento nos municípios. Estimulou-se a elaboração de conferências, conselhos, elaboração de planos e programas ou a revisão, ou implantação, de existentes.

A par do financiamento dos planos diretores municipais, criação de bancos de dados para acompanhamento dos problemas urbanos (SNIU e SNIS) etc., o governo federal promoveu a aprovação de legislações federais de saneamento (2005), resíduos sólidos (2010) e regulamentações sobre mobilidade urbana. Ampliou-se também, sobretudo a partir de 2007 com o PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) os recursos para obras de saneamento, habitação, urbanização de favelas e, mesmo, transportes urbanos. E criou-se o Programa Minha Casa Minha Vida.

Uma importante característica dessa retomada de investimentos federais em obras de habitação, saneamento e infraestrutura social (PAC social) é que o processo de acesso aos recursos decorre da iniciativa dos entes federativos – estados e municípios – para o início do processo administrativo nos órgãos federais.

Intervenções em favelas, com apoio do PAC, foram analisadas em pesquisa realizada entre 2007 e 2009 em Campinas e Santo André, no Estado de São Paulo e no Rio de Janeiro (BUENO et al., 2009).

21 Como alguns artigos foram vetados, posteriormente foi elaborada a Medida Provisória 2.220 de 2001, tratando da concessão especial de moradia em terras públicas e criando o Conselho Nacional das Cidades.

22 Veja-se que o Estatuto não cita o fenômeno metropolitano. Prevê que os municípios com mais de 500 mil habitantes devem elaborar um plano de transportes, sem ao menos reportar-se às situações de conurbação, que ocorre com diversos municípios em metrópoles.

A análise dos contratos, formalizados por meio da Caixa Econômica Federal mostra que o maior número de contratos e a maior somatória de recursos couberam aos municípios, conforme prioridades definidas pela autoridade municipal, por meio da apresentação de projetos. Muitos dos assentamentos incluídos no programa já tinham projetos e, até mesmo, obras em andamento, o que revela que o PAC foi um novo estímulo para reforçar as prioridades locais e integrar os programas e políticas governamentais de diferentes níveis, beneficiando inúmeros assentamentos e famílias em todo país. Assim, pode-se afirmar que a ampliação dos recursos veio reforçar o papel dos municípios na definição das políticas de uso e ocupação do solo, possibilitando que suas prioridades de realização, de atualização ou complementação da infraestrutura urbana e social, de redução das precariedades habitacionais, fossem aceleradas (BUENO et al., 2009).

Foi possível perceber a fragilidade da articulação entre os projetos e as obras preconizadas e os planos e obras das estruturas setoriais de saneamento ambiental e resíduos sólidos. Não há compromisso entre o destino final adequado e, em muitos casos, os técnicos da habitação, e as associações não têm conhecimento a existência de planos para o saneamento ambiental. A desarticulação entre a política habitacional nos planos diretores, instrumentos de reforma urbana e zoneamento (que mesmo nos planos recentes fizeram aumentar o preço da terra e dos imóveis) promoveu a remoção forçada de parte das famílias para longe dos locais de origem, em virtude da carência de recursos para aquisição em locais próximos. Os procedimentos de execução de obra são muito mais rápidos dos que os de regularização fundiária e urbanística, deixados nas mãos da burocracia da Administração e da Justiça.

Inovações nos projetos, com aplicação de novos paradigmas de urbanismo, considerando o clima urbano, a recuperação do espaço e da qualidade das águas urbanas, a integração com sistemas de mobilidade, voltados para a adaptação do espaço urbano, não foram preponderantes. E, em alguns casos, foram previstos no projeto, mas não incluídas nas obras.

A Política Nacional para as Mudanças Climáticas foi aprovada em 2009, criando instrumentos de implantação do Plano Nacional para Mudanças Climáticas e programas decorrentes em diversos ministérios. O art. 11 prevê a elaboração de

Planos setoriais de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas visando à consolidação de uma economia de baixo consumo de carbono, na geração e distribuição de energia elétrica, no transporte público urbano e nos sistemas modais de transporte interestadual de cargas e passageiros, na indústria de transformação e na de bens de consumo duráveis, nas indústrias químicas fina e de base, na indústria de papel e celulose, na mineração, na indústria da construção civil, nos serviços de saúde e na agropecuária, com vistas em atender metas gradativas de redução de emissões antrópicas quantificáveis e verificáveis, considerando as espe-

cifridades de cada setor, inclusive por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL e das Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas – NAMAs.

