

ISSN 1517-2422 (versão impressa)
ISSN 2236-9996 (versão on-line)

cadernos
metrópole

a metrópole
e a questão ambiental

Pedro Roberto Jacobi
Luciana Travassos
Organizadores

Cadernos Metrópole
v. 22, n. 48, pp. 329-648
maio/ago 2020
<http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4800>

Artigo publicado em Open Access
Creative Commons Attribution 

Catalogação na Fonte – Biblioteca Reitora Nadir Gouvêa Kfouri / PUC-SP

Cadernos Metrópole / Observatório das Metrópoles – n. 1 (1999) – São Paulo: EDUC, 1999–,

Semestral

ISSN 1517-2422 (versão impressa)

ISSN 2236-9996 (versão on-line)

A partir do segundo semestre de 2009, a revista passará a ter volume e iniciará com v. 11, n. 22
A partir de 2016, a revista passou a ser quadrimestral.

1. Regiões Metropolitanas – Aspectos sociais – Periódicos. 2. Sociologia urbana – Periódicos
I. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais. Observatório das Metrópoles. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. Observatório das Metrópoles

CDD 300.5

Periódico indexado no SciELO, Redalyc, Latindex, Library of Congress – Washington

Cadernos Metrópole

Profa. Dra. Lucia Bóguis

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais - Observatório das Metrópoles

Rua Ministro de Godói, 969 – 4º andar – sala 4E20 – Perdizes

05015-001 – São Paulo – SP – Brasil

Prof. Dr. Luiz César de Queiroz Ribeiro

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional - Observatório das Metrópoles

Av. Pedro Calmon, 550 – sala 537 – Ilha do Fundão

21941-901 – Rio de Janeiro – RJ – Brasil

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais

Rua Ministro de Godói, 969 – 4º andar – sala 4E20 – Perdizes

05015-001 – São Paulo – SP – Brasil

cadernosmetropole@outlook.com

<http://web.observatoriodasmetropoles.net>

Secretaria

Raquel Cerqueira





metrópole

a metrópole
e a questão ambiental



PUC-SP

Reitora

Maria Amalia Pie Abib Andery

educ

EDUC – Editora da PUC-SP

Direção

José Luiz Goldfarb

Conselho Editorial

Maria Amalia Pie Abib Andery (Presidente), Ana Mercês Bahia Bock,
Claudia Maria Costin, José Luiz Goldfarb, José Rodolpho Perazzolo,
Marcelo Perine, Maria Carmelita Yazbek, Maria Lucia Santaella Braga,
Matthias Grenzer, Oswaldo Henrique Duek Marques

Coordenação Editorial

Sonia Montone

Revisão de português

Equipe Educ

Revisão de inglês

Carolina Siqueira M. Ventura

Revisão de espanhol

Vivian Motta Pires

Projeto gráfico, editoração

Raquel Cerqueira

Capa

Waldir Alves

Rua Monte Alegre, 984, sala S-16
05014-901 São Paulo - SP - Brasil
Tel/Fax: (55) (11) 3670.8085
educ@pucsp.br
www.pucsp.br/educ

ABEU
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA
DAS EDITORAS UNIVERSITÁRIAS

cadernos metrópole

EDITORES

Lucia Bógu (PUC-SP)
Luiz César de Q. Ribeiro (UFRJ)

COMISSÃO EDITORIAL

Eustógio Wanderley Correia Dantas (Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/Ceará/Brasil) Luciana Teixeira Andrade (Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil) Orlando Alves dos Santos Júnior (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil) Sérgio de Azevedo (Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes/Rio de Janeiro/Brasil) Suzana Pasternak (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil)

CONSELHO EDITORIAL

Aauta Lucio Cardoso (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil) Aldo Paviani (Universidade de Brasília, Brasília/Distrito Federal/Brasil) Alfonso Xavier Iracheta (El Colegio Mexiquense, Toluca/Estado del México/México) Ana Cristina Fernandes (Universidade Federal de Pernambuco, Recife/Pernambuco/Brasil) Ana Fani Alessandrí Carlos (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Ana Lucia Nogueira de P. Britto (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil) Ana Maria Fernandes (Universidade Federal da Bahia, Salvador/Bahia/Brasil) Andrea Claudia Catenazzi (Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines/Provincia de Buenos Aires/Argentina) Angélica Tanus Benatti Alvim (Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo/São Paulo/Brasil) Arlete Moyses Rodrigues (Universidade Estadual de Campinas, Campinas/São Paulo/Brasil) Carlos Antonio de Mattos (Pontifícia Universidad Católica de Chile, Santiago/Chile) Carlos José Cândido G. Fortuna (Universidade de Coimbra, Coimbra/Portugal) Claudio Ferreira (Universidade de Coimbra, Coimbra/Portugal) Cristina López Villanueva (Universitat de Barcelona, Barcelona/España) Edna Maria Ramos de Castro (Universidade Federal do Pará, Belém/Pará/Brasil) Eleanor Gomes da Silva Palhano (Universidade Federal do Pará, Belém/Pará/Brasil) Erminia Teresinha M. Maricato (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Félix Ramon Ruiz Sánchez (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Fernando Nunes da Silva (Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa/Portugal) Frederico Rosa Borges de Holanda (Universidade de Brasília, Brasília/Distrito Federal/Brasil) Geraldo Magela Costa ((Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil) Gilda Collet Bruna (Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo/São Paulo/Brasil) Gustavo de Oliveira Coelho de Souza (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Heliana Comin Vargas (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Heloísa Soares de Moura Costa (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil) Jesus Leal (Universidad Complutense de Madrid, Madrid/España) José Alberto Vieira Rio Fernandes (Universidade do Porto, Porto/Portugal) José Antônio F. Alonso (Fundação de Economia e Estatística, Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil) José Machado Pais (Universidade de Lisboa, Lisboa/Portugal) José Marcos Pinto da Cunha (Universidade Estadual de Campinas, Campinas/São Paulo/Brasil) José Maria Carvalho Ferreira (Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa/Portugal) José Tavares Correia Lira (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Leila Christina Duarte Dias (Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis/Santa Catarina/Brasil) Luciana Corrêa do Lago (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil) Luís Antonio Machado da Silva (Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/Rio de Janeiro/Brasil) Luis Renato Bezerra Pequeno (Universidade Federal do Ceará, Fortaleza/Ceará/Brasil) Márcio Moraes Valença (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/Rio Grande do Norte/Brasil) Marco Aurélio A. de F. Gomes (Universidade Federal da Bahia, Salvador/Bahia/Brasil) Maria Cristina da Silva Leme (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Maria do Livramento M. Clementino (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/Rio Grande do Norte/Brasil) Marília Steinberger (Universidade de Brasília, Brasília/Distrito Federal/Brasil) Marta Dominguez Pérez (Universidad Complutense de Madrid, Madrid/España) Montserrat Crespi Vallbona (Universitat de Barcelona, Barcelona/España) Nadia Somekh (Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo/São Paulo/Brasil) Norma Lacerda (Universidade Federal de Pernambuco, Recife/Pernambuco/Brasil) Ralfo Edmundo da Silva Matos (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil) Raquel Rolnik (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Ricardo Toledo Silva (Universidade de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Roberto Luís de Melo Monte-Mór (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/Minas Gerais/Brasil) Rosa Maria Moura da Silva (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Curitiba/Paraná/Brasil) Rosana Baeninger (Universidade Estadual de Campinas, Campinas/São Paulo/Brasil) Sarah Feldman (Universidade de São Paulo, São Carlos/São Paulo/Brasil) Stely Maria Ribeiro Leal (Universidade Federal de Pernambuco, Recife/Pernambuco/Brasil) Vera Lucia Michalany Chaia (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo/São Paulo/Brasil) Wrana Maria Panizzi (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre/Rio Grande do Sul/Brasil)

Colaboradores ad hoc

Alfonso Xavier Iracheta (El Colegio Mexiquense, Toluca/Estado del México/México) Aline Pires Veról (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Ana Claudia Duarte Cardoso (Universidade Federal do Pará, Belém/PA/Brasil) Ana Lucia de Paiva Britto (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Ana Lucia Rodrigues (Universidade Estadual de Maringá, Maringá/PR/Brasil) Ana Maria Mauad de Sousa Andrade Essus (Universidade Federal Fluminense, Campos dos Goytacazes/RJ/Brasil) Ana Paula Fracalanza (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Anderson Kazuo Nakano (Universidade Federal de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Antonella Maiello (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Antonio Pereira Magalhães Junior (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG/Brasil) Arturo Venancio Flores (Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca/México) Carla Maria Gomes (Universidade de Lisboa, Lisboa/Portugal) Carolina Monteiro de Carvalho (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Carolina Moutinho Duque de Pinho (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Cecília Campello do Amaral Mello (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Daniele Tubino Pante de Souza (Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo/RS/Brasil) Denise de Alcantara Pereira (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/RJ/Brasil) Denise de La Corte Bacci Toledo (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Dina Scabelo da Costa Pereira da Silva Lemos (Centro Brasileiro de Educação, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Eduardo Magalhães Rodrigues (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Euardo Vasconcelos Raposo (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Eliana Mara Pellerano Kuster (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Vitória/ES/Brasil) Eloisa Petti Pinheiro (Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA/Brasil) Ernesto López Morales (Universidad de Chile, Santiago de Chile/Chile) Estela Macedo Alves (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Eudes André Leopoldo de Souza (Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Marabá/PA/Brasil) Fabio Fonseca Figueiredo (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN/Brasil) Fabio Mariz Gonçalves (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Fania Fridman (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Fernando Rocha Nogueira (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Flávia Mendes de Almeida Collaço (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Giovana Mendes de Oliveira (Universidade Federa de Pelotas, Pelotas/RS/Brasil) Gustavo Oliveira Coelho de Souza (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Heloisa Soares de Moura Costa (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG/Brasil) Jan Bitoun (Universidade Federal de Pernambuco, Recife/PE/Brasil) Jeferson Cristiano Tavares (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Jeroen Klink (Universidade Federal do ABC, Santo André/SP/Brasil) José Gomes Ferreira (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN/Brasil) José Julio Ferreira Lima (Universidade Federal do Pará, Belém/PA/Brasil) Juliano Avelar Moura (Universidade Federal de Goiás, Goiânia/GO/Brasil) Julio Cesar Botega do Carmo (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Pioneiros/MS/Brasil) Karina Oliveira Leitão (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Ligia Pinheiro (Centro Universitário FiamFaam, São Paulo/SP/Brasil) Lira Luz Benites Lázaro (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Liza Maria Souza de Andrade (Universidade de Barasília, Brasília/DF/Brasil) Lucía Sousa e Silva (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Luciana Yokoyama Xavier (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Luis Roberto de Paula (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) María Julieta Nunes de Souza (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) María Lucia Reffinetti Martins (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Mariana Rodrigues Ribeiro dos Santos (Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP/Brasil) Patrícia Marra Sepe (Prefeitura Municipal de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Patrick Di Almeida Vieira Zechin (Universidade Estadual de Goiás, Goiânia/GO/Brasil) Paula Vilhena Carnevale Viana (Universidade Anhembi Morumbi, São José dos Campos/SP/Brasil) Paulo Nascimento Neto (Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba/PR/Brasil) Paulo Sinigallii (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Pedro Martín Martínez Toro (Universidad del Valle, Cali/Colômbia) Pedro Henrique Campello Torres (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Renata Maria Pinto Moreira (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Rafael de Aguiar Arantes (Universidade Federal da Bahia, Salvador/BA/Brasil) Ricardo Barbosa da Silva (Universidade Federal de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Ricardo Toledo Silva (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Rômulo José da Costa Ribeiro (Universidade de Brasília, Brasília/DF/Brasil) Rosa Maria Locatelli Kalil (Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo/RS/Brasil) Rosana Denaldi (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Silvana Maria Zioni (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Silvia Helena Facciola Passarelli (Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo/SP/Brasil) Silvio Cesar Alves Rodrigues (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Solange Sanches (Universidade de São Paulo, São Paulo/SP/Brasil) Thales Haddad Novaes de Andrade (Universidade Federal de São Carlos, São Carlos/SP/Brasil) Wendell Ficher Teixeira Assis (Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro/RJ/Brasil) Zoraide Souza Pessoa (Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN/Brasil)

sumário

337 Apresentação

dossiê: a metrópole e a questão ambiental

Global climate change and the cities in the Anthropocene: scales, networks and technologies	343	Mudança global do clima e as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias Marcos Vinícius Isaias Mendes
Cities and climate change – challenges to Brazilian municipal Master Plans	365	Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros Isabela Battistello Espíndola Wagner Costa Ribeiro
Vulnerability and the social construction of risk: a contribution to planning in the São Paulo Macrometropolis	397	Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macrometrópole paulista Kátia Canil Andrea Lampis Kauê Lopes dos Santos
Integrating public policies in Brazil: the case of water resources, urban and sanitation sectors	417	Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento Ester Luiz de Araújo Grangeiro Márcia Maria Rios Ribeiro Lívia Izabel Bezerra de Miranda
Sanitation policies and programs in the Metropolis of Rio de Janeiro: an analysis in the perspective of environmental inequalities	435	Políticas e programas para esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar na perspectiva das desigualdades ambientais Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto Suyá Quintsrl
The federal government's voluntary transfers to municipal solid waste management: a study of the Metropolitan Region of São Paulo	457	As transferências voluntárias do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo da Região Metropolitana de São Paulo Flávio Bordino Klein Sylmara Lopes F. Gonçalves-Dias Cecília Olivieri

<p>Right to the water, right to the city. Universalization of sanitation in precarious urban settlements of Medellin, Colombia</p> <p>Weavings of planning and governance in the transformation of rivers in global metropolises: a reflection on international cases and ongoing cases in the São Paulo Macrometropolis (Brazil)</p> <p>The river, the railway and the highway: Infrastructure and environment in the occupation of the Tietê floodplain in São Paulo</p> <p>Participatory master plan, territory and floods in Rio do Sul/State of Santa Catarina</p> <p>Occupation of environmentally fragile areas in Almirante Tamandaré, State of Paraná: the right to housing in light of environmental preservation</p> <p>Reflections on the unknown potential of the payment for environmental services as an instrument for urban water resources management</p>	<p>479</p> <p>499</p> <p>527</p> <p>555</p> <p>579</p> <p>601</p>	<p>Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia. Universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos Renata de Faria Rocha Furigo Patrícia Rodrigues Samora Alberto Léon Gutiérrez Tamayo</p> <p>Tramas do planejamento e governança na transformação de rios em metrópoles globais: uma reflexão sobre casos internacionais e em curso na Macrometrópole Paulista (Brasil) Sandra Momm Victor Kinjo Klaus Frey</p> <p>O rio, a ferrovia e a marginal: infraestrutura e ambiente na ocupação da várzea do Tietê em São Paulo Eliana Rosa de Queiroz Barbosa Nadia Somekh Bruno De Meulder</p> <p>Plano Diretor Participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC Rodrigo Sartori Bogo</p> <p>Ocupações de áreas ambientalmente frágeis em Almirante Tamandaré/PR: o direito à moradia em face da preservação do meio ambiente Débora Luiza Schumacher Furlan Ana Claudia Stargarlin Fróes</p> <p>Reflexões sobre o potencial desconhecido do pagamento por serviços ambientais como instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos Ana Paula Coelho Schimaleski Carlos Mello Garcias</p>
<p>Artigo Complementar</p>		
<p>Urban impacts of the oil and gas production chain: a case study in Santos, State of São Paulo</p>	<p>617</p>	<p>Impactos urbanos da cadeia produtiva de petróleo e gás: estudo de caso em Santos, SP Mônica Antonia Viana Vanessa de Oliveira Marum</p>
<p>645 Instruções aos leitores</p>		

Apresentação

As pesquisas do campo do planejamento, ordenamento territorial e governança, que, para além de dialogar com a questão ambiental, consideram a politização da relação natureza e produção capitalista do espaço, apresentam um crescimento considerável nos últimos anos. A premissa dessas leituras é de que sociedade e natureza são indissociáveis e que, em uma relação dialética, transformam-se mutuamente em constante processo de produção e reprodução do espaço.

Grandes cidades, metrópoles e macrorregiões – resultantes da atual fase da territorialização do capital e do reescalonamento do Estado – são *locus* principal dos problemas relacionados ao uso intensivo de recursos naturais e também dos efeitos da degradação da natureza, o que coloca para esses territórios desafios complexos tanto em relação à urgência das ações que precisam ser tomadas para lidar com passivos urbano-ambientais, quanto em relação à estruturação de novas abordagens em planejamento e governança. Questões que se aceleram e recrudescem no contexto das mudanças climáticas.