No art. 12 define-se o compromisso voluntário brasileiro de redução entre 36,1% e 38,9% das emissões até 2020. Mas as ações relacionadas ao ambiente urbano, às cidades, não estão sendo priorizadas, já que a cobrança internacional está relacionada ao desmatamento e à limpeza do processo produtivo dos bens minerais e agrícolas. É o caso do carvão utilizado pela indústria do ferro gusa, ou da carne para exportação, que não deve ser produzida em locais recentemente desmatados.

Os instrumentos criados para as MC ainda não se articulam com outros instrumentos planejamento, investimento, controle do uso e ocupação território e do solo urbano, presentes na legislação brasileira, aplicáveis aos diferentes níveis de governo. Na escala regional e municipal as MC não têm sido reconhecidas e tratadas nos planos diretores, de bacias hidrográficas, de saneamento ambiental ou de mobilidade.

A recuperação econômica do Brasil tem proporcionado a retomada de execução de obras de infraestrutura em geral. O grande desafio dos pesquisadores, projetistas, construtores, gestores e moradores das cidades é conseguir pensar no futuro e, ao mesmo tempo, enfrentar as heranças do passado, resolver o passivo – as carências presentes no meio urbano, que se confundem com os novos problemas.

Uma questão que deve ser verificada em todas as análises de investimentos públicos é a atualização e a capacidade de previsão dos gestores. Ojima (2009, p. 196-197) afirma que

Os sistemas urbanos estão entre os espaços mais evidentes da necessidade de adaptação, pois possuem um passivo de investimentos em longo prazo que, nos países em desenvolvimento, se torna muito mais oneroso socialmente, de certa forma, somado às carências, desigualdades e desafios seculares já amplamente debatidos pela literatura, os cenários de mudança do clima podem colocar em xeque todos os investimentos e avanços que estão sendo realizados para minimizar essas questões, sobretudo na América Latina, onde o processo de transição urbana se deu de maneira precoce se comparado com as regiões em desenvolvimento. Neste tocante, comparando as duas transições (demográfica e urbana), a situação latino-americana possui características especiais, pois, tendo a transição urbana, ocorrido antes da transição demográfica, colocou desafios significativos ao planejamento urbano que até hoje marcam o desenho e a infraestrutura das grandes cidades.

Entretanto, é importante lembrar que o Brasil atravessa, nas próximas décadas, um período no qual a população economicamente ativa ainda é numericamente superior à população idosa e às crianças. Assim, trata-se de um período no qual poderá haver elevada produtividade para o sistema produtivo, com um aumento paliativo e programável dos gastos públicos em políticas sociais.

1.5 O QUE FAZER: ACELERAR A SOLUÇÃO DAS DEMANDAS URBANAS OU ACIRRAR OS CONFLITOS JÁ EXISTENTES?

Frente aos problemas urbanos já existentes em nossas cidades, como as políticas relacionadas às MC poderão acelerar a solução das demandas? A agenda da reforma urbana, ainda a ser concretizada no Brasil, passa pelo direito à cidade, com seus confortos, pelo direito à moradia adequada, bem localizada, e articulada à cidade, acessível economicamente, com universalização do saneamento ambiental – acesso à água potável para todos, coleta e destinação adequada de esgotos e resíduos, gestão e manejo das águas urbanas, controle dos vetores de doenças e de risco de contaminação. A saúde humana nas cidades passa pelo controle da poluição atmosférica²³, portanto pela revisão das formas de mobilidade urbana.

O crescimento futuro da população e das atividades urbanas deve ser articulado com a readequação dos bairros e edificações existentes para, então, definir novos processos de expansão de áreas urbanas que sejam, de fato, necessários. Novas concepções de espaço, suas formas e materialidades, precisam ser implantadas, para que, em primeiro lugar os espaços públicos e de uso coletivo tenham inseridos em sua funcionalidade a previsão de abrigos para fortes ventos e chuvas, para dias e noites muito frios e quentes. A priorização nos espaços públicos e de uso coletivo procura utilizar a visão incrementalista das políticas públicas, nas quais as ações iniciadas em locais com menor resistência inercial e onde o Estado tem mais poder hegemônico, irão, com o tempo e a ampliação de abrangência e somatória de regras, repercutir em todo o espectro de influência daquela política pública (SOUZA, 2007). Assim, a agenda urbana deve concretizar o caminho para a justiça social e ambiental.

Conforme Hunt e Watkiss (2010, p. 7) a *Environmental European Agency*, em estudo de 2007, indica alguns componentes metodológicos chave para a quantificação e avaliação dos impactos de mudanças climáticas nas escalas regionais e globais

23 Lembremos que a atividade industrial, as estruturas de refrigeração e condicionamento de ambientes e dos sistemas de processamento, estocagem, conservação e venda de alimentação, concentrados nas cidades, consomem enormes quantidades de energia elétrica, gás e mesmo óleo diesel, quando se utilizam geradores, em situações emergenciais, como picos de consumo, apagões, acidentes com desligamento de redes de distribuição.

Elas incluem: tratamento de cenários (com projetos climáticos e socioeconômicos), avaliação de efeitos monetarizáveis ou não monetarizáveis, e efeitos indiretos na economia; aspectos percebidos pela variação espacial e temporal; incerteza e irreversibilidade (especialmente em relação a eventos irreversíveis e em larga escala); cobertura dos levantamentos, incluindo-se parâmetros climáticos e diferentes categorias de impactos.

A adaptação envolve o pensamento voltado ao futuro da organização socioespacial humana e passos – políticas, programas, projetos, gestão, legislação, investimentos – para concretização dessa nova espacialidade.

É necessário que haja pesquisa aplicada²⁴ – para inovar as políticas públicas – sobre:

- Avaliar os investimentos recentes no espaço intraurbano, verificando seus resultados em relação ao comportamento do clima urbano, a justiça social e ambiental, bem como a adaptação e sustentabilidade.
- Estudar as densidades populacionais e construtivas e as variações climáticas do espaço interurbano para os diferentes tipos de morfologia urbana, de forma a relacionar parâmetros urbanísticos com comportamento do clima urbano.
- Em relação à forma urbana e seu desempenho ambiental e climático, as pesquisas sobre modelagem do espaço urbano e o futuro, conforme previsto na legislação urbana atual e com as tendências atuais, precisam ser feitas, para avaliar, questionar e rever profundamente as regras de produção do espaço urbano.
- Adaptar do espaço urbano – revisão da concepção de infraestruturas, edificações e espaços públicos, planos (de detalhe) e projetos urbanos por microbacia, redesenho de fundos de vale, de sistemas de mobilidade urbana.

O estudo dos fundos de vale e encostas torna-se de grande importância, pois, além de seu papel na dinâmica das águas urbanas, influencia as condições dos fluxos hídricos, cobertura vegetal e estabilidade do solo (dado que o aumento da energia de escoamento altera o poder destrutivo da água pelo aumento do arraste) e oferece oportunidades de circulação do ar, resfriamento e dissipação de poluentes.

24 As propostas contidas nesta seção são baseadas no projeto de pesquisa “Mudanças climáticas e as formas de ocupação urbana: estudos comparativos de tipos de ocupação e indicadores socioambientais para adaptação de situações de vulnerabilidade e risco das regiões metropolitanas de Rio de Janeiro e Campinas” elaborado por Vera Tangari (FAU – UFRJ), Rita Montezuma (PUC – RIO), Cláudia Pezzoto, Jonathas Magalhaes Pereira da Silva e Laura Machado de Mello Bueno (PUC – Campinas), em andamento com o apoio da Fapesp e da Faperj.