O presente dossiê pretende contribuir com a construção do campo da práxis e teoria em planejamento e governança ambiental sob a égide que não dissocia a transformação da natureza da produção do espaço no capitalismo. Este volume está organizado em torno das principais questões da relação cidade e natureza. Um primeiro grupo de artigos trata a questão das mudanças climáticas e de seu impacto tanto do ponto de vista institucional quanto de seu papel no recrudescimento de riscos advindos do passivo urbano-ambiental brasileiro. Um segundo grupo de artigos foca em setores do saneamento ambiental, observando os desafios de sua implantação e integração e o seu papel no contexto de desigualdade das cidades brasileiras, contando, ainda, com um artigo que trata do tema na cidade de Medellín, Colômbia. O terceiro grupo de artigos trata da presença dos rios nas cidades, considerando os problemas advindos do padrão de urbanização formal e informal das margens de rios e córregos, bem como de aspectos de planejamento, projeto e governança.

Encerra este dossiê um artigo sobre Pagamento por Serviços Ambientais que procura discutir a ampliação de seu escopo para a aplicação em áreas urbanas.

Os dois primeiros artigos enfatizam o papel das cidades, em geral e grandes cidades em específico, na mitigação e adaptação às mudanças climáticas, considerando tanto o fato de que são impactadas de forma importante pelos efeitos das mudanças do clima como seu papel de protagonista na construção de inovações necessárias para diminuí-los. O primeiro, de Marcos Vinícius Isaias Mendes, *Mudança global do clima e as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologia*, realiza levantamento da literatura para subsidiar uma análise preliminar sobre como as cidades estão se organizando em rede para enfrentar a crise climática, para, então, explorar o conceito de *smart city* e o uso das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) para tanto. O autor entende que há um potencial no uso dessas ferramentas, mas que mais pesquisas são necessárias, especialmente no contexto brasileiro.

O segundo artigo é de Isabela Battistello Espíndola e Wagner Costa Ribeiro, *Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros*. Nele, os autores analisam qualitativamente se objetivos, diretrizes e instrumentos dos planos diretores municipais brasileiros – documentos-chave para as estratégias de mitigação e adaptação, segundo os autores – buscam responder aos desafios das mudanças climáticas. Para tanto, o artigo faz um recorte nas capitais dos estados que aprovaram planos diretores após 2015, ano do Acordo de Paris: Belo Horizonte, Campo Grande, Vitória, Palmas, Salvador e Rio Branco. Constatam que há dificuldade na incorporação de cenários de mudança climática nas políticas públicas urbanas, mas destaca o Plano Diretor de Palmas como uma exceção nesse contexto.

Ponto-chave da relação entre cidades e mudanças climáticas é a questão do risco, tema do artigo *Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macrometrópole paulista*, de Kátia Canil, Andrea Lampis e Kauê Lopes dos Santos. Com um olhar sobre a complexidade da relação entre vulnerabilidade, ameaça e mudanças climáticas, que vai gerar riscos e desastres, os autores procuram explorar a inserção destes no planejamento territorial e nas ações de curto, médio e longo prazos, ensejadas na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, bem como nos Estatutos da Cidade e da Metrópole, mas que parece ainda não ter saído do papel. No contexto da Macrometrópole Paulista, os autores entendem que o aumento das desigualdades sociais tem recrudescido as situações em que a população mais pobre vai ocupar justamente as áreas de maior potencial de risco e apontam para a necessidade urgente de definir políticas e planos de desenvolvimento social que visem a minorar essa situação, assim como sugerem que o planejamento territorial considere, em sua formulação, os enfoques de vulnerabilidade reunidos no artigo, com base na leitura integral do território e na construção de cenários futuros adequados às realidades locais e regionais.

Iniciando o grupo de textos que tratam da questão do saneamento ambiental, Ester Luiz de Araújo Grangeiro, Márcia Maria Rios Ribeiro e Lívia Izabel Bezerra de Miranda apresentam o artigo *Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento*. Nele, traçam um breve histórico institucional desses três setores, especialmente observando as competências entre os níveis federativos. Concluem que, apesar do avanço setorial, os planos de bacia e de recursos hídricos, os planos municipais de saneamento básico e os planos diretores não se articulam horizontal ou verticalmente, tanto no âmbito do planejamento como no da gestão. Por fim, o artigo propõe uma estrutura inicial para a integração entre esses setores, considerando a política de saneamento como ponto de articulação entre eles, visando à atuação transescalar dos atores envolvidos.

As condições de acesso a coleta e tratamento de esgotos sanitários na Região Metropolitana do Rio de Janeiro é tema do artigo *Políticas e programas para esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar na perspectiva das desigualdades ambientais*, de Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto e Suyá Quintsir. O artigo aborda a construção histórica do *déficit* e da desigualdade no acesso aos serviços nas escaras intra e intermunicipal. Dados apontam que essas desigualdades são espacialmente concentradas na região Oeste da Metrópole, municípios de Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, Nova Iguaçu e São João de Meriti, municípios que concentraram a produção de loteamentos irregulares e clandestinos, em um primeiro momento, e também de favelas. As autoras analisam o tratamento dado à questão do ponto de vista institucional, historicamente e no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro e nos planos municipais de saneamento básico, e concluem que os investimentos propostos historicamente não eram suficientemente realizados, nos municípios estudados, seguindo como objeto para novos planos. As autoras discutem, também, as tecnologias aventadas a cada momento e nos planos contemporâneos, apontando para a concentração das propostas nas áreas com melhor oferta de infraestrutura, o que aprofundará as desigualdades.

O artigo *As transferências voluntárias do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo da Região Metropolitana de São Paulo*, de Flávio Bordino Klein, Sylmara Lopes F. Gonçalves-Dias e Cecília Olivieri, analisa as transferências de recursos do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos, procurando compreender se essas transferências atuam no sentido de diminuir as desigualdades de infraestrutura e atendimento entre os municípios estudados e sua condução para o enfrentamento dos dois principais desafios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos: a disposição inadequada em lixões e a diminuição da quantidade de resíduos que chegam ao destino final, com redução de consumo e reciclagem – objetivos incluídos em todos os Planos Plurianuais (PPAs) analisados no artigo. Contudo, ao observar os municípios beneficiados, sua capacidade econômica e os objetos dos repasses, os autores concluem que as transferências federais não alcançaram resultados para o cumprimento dos objetivos dos PPAs, do Plano Nacional de Saneamento Básico e da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As questões relacionadas ao saneamento como direito que deveria levar à sua universalização também são relevantes para outras grandes cidades da América Latina. No artigo intitulado *Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia. Universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos*, Renata de Faria Rocha Furigo, Patrícia Rodrigues Samora e Alberto Léon Gutiérrez Tamayo expõem a desigualdade de atendimento entre os bairros de Medellín que abrigam população com diferentes rendas, procurando levantar os aspectos que possibilitam ou restringem o atendimento aos mais pobres, com foco na análise do programa *Unidos por el Agua*, implementado pelas Empresas Públicas de Medellín (EPM). Importante ressaltar, como aponta o artigo, que, na Colômbia, os Planos de Ordenamento Territorial (POTs) sobrepõem-se aos demais planos. Em Medellín, embora o POT preveja o ordenamento em torno de uma Estrutura Ecológica Principal (EEP), esse mesmo instrumento define uma cota topográfica específica que exclui a possibilidade de atendimento do saneamento à parte significativa das áreas mais precárias por meio do *Unidos por el Agua*. Para ilustrar o conflito entre as políticas e os direitos, o artigo traz um estudo de caso específico, o assentamento precário Bello Oriente, que construiu acesso à água e à coleta de esgotos para parte de sua área de forma irregular e autoconstruída. Por meio das experiências desenvolvidas nessa comunidade, os autores chamam a atenção para aquilo que pode ser nomeado de política discricionária com relação ao estabelecimento de normas de ordenamento territorial, desconectadas da realidade da cidade e que levam à agudização dos problemas de saneamento.

É importante ressaltar que os textos que tratam da questão do saneamento no Rio de Janeiro e em Medellín apontam para uma crise de governança da água e de recursos hídricos cuja solução, no contexto do capitalismo contemporâneo, tem colocado em pauta, cada vez mais, o debate sobre a privatização total ou parcial das empresas de saneamento, em muitos casos levando adiante esses projetos, que alteram o caráter da água e dos serviços associados a ela.

A questão dos rios urbanos começa a ser desenvolvida no dossier também com o foco de governança. Novas estruturas de governança, associadas à mudança nas estruturas e cultura de planejamento são o tema do artigo de Sandra Momm, Victor Kinjo e Klaus Frey, *Tramas do planejamento e governança na transformação de rios em metrópoles globais: uma reflexão sobre casos internacionais e em curso na Macrometrópole Paulista (Brasil)*. O artigo parte de uma discussão teórica que levanta uma série de conceitos e abordagens de análise do planejamento e governança que dão suporte aos projetos de reestruturação de orlas fluviais em diversas escalas e com a participação de diferentes grupos de atores. Com essa estrutura, os autores apresentam um rol de iniciativas em grandes rios urbanos do Norte e do Sul Global para, então, discutir três projetos em curso na Macrometrópole Paulista: o Projeto Tietê (1993-presente), o Projeto Novo Pinheiros e a proposta de transposição do Rio Itapanhaú (Biritiba-Mirim/Bertioga). Concluem que, para os casos paulistas, é necessário avançar, em nível regional, na construção de uma institucionalidade e no fortalecimento da atuação da sociedade civil.

O rio, a ferrovia e a marginal: infraestrutura e ambiente na ocupação da várzea do Tietê em São Paulo é o título do artigo de Eliana Rosa de Queiroz Barbosa, Nadia Somekh e Bruno De Meulder. Ele traça o percurso histórico de produção do espaço urbano na várzea do rio Tietê, por meio do levantamento de documentos históricos e da construção de cartografia interpretativa que considera a sobreposição de elementos de infraestrutura sobre elementos da paisagem como foco no trecho entre os distritos Lapa e Barra Funda. Mostra como tal processo nega crescentemente a paisagem natural do rio e coloca as diferentes funções e relações que a região estabelecia e estabelece com a cidade, em um primeiro momento como espaço secundário, periférico, para depois, a partir da sobreposição contínua de diferentes lógicas, caracterizar-se como um espaço heterogêneo e híbrido, no qual as políticas e os interesses contemporâneos atuam sem considerar sua materialidade passada ou seus condicionantes naturais.

Parte importante dos condicionantes naturais relacionados aos rios são as inundações, que serão tratadas por Rodrigo Sartori Bogo, em seu artigo *Plano Diretor Participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC*. Depois de uma breve caracterização regional do município, em termos morfológicos e de seu processo de produção do espaço, o autor faz uma análise cartográfica entre as inundações observadas de forma cada vez mais frequente na cidade e seu zoneamento, oriundo do Plano Diretor de 2006. Como resultado, aponta que há baixa utilização do conhecimento das inundações nos instrumentos de planejamento urbano local, uma vez que o zoneamento é pouco restritivo em áreas de alto potencial de risco – situação que melhorou na última versão do plano, mas que ainda se mostra insuficiente. Além disso, não surpreende que, apesar de as inundações atingirem áreas industriais e comerciais, com muitos impactos econômicos, quem ocupa, majoritariamente, essas áreas é a população mais pobre.

Tal relação é o ponto do artigo *Ocupações de áreas ambientalmente frágeis em Almirante Tamandaré/PR: o direito à moradia em face da preservação do meio ambiente*, de Débora Luiza Schumacher Furlan e Ana Claudia Stangarlin Fróes, ao discutir as relações entre direito à moradia e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, especialmente no que se refere ao discurso que associa a informalidade à degradação ambiental. Nesse sentido, as autoras procuram observar se há diferenças no tratamento dado a ocupações formais e informais em áreas de interesse ambiental pelo Estado, em um estudo de caso no município paranaense. Elas analisaram a adequação geotécnica para a urbanização, a regulamentação municipal incidente e a ocupação existente, mostrando que as áreas mais frágeis são ocupadas por população de maior renda, enquanto os assentamentos informais, embora ocupem áreas em que é possível a edificação, são objeto de remoção com debate superficial sobre sua necessidade. Chamam a atenção para a complexificação do debate ambiental na ordenação territorial.

Fechando o dossiê, o artigo de Ana Paula Coelho Schimaleski e Carlos Mello Garcias, *Reflexões sobre o potencial desconhecido do pagamento por serviços ambientais como instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos*, elabora um modelo para avaliar e dar suporte ao pagamento por serviços ambientais relacionados à produção de água, em áreas de expansão urbana. Os autores procuram, por meio da avaliação de cinco componentes – conservação da vegetação ciliar e demais áreas de preservação permanente (APPs), controle da taxa de impermeabilização do solo, desenvolvimento de técnicas de agricultura e pecuária menos ofensivas, aplicação de técnicas sustentáveis de drenagem urbana e garantia de qualidade dos serviços de saneamento básico –, estabelecer estratégias que garantam uma forma de ocupação dessas bacias que seja capaz de conservar os serviços ecossistêmicos. Concluem que o instrumento de PSA, mesmo com escopo ampliado para atender às características dessas bacias, precisa estar integrado a outros instrumentos de gestão territorial.

Por fim, em artigo complementar, o presente volume traz o texto *Impactos urbanos da cadeia produtiva de petróleo e gás: estudo de caso em Santos, SP*, de Mônica Antonia Viana e Vanessa de Oliveira Marum. Esse texto dialoga com os demais recebidos para o dossiê, uma vez que analisa os impactos no preço da terra pela implantação da Unidade de Operação da Bacia de Santos da Petrobras (UO-BS), na histórica região central do Valongo, em Santos. Por meio do levantamento de dados de evolução da população e dos valores dos imóveis, bem como da análise da legislação de uso e ocupação do solo municipal, as autoras mostram que os efeitos do anúncio da descoberta do pré-sal e da implantação de suas primeiras estruturas redundaram em uma supervalorização da região tratada, o que, ao lado da baixa presença de zonas de interesse social, não leva à sua recuperação urbana. Por essa razão, sugerem a aplicação de uma série de instrumentos presentes no Estatuto da Cidade e intervenções públicas que deveriam ser associados no planejamento do Valongo.

Esperamos que apreciem a leitura!

Pedro Roberto Jacobi
Luciana Travassos
Organizadores

Pedro Roberto Jacobi

Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental e Divisão Científica de Gestão, Ciência e Tecnologia Ambiental. São Paulo, SP/Brasil.
prjacobi@gmail.com

Luciana Travassos

Universidade Federal do ABC, Bacharelado em Planejamento Territorial, Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território e Laboratório de Planejamento Territorial. São Bernardo do Campo, SP/Brasil.
luciana.travassos@ufabc.edu.br

Mudança global do clima e as cidades no Antropoceno: escalas, redes e tecnologias

Global climate change and the cities in the Anthropocene: scales, networks and technologies

Marcos Vinícius Isaias Mendes [I]

Resumo

No contexto do Antropoceno, a crise climática revela limitações dos Estados para desenvolver estratégias de mitigação efetivas. Além disso, o aumento da urbanização em nível global trará impactos climáticos consideráveis às cidades. Esses fatores ajudam a explicar o engajamento urbano na política internacional do clima. Entretanto, a literatura brasileira ainda não forneceu uma análise integrada das maneiras como as cidades atuam nessa esfera. Para ajudar a preencher essa lacuna, utilizei o método de revisão sistemática da literatura. Como resultados, proponho três perspectivas integradoras: escalas, redes e tecnologias. Essas três concepções revelam estratégias através das quais as cidades têm atuado na política internacional do clima, a exemplo do ativismo local-global, participação em redes transnacionais e construção de *smart cities*.

Palavras-chave: cidades, mudanças climáticas; Antropoceno; redes; tecnologias.

Abstract

In the context of the Anthropocene, the climate crisis reveals States' limitations to develop effective mitigation strategies. In addition, the growing levels of urbanization around the world will bring considerable climatic impacts to cities. These factors help to explain urban engagement in the international climate policy. In spite of this, the Brazilian literature has not yet provided an integrated analysis of the ways in which cities operate in this regard. To help fill this gap, I use the method of systematic literature review. As a result, I propose three integrative perspectives: scales, networks and technologies. These three conceptions reveal strategies through which cities have been active in the international climate policy, such as local-global activism, participation in transnational networks, and the construction of smart cities.