O planejamento privado da produção do espaço urbano gerou modelos espaciais formais caracterizados por verticalização, alta impermeabilização do solo, preponderância de áreas com alta amplitude térmica, tendência ao uso de iluminação e climatização artificial. Geraram-se também modelos informais que geram solos expostos e instáveis, em decorrência de infiltração de água residuais, infraestrutura e edificações frágeis. As cidades são palco de altos impactos socioeconômicos e ambientais negativos e baixa condição de justiça ambiental. Os investimentos públicos em estrutura viária, transportes e saneamento estão a reboque dos processos que vêm reproduzindo esses modelos espaciais. O planejamento territorial urbano e periurbano – público e privado – não se baseia em condicionantes topográficos, geomorfológicos e geocossistêmicos na definição do uso e ocupação do solo futuro.

Esses modelos espaciais, espelhados na legislação urbanística e seus diversos instrumentos de gestão, aumentam o risco de impactos negativos relacionados às consequências de eventos climáticos extremos nas cidades. Além disso, aumentam a sua dependência de insumos externos e distantes (energia, água, materiais de construção e abastecimento de forma geral).

As estruturas de gestão urbana e de políticas públicas relacionadas ainda estão longe de assimilar as necessidades de atendimento social a novas necessidades, incluindo eventos extremos, melhorias dos sistemas de defesa civil, até a reestruturação da cadeia produtiva (extensa, complexa e multidependente) da cidade, com incentivo a novos produtos e tecnologias e banimento de outros, de forma a se alcançar a adaptação. É preciso adaptar o sistema produtivo da construção civil para produção limpa, para haver a adaptação das edificações em geral.

É necessário haver uma profunda mudança nas exigências de desempenho das edificações, conjuntos edificados e bairros, e sua capacidade de autonomia em relação à energia, água e alimentos. O planejamento e a gestão urbana são instrumentos fundamentais para a transformação da cidade, como as normas para parcelamento, o uso e a ocupação do solo, os códigos de obras, as normas para manejo de resíduos, para o chamado metabolismo circular das cidades (uma visão mais ecossistêmica do que econômica da vida humana no *habitat* cidade), na qual a redução de insumos externos e de resíduos seja uma meta constante.

1.6 O RISCO DA URGÊNCIA

Hunt e Watkiss (2007) fazem uma revisão abrangente da literatura mundial sobre grandes cidades e mudanças climáticas. Mostram que a maior parte dos estudos avalia a dinâmica da vulnerabilidade e das situações e populações em risco. Há pouquíssimos estudos prospectivos com vistas à adaptação dos espaços urbanos. Segundo eles

Os estudos realizados por um pequeno número de cidades, a maioria dos países OECD, foram estudos quantitativos dos custos dos riscos das mudanças climáticas, a partir de cenários, e pode-se dizer que estão na infância. Os riscos mais frequentemente apontados são associados ao aumento do nível dos mares, saúde e recursos hídricos. Outros setores como energia, transporte e infraestrutura construída permanecem menos estudados. Enquanto aplicações em menores escalas poderiam ser úteis nas pesquisas futuras, a maior prioridade é desenvolver respostas que possam funcionar dentro de um contexto de alta incerteza das futuras MC, para construir resiliência e manter flexibilidade (p. 2).

Mas, estar em risco, sofrer desastres, ser vulnerável às complicações advindas e ter pouca capacidade de se proteger ou se recuperar são situações associadas. As situações de risco relacionadas à fragilidade da edificação ou do local ocupado, as geradas pela ocorrência de eventos climáticos extremos, bem como a vulnerabilidade de habitantes de determinadas áreas intraurbanas, em razão de sua condição socioeconômica e das peculiaridades dos locais nos quais vivem se sobrepõem.

Tem-se visto gravíssimas situações de vulnerabilidades socioambientais, risco iminente, principalmente de deslizamentos, desbarrancamento de margens de cursos d'água e inundações, tragédias sazonais, que se agravam em número de locais e número de populações atingidas. Há alguns anos, as maiores cidades têm realizado programas de detecção e redução de risco por meio de obras que geralmente precisam de demolição de casas e remoção de famílias. Somente recentemente foram viabilizados alguns sistemas de detecção da dinâmica climática e alerta, que dependem, entretanto, não só da complexa ciência da meteorologia e da climatologia, mas, sobretudo, da capacidade de estruturas capilares que cheguem às pessoas em risco. Essa escala do local, do bairro, da comunidade, dependerá muito da qualidade das estruturas locais, municipais, já sobrecarregadas e ineficientes.

Com a divulgação dos problemas relacionados às MC e do risco do aumento de eventos extremos, as necessidades de planejamento e gestão de desastres começam a ser consideradas, elaborando-se os planos das diversas escalas, e procurando-se construir estruturas de defesa civil mais estáveis e fortalecidas operacional e institucionalmente. Passa-se também a retomar os investimentos em estudos climáticos e previsão meteorológica. Mas as situações de risco e os desastres não são vistos como tendo relação com a fragilidade do espaço intraurbano brasileiro dentro dessa estrutura institucional que trata da defesa civil e das mudanças climáticas, pouco integradas à gestão urbana, e anunciadas como grandes inovações nas políticas públicas.

Entretanto, há ampla literatura comprovando que a urbanização brasileira tem sido calcada em processos de produção do espaço nos quais os proprietários de terras, loteadores e construtores, historicamente, atuam com pouca regulação, seja pela ausência de regras ou de fiscalização e controle, seja pela ampla parte do estoque

habitacional e das instalações de comércio e serviços locais construídos e operados fora do mercado formal e alijados do reconhecimento institucional. As situações de risco não foram criadas pelas MC globais. Os desastres têm se ampliado em virtude da grande urbanização de nossa população e do padrão de nossa urbanização, pautado por impressionante desigualdade nos recursos e tipos de infraestrutura urbana, serviços, equipamentos e espaços públicos, além de uma legislação que não reconhece a cidade real e não é reconhecida por grande número de agentes envolvidos na produção do espaço (MARICATO, 2000).

Assim, não se trata somente de atender as situações de desabrigo ou de reconstruir a infraestrutura destruída por enxurradas e enchentes.

As famílias de moradias em risco não podem simplesmente ser transferidas para novos conjuntos nas periferias, reproduzindo-se os espaços sem urbanidade do passado. Os novos projetos habitacionais precisam incorporar as soluções para uso racional da água, eficiência energética e, sobretudo, terem sua localização revista para a requalificação de áreas já urbanizadas que estejam deterioradas e ociosas.

É importante verificar o espaço territorial necessário para a acomodação da expansão futura da população, assim como para adequar as condições urbanas e habitacionais da população que mora imprópriamente, com congestionamento domiciliar, em risco, em locais insalubres, como se estima que vivam de quatro a seis milhões de pessoas no Brasil.

É necessário que novos parâmetros de desenho urbano sejam aplicados. Nesse sentido, é muito grave a falta de espaço, na discussão sobre o Código Florestal em andamento no Congresso Nacional, para se revisar o tratamento das faixas ao longo dos cursos d'água em meio urbano e periurbano e outras áreas ambientalmente sensíveis no contexto urbano, tão diferente do espaço agrícola e das unidades de conservação. As propostas até agora aprovadas, com base no relator do Projeto de Lei, reduzem a capacidade ambiental das áreas rurais, em relação à retenção das águas pluviais nos períodos de chuvas intensas e reposição dos aquíferos. No caso das fontes de água utilizadas para as cidades, a redução das faixas de preservação permanente terá efeito negativo, tanto nas chuvas intensas, quanto do período de seca, com aumento das inundações nas áreas urbanas de jusante e redução das vazões para abastecimento público no período seco. A remoção de favelados da beira de córregos continua sendo feita sem responsabilidade política, social e jurídica sobre o novo local de moradia dessas pessoas, muitas vezes mudando-as para outros locais precários e sob risco de acidentes. Mas as normas vigentes não reduziram a canalização de córregos e utilização de margens para avenidas, especialmente dentro do espaço intraurbano, já ocupado. Assim, corre-se o risco de a adaptação às mudanças climáticas, tornar-se apenas uma nova forma de promover mais injustiça ambiental, ampliando as distâncias sociais e os conflitos no meio urbano.