Keywords: *cities; climate change; Anthropocene; networks; technologies.*

Introdução: a cidade global

A metrópole é uma figura bastante representativa do processo de globalização contemporâneo. Cidades globais incorporam a maioria dos símbolos do desenvolvimento capitalista: elevados níveis de produção, comércio e consumo de bens e serviços avançados; centros de intercâmbio de informações estratégicas para a economia global; fluxos ininterruptos de dados, pessoas, capitais e veículos; arenas de apreciação cultural, produção científica, inovações arquitetônicas e conexão principal das vivências cotidianas de boa parte da população do mundo.

No início da década de 1990, Saskia Sassen escreveu o clássico *The global city: New York, London, Tokyo* (Sassen, 1991), no qual apresentou uma contribuição original sobre a dinâmica das grandes cidades *vis-à-vis* o processo de globalização contemporâneo. A economia capitalista encontrava-se numa etapa de formação de *hubs* financeiros internacionais, pautados por uma lógica de acumulação de serviços avançados. Cidades globais seriam os polos onde se concentravam não apenas os *headquarters* das maiores corporações do mundo, como também onde se acumulava a força de trabalho especializada.

A tese de Sassen surgia pouco antes da publicação do excepcional livro de Manuel Castells, *The rise of the network society* (Castells, 1996), no qual um argumento similar se desenharia: “a cidade global é um processo que conecta serviços avançados, centros de produção e mercados numa rede global” (ibid., p. 411). Organizada em torno da sociedade em redes, a cidade *informacional* seria nada menos que um “processo caracterizado

pela dominância estrutural do espaço dos fluxos” de pessoas, capitais e informações (ibid., p. 429). Ambas as obras se tornariam referências fundamentais para a vasta literatura sobre a economia política das cidades que surgiria nas próximas décadas.

É importante ressaltar, no entanto, que, apesar de inovadoras, as contribuições de Sassen e de Castells não foram as primeiras sobre a temática. Em fins dos anos 1960, Jane Jacobs (1969) já havia analisado a dinâmica das cidades, com especial atenção ao mercado de trabalho – que pode desestruturar (como no caso de Detroit/USA após o declínio da indústria automotiva) ou dinamizar (como a indústria financeira fez com Nova York/USA) a economia urbana.

As “hipóteses” sobre o urbano também já haviam inspirado o trabalho de Friedmann (1986), o qual relatara que, ao mesmo tempo que cidades globais são nódulos de acumulação de capital (e poder), disputando posições numa hierarquia mundial, elas também são marcadas pela polarização socioespacial de classes e pela atração descontrolada de migrantes domésticos e internacionais.

Hall (1996) descreveu dois padrões característicos do processo de urbanização contemporâneo. Primeiro: cidades globais competem com cidades “subglobais” (por exemplo, Londres e Paris enfrentariam a concorrência de cidades médias, como Bruxelas, Roma e Genebra, no setor de governo; de Frankfurt e Zurique, no setor de bancário/financeiro; e de Milão, na área de *design*); segundo: avanços em tecnologias da informação e comunicação (TIC) e nos transportes tornaram as cidades globais cada vez mais dispersas territorialmente (*urban sprawl*), com a formação de vastas regiões metropolitanas.

Afora essas concepções econômicas – ou economicistas (Ljungkvist, 2014) – e geográficas, cidades globais também foram analisadas como atores políticos. Castells e Borja (1996) relataram que cidades exercem um protagonismo internacional progressivo no cenário político, em busca de investimentos externos e de mecanismos para a dinamização urbana e o desenvolvimento local. Além disso, Taylor (2000) reconheceu que historicamente as cidades e os Estados intercambiaram padrões de competição (por investimentos e poder) e de mutualismos (já que a conformação de economias nacionais e a prosperidade dos Estados exigem centros urbanos economicamente fortes).

Brenner (1998) desenvolveu um argumento absolutamente original a esse respeito. Segundo esse autor, o Estado passa por um processo de reescalonamento diante da globalização e do surgimento das cidades globais. Estas passam a atuar com função dupla: a) como coordenadas do poder dos Estados, superando o mero papel de correia de transmissão das políticas econômicas nacionais e transformando-se em atores com função estratégica de acumulação, ao passo que aos Estados se relegam funções de controle e de regulação nos níveis regionais e supranacionais; b) como nósulos de acumulação, na transição de uma economia internacional (em que cidades contribuem para o fortalecimento e o crescimento dos Estados) para uma economia global (na qual o crescimento urbano se dissocia do crescimento dos Estados, à medida que a competição entre Estados, cidades e regiões se acelera em escala global).

Esses desenvolvimentos clássicos na literatura sobre cidades globais deram sustentação teórica para explicar o surgimento

das redes transnacionais de cidades (Acuto e Rayner, 2016). Com a globalização, cidades e Estados passaram a atuar tanto local quanto globalmente (dinâmicas “glocais”), conformando novas escalas de intervenção política (Brenner, 2009). Ao passo que essas escalas são sensíveis à “geografia das redes”, já não é factível afirmar que decisões políticas seguem o caminho tradicional (decisões tomadas em cascata do nível internacional, para o nacional e, então, para o local). O que ocorre com a globalização é a conformação de arranjos híbridos de governança, em que questões políticas e econômicas são “criadas, construídas, reguladas e contestadas através e entre escalas e via arranjos híbridos de governança, operando em redes” (Bulkeley, 2005, p. 876).

Nesse ínterim, municípios ao redor do mundo passaram a conformar redes transnacionais, com finalidades que vão desde o intercâmbio de políticas até a cooperação para o enfrentamento de problemas comuns, como é o caso das mudanças climáticas (Betsill e Bulkeley, 2004 e 2007; Andonova, Betsill e Bulkeley, 2009). Alguns exemplos notáveis incluem as redes ICLEI – *Local Governments for Sustainability* e a C40 – *Cities Climate Leadership Group*. De fato, segundo Acuto e Rayner (2016), as redes transnacionais de cidades focadas em questões ambientais representam a maioria dessas redes, ou seja, aproximadamente 29% de um total de 170 catalogadas ao redor do mundo.

Redes de municípios surgiram como arranjos políticos inovadores na busca por soluções para problemas ambientais complexos, numa nova era geológica, sublinhada por intervenções humanas irreversíveis nas dinâmicas do planeta: o Antropoceno.¹ Provavelmente o termo Antropoceno tenha se tornado notório,

e seu uso se multiplicado na literatura acadêmica, a partir dos trabalhos de Rockström et al. (2009a e 2009b), Steffen et al. (2011, 2015), e Biermann et al. (2012). Esses autores demonstraram empiricamente que nosso planeta possui nove limites ambientais, dos quais três já foram ultrapassados, atingindo níveis perigosos à humanidade: as mudanças climáticas, o nível de perda da diversidade biológica e o ciclo do nitrogênio (Rockström et al., 2009a e 2009b). Desse total, as mudanças climáticas e a integridade da biosfera (biomas terrestres, aquáticos e marítimos) seriam limites centrais (Steffen et al., 2015). O Antropoceno seria, então, uma heurística apropriada para a conscientização sobre as questões ambientais e para a busca de padrões mais sustentáveis de governança do Sistema Terra (Biermann et al., 2012; Franchini, Viola e Barros-Platiau, 2017).

Apesar da formulação teórica clássica sobre cidades globais e de vários estudos com observações empíricas sobre a atuação de cidades na política internacional do clima, poucos artigos têm trabalhado a intersecção dessas duas literaturas. E o que é mais grave: não foram identificados até agora, em especial na literatura brasileira, textos que detalhem e sistematizem a evolução desses estudos. Sendo assim, neste ensaio, meu objetivo é analisar como a literatura sobre a economia política das cidades globais conecta-se com as pesquisas sobre mudanças climáticas no Antropoceno. O método empregado é a revisão sistemática de literatura nacional e internacional sobre o fenômeno, priorizando estudos clássicos ou de grande relevância acadêmica (considerando o número de citações).

O raciocínio desenvolve-se em três momentos. Primeiro, aponto algumas das razões pelas quais as cidades são, ao mesmo tempo, agentes e espaços estratégicos no contexto do Antropoceno. Segundo, analiso como as cidades têm se organizado em redes para enfrentar aquele que talvez seja o maior desafio trazido pelo Antropoceno: a crise climática. Terceiro, analiso como o conceito de *smart city* associa-se com a questão ambiental, apontando preliminarmente algumas considerações sobre a utilização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) no combate à crise climática.

Escalas

Estatísticas recentes demonstram que o século XXI tem se caracterizado como um século urbano. Estima-se que, em 2050, 68% da população mundial viverá em cidades (Bouskela et al., 2016). Em 2016, as regiões mais urbanizadas do mundo eram, em ordem decrescente: América do Norte (82% de população urbana), América Latina e Caribe (80%) e Europa (70%). Apesar de África e Ásia ainda serem menos urbanizadas que as regiões anteriores, estima-se que, por volta de 2050, suas populações urbanas representarão, respectivamente, 56% e 64% do total (*ibid.*).

Nesta seção, analiso algumas implicações climáticas derivadas desse cenário de urbanização acelerada. Observo, ainda, como o conceito de Antropoceno vem sendo utilizado nos debates sobre a governança das mudanças climáticas, na perspectiva das diferentes escalas de atuação urbana.

Governança global do clima no Antropoceno

Uma temática que tem suscitado intensos debates para a governança global é a instabilidade climática, assim como as implicações pouco otimistas desse fenômeno para as futuras gerações do planeta. Alguns teóricos têm discutido a questão a partir do enfoque de que a humanidade se encontra em uma nova era geológica, chamada Antropoceno. Ou seja, passamos de uma era em que predominava a harmonia entre as dinâmicas ambientais do planeta (Holocene) para uma era em que a atividade humana tem influenciado e desestabilizado progressivamente tais dinâmicas.

Internacionalmente, Johan Rockström, Will Steffen e Frank Biermann são alguns dos principais autores que têm adotado essa perspectiva. A partir do conceito de limites planetários, os dois primeiros mapearam e dimensionaram a situação ambiental contemporânea do Sistema Terra (Steffen et al., 2011 e 2015), em busca de possibilidades de ação mais concretas no combate aos desequilíbrios ecossistêmicos. Segundo Rockström et al. (2009a e 2009b), haveria nove limites planetários, representados por: 1) mudanças climáticas, 2) acidificação oceânica, 3) diminuição da camada de ozônio estratosférica, 4) ciclos biogeoquímicos do fósforo e do nitrogênio, 5) uso global de água doce, 6) mudanças no uso da terra, 7) perda de diversidade biológica, 8) concentração de aerossol na atmosfera e 9) poluição química. Desse total, a humanidade já haveria transgredido os limites de três: mudanças climáticas, nível de perda de biodiversidade e mudanças no ciclo do nitrogênio.

Em seu *framework* de limites planetários reformulado, Steffen et al. (2015, p. 1)

reconhecem a centralidade de dois desses limites: mudanças climáticas e integridade da biosfera (compreendendo biomas terrestres, aquáticos e marinhos), “cada um dos quais com o potencial de mudar significativamente o curso do Sistema Terra, caso sejam substancial e persistentemente transgredidos”. A partir desses achados, os autores propõem uma postura que transpasse as “abordagens setoriais de limites ao crescimento visando minimizar externalidades negativas”² (Rockström et al., 2009b, p. 31) em direção a ações mais “efetivas para a gestão planetária”, em busca de “um lugar seguro para o desenvolvimento humano” (Steffen et al., 2015, p. 1).

É, em consonância com esse pensamento, que Biermann et al. (2012) entendem que uma mudança incremental nas atitudes da sociedade, em direção a padrões mais sustentáveis, não é suficiente para fomentar as transformações no nível e na velocidade necessários para mitigar os impactos ambientais que têm acarretado tão profundas alterações no planeta. Esses autores entendem que a mudança deve ser estrutural. Para tanto, propõem sete passos para aperfeiçoar a governança do Sistema Terra: 1) são necessárias reformas nas agências e nos programas ambientais da Organização das Nações Unidas (ONU); 2) é preciso fortalecer a integração dos pilares sociais, econômicos e ambientais do desenvolvimento sustentável do nível local para o global; 3) para efetiva governança da sustentabilidade, é preciso fechar as brechas de regulação em nível global; 4) governos devem atribuir maior ênfase às questões ambientais na governança econômica; 5) maior dependência em sistemas de votação por maioria qualificada para acelerar o estabelecimento de normas internacionais; 6) instituições

intergovernamentais fortes, mas submetidas a análises de legitimidade e *accountability*; e 7) igualdade e justiça como valores centrais do desenvolvimento sustentável em nível global (Biermann et al., 2012, pp. 1306-1307).

No Brasil, a perspectiva do Antropoceno vem sendo adotada por autores como Viola, Franchini e Ribeiro (2012), Viola e Basso (2016), Franchini, Viola e Barros-Platiau (2017), Barros-Platiau et al. (2015) e Inoue (2016), para discutir a governança global do meio ambiente. Em alinhamento com a visão dos teóricos internacionais citados, estes autores apontam que a atual configuração da governança global não é suficiente para solucionar os impasses ambientais. Em um sistema internacional de hegemonia conservadora (Viola, Franchini e Ribeiro, 2012), as nações têm adotado diferentes graduações de *compromissos climáticos*, do conservadorismo ao reformismo. O grande impasse é que boa parte das maiores potências climáticas (países com maior capacidade de influência na política climática global) posiciona-se entre o conservadorismo e o conservadorismo moderado. Além de não haver sinais de reversão desse cenário, ele parece estar se agravando em anos recentes, com uma trajetória de aumento nas emissões de CO₂ por parte considerável dessas potências climáticas (Viola e Basso, 2016, p. 12).

Nesse contexto, Inoue (2016, p. 106) aponta que o entendimento da governança global do clima deve partir da diferenciação entre atores e agentes e as respectivas atividades desempenhadas. A agência “refere-se à capacidade dos atores de prescrever comportamentos e participar substancialmente e/ou estabelecer suas próprias regras relacionadas

às interações entre humanos e seu ambiente natural” (Schroeder, 2010, p. 317).

Conforme Schroeder (*ibid.*), a agência existiria em diferentes “graus”, que podem ser sumarizados como segue: a) o ator seria informado de fatos e resultados da política internacional (nenhum grau de agência); b) consultado ou convidado a prover *input* ou *feedback* (agência fraca e indireta); c) envolvido como parceiro júnior, com garantias de que visões e preocupações serão refletidas nos resultados (agência forte, mas indireta); d) convidado a colaborar em bases iguais (agência fraca, mas direta); e) empoderado e com autoridade de decisão (agência forte e direta).

A partir da ideia de diferentes graus de agência, Inoue (2016) apresenta um marco analítico para a governança global do clima, que envolveria alguns conceitos-chave.

Arquiteturas de governança: refere-se a um “arcabouço amplo de instituições públicas e privadas, isto é, organizações, regimes e outras formas de princípios, normas, regulações e procedimentos de tomada de decisão que são válidos ou ativos numa determinada área (issue area) da política” (Biermann et al., 2010 apud Inoue, 2016, p. 107). Naturalmente fragmentadas, as arquiteturas de governança global diferenciar-se-iam em termos da miríade de atores envolvidos, do grau de aninhamento institucional (*institutional nesting*) e da existência de conflitos entre as normas institucionais, podendo ser classificadas em: sinergéticas, cooperativas ou conflitivas.

Redes de governança climática seriam tipos particulares de redes políticas, que reúnem “empresas, sociedade civil e governos em um arranjo, combinando lógicas que normalmente se supõem separadas e

transcendem a política centrada no Estado e baseada em territórios" (Inoue, 2016, p. 110).

Governança policêntrica estaria associada a múltiplos "centros de decisão formalmente independentes", cada um reunido para gerir recursos comuns (*common pool resources*) em contextos particulares, em escalas menores que a global. No contexto da governança climática, esse conceito ajudaria a explicar por que "soluções negociadas no nível global, se não foram sustentadas por uma variedade de esforços nacionais, regionais e locais, não devem funcionar" (ibid., p. 112).

As cidades e a questão climática

Com base nesses apontamentos, é possível situar e (em parte) justificar a emergência de novos atores na governança global do clima, como é o caso emblemático das cidades. Longe de exaustivas, algumas das referências que têm tratado do papel pivotal das cidades nesse sentido são: Acuto (2013a e 2013b), Bulkeley (2005), Bulkeley e Betsill (2005), Bulkeley e Newell (2010), Martins e Ferreira (2011a e 2011b), Inoue (2012) e Aust (2015).

O professor Michele Acuto tem explorado, já há alguns anos, a influência das cidades na governança climática, quer analisando o papel significativo de prefeitos na política internacional quer examinando a conformação de importantes "novos líderes" nesse debate, por exemplo, a rede C40 (Acuto, 2013a, 2013b e 2016).

Acuto (2013a) entende que os prefeitos têm adquirido uma crescente importância na diplomacia transnacional, influenciando a governança global do clima através de cinco mecanismos: 1) *construção de regimes*

para a ação: como é o caso do *World Mayors Council on Climate Change*, fundado em 2005 logo após a entrada em vigor do protocolo de Kyoto; 2) *hibridização da governança*: através de mecanismos como as parcerias público-privadas, prefeitos têm conduzido atores públicos, privados e do terceiro setor para cooperação; 3) *empreendedorismo diplomático*: através de missões e ativismo transnacional, por exemplo por meio da conformação de redes como Mayors for Peace, C40 e Eurocities; 4) *mediação normativa*: ou seja, crescente capacidade de influência na construção de quadros normativos internacionais; e 5) *impacto nas relações internacionais "cotidianas"*: capacidade de trazer para o nível local, com pragmatismo e maior capacidade de implantação de políticas públicas, questões de grande relevo no sistema internacional.

Outra autora de destaque no estudo da ação climática das cidades é a professora Harriet Bulkeley, do departamento de Geografia da *Durham University* (UK). Ela tem explorado as imbricações entre os "espaços" e as "escalas" nos rearranjos da governança ambiental, apontando que essas reconfigurações são sensíveis à geografia política das redes (Bulkeley, 2005). Além disso, em outros trabalhos, apontou que a implementação de políticas de proteção climática desafia as hierarquias e as barreiras tradicionais entre o local, o nacional e o global. Ou seja, é necessário adotar uma perspectiva de *governança multi-nível* para entender os desafios e as possibilidades para a construção de cidades sustentáveis (Bulkeley e Betsill, 2005; Betsill e Bulkeley, 2006). Bulkeley e Newell (2010) defenderam, em alinhamento com os trabalhos anteriores da professora, que o debate da governança climática demanda ferramental analítico que

transcede as abordagens estritamente focadas no Estado, perpassando os diversos atores subnacionais e não governamentais.

O papel das cidades nesse contexto também já foi discutido por alguns pesquisadores brasileiros. Martins e Ferreira (2011a) avaliaram políticas climáticas em São Paulo e no Rio de Janeiro, encontrando uma alta aderência dessas cidades a redes municipais transnacionais. Em outro trabalho, esses autores alertaram para a grande oportunidade que a governança no nível local representa para a mitigação das mudanças climáticas (Martins e Ferreira, 2011b). Medidas de proteção climática na cidade de São Paulo através de redes municipais também foram estudadas por Setzer (2009) e por Macedo, Setzer e Rei (2016). Além disso, Inoue (2012) analisou como certos municípios da região amazônica brasileira têm participado dos debates e de ações de governança climática.

Destaca-se, também, a recente tese de doutorado de Mauad (2018), que avaliou políticas climáticas em quatro cidades globais da América Latina: São Paulo, Rio de Janeiro, Cidade do México e Buenos Aires. Ao encontrar diferentes graduações de respostas climáticas entre essas metrópoles, sendo a Cidade do México a mais comprometida, e São Paulo a menos eficaz, a autora desafia a generalização de que as cidades estão efetivamente “resolvendo a questão climática”. Nesse sentido, apesar de as cidades globais continuarem sendo relevantes no estudo das dinâmicas climáticas, é preciso analisar essas ações de forma mais crítica e pragmática.

Críticas ao Antropoceno e o mito da cidade global: eficácia climática ou marketing?

A literatura científica ainda está bem dividida entre autores que consideram o Antropoceno uma poderosa concepção, capaz de guiar a sociedade a uma atuação mais efetiva na governança climática (Burke et al., 2016; Hamilton, 2016; Haraway, 2016; Franchini, Viola e Barros-Platiau, 2017) e aqueles que são críticos de tal ideia (Wapner, 2014; Fagan, 2016; Chandler, Cudworth e Hobden, 2017; Bauer e Ellis, 2018).

O Antropoceno pode ser entendido como uma “biopolítica global do carbono”, na medida em que traduz a essência de toda a vida e indústria humanas – o átomo de carbono – como uma força central que, ao mesmo tempo que molda/cria a vida (já que o carbono é o principal elemento químico das moléculas orgânicas), também ameaça/destrói o ambiente natural (uma vez que o CO₂, gás carbônico, é uma causa central da mudança climática). O Antropoceno é, portanto, uma “poderosa força subjetiva que contempla desde as escalas atômicas até as globais” (Hamilton, 2016, p. 1).

Em *Planet Politics manifesto*, Burke et al. (2016) reconhecem o Antropoceno como uma possibilidade para “formar alianças e fomentar a interdisciplinaridade” tanto no sentido de fortalecer as práticas organizacionais e intelectuais dos cientistas do clima, como para aperfeiçoar as respostas às mudanças climáticas. O Antropoceno seria, portanto, um “termo poderoso”, que denota não apenas uma época,

mas um “evento-limite”. Uma metáfora que ilustra que o “colapso do sistema” não é um filme de suspense, mas uma construção conceitual que reforça o fato de que uma imensa e irreversível destruição está realmente ocorrendo (Haraway, 2016, pp. 140-141).

Por outro lado, entre os autores críticos do conceito, as opiniões geralmente convergem. O termo pode oferecer desafios conceituais e até mesmo obscurecer o debate sobre a dicotomia natureza-sociedade. Como tal, o conceito é muito limitado no que tange às suas contribuições para um quadro crítico no campo da segurança ecológica (Fagan, 2016). A dicotomia homem-natureza, realçada pelo Antropoceno, também representa limitações, uma vez que a proteção ambiental: “não significa criar uma diferenciação entre o bem-estar humano e não humano, mas compreender o caráter coconstitutivo de toda a vida e trabalhar em seu favor” (Wapner, 2014, p. 38). Assim, somente quando tal “política de coconstituição” for plenamente reconhecida por ambientalistas e políticos, o conceito de Antropoceno será verdadeiramente relevante.

A periodização do Antropoceno (*Anthropocene divide*) também tem sido criticada. A noção de que, apenas após certa data “arbitrária”, a atividade humana começou a afetar o meio ambiente poderia ofuscar o “longo e antigo processo de alterações ambientais causadas pelo homem”, portanto, “obscurecendo, em vez de esclarecendo, um entendimento mais profundo das relações entre homem e natureza” (Bauer e Ellis, 2018, p. 209).

Em resposta direta a Burke et al. (2016), Chandler, Cudworth e Hobden (2017, p. 190) criticam a possibilidade de integração entre Antropoceno e capitalismo contemporâneo: “Burke et al. reproduzem uma estrutura

cosmopolita liberal já fracassada e desacreditada por meio da defesa do gerencialismo em vez da transformação; uma abordagem coercitiva *top-down* do Direito Internacional; e o uso de categorias políticas modernistas abstratas”.

Apesar de tais críticas e de outras limitações do conceito, o Antropoceno é uma abordagem recente e crescente entre os cientistas que trabalham com mudanças climáticas e outras questões ambientais. No entanto, um aspecto central dessas críticas precisa ser ressaltado: aquele direcionado à sociedade capitalista contemporânea. Ou seja, o fato de autores como Burke et al. (*ibid.*) defenderem que o conceito de Antropoceno é compatível com ações climáticas efetivas no atual estágio de “capitalismo selvagem”, através de reformas legais e institucionais dentro do próprio sistema.

Essa crítica ecoa em harmonia com autores que questionam o conceito de “cidade global” por sua conotação neoliberal e de mercado. Ou seja, como uma cidade global poderia ser sustentável num contexto capitalista de competição, demandas crescentes por produtividade (e, portanto, aumento do consumo de recursos) e marketização da vida? Como metrópoles completamente inseridas na economia capitalista global poderiam atuar contra as mudanças climáticas?

Alguns autores ilustraram muito bem essas imagens, numa evolução quase linear em relação ao texto seminal de Sassen (1991). Dubai é um caso de destaque no uso de *skyscrapers* como uma espécie de tecnologia de poder simbólico, aplicando uma estratégia de empreendedorismo urbano na tentativa de tornar-se uma “Nova Iorque árabe” (Acuto, 2010, p. 272). Espaços de fluxos constantes, essas metrópoles são *fast cities*,³

loci simultâneos de economias vigorosas e transportes modernos, mas também de desigualdades marcadamente neoliberais (Datta e Shaban, 2017). Outro exemplo é o inflado discurso da cidade triunfante, sob o argumento de que as cidades contemporâneas nos tornaram mais ricos, inteligentes, felizes e saudáveis (Glaeser, 2011). Um contraponto evidente ao *slogan* do “direito à cidade” e da crise urbana neoliberal, difundidos por autores como Harvey (2008) e Maricato (2015 e 2017).

A cidade global seria, assim, marcada por enormes desigualdades socioeconômicas, pela gentrificação dos espaços e pela especulação imobiliária, culminando num direito à cidade apenas a uma minoria privilegiada (Harvey, 2008). Caracterizada pelo alto nível de informalidade no mercado de trabalho (Sassen, 2005), além de problemas de segurança (violência urbana, terrorismo e crimes de ódio racial e étnico), levando a uma variedade de instâncias de militarização da vida urbana (Graham, 2010; Azzi, 2017; Mendes, 2018).

Maricato (2015) critica, por exemplo, a ideia de “cidade como mercadoria”, através de estratégias como o “urbanismo do espetáculo” e da indústria de megaeventos. Na visão da autora, os protestos que marcaram o Brasil, em 2013, foram resultado de uma crise urbana, tipificada pela mercantilização do espaço público através do mercado imobiliário e de megaeventos como a Copa do Mundo de 2014 e as Olimpíadas de 2016 (Maricato, 2017).

Redes

Mudanças climáticas e redes transnacionais de cidades

Apesar das críticas ao conceito de cidade global anteriormente mencionadas, um crescente número de pesquisadores internacionais e no Brasil têm reconhecido o papel das cidades nos processos de governança global do clima. A conformação dos municípios em redes transnacionais tem sido uma estratégia progressivamente adotada. Essas redes têm sido examinadas através de diferentes métodos e abordagens, tanto objetivando compreender “por que surgiram” (Lee, 2013; Acuto e Rayner, 2016) e “como estudá-las?” (Bulkeley, 2005 e Acuto, 2013b), quanto avaliando casos específicos de cidades nelas inseridas (Mejía-Dugand, Kanda e Hjelm, 2016; Macedo, Setzer e Rei, 2016) e redes expressivas, como ICLEI (Yienger, 2008) e C40 (Davidson e Gleeson, 2015).

Uma abordagem interessante nesse sentido é a associação entre cidades globais e a participação em redes transnacionais de combate às mudanças climáticas. Em um estudo quantitativo, Lee (2013) buscou entender quais fatores estavam associados à participação de cidades nesse tipo de rede. Em seus resultados, encontrou que o “nível de globalização da cidade” influencia muito no engajamento de municípios a essas redes, à medida que fatores como sistema de transporte, fluxo de pessoas e infraestrutura para encontros internacionais possibilitam, às cidades globais,

maior proatividade nas questões relativas à temática ambiental (*ibid.*, p. 124). Aust (2015) também avaliou a associação entre redes de cidades e mudanças climáticas, concluindo que redes como a C40 desafiam o entendimento do Direito Internacional quanto à relação entre Estados e cidades, sugerindo uma mudança significativa na disciplina, em termos de reconhecimento e/ou contestação do ativismo transnacional das cidades.

Outra perspectiva utilizada para entender essas redes é o uso da teoria ator-rede (*Agent-Network Theory*), como retratado em Acuto (2013b, p. 838; tradução nossa):

É precisamente pela capacidade de traçar as articulações da sociedade através da configuração (ou falha) de redes que a teoria do ator-rede pode trazer pistas não apenas sobre como a agência de cidades pode emergir na governança global, mas também como redes de cidades tais como a C40 podem “extrapolar” a agência de suas cidades-membro, além de exercerem influência nas relações internacionais similarmente a muitas outras organizações internacionais mais comumente investigadas.

Essa possibilidade também já foi apontada em Bouteligier (2012, p. 29), que entende que a configuração em redes pode “aumentar o poder e a influência dos atores políticos, por duas razões: presença global e a vantagem de ser uma rede, e não uma entidade isolada”.

Quanto às influências mais diretas dessas redes transnacionais nas políticas públicas municipais, há uma quase predominância de estudos de caso na literatura. Essa abordagem foi ilustrada por Mejía-Dugand, Kand e

Hjelm (2016), que avaliaram a participação das cinco maiores cidades suecas em redes para sustentabilidade. Além da representatividade, foram avaliadas questões como foco, estratégias, procedimentos, desafios e benefícios da participação das cidades nessas redes. Outro estudo de relevo foi conduzido por Oliveira e Doll (2016), que identificaram uma relação positiva entre ações de mitigação a mudanças climáticas e políticas públicas de saúde urbana em duas metrópoles na Índia (Surat e Delhi), através da participação em redes de governança.

Os estudos brasileiros sobre redes de cidades na governança climática, por sua vez, ainda são escassos. Algumas exceções já foram apontadas aqui. Veja-se, por exemplo, o trabalho de Martins e Ferreira (2011a) que, ao avaliarem o engajamento de São Paulo e Rio de Janeiro em redes transnacionais de municípios, reconheceram que são incipientes as contribuições científicas nessa temática que foquem nas “grandes potências em desenvolvimento”, como é o caso do Brasil. Outros estudos continuaram nessa mesma linha, ou seja, focaram na influência das redes em políticas públicas municipais de São Paulo (Setzer, 2009) e do Rio de Janeiro (Mendes e Figueira, 2017), apesar de o segundo não avançar nas políticas climáticas impulsionadas por tais redes.

Outras exceções são o artigo de Inoue (2012), que estudou o engajamento de alguns municípios amazônicos em redes transnacionais; o artigo de Almeida, Silva e Pessoa (2013), que avaliaram o caso de Palmas (Tocantins) no que concerne à integração nesse tipo de rede; e a já referida tese de Mauad (2018), que avaliou as respostas climáticas de cidades como São Paulo e Rio de Janeiro.

Sobre a eficácia das redes transnacionais de cidades

Apesar de seu crescente número e legitimidade, alguns estudos identificaram desafios para a eficácia das redes transnacionais de cidades. Ao examinar 13 dessas redes com foco ambiental, Bansard, Pattberg e Widerberg (2017) observaram que a adesão dos municípios geralmente é enviesada para cidades da Europa e da América do Norte, enquanto países do Sul Global estão sub-representados. Além disso, apenas uma minoria dessas redes se compromete com reduções quantificadas das emissões, e as ações de monitoramento são bastante limitadas.

Mejía-Dugand, Kand e Hjelm (2016) afirmaram que é difícil mensurar os benefícios diretos da adesão a essas redes, e não há aparente correlação direta entre a adesão e a implantação de soluções ambientais e climáticas. Além disso, é difícil convencer os políticos a engajar suas cidades nessas redes, dados o esforço e os recursos necessários para manter a filiação. O financiamento também é um enorme desafio: “mesmo na C40, relativamente bem financiada,⁴ quase dois terços (64%) das ações climáticas são financiadas exclusivamente com os orçamentos ou investimentos das cidades-membro” (Acuto, 2016, p. 613). Portanto, a rede contribui de forma limitada com ações climáticas nos municípios que dela participam.

Partindo dessas limitações, Acuto (*ibid.*) sugere três estratégias para o aumento da eficácia dessas redes na implantação de soluções para mudanças climáticas. Primeiro, tais redes deveriam aplicar seus recursos financeiros de forma mais estratégica, encorajando

ideias inovadoras, como os *Urban Living Labs*, e explorando formas de financiamento que transcendam às contribuições recebidas das cidades-membro. Segundo, as redes deveriam conectar mais eficazmente diferentes escalas de governança, incluindo cientistas, ONGs, escritórios governamentais locais e nacionais, bancos internacionais e outras redes, a fim de alcançarem maior impacto e influência em políticas públicas climáticas. Terceiro, essas redes deveriam catalisar mais eficazmente interações entre a Ciência e a Política, de modo que cientistas e estudiosos possam utilizá-las como ferramentas de aproximação mais efetiva e adquiram maior influência junto às prefeituras municipais (ou com aqueles que implementam as políticas públicas).

As propostas acima, por um lado, são bastante pertinentes no que tange a maior eficácia dessas redes na influência de políticas públicas climáticas. Por outro lado, elas inevitavelmente recaem no âmbito do gerencialismo liberal e das abordagens políticas *top-down*, em consonância com o que propuseram Burke et al. (2016), mas não imunes a críticas como as de Chandler, Cudworth e Hobden (2017).