A definição de normativas federais que influenciem o planejamento, a gestão e, sobretudo, a produção do espaço urbano devem ser perseguidas, para que o Brasil saia de um círculo vicioso no qual o sucesso econômico, frente às crises internacionais, se reproduza internamente como seu avesso: o aumento das desigualdades, a deterioração do ambiente e do *habitat* humano (as cidades). Deve-se ter como pano de fundo o quadro internacional frente ao nacional brasileiro, pesando-se como considerar as prioridades de ação.

Colocadas as propostas para discussão, resta lembrar aspectos estruturais da problemática socioambiental humana.

Como se sabe, produzir um boi para exportação da carne equivale (em termos de emissão de gases efeito estufa) ao uso de dois automóveis por um ano, e também se sabe que a poluição do ar na metrópole de São Paulo reduziu a expectativa de vida de seus moradores em um ano em relação ao restante dos paulistas – será possível insistir em não interligar a política ambiental ao modo de vida e de produção baseado na indústria do carbono?

Assim, deve-se lembrar: em Bueno (2008; 2009) foram sistematizadas propostas voltadas para o planejamento e gestão urbana e orientação das políticas públicas relacionadas, notadamente habitação e saneamento, de forma a promover a adaptação do espaço intraurbano aos efeitos negativos das diversas condições de poluição e contaminação, bem como melhorar as condições de conforto ambiental, com um enfoque socioambiental. Propõe-se:

- a elaboração de planos de ação nas microbacias urbanas, com a promoção de retenção, reúso e infiltração das águas pluviais, requalificação dos fundos de vale urbanos, preservação dos fundos de vales periurbanos e rurais;
- a urbanização e adequação de assentamentos precários e saneamento das cidades;
- produção de habitação social para promover as necessárias remoções;
- a disseminação do uso da energia solar, sobretudo para aquecimento de água, direcionando-se a energia elétrica para outras demandas que utilizam energia suja;
- políticas de controle da expansão urbana;
- enriquecimento da arborização urbana – vias, paisagismo, equipamentos públicos, quintais e jardins;
- a requalificação das áreas centrais e ociosas;
- a reciclagem de entulho para a construção civil, como forma de diminuir o uso de novos minérios e energia;
- a reciclagem e correta destinação dos resíduos sólidos;

- a melhoria do transporte urbano por meio do aumento das opções de mobilidade com qualidade;
- a reestruturação das estruturas e das carreiras, para que o planejamento e a gestão urbana se voltem, sobretudo, para o interesse público.

1.7 REFERÊNCIAS

- ACIOLY JR. C.; DAVIDSON F. *Densidade urbana – um instrumento de planejamento e gestão urbana*. MAUAD. IHS. Rio de Janeiro, 1998.
- ACSELRAD, Henri. *O que é justiça ambiental?* Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- ANDRADE, L.M.S. de. *Agenda Verde × Agenda Marrom: Inexistência de princípios ecológicos para o desenho de assentamentos urbanos*, dissertação de mestrado apresentada à FAUUNB, Brasília, 2005.
- BUENO, L. M. M. Reflexões sobre o futuro da sustentabilidade urbana a partir de um enfoque socioambiental. *Cadernos Metrópole* (PUCSP), v. 19, p. 99-121, 2008.
- BUENO L. M. M. O tratamento dos assentamentos urbanos na política para as mudanças climáticas. *Anais do V Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. Florianópolis: Anppas, 2010.
- BUENO, L. M. M e FREITAS, E. (2007). Plano integrado como método para intervenção em favela. *Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo*. APPURBANA 2007, CD ROM, São Paulo.
- BUENO, L. M. M. et al. Intervenção em favelas na perspectiva de uma regularização fundiária sustentável: limites e avanços. *Anais do ELECS 2009*. Recife, 2009.
- COSTA H. S. M. Mudanças climáticas e cidades: contribuições para uma agenda de pesquisa a partir da periferia. In: HOGAN D. J.; MARANDOLA JR., E. (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009, p. 279-283.
- FISHMAN, Robert. Más allá del suburbio: el nacimiento del tecnoburbio. In: RAMOS, Angel. *Lo urbano*. Barcelona: ETAB/Universitat Politècnica de Catalunya, 2004.
- HOORNEG, L. S.; GOMEZ C. L. T. *Cities and greenhouse emissions: moving forward*. In: *Environment & Urbanization* 10 January 2011. Disponível em: <<http://eau.sagepub.com/content/early/2011/01/08/0956247810392270>>. Acesso em: 28.04.2011.
- HUNT A.; WATKISS P. Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature. *Climate Change*, DOI 10.1007/s10584-010-9975-6, dez. 2010.
- HUNT, A. & WATKISS, P. *Literature review on climate change impacts on urban city centres: Initial Finding*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), ENV/EPOC/GSP(2007)10/FINAL, OECD Publishing, 2007.