Tecnologias

Smart cities e sustentabilidade

Uma estratégia que vem ganhando força na literatura acadêmica e nas práticas políticas é a transformação das cidades em *smart cities* (Bouskela et al., 2016; Marchetti, Oliveira e Figueira, 2019). De acordo com parte dessa literatura, o objetivo seria tornar os municípios mais sustentáveis e resilientes, ao mesmo

tempo que prosperassem como cidades modernas e *high tech*, em alinhamento com as demandas da globalização contemporânea.

De acordo com a rede ICLEI:

Uma *smart city* incorpora "esperteza" em suas operações, e é guiada pelo objetivo global de tornar-se mais sustentável e resiliente. Ela analisa, monitora e optimiza seus sistemas urbanos, sejam eles físicos (por exemplo, energia, água, resíduos, transporte, emissões) ou sociais (por exemplo, a inclusão social e econômica, governança, participação do cidadão), por meio de mecanismos de *feedback* e de informações transparentes e inclusivas. Ela se compromete com a aprendizagem contínua e adaptação e, por meio da aplicação do pensamento sistêmico, aspira a melhorar a inclusão, a coesão, a capacidade de resposta, a governança e o desempenho de seus sistemas sociais, econômicos e físicos. (Iclei, 2014, p. 11; tradução nossa)

Esse conceito corresponde à visão de Doran e Daniel (2014) de que o movimento *smart city* surgiu a partir da ideia de cidades sustentáveis, fazendo melhor uso de TIC para aprimorar serviços de suporte às operações urbanas, tais como transporte, geração de energia e entretenimento. Esses autores propõem um modelo de *smart city* que integra três componentes: a) econômico, envolvendo a administração pública e os atores econômicos, além de universidades; b) ambiental, abrangendo os recursos naturais e as infraestruturas que os administram; e c) social, envolvendo o cidadão. A cidade inteligente estaria, portanto, no centro de interação desses três vetores, através do uso de TIC nas etapas de coleta, análise e gestão de dados relacionados aos sistemas

urbanos (alinhado, portanto, ao controverso conceito de *big data*).

Ao passo que observam que o uso de *big data* na gestão pública impactará a divisão e o compartilhamento de atividades, remodelando a governança urbana, Doran e Daniel (*ibid.*) reconhecem que ainda não está claro como isso se dará. "Como esses novos padrões de governança dependerão das TICs e de tecnologias geoespaciais? Até que nível eles estarão integrados?" (*ibid.*, p. 70). Esses são alguns dos desafios para criação e manutenção de modelos de *smart cities* sustentáveis.

Chourabi et al. (2012) também propõem um *framework* para entendimento dessas cidades. Segundo esses autores, há oito fatores críticos em iniciativas de *smart cities*, a saber: 1) gestão e organização; 2) tecnologia; 3) governança; 4) contexto de política; 5) pessoas e comunidades; 6) economia; 7) infraestrutura construída; e 8) ambiente natural. Esses pilares funcionam como a base de um quadro integrativo, que pode ser utilizado para examinar como os governos locais estão assimilando iniciativas inteligentes, implementando serviços compartilhados e enfrentando os desafios correspondentes.

No entanto, outros autores têm apontado que o termo *smart city* ainda é vago, e não é utilizado de forma consistente na literatura (Tranos e Gertner, 2012; Mendes, 2017). Com frequência é utilizado de forma intercambiável com *wired* e *digital*, por exemplo. Embora o papel das TICs seja a principal característica da *smart city* discutida na bibliografia científica, outros aspectos também são discutidos na caracterização dessas cidades: a) ênfase no desenvolvimento urbano orientado pelos negócios, atração de empresas e investimentos, muito influenciados pelas noções

de empreendedorismo e *marketing* urbano, conformando o que os autores têm chamado de *smart economy*; b) aumento da participação popular na gestão pública via uso de *e-government* e o aperfeiçoamento dos serviços públicos, podendo acarretar na melhoria da estrutura, processos e práticas de governo, democratizando o acesso a tais serviços; c) o papel das indústrias criativas no crescimento urbano e a importância de se atrair indivíduos criativos para a cidade, injetando *expertise* nas empresas e na economia local; d) o papel do capital social no desenvolvimento de *smart communities*, através de educação tecnológica, conhecimento e inovação (relacionado à *open innovation* e aos laboratórios de inovação ou *Fab Labs*); e) à sustentabilidade urbana, envolvendo a interação de sistemas urbanos em três vertentes: física, social e econômica (Tranos e Gertner, 2012).

Porém, a literatura ainda é limitada no sentido de incluir o conceito de *smart city* numa perspectiva internacional. “A fim de abordar a ausência de uma visão global na agenda política e de pesquisa de *smart city*, as cidades necessitam estar cientes de sua posição relativa na hierarquia urbana global, e ainda mais ativamente adotar uma agenda local de política externa” (Cappellin apud Tranos e Gertner, 2012, p. 186). Essa “política externa das cidades” seria empiricamente comprovada através das redes transnacionais mencionadas na seção anterior. A participação crescente de formuladores de políticas e prefeitos em fóruns internacionais seria outra evidência disso (Acuto, 2013a).

O papel das TICs no combate às mudanças climáticas: considerações preliminares

A literatura tem apontado que não basta apenas aplicar TIC na gestão urbana. Para uma cidade ser considerada *smart city*, é preciso considerar também as dimensões sociais, humana e ambiental (Lange e Waal, 2013; Hollands, 2014). Apesar disso, termo *smart city* ainda é rotineiramente entendido como a mera aplicação de TIC na gestão urbana. Ahvenniemi et al. (2017) demonstram empiricamente que a literatura acadêmica tem deixado de usar o termo cidade sustentável, à medida que o uso do termo *smart city* aumenta gradativamente. A partir daí, observam um alto risco de a dimensão ambiental ser negligenciada. Esses autores observam que, apesar de a literatura recente sobre *smart city* enfatizar também os aspectos sociais, humanos e econômicos, as estruturas de sustentabilidade ambiental ainda são fortemente negligenciadas. Por isso mesmo, propõem o termo *sustainable smart city*. Esse termo incorporaria o pilar ambiental aos pilares social e econômico, tripé da sustentabilidade.

No entanto, se considerarmos a visão de autores como Franchini, Viola e Barros-Platiau (2017, p. 193), para os quais o próprio termo sustentabilidade é vago e difuso e, portanto, limitado para a conformação de uma Economia Verde de Baixo Carbono (*Green Low Carbon Economy*, GLCE), o argumento de Ahvenniemi et al. (2017) já nasce ultrapassado. O acréscimo da dimensão sustentabilidade ao termo *smart city* de pouco adiantaria na

conformação de estratégias de combate às mudanças climáticas.

Para contornar o problema, um argumento que vem sendo utilizado na literatura é a inclusão da temática ambiental e das mudanças climáticas na própria concepção das TICs (Hilty e Aebischer, 2015; Bekaroo, Bokhoree e Pattinson, 2016). Portanto, ao adotar essa possibilidade, o termo *smart city* – ainda que revertido de uma identidade inevitável com as TICs – poderia gradativamente incorporar também a ideia de proteção ao meio ambiente e o combate às mudanças climáticas.

As TICs incorporariam essas dimensões através de três processos identificados pela literatura especializada. Primeiro, TICs seriam um intermediário na redução das emissões de carbono dos outros setores da economia, ou seja, seriam um *low carbon enabler* (*ibid.*, p. 1582). Por exemplo, através de tecnologias de virtualização, seria possível conduzir reuniões remotamente, evitando emissões de CO₂ com transportes. Da mesma forma, as TICs poderiam ser utilizadas em setores como o de energia, aumentando a eficiência na produção energética ou até mesmo contribuindo para a produção de energias limpas (solar, eólica, das ondas, etc.) (Mazzucato, 2013, p. 164).

Segundo, através de métodos como a avaliação do ciclo de vida (*Life-Cycle Assessment*), o setor de TIC vem incorporando progressivamente a dimensão ambiental nos projetos de fabricação de *hardware* e *software*, incluindo métodos de reciclagem e destinação final de resíduos. Autores como Hilty e Aebischer (2015) denominam esse processo *greening in ICT*.

Terceiro, com o advento da sociedade da informação em redes (Castells, 1996; Benkler, 2003) e com as tecnologias disruptivas que

caracterizam a quarta revolução industrial (Schwab e Davis, 2018), o setor de TIC adquire poder estrutural progressivo na economia política internacional. A *smart city* seria, por assim dizer, um reflexo desse processo. Dessa forma, alguns autores consideram que as TICs poderão contribuir futuramente para a construção de uma Economia Verde de Baixo Carbono através da descarbonização de outros setores da economia (Hilty e Aebischer, 2015).

Considerações finais

Através deste ensaio, busquei analisar a relação entre a economia política das cidades globais e a política internacional do clima. A partir do processo de globalização contemporâneo, desenvolveu-se uma rica literatura sobre as cidades globais, alicerçadas nas contribuições de autores como Saskia Sassen e Peter Taylor. Demonstrei que, com o agravamento da crise climática e com as teorizações sobre o Antropoceno, as cidades adquiriram significado estratégico na política ambiental global – particularmente nas políticas climáticas. Isso tanto pelo fato de que as negociações no âmbito dos Estados não trouxeram resultados expressivos (Franchini, Viola e Barros-Platiau, 2017), quanto porque o século XXI tem se caracterizado como um século urbano (Bouskela et al., 2016). Ou seja, as cidades configuram-se simultaneamente como espaços e agentes estratégicos nos processos (políticos, econômicos e sociais) contemporâneos, particularmente no que tange às mudanças climáticas.

Foram apontadas três dimensões de análise sobre a influência das cidades no combate à mudança global do clima: as escalas, as redes e as tecnologias. As escalas dizem respeito

ao redimensionamento do poder do Estado no contexto de globalização contemporânea – processo que Brenner (1998) reconhece como reescalonamento do Estado – tornando iniciativas locais cada vez mais relevantes na política internacional. Nesse sentido, as cidades surgem na literatura como agentes no combate à mudança global do clima, por exemplo, através de teorizações e práticas relativas à governança policêntrica (Ostrom, 2010) e governança multinível (Betsill e Bulkeley, 2006).

As *redes* estão relacionadas à participação de municípios em arranjos cooperativos globais, como exemplificam os casos do Iclei e da C40, atuantes no campo das mudanças climáticas. Autores como Betsill e Bulkeley (2004), Bulkeley (2005) e Acuto e Rayner (2016) analisaram extensivamente essas estruturas políticas, destacando sua inovação e relevância. No entanto, a eficácia dessas redes tem sido questionada, principalmente pela limitada influência nas políticas públicas municipais (Bansard, Pattberg e Widerberg, 2017; Mauad, 2018).

As *tecnologias* estão vinculadas à noção de *smart city* e às possibilidades trazidas por esse conceito para o combate às mudanças climáticas. Ao mesmo tempo que o termo *smart city* pode minimizar a importância da dimensão ambiental no contexto urbano (Ahvenniemi et al., 2017), ele acentua a importância das TICs na economia política das cidades. Para contornar a percepção de que, numa

smart city, apenas as dimensões sociais e econômicas importam, alguns autores sugerem mecanismos através dos quais as TICs possam auxiliar no combate à crise climática (Bekaroo, Bokhoree e Pattinson, 2016). Aqui, destaquei preliminarmente três desses mecanismos: as TICs como *low carbon enablers*, o uso do *Life-Cycle Assessment* como método de avaliação dos impactos ambientais das TICs, desde a produção até o descarte dos componentes tecnológicos, e o potencial do setor para influenciar uma mudança estrutural na economia, conformando uma Economia Verde de Baixo Carbono (Franchini, Viola e Barros-Platiau, 2017).

Por fim, cabe salientar alguns pontos importantes para a condução de pesquisas futuras. O potencial das TICs e de outras técnicas e tecnologias modernas para o combate às mudanças climáticas bem como as economias políticas e os interesses latentes nessas iniciativas são pautas que merecem pesquisas mais aprofundadas. Além disso, ainda são necessários estudos empíricos de maior envergadura que analisem a eficácia das redes transnacionais de cidades na conformação de agendas políticas e na efetiva implantação de políticas públicas de mitigação e/ou adaptação às mudanças climáticas. No Brasil ainda são escassos trabalhos teóricos e empíricos que partam da convergência entre a economia política internacional e a política ambiental global. Portanto, esse também é um campo fértil para investigações futuras.

[I] <http://orcid.org/0000-0001-7512-8533>

Universidade de Brasília, Instituto de Relações Internacionais. Brasília, DF/Brasil.
mvinicius.imendes@gmail.com

Notas

- (1) Termo cunhado, em 1995, pelo Prêmio Nobel de Química, Paul Crutzen. O Antropoceno é entendido como uma nova época geológica, na qual a atividade humana tem causado profundas e aceleradas transformações na dinâmica ambiental (física, química e biológica) do planeta.
- (2) Conforme afirmam Viola, Franchini e Ribeiro (2012), é exatamente esse o tipo de postura constantemente adotado pelas grandes potências em convenções internacionais para o tratamento da questão climática.
- (3) Ao passo que reconhecem outras definições existentes na literatura para o termo fast cities, como cidades economicamente pujantes (caracterizadas por inovação, empreendedorismo e crescimento econômico) ou como aquelas com transporte urbano rápido e eficiente, Datta e Shaban (2017) desenvolvem um novo significado para o termo. Na visão desses autores, fast cities são cidades pressionadas a crescer pelas forças do capitalismo neoliberal.
- (4) Um dos maiores financiadores da C40 é a Bloomberg Philanthropies.

Referências

- ACUTO, M. (2010). High-rise Dubai urban entrepreneurialism and the technology of symbolic power. *Cities*, v. 27, pp. 272-284.
- _____ (2013a). City leadership in global governance. *Global governance: a review of multilateralism and international organizations*, v. 19, n. 3, pp. 481-498.
- _____ (2013b). The new climate leaders? *Review of International Studies*, v. 39, n. 4, pp. 835-857.
- _____ (2016). Give cities a seat at the top of the table. *Nature*, v. 528, n. 7580, pp. 429-431.
- ACUTO, M. e RAYNER, S. (2016). City networks: breaking gridlocks or forging (new) lock-ins? *International Affairs*, v. 92, n. 5, pp. 1230-1245.
- AHVENNIEMI, H.; HUOVILA, A.; PINTO-SEPPÄ, I. e AIRAKSINEN, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, v. 60, part A, pp. 234-245.
- ALMEIDA, L.; SILVA, M. e PESSOA, R. (2013). Participação em redes transnacionais e a formulação de políticas locais em mudanças climáticas: o caso de Palmas. *Revista de Administração Pública*, v. 47, n. 6, pp. 1429-1449.
- ANDONOVA, L; BETSILL, M. e BULKELEY, H. (2009). Transnational climate governance. *Global Environmental Politics*, v. 9, n. 2, pp. 52-73.
- AUST, H. (2015). Shining cities on the hill? The global city, climate change and international law. *The European Journal of International Law*, v. 26, n. 1, pp. 255-278.
- AZZI, V. (2017). Security for show? The militarization of public space in light of the 2016 Rio Olympic Games. *Contexto Internacional*, v. 39, n. 3, pp. 589-607.

- BANSARD, J.; PATTBERG, P. e WIDERBERG, O. (2017). Cities to the rescue? Assessing the performance of transnational municipal networks in global climate governance. *International Environmental Agreements*, v. 17, pp. 229-246.
- BARROS-PLATIAU, A. F. et al. (2015). Correndo para o mar no Antropoceno: a complexidade da governança dos oceanos e a estratégia brasileira de gestão dos recursos marinhos. *Revista de Direito Internacional*, v. 12, n. 1, pp. 149-168.
- BAUER, A. e ELLIS, E. (2018). The Antropocene Divide: obscuring understanding of socio-environmental change. *Current Anthropology*, v. 59, n. 2, pp. 209-226.
- BETSILL, M. e BULKELEY, H. (2004). Transnational networks and global environmental governance: the cities for climate protection program. *International Studies Quarterly*, v. 48, n. 2, pp. 471-493.
- _____ (2006). Cities and the multilevel governance of global climate change. *Global Governance*, v. 12, n. 1, pp. 141-159.
- _____ (2007). Looking back and thinking ahead: a decade of cities and climate change research. *Local Environment: the international journal of justice and sustainability*, v. 12, n. 5, pp. 447-456.
- BEKAROO, G.; BOKHOREE, C. e PATTINSON, C. (2016). Impacts of ICT on the natural ecosystem: a grassroots analysis for promoting socio-environmental sustainability. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 57, pp. 1580-1595.
- BENKLER, Y. (2003). Freedom in the commons: towards a political economy of information. *Duke Law Journal*, v. 52, n. 6, pp. 1245-1276.
- BIERMANN, F. et al. (2012). Navigating the Anthropocene: improving Earth system governance. *Science*, v. 335, n. 6074, pp. 1306-1307.
- BOUSKELA, M. et al. (2016). *The road towards smart cities: migrating from traditional city management to the smart city*. Washington D.C., Inter-American Development Bank.
- BOUTELIGIER, S. (2012). *Cities, networks, and global environmental governance*. Nova York, Routledge.
- BRENNER, N. (1998). Global cities, glocal states: global city formation and state territorial restructuring in contemporary Europe. *Review of International Political Economy*, v. 5, n. 1, pp. 1-37.
- _____ (2009). Open questions on state rescaling. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, v. 2, n. 1, pp. 123-139.
- BULKELEY, H. (2005). Reconfiguring environmental governance: towards a politics of scales and networks. *Political Geography*, v. 24, n. 8, pp. 875-902.
- BULKELEY, H. e BETSILL, M. (2005). Rethinking sustainable cities: multilevel governance and the 'urban' politics of climate change. *Environmental Politics*, v. 14, n. 1, pp. 42-63.
- BULKELEY, H. e NEWELL, P. (2010). *Governing climate change*. Londres e Nova York, Routledge (Global Institutions Series).
- BURKE, A. et al. (2016). Planet politics: a manifesto from the end of IR. *Millenium: Journal of International Studies*, pp. 1-25.
- CASTELLS, M. (1996). *The rise of the network society*. Sussex, Blackwell Publishing.
- CASTELLS, M. e BORJA, J. (1996). As cidades como atores políticos. *Novos Estudos Cebrap*, n. 45, pp.152-166.

- CHANDLER, D.; CUDWORTH, E. e HOBDEN, S. (2017). Anthropocene, Capitalocene and Liberal Cosmopolitan IR: a response to Burke et al.'s "Planet Politics". *Millennium: Journal of International Studies*, v. 46, n. 2, pp. 190-208.
- CHOURABI, H. et al. (2012). Understanding smart cities: an integrative framework. In: 45th HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCE, pp. 2289-2297.
- DATTA, A. e SHABAN, A. (2017). *Mega urbanization in the global south: fast cities and new urban utopias of the postcolonial state*. Abingdon, UK, Routledge.
- DAVIDSON, K. e GLEESON, B. (2015). Interrogating urban climate leadership: toward a political ecology of the C40 network. *Global Environmental Politics*, v. 15, n. 4, pp. 21-38.
- DORAN, M. e DANIEL, S. (2014). Geomatics and smart city: a transversal contribution to the smart city development. *Information Policy*, v. 19, pp. 57-72.
- FAGAN, M. (2016). Security in the Anthropocene: environment, ecology, escape. *European Journal of International Relations*, v. 23, n. 2, pp. 292-314.
- FRANCHINI, M.; VIOLA, E. e BARROS-PLATIAU, A. F. (2017). The challenges of the Anthropocene: from international environmental politics to global governance. *Ambiente & Sociedade*, v. 20, n. 3, pp. 177-202.
- FRIEDMANN, J. (1986). The world city hypothesis. *Development and Change*, v. 17, pp. 69-83
- GLAESER, E. (2011). *Triumph of the city: how our greatest invention makes us richer, smarter, greener, healthier, and happier*. Nova York, The Penguin Press.
- GRAHAM, S. (2010). *Cities under siege: the new military urbanism*. Nova York, Verso.
- HALL, P. (1996). *Globalization and the world cities*. United Nations University/Institute of Advanced Studies, n. 12.
- HAMILTON, S. (2016). The measure of all things? The Anthropocene as a global biopolitics of carbon. *European Journal of International Relations*, v. 24, n. 1, pp. 33-57.
- HARAWAY, D. (2016). Antropoceno, Capitaloceno, Plantationoceno, Chthuluceno: fazendo parentes. *ClimaCom Cultura Científica*, v. 3, n. 5, pp. 139-146.
- HARVEY, D. (2008). The right to the city. *New Left Review*, v. 53, pp. 1-16.
- HILTY, L. e AEBISCHER, B. (2015). "ICT for Sustainability: An Emerging Research Field". In: HILTY, L. e AEBISCHER, B. (orgs.). *ICT Innovations for Sustainability*. Nova York, Springer.
- HOLLANDS, R. G. (2014). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, pp. 61-77.
- ICLEI(2014). *Corporate Report 2014*. Disponível em: <http://e-lib.iclei.org/wp-content/uploads/2015/07/Corporate-Report-2014.pdf>. Acesso em: 28 ago 2019.
- INOUE, C. (2012). Governance of global climate change in the Brazilian Amazon: the case of Amazonian municipalities of Brazil. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 55, pp.170-189.
- _____ (2016). Governança global do clima: proposta de um marco analítico em construção. *Revista Carta Internacional*, v. 11, n. 1, pp. 91-117.
- JACOBS, J. (1969). *The economy of cities*. Nova York/Toronto, Vintage Books Edition.

- LANGE, M. e WAAL, M. (2013). Owning the city: New media and citizen engagement in urban design. *First Monday*, v. 18, n. 11.
- LEE, T. (2013). Global cities and transnational climate change networks. *Global Environmental Politics*, v. 13, n. 1, pp. 108-128.
- LJUNGKVIST, K. (2014). *The global city 2.0: an international actor beyond economism?* Tese de Doutorado. Uppsala, Suécia, Uppsala University
- MACEDO, L.; SETZER, J. e REI, F. (2016). Transnational action fostering climate protection in the city of São Paulo and beyond. *The Planning Review*, v. 52, n. 2, pp. 35-44.
- MARCHETTI, D.; OLIVEIRA, R. e FIGUEIRA, A. (2019). Are global north smart city models capable to assess Latin American cities? A model and indicators for a new context. *Cities*, v. 92, pp. 197-207.
- MARICATO, E. (2015). Para entender a crise urbana. *CaderNAU-Cadernos do Núcleo de Análises Urbanas*, v. 8, n. 1, pp. 11-22.
- _____. (2017). The future of global peripheral cities. *Latin American Perspectives*, v. 44, n. 2, pp. 18-37.
- MARTINS, R. e FERREIRA, L. (2011a). Climate change action at the city level: tales from two megacities in Brazil. *Management of Environmental Quality*, v. 22, n. 3, pp. 344-357.
- _____. (2011b). Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? *Revista de Administração Pública*, v. 45, n. 3, pp. 611-641.
- MAUAD, A. C. E. (2018). *Latin american global cities responding to climate change? Examining climate responses from São Paulo, Rio De Janeiro, Mexico City And Buenos Aires from 2005 to 2017.* Tese de Doutorado. Brasília, Universidade de Brasília.
- MAZZUCATO, M. (2013). *The entrepreneurial state: Debunking public vs. private sector myths.* Londres, Anthem Press.
- MEJÍA-DUGAND, S.; KANDA, W. e HJELM, O. (2016). Analyzing international city networks for sustainability: A study of five major Swedish cities. *Journal of Cleaner Production*, v. 134, parte A, pp. 61-69.
- MENDES, M. V. I. (2017). *Competitividade internacional das cidades olímpicas: o caso do Rio de Janeiro.* Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- _____. (2018). Segurança internacional e o espaço urbano: o papel das redes transnacionais de cidades. In: SEMINÁRIO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS, n. 4. *Anais Eletrônicos*, Foz do Iguaçu-PR, pp. 1-33.
- MENDES, M. V. I. e FIGUEIRA, A. C. R. (2017). Paradiplomacy and the international competitiveness of cities: the case of Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 60, n. 1, pp. 1-19.
- OLIVEIRA, J. e DOLL, C. (2016). Governance and networks for health co-benefits of climate change mitigation: Lessons from two Indian cities. *Environment International*, v. 97, n. 1, pp. 146-154.
- OSTROM, E. (2010). A polycentric approach for coping with climate change. Background Paper – 2010 World Development Report. Policy Research Working Paper 5095.
- ROCKSTRÖM, J. et al. (2009a). A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, pp. 472-475.
- _____. (2009b). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, v. 14, n. 2, art. 32.

- SASSEN, S. (1991). *The global city: New York, London, Tokyo*. Princeton/Oxford, Princeton University Press.
- _____. (2005). The global city: introducing a concept. *Brown Journal of World Affairs*, v. 11, n. 2, pp. 27-43.
- SCHROEDER, H. (2010). Agency in international climate negotiations: the case of indigenous peoples and avoided deforestation. *International Environmental Agreements*, v. 10, pp. 317-332.
- SCHWAB, K. e DAVIS, N. (2018). *Shaping the Fourth Industrial Revolution*. Nova York, Penguin Press.
- SETZER, J. (2009). *Subnational and transnational climate change governance: evidence from the state and city of São Paulo, Brazil*. Fifth Urban Research Symposium, Banco Mundial. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/INTURBANDEVELOPMENT/Resources/336387-1256566800920/6505269-1268260567624/Setzer.pdf>. Acesso em: 20 ago 2019.
- STEFFEN, W. et al. (2011). The Anthropocene: from global change to planetary stewardship. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, v. 40, n. 7, pp.739-761.
- _____. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*, v. 347, n. 6223, pp. 1-16.
- TAYLOR, P. (2000). World cities and territorial states under conditions of contemporary globalization. *Political Geography*, v. 10, pp. 5-32.
- TRANOS, E. e GERTNER, D. (2012). Smart networked cities? *Innovation – The European Journal of Social Science Research*, v. 25, n. 2, pp. 175-190.
- VIOLA, E. e BASSO, L. (2016). O sistema internacional no Antropoceno. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, v. 31, n. 2, pp. 1-18.
- VIOLA, E.; FRANCHINI, M. e RIBEIRO, T. (2012). Climate governance in an international system under conservative hegemony: the role of major powers. *Revista Brasileira de Política Internacional*, v. 55, pp. 9-29.
- WAPNER, P. (2014). The changing nature of nature: environmental politics in the Anthropocene. *Global Environmental Politics*, v. 14, n. 4, pp. 36-54.
- YIENGER, J. (2008). Local government lessons on environmental inventories. *The Public Manager*, v. 37, n. 4, pp. 10-15.

Texto recebido em 23/set/2019
Texto aprovado em 13/jan/2020

Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros

Cities and climate change: challenges
to brazilian municipal master plans

Isabela Battistello Espíndola [I]
Wagner Costa Ribeiro [II]

Resumo

Este artigo, considerando que as cidades têm sua relevância política reconhecida em acordos globais atuais, questiona se os planos diretores das capitais brasileiras contribuem não somente para o desenvolvimento e planejamento urbano, mas também para a superação dos desafios relacionados às mudanças climáticas. Analisa-se, qualitativamente, os planos instituídos após 2015, verificando se a legislação é direcionada às alterações climáticas, contendo, por exemplo, menções a planos de mitigação e adaptação climática. Utilizam-se dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais, do IBGE e dos sites das prefeituras das capitais. Conclui-se que poucos planos trazem diretrizes para as questões climáticas locais. Dos casos analisados, somente um plano aborda as mudanças climáticas, mostrando que esse tema é pouco contemplado em políticas públicas urbanas municipais.

Palavras-chave: plano diretor; planejamento urbano; mudanças climáticas; política climática.

Abstract

Considering that cities have their political relevance recognized in current global agreements, this article questions whether the master plans of Brazilian capitals contribute not only to promote urban development and planning, but also to overcome challenges related to climate change. We analyzed qualitatively the plans instituted after 2015 and checked if the legislation addresses climate change, containing, for example, references to mitigation and adaptation plans. Data from the Basic Municipal Information Survey were used, as well as data provided by IBGE and the websites of the capitals' municipal governments. It is concluded that few plans provide guidelines for local climate issues. Of the analyzed cases, only one plan addresses climate change, which shows that this topic has been scarcely considered in municipal urban public policies.

Keywords: *master plan; urban planning; climate changes; climate policy.*

Introdução

As ações antrópicas são responsáveis por muitas das mudanças pelas quais a sociedade contemporânea passa. Os problemas ambientais inserem-se nesse conjunto, sendo de ordem ecológica, política, econômica, ética e social (Serpa, 2008). Dentre os inúmeros problemas ambientais que assolam a sociedade contemporânea, o presente trabalho visa contribuir para o debate em torno de como as cidades estão reagindo (ou não) às alterações no clima do planeta, do ponto de vista das políticas públicas municipais. Os impactos das mudanças climáticas são transfronteiriços, não respeitando os limites territoriais e políticos dos Estados, fazendo com que a ação conjunta entre governos e sociedade seja mais que necessária para mitigar as consequências e buscar a adoção de práticas que almejam um estado de equilíbrio entre as atividades humanas no meio ambiente. Todavia essa responsabilidade não recai somente aos governos federais, devendo, assim, contar com a participação dos governos estaduais e municipais para o pleno alcance das metas propostas pelos governos em seus planos de combate às mudanças do clima (Bai et al., 2018; Ürge-Vorsatz et al., 2018).

Nesse processo de mudanças climáticas, as cidades, compreendidas aqui como um “sistema complexo de múltiplas interdependências entre forma (ambiente natural e construído), atividades e fluxos” (Lemos, 2010, p. 114), desempenham um papel importante, tanto pelo fato de sofrerem com os impactos dessas alterações no clima, quanto por contribuírem para a intensificação desse processo. Apollaro e Alvim (2017) destacam

que o número de desastres¹ decorrentes das mudanças climáticas em áreas urbanas quadruplicou nos últimos trinta anos. Segundo Bai et al. (2018), alguns dos exemplos mais recentes seriam as inundações que atingiram cidades do sudeste asiático, incluindo Dhaka, em Bangladesh, e Mumbai na Índia. Os autores indicam que 45 milhões de pessoas foram afetadas por esses eventos. Outro exemplo seria a seca extrema que a Cidade do Cabo, na África do Sul, enfrenta desde 2015. O Rio de Janeiro também é mencionado por esses autores como um exemplo, tendo em vista inundações e deslizamentos de terra que ocorreram nos últimos anos.

Braga (2012) lembra que a emissão de gases de efeito estufa (GEEs) é reconhecida como a principal causa das alterações climáticas em curso. Em termos globais, Bai et al. (2018) indicam que 75% da geração desses gases por ações antrópicas se origina em atividades majoritariamente urbanas, tais como transporte, construção, indústria e energia. Essa representatividade que as cidades possuem decorre, principalmente, da sua concentração populacional e de seu crescimento urbano acelerado.

O crescimento da população que reside em cidades foi representativo, passando de 10% da população mundial em 1900, para mais de 50% em 2010, segundo Braga (2012). De acordo com dados da Undesa (2019), 55% da população mundial vivia em áreas urbanas em 2019. As previsões são que 68% da população mundial resida em áreas urbanas até 2050. Projeta-se que o número de megacidades com mais de 10 milhões de pessoas seja de 43 até 2030, especialmente em países em desenvolvimento. Atualmente, existem 33 centros urbanos com populações de mais de 10 milhões de pessoas (*ibid.*).

Segundo as Nações Unidas (*ibid.*), o crescimento de megacidades deve resultar em uma mudança acelerada das áreas rurais para as áreas urbanas em todo o mundo. No que concerne ao crescimento urbano acelerado, especialmente no caso brasileiro, o geógrafo Wagner Costa Ribeiro (2008) argumenta que muitas cidades passaram um período de crescimento e desenvolvimento descontrolado ou sem seguir o planejamento. O resultado foi a ocupação de áreas de risco e ambientes degradados, refletindo diretamente em impactos ao meio ambiente, o qual foi modificado para atender às demandas das populações. Para Braga (2012), a concentração populacional em centros urbanos é um dos fatores que demonstram como essas áreas podem ser sensíveis aos impactos dos eventos climáticos, como inundações e furacões, já que estes afetam as populações residentes nesses locais.

E as respostas aos efeitos e consequências das mudanças climáticas são vulneráveis à inércia incorporada a certas infraestruturas, tecnologias, instituições existentes nas cidades, segundo Ürge-Vorsatz et al. (2018). Para as Nações Unidas (Undesa, 2019), o rápido crescimento da população em áreas urbanas é um desafio para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e das superações dos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Ao passo que os grandes centros urbanos são capazes de absorver praticamente todo o crescimento futuro da população mundial, eles acabam aliando todas as quatro megatendências demográficas globais² em uma única área. Isso gera implicações relevantes tanto para o desenvolvimento econômico e social, quanto para a sustentabilidade ambiental.

Importante lembrar que a relevância política das cidades tem sido cada vez mais reconhecida e explorada na conjuntura global atual. De acordo com Mauad e Betsill (2019), há pelo menos vinte anos esse vínculo tem sido explorado para se compreender e incentivar a participação de cidades enquanto atores importantes na governança climática global. Exemplos caminham desde a disseminação de métodos de participação popular, novos arranjos institucionais voltados ao empoderamento de comunidades (como comitês locais sobre mudanças climáticas), abordagens *bottom-up*, até desenvolvimento de redes de conhecimento e colaboração intermunicipais (Sathler, Paiva e Baptista, 2019; Macedo e Jacobi, 2019). Mauad (2018) cita as redes transnacionais, como o C40 (Cities Climate Leadership Group)³ e o Iclei (Governos Locais pela Sustentabilidade), as quais mostram que as cidades encontraram seu lugar (*spot*) nas questões de mudanças climáticas.

Hughes, Chu e Mason (2018) e Mauad (2018) mencionam que tanto nas avaliações do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) quanto em acordos globais, como o Acordo de Paris, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e a Nova Agenda Urbana do Habitat III (2016):

[...] as cidades foram reconhecidas como impulsionadoras de ações transformadoras, especialmente em termos de sua capacidade de enfrentar os desafios setoriais, demográficos, espaciais e ecológicos das mudanças climáticas e riscos extremos de desastres. [...] todas essas estruturas globais observam a centralidade das comunidades urbanas e dos tomadores de decisão na resposta às mudanças climáticas. (Hughes, Chu e Mason, 2018, p. 2)

Para Serpa (2008), o contexto urbano e metropolitano deve ser considerado e abordado dentro dessa atual problemática ambiental, partindo do pressuposto de que existe uma relação sociedade-natureza. Assim, cidades tornam-se peças-chave para a articulação e implementação de políticas públicas voltadas para as mudanças climáticas. E, para Mauad (2018), a participação das cidades no processo de governança global das mudanças climáticas faz parte de um quadro maior relacionado ao processo de inclusão de atores locais nas relações internacionais contemporâneas.

Bai et al. (2018) expõem argumentos semelhantes aos de Mauad (2018) e de Serpa (2008). Para Bai et al. (*ibid.*), as cidades precisam responder aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Não somente por serem locais em que as consequências das alterações do clima se tornam mais perceptíveis, mas por representarem oportunidades de mudança e evolução. E os cientistas e pesquisadores têm um papel fundamental nessa jornada, já que a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas em áreas urbanas exigem um trabalho conjunto de várias ciências. Em primeiro lugar pela necessidade de expansão dos dados coletados. Em segundo, pela necessidade de novas formas de interpretação das mudanças climáticas. E, em terceiro, pela urgência da realização de mais estudos comparativos, simulações e também modelagens baseadas nas mudanças do clima. E, para os autores, essa mudança já está ocorrendo, sobretudo em decorrência da união entre cientistas, planejadores urbanos e tomadores de decisão para o desenvolvimento de novos conceitos, estratégias e melhorias para mitigação e adaptação climática. O conceito

de cidades inteligentes (em inglês, *smart cities*) seria um resultado dessa cooperação.

Partindo do pressuposto de que existe uma relação entre o planejamento urbano-territorial e as mudanças climáticas, e que é função do Estado proteger sua população de qualquer ameaça (natural ou não), o presente artigo perpassa por questões do direito, urbanismo, governança local e meio ambiente para investigar se os planos diretores das capitais brasileiras, instituídos após o Acordo de Paris (2015), além de contribuírem para o desenvolvimento e planejamento urbano territorial, também preveem medidas para a superação dos desafios relacionados ao enfrentamento das mudanças climáticas e qual o alcance das metas adotadas pelo Brasil em sua contribuição nacionalmente determinada. Defende-se, aqui, que os planos diretores municipais, enquanto instrumentos técnico-jurídicos para a definição do desenvolvimento municipal e a ordenação territorial urbana, são fundamentais para a resiliência e adaptação à mudança climática.

Espera-se que este artigo contribua para o debate do papel das cidades na governança global das mudanças climáticas, destacando sua relevância no desenvolvimento e na adoção de medidas de adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças do clima. Discutir sobre as mudanças climáticas é algo mais que imprescindível na sociedade atual, mas considera-se como mais importante colocar em prática todo o conhecimento acerca do tema, buscando, assim, resultados reais e tangíveis. Essa função recai sobre governos nacionais e locais, bem como sobre o setor privado e a sociedade.

Metodologia e justificativa do estudo

Para o desenvolvimento e alcance do objetivo do artigo, buscou-se, primeiramente, explanar sobre o planejamento urbano-territorial e os efeitos das mudanças climáticas em áreas urbanas, ressaltando a importância do Estatuto da Cidade e o papel das cidades na governança global das mudanças climáticas. Em seguida, averiguou-se quais das 27 capitais brasileiras desenvolveram e aprovaram planos diretores municipais após 2015. Para tanto, valeu-se de dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic) de 2015, publicada em 2016 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), e de informações dos sites das prefeituras de cada capital brasileira, em decorrência da necessidade de dados mais recentes de cada município.

A escolha das capitais brasileiras como foco do estudo deste artigo decorre do fato de que essas cidades são grandes centros urbanos, sendo capazes de mobilizar recursos humanos, financeiros e políticos em uma velocidade superior em relação às cidades de pequeno porte. São também capazes de abrir “canais de interação” e ampliar “as possibilidades de inserção e influência” das cidades “nas redes de conhecimento” (Sathler, 2015, p. 10). As capitais brasileiras são, nesse aspecto, exemplos para cidades menores, e são locais em que os processos de urbanização mais se efetivam e causam problemas para a população (Carlos, 2009). Para Sathler, Paiva e Baptista (2019, p. 264), “as regiões metropolitanas (RMs) brasileiras e as Regiões Integradas de Desenvolvimento (Rides) despertam maior atenção, diante da relevância demográfica, econômica e espacial dessas aglomerações

urbanas”. Aliados a essas características, os autores também elencam “precariedades e o alto nível de vulnerabilidade social às mudanças climáticas” como fatores atrativos para a escolha desses centros urbanos.

Bai et al. (2018) evidenciam uma carência em pesquisas interdisciplinares e comparativas sobre cidades e mudanças climáticas. Para os autores, as cidades precisam de espaços para compartilhar informações relativas a planejamento e enfrentamento das alterações do clima. Somente assim elas poderiam apreender umas com as outras. Além disso, Ferreira (2004) expõe que o estudo de políticas ambientais em nível local, como em cidades, ainda é recente e carente de análises. E um cenário de mudanças climáticas, a construção de cidades adaptadas e resilientes diante das incertezas trazidas pelas mudanças do clima deve ser prioridade para a gestão e o planejamento urbano (Lemos, 2010).

Nos planos diretores municipais selecionados para o estudo, utilizar-se-á, de modo adaptado, a metodologia desenvolvida por Lemos (*ibid.*), aplicada inicialmente no Plano Diretor do município de Rio de Janeiro e replicada no Plano Diretor do município de São Paulo por Apollaro e Alvim (2017). Ela consiste em analisar o plano diretor de modo qualitativo, verificando se a legislação é direcionada às alterações climáticas. Isso valeria desde a exposição de planos de mitigação até a referência direta às mudanças climáticas no texto do plano diretor, tais como o risco e vulnerabilidade do município. Ou ainda se há qualquer menção explícita sobre adaptação, redução das vulnerabilidades sociais, econômicas, ambientais e climáticas da cidade. Importante notar se as mudanças climáticas são constantes nos objetivos, diretrizes ou em outros artigos do plano diretor.

Discussão teórica

Do planejamento urbano-territorial aos efeitos das mudanças climáticas em áreas urbanas

Atualmente as cidades se tornaram verdadeiros territórios de formação, produção e reprodução. São aglomerados urbanos (Bitoun, 2009), nos quais seu planejamento e gestão aplicam aspectos do direito, da arquitetura, do urbanismo, da engenharia, do meio ambiente e da governança local, determinam a configuração e gestão das cidades, assim como implementam os planos. Tais fatores podem relacionar-se com as transformações demográficas, ambientais, econômicas e socioespaciais que as cidades enfrentam dentro do contexto contemporâneo. Ou seja, o planejamento urbano deve orientar-se e rever seus processos, métodos, ferramentas e bases conceituais conforme a própria cidade e a situação demandada.

Lemos (2010) apresenta que, diante do crescimento da população mundial, concentrado em áreas urbanas, os modelos de planejamento e gestão do território urbano devem se adaptar, cada vez mais, à realidade de suas populações. Desde meados do século XX, ele emerge como algo muito mais complexo, que demanda estudos constantes a fim de se adaptar à realidade e à necessidade da população. Esse constante redesenho dos modelos de planejamento e gestão do território urbano é imprescindível para se evitar que planos e propostas se tornem obsoletos.

As mudanças climáticas expressam um cenário de incertezas e preocupações até mesmo para as cidades. Martins (2009) diz que compreender o fenômeno da mudança climática e suas consequências demanda uma

compreensão robusta, a qual estabelece um diálogo entre diferentes dimensões e conhecimentos. Para uma perspectiva urbana e populacional, o autor ressalta a importância de se aliar aspectos ambientais, sociais, políticos, econômicos e demográficos nos processos e políticas nos níveis locais. Já, para Hughes, Chu e Mason (2018), existem dois desafios que se cruzam e são subjacentes à tarefa de responder às mudanças climáticas nas cidades. O primeiro refere-se ao contexto multinível da governança urbana. Isso porque o processo de tomada de decisão nas cidades é resultado de uma coletividade baseada em atores e forças que atuam dentro do limite da cidade. No entanto, as mudanças climáticas tendem a ultrapassar fronteiras políticas e jurisdicionais. O que implicaria, para esses autores, que as soluções transcendam fronteiras e sejam incorporadas, considerando-se a governança em múltiplos níveis, não somente o da cidade.

O segundo desafio refere-se à necessidade de novos meios, mecanismos, abordagens e estratégias para a gestão da cidade. Hughes, Chu e Mason (*ibid.*) lembram que, ao mesmo tempo que taxas de urbanização em escala global estão aumentando, a demanda por recursos também está. No entanto, as mudanças climáticas geram um contexto de restrições, tanto de recursos quanto de capacidade. Para os autores, “lidar com as mudanças climáticas de maneira significativa exige, portanto, o desenvolvimento de novos padrões e processos de engajamento, financiamento e colaboração” (*ibid.*, p. 3). Essa inovação deve, portanto, ocorrer em todas as práticas ligadas à governança urbana, passando por políticas, instituições, participação popular e mecanismos de financiamento.

Lemos (2010) argumenta que, no contexto de mudanças climáticas, todas as cidades devem ser adaptadas para reduzir a vulnerabilidade às ameaças geradas pelas alterações no clima, devendo ser resilientes para garantir a qualidade de vida de sua população, não causando impactos ao meio ambiente e não contribuindo para o acirramento dos processos de mudanças do clima. E Di Giulio et al. (2017, p. 78) complementam, afirmando que as cidades devem atrelar as suas políticas de mitigação e adaptação “à política habitacional, ao saneamento,

aos planos diretores, à política e gestão de recursos hídricos e à revisão das formas de mobilidade urbana”.

Marques (2014, p. 2) destaca que as cidades serão cada vez mais impactadas com as consequências do “efeito estufa, as chuvas ácidas, a extinção de ambientes naturais, a destruição do ozônio atmosférico, a erosão e a perda de fontes de água doce”. Dentre as consequências associadas às mudanças climáticas em cidades, o Quadro 1 demonstra alguns dos possíveis impactos das mudanças climáticas em áreas urbanas.

Quadro 1 – Os impactos das mudanças climáticas em áreas urbanas

	Mudança climática	Impactos em áreas urbanas
Mudança nas condições médias	Temperatura	Demanda energética crescente (aquecedor/ar-condicionado); deterioração da qualidade do ar; ilhas de calor urbano.
	Precipitação	Risco crescente de enchentes; risco crescente de deslizamentos de encosta; migrações das zonas rurais; interrupção das redes de abastecimento de produtos alimentares.
	Elevação do nível do mar	Inundações costeiras; redução de renda oriunda de agricultura e turismo; salinização das fontes de água.
Mudanças em condições extremas	Chuvas extremas/ciclones tropicais	Inundações mais frequentes; maior risco de deslizamentos de encostas; danos em casas, fábricas e infraestruturas urbanas.
	Secas	Escassez de água; maior preço dos alimentos; perturbações no sistema hidroelétrico; migrações das zonas rurais.
	Ondas de frio/calor	Maior demanda energética no curto prazo (aquecedor/ar-condicionado).
	Mudança abrupta do clima (ainda pouco provável, mas crescentemente considerada)	Possíveis impactos de uma elevação extrema do nível do mar; possíveis impactos de um aumento rápido e extremo das temperaturas.
Mudanças na exposição	Movimentos populacionais	Migrações de habitats rurais afetados.
	Mudanças biológicas	Aumento de vetores de doenças.

Fonte: elaboração própria com base em Martins e Ferreira (2011) e Apollaro e Alvim (2017).

Considerando os problemas associados às mudanças climáticas em cidades, Sathler, Paiva e Baptista (2019, p. 264) afirmam que o cenário envolverá uma “ampliação dos riscos urbanos sobretudo em áreas de maior vulnerabilidade e carentes de infraestrutura”. O aumento da frequência de tempestades severas pode, por exemplo, afetar os sistemas de drenagem e transporte das cidades, causando impactos aos bens públicos e privados. Para Lemos (2010), esses fatores são mais que suficientes para ressaltar que as cidades possuem necessidades da implantação de medidas de planejamento e gestão em suas políticas e agendas diante dos fenômenos climáticos. Os autores complementam esse argumento, expondo que as cidades carecem de avaliações regulares sobre as mudanças climáticas, sobretudo da vulnerabilidade social urbana a essas alterações.

No entanto, Di Giulio et al. (2018) afirmam que, mesmo com essa necessidade latente, as iniciativas dos governos municipais variam amplamente, e muitas das ações enfrentam barreiras e atrasos, sobretudo em decorrência da falta de recursos materiais e de conhecimento. Bai et al. (2018) evidenciam que uma das dificuldades se encontra no escopo e na aplicabilidade da pesquisa urbana relacionada aos efeitos das mudanças climáticas em cidades. Além de faltarem estudos de longo prazo sobre o clima urbano e seus impactos, os autores argumentam que muitos dos estudos existentes são isolados e/ou focados em necessidades locais. E isso seria uma falha, já que os efeitos das mudanças climáticas raramente se restringem a um único local. Eles defendem que as pesquisas relacionadas ao tema sejam cada vez mais interdisciplinares e considerem mais de um local em suas análises, visto que

a lista dos efeitos das mudanças climáticas em áreas urbanas somente cresce.

Se, por natureza, as mudanças climáticas originam-se nas relações entre o local, regional, nacional e o global, sua resolução deve, então, passar por esses diferentes níveis, contando com ações conjuntas, mesmo que ocorram em diferentes escalas. Apesar de os esforços e as pesquisas relacionadas ao tema serem mínimos, quando comparados com a quantidade de dados, informações e trabalhos que vêm sendo desenvolvidos no exterior, Sathler, Paiva e Brant (2014) afirmam que, mesmo assim, é possível notar uma reação por parte das cidades brasileiras em prol de políticas locais de mitigação e adaptação, seguindo, assim, a onda de ações internacionais ligadas às mudanças climáticas.

Na próxima sessão, discutir-se-á sobre a legislação urbano-territorial brasileira, principalmente as relacionadas aos planos diretores municipais. Apresentam-se, também, informações demográficas e socioeconômicas sobre as áreas do estudo.

Plano diretor municipal, planejamento urbano-territorial e estimativas populacionais no Brasil

No Brasil, um grande avanço foi dado com a aprovação da lei federal n. 10.257 de 10 de julho de 2001. Criada com o intuito de regularizar os artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, a essa lei, também conhecida como Estatuto da Cidade, estabeleceu parâmetros e diretrizes para a política urbana no Brasil, determinando, em seus dizeres, instrumentos para a garantia do direito à cidade, do cumprimento da função social da cidade e da

propriedade no âmbito de cada município. Segundo Oliveira, Lopes e Sousa (2018, p. 2):

A legislação urbanística brasileira toma como base tanto a Constituição da República de 1988, sobretudo em seus artigos 182 e 183, quanto o Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001), os quais indicam que a presente legislação, enquanto instrumento de política urbana, deve sempre buscar a cidadania por meio da garantia da função social da cidade e do bem-estar de seus habitantes.

O Estatuto da Cidade estabelece que a gestão da cidade deve ser participativa (Pintaudi, 2005) e apresenta, em seu texto, que o plano diretor é o instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nos termos do seu artigo 41, o plano diretor é obrigatório para cidades:

- I – com mais de 20 mil habitantes;
- II – integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal;
- IV – integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- V – inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.
- VI - incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. (Brasil, 2012)

Segundo dados do IBGE (2016), das 5.572 cidades brasileiras, mais de 50% contam com um plano diretor aprovado. E 12,4% municípios estavam em processo de elaboração de seus planos diretores municipais em 2015. Para as cidades com população acima de 20 mil habitantes, o percentual chega a 90% de acordo com os dados do instituto (*ibid.*). Assim, em termos populacionais e considerando a obrigatoriedade do Plano para municípios com mais de 20 mil habitantes, torna-se significativa a porcentagem da população brasileira que é influenciada pelas determinações estabelecidas pelos Planos. Isso, para Ultramari e Silva (2017), é uma prova de que os Planos Diretores, enquanto instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e aliados à Constituição Federal e ao Estatuto da Cidade, são marcos legais transformadores da realidade das cidades brasileiras.

No âmbito ambiental, a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic) de 2015 indicou que somente 20,7% das cidades possuíam informações geográficas, 30,4% possuíam alguma modalidade de licenciamento ambiental,⁴ 28% apresentaram informações sobre zoneamento ambiental e 21% tinham alguma legislação sobre unidade de conservação. Essa pesquisa infelizmente não cobre aspectos diretamente ligados às mudanças climáticas, como políticas de mitigação e adaptação, e a controle de emissão de GEEs. A ausência desses estudos e legislações pode acarretar consequências graves para o planejamento urbano territorial do município, comprometendo políticas públicas importantes do ordenamento da cidade, como o combate a desastres naturais e desenvolvimento urbano.

A carência de legislações específicas para as mudanças climáticas nos centros urbanos brasileiros, sobretudo para mitigação e adaptação, é vista como um grande entrave para Lemos (2010) e Sathler, Paiva e Brant (2014). E, para Di Giulio et al. (2018), a situação é pior nos grandes centros urbanos, como as capitais do Brasil, já que estas concentram os principais problemas que afetam os sistemas urbanos, a exemplo do planejamento do uso de terra e do controle da emissão de gás carbônico. Ao estudar a cidade de São Paulo, Di Giulio et al. (2018) estimam que a complexidade de adversidades que assolam os grandes urbanos são um dos principais fatores que dificultam o desenvolvimento de estratégias de adaptação e redução de mudanças do clima.

Uma possível solução para essas lacunas seria uma adequação da legislação dos planos diretores municipais. Apesar de não abordar especificadamente as mudanças climáticas em suas diretrizes e instrumentos de gestão urbano-territorial, espera-se que o plano diretor incorpore estratégias que visem a adaptação urbana e redução das vulnerabilidades existentes e futuras da população e do território aos possíveis impactos da mudança climática. A sustentabilidade urbana ambiental tal como a preservação e proteção do meio ambiente, lembra Lemos (2010), são metas e diretrizes estabelecida pelo próprio Estatuto da Cidade, e que, portanto, deveriam estar presentes em cada plano diretor municipal elaborado.

Noticie-se, finalmente, que as cidades brasileiras também devem atender a duas leis federais que relacionam mudanças climáticas ao planejamento urbano territorial: a lei federal 12.187/2009, que institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas, e a lei federal 12.608/2012, que institui a Política Nacional

de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). O artigo 5º, inciso V da Política Nacional de Mudanças Climáticas é responsável por estimular o “apoio à participação dos governos estadual, distrital e municipal assim como do setor produtivo, do meio acadêmico e da sociedade civil organizada, no desenvolvimento e na execução de políticas, planos, programas e ações relacionados à mudança do clima” (Brasil, 2009). Por sua vez, os artigos 42-A e 42-B da PNPDEC exige que os planos diretores de municípios brasileiros incluídos no cadastro nacional de cidades com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos realizem: (1) mapeamentos de risco, (2) ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; (3) prevenção e mitigação de impactos de desastres (Brasil, 2012).

Em adição, Di Giulio et al. (2018) argumentam que o plano diretor, mesmo sem explicitar as mudanças climáticas em seus dizeres, trata de muitos temas que são indiretamente relacionados com as mudanças do clima. Para Ribeiro (2010, p. 2), temas como “abastecimento hídrico, gestão dos resíduos sólidos, fornecimento de energia, poluição em suas distintas formas (do ar, visual e sonora), áreas verdes e qualidade de vida”, que já fazem parte do escopo do planejamento urbano brasileiro, são vinculados às mudanças climáticas globais.

Apollaro e Alvim (2017, p. 121) defendem que o plano diretor “deve prever mecanismos e indicadores para contribuir potencialmente com a minimização dos impactos da mudança climática sobre a cidade, sua população e seus sistemas naturais”. Dessa forma, é, por meio do plano diretor, que os governos

municipais têm a possibilidade de promover e adotar políticas que possam ter implicações diretas na mitigação e adaptação às mudanças climáticas, melhorando, assim, a qualidade de vida de sua população (Mauad, 2018). E Di Giulio et al. (2018) lembram que o peso e importância das medidas de mitigação e adaptação devem ser os mesmos para se alcançar o resultado esperado no combate a causas, efeitos e consequências das mudanças climáticas.

Por mais óbvio que seja o papel das cidades na governança das mudanças climáticas, ainda existe muito a ser feito. Muitos dos planos diretores das principais cidades do Brasil não apresentam indicações explícitas de políticas voltadas para as mudanças climáticas. Isso demonstra a fragilidade que os municípios brasileiros possuem ante as mudanças climáticas e a carência de medidas de adaptação e mitigação. Nessa seara, vale apontar que Apollaro e Alvim (2017) entendem que as ações de mitigação atuam sobre as causas das mudanças no clima, reduzindo, por exemplo, aspectos antrópicos que intensificam a produção de GEEs. Já as ações de adaptação focam tanto sobre os efeitos quanto sobre as vulnerabilidades decorrentes da mudança climática.

Para Di Giulio et al. (2018), no Brasil, a agenda governamental pendeu muito mais para propostas de mitigação do que para adaptação. Para os autores, essa escolha decorreu do fato de que as políticas de adaptação são muito mais complexas e vistas muito mais como custos e gastos para as cidades do que como resultados a longo prazo. E em um país com restrições econômicas, institucionais e políticas, Di Giulio et al. (*ibid.*) argumentam que as medidas de mitigação apresentam resultados mais rápidos e são compreendidas como menos custosas para a governança municipal.

Essa divergência de percepção e compreensão dos resultados é apenas mais um item na lista de barreiras para o desenvolvimento de uma política para o clima em nível municipal.

Complementarmente, Marques (2014) aponta uma desarticulação, tanto interna quanto externa, das políticas de adaptação dentro das cidades brasileiras, as quais carecem de uma abordagem conjunta entre a prefeitura, as várias secretarias e a população local. Para Sathler (2015, p. 277):

Poucas cidades do país fazem parte das redes de conhecimento consolidadas sobre políticas de mitigação e adaptação. Comitês locais de mudanças climáticas e leis específicas existem apenas em um grupo seletivo de municípios e focalizam quase exclusivamente as políticas de mitigação. Os fóruns e painéis existentes no âmbito nacional e estadual pouco se articulam com as administrações locais e com grupos comunitários. Existe ainda um desconhecimento nos municípios brasileiros sobre a importância da participação local na adaptação e mitigação.

Essa incipienteza de políticas envolvendo as questões urbanas locais e as mudanças climáticas globais é, portanto, um risco para a população. Vide que cidades como Rio de Janeiro, Salvador, Recife e Fortaleza, algumas das capitais estaduais do País, correm risco devido à elevação do nível do mar, uma das possíveis consequências das mudanças climáticas (Lemos, 2010). Para Ribeiro (2010), as mudanças climáticas podem acentuar as desigualdades sociais do Brasil e aumentar os riscos urbanos do País. E as implicações das mudanças climáticas nas cidades e nos grandes centros urbanos não param por aí. Elas são inúmeras

e precisam ser consideradas, a fim de se fortalecer a capacidade de resposta das cidades aos eventos climáticos.

Além de causarem parcialmente o problema, as cidades também são locais em que os impactos das mudanças ocorrem. E a população das cidades é que será a mais atingida por esses impactos. É cabível lembrar que grande parte do crescimento populacional ocorreu nos centros urbanos. E, no Brasil, não foi diferente. Cerqueira e Givisiez (2004) argumentam que as mudanças na distribuição espacial da população brasileira e o crescimento da representatividade da população urbana são atrelados a dois fatores, sendo eles: 1) a progressiva urbanização e o 2) crescimento da importância relativa das regiões de fronteira agrícola. Para os autores, esses dois fatores influenciaram, por exemplo, os deslocamentos da população para regiões mais dinâmicas economicamente, como a região Sudeste, e a concentração da população em regiões já densamente povoadas (cidades de grande e médio porte).

O Quadro 2 traz alguns dados sobre o crescimento populacional e urbano desde

meados do século XX. Como é possível visualizar, a população urbana já representa mais de 85,8% da população total do País. Na década de 1960, esse percentual ficava abaixo dos 50%, atingindo o valor de 46,1%. Com o passar do tempo, essa representatividade apenas aumentou. E, de acordo com projeções da Undesa (2017 e 2018), essa situação de crescimento deve se manter, já que mais de 90% da população do Brasil deverá residir em áreas urbanas em 2035. Já, em 2050, as projeções apontam que a porcentagem da população urbana deve se aproximar de 92%.

Segundo estimativas do IBGE (2017), a população do Brasil aproxima-se em 207,7 milhões de pessoas. Os estados mais populosos estão na região Sudeste, ao passo que os cinco menos populosos estão na região Norte. O estado de São Paulo concentra 21,7% da população do País (45,1 milhões de habitantes), enquanto Roraima concentra apenas 3% da população total (522,6 mil habitantes), sendo assim considerado o estado menos populoso. Metade da população brasileira (117,2 milhões de habitantes) reside em municípios com

Quadro 2 – Crescimento populacional total e urbano brasileiro nos últimos cinquenta anos

Ano	População total (em milhões)	População urbana (% da população total)
1960	72.208	46,1
1970	95.327	55,9
1980	121.160	65,5
1990	149.352	73,9
2000	175.288	81,2
2010	196.796	84,3
2015	205.962	85,8

Fonte: elaboração própria com base nos dados da Undesa (2017 e 2018).

mais de 100 mil habitantes. Já os municípios com mais de 500 mil habitantes concentram 30,2% da população do País (62,6 milhões de habitantes). A maior parte dos municípios brasileiros (68,3%) possui até 20 mil habitantes, abrigando apenas 15,5% (32,2 milhões de habitantes) da população do País.

Por sua vez, as capitais brasileiras totalizam 49,4 milhões de habitantes, representando 23,8% da população brasileira. São Paulo, uma das capitais contempladas neste

artigo, é o município mais populoso do País, seguida por Rio de Janeiro, Brasília e Salvador. Dentre as capitais com maior taxa de crescimento populacional (no período 2016-2017), destacam-se Palmas (2,48%) e Brasília (2,09%). As menores taxas de crescimento populacional entre as capitais foram evidenciadas em Porto Alegre (0,26%), Teresina (0,33%) e Rio de Janeiro (0,33%) (IBGE, 2017). O Quadro 3 apresenta as informações das capitais brasileiras.

Quadro 3 – População das capitais brasileiras e suas taxas de crescimento populacional anual

Capital	População em 2017	Taxa de crescimento populacional ⁵ – (%)
Aracaju	650.106 mil	1,34
Belém	1.452.275 milhões	0,43
Belo Horizonte	2.523.794 milhões	0,41
Boa Vista	332.020 mil	1,72
Brasília	3.039.444	2,09
Campo Grande	874.210 mil	1,18
Cuiabá	590.118 mil	0,81
Curitiba	1.908.359 milhões	0,76
Florianópolis	485.838 mil	1,68
Fortaleza	2.627.482 milhões	0,68
Goiânia	1.466.105 milhões	1,21
João Pessoa	811.598 mil	1,23
Macapá	474.706 mil	1,98
Maceió	1.029.129 milhões	0,73
Manaus	2.130.264 milhões	1,71
Natal	885.180 mil	0,86
Palmas	286.787 mil	2,48
Porto Alegre	1.484.941 milhões	0,26
Porto Velho	519.436 mil	1,61
Recife	1.633.697 milhões	0,50
Rio Branco	383.443 mil	1,69
Rio de Janeiro	6,5 milhões	0,33
Salvador	2.953.986 milhões	0,54
São Luís	1.091.868 milhões	0,82
São Paulo	12.106.920 milhões	0,57
Teresina	850.198 milhões	0,33
Vitória	363.140 milhões	1,00

Fonte: elaboração própria com base nos dados do IBGE (2017).

De acordo com o IBGE (2017), foram estimadas reduções populacionais para quase um quarto dos municípios do País, já que 1.364 municípios apresentaram taxas de crescimento populacional negativo. A região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) foi a que mostrou a maior proporção de municípios com taxas negativas. Nos municípios com mais de um milhão de habitantes, foram constatados que 9 dos 17 municípios exibiram taxas de crescimento entre 0,5% e 1% ao ano. Cabe mencionar que, mesmo com essas taxas de crescimento populacional negativo, a população do País ainda é grande e reside, sobretudo, em centros urbanos.

Dadas a responsabilidade antropogênica para as mudanças climáticas e a possibilidade eminentes dos seus impactos nas populações residentes de cidades, torna-se mais que mandatório analisar as cidades e seu processo de urbanização, gestão e planejamento sob a perspectiva da mudança climática.

Análises e discussão

Levantamento e análise de Planos Diretores Municipais das capitais brasileiras

Segundo a atual divisão política brasileira, instituída pela Constituição Federal de 1988, são 26 estados, o Distrito Federal e suas 27 capitais, sendo elas: Rio Branco (Acre), Macapá (Amapá), Manaus (Amazonas), Belém (Pará), Porto Velho (Rondônia), Boa Vista (Roraima), Palmas (Tocantins), Maceió (Alagoas), Salvador (Bahia), Fortaleza (Ceará), São Luís

(Maranhão), João Pessoa (Paraíba), Recife (Pernambuco), Teresina (Piauí), Natal (Rio Grande do Norte), Aracaju (Sergipe), Goiânia (Goiás), Cuiabá (Mato Grosso), Campo Grande (Mato Grosso do Sul), Brasília (Distrito Federal), Vitória (Espírito Santo), Belo Horizonte (Minas Gerais), São Paulo (São Paulo), Rio de Janeiro (Rio de Janeiro), Curitiba (Paraná), Porto Alegre (Rio Grande do Sul) e Florianópolis (Santa Catarina).

Foi evidenciado que todas as capitais brasileiras possuem planos diretores municipais, mas, das 27 capitais brasileiras, 11 estão com os seus planos diretores vencidos, ou seja, ultrapassaram o limite de prazo de revisão de dez anos estabelecido pelo Estatuto da Cidade. São elas: Belém (2008), Aracaju (2000), Cuiabá (2007), João Pessoa (2008), Macapá (2004), Maceió (2005), Natal (2007), Porto Velho (2008), Recife (2008), São Luís (2006) e Teresina (2006). Dessas cidades, destaca-se que, em Aracaju, Campo Grande, Cuiabá, Natal, Porto Velho, Recife, São Luís e Teresina, seu Plano Diretor Municipal se encontra em processo de revisão.

Já Belo Horizonte (2019), Boa Vista (2014), Brasília (2012), Campo Grande (2018), Curitiba (2014), Florianópolis (2014), Fortaleza (2009), Goiânia (2013), Manaus (2014), Palmas (2018), Porto Alegre (2011), Rio Branco (2016), Rio de Janeiro (2011), Salvador (2016), São Paulo (2014) e Vitória (2018) encontram-se dentro do prazo de dez anos estabelecido pelo Estatuto da Cidade. Os resultados desse levantamento e análise de dados podem ser contemplados no Quadro 4. Adicionalmente, informam-se quais capitais brasileiras possuem legislação municipal relacionada às mudanças climáticas.

Quadro 4 – Capitais brasileiras e os planos diretores municipais até 2019

Capital	Ano da última atualização do plano diretor	Status atual (2019)	Leis municipais de mudanças climáticas
Aracaju ⁶	Não foi atualizado	Em processo de revisão	Não possui
Belém ⁷	Não foi atualizado	O Plano Diretor do Município de Belém (lei n. 