MARICATO, E. T. M. *Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana*. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

MIRANDA, E. E. et al. Estimativa da área efetivamente urbanizada do Brasil como ferramenta de planejamento territorial e ambiental. In: STEINBERGER, M. (Org.). *Território, ambiente e políticas públicas espaciais*. Brasília-DF: LGE, 2006.

NOBRE, C. et. al. *Vulnerabilidade das megacidades brasileiras às mudanças climáticas: a Região Metropolitana de São Paulo*. Junho de 2010. Disponível em: <<http://megacidades.ccst.inpe.br>>. Acesso em: 09.05.2013.

OJIMA R. Perspectivas para a adaptação frente às mudanças ambientais globais no contexto da urbanização brasileira: cenários para os estudos de população. In: HOGAN D. J.; MARANDOLA JR. E. (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas: Nepo/Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009, p. 191-204.

OLIVEIRA G. O.; BUENO L. M. M. Assentamentos precários em áreas ambientalmente sensíveis. *Arquitextos*, São Paulo, v. 16, n. 114, 2009.

OLIVEIRA, G. O. *Assentamentos precários em áreas ambientalmente sensíveis: políticas públicas e recuperação urbana e ambiental em Campinas*. 2009. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Programa de Pós-graduação em Urbanismo, PUC, Campinas, 2009.

RIBEIRO W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. *Revista Parcerias Estratégicas*, n. 27, p. 298-322, dez. 2008.

ROAF, S. et al. *A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas*. Bookman, Porto Alegre, 2009.

ROLNIK, R. *Impacto da Aplicação de novos instrumentos urbanísticos em cidades do Estado de São Paulo*. Cambridge, USA: Lincoln Institute of Land Policy, 1998.

SATTERTHWAITE, D. The implications of population growth and urbanization for climate change. *Environment & Urbanization*, v. 2, n. 21, p. 545-567, 2009.

SILVA, R. B.; OJIMA, R. Notas sobre a urbanização brasileira e as mudanças climáticas: risco e vulnerabilidade. *Dinâmicas demográficas e meio ambiente*, Campinas: Nepo/Unicamp, 2011.

SILVA, J. M. P. Localização das Zeis na Região Metropolitana de Campinas: uma análise das legislações municipais. *Cadernos do Proarq* (UFRJ), v. 1, p. 80-89, 2011.

SILVA, L. S. Impactos da Perda de Vegetação nas Áreas Periurbanas Metropolitanas no Contexto da Dispersão Urbana. In: *Anais do V Encontro da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. Florianópolis: Anppas, 2010.

SODRÉ, F. F. et al. Ocorrência de interferentes endócrinos e produtos farmacêuticos em águas superficiais da Região de Campinas, SP, Brasil. *JBSE Journal of the Brazilian Society of Ecotoxicology*, v. 2, n. 2, 2007.

SOUZA C. Estado da arte da pesquisa em políticas públicas. HOCHMAN G.; ARRETCHE M.; MARQUES. E. (Orgs.). *Políticas Públicas no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2007.

SOUZA M. L. *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

TAVARES, A. C. Mudanças Climáticas. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. (Orgs.) *Reflexões sobre a geografia física no Brasil*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, p. 49-88.

VILLAÇA, F. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, Lincoln Institute e Fapesp, 1998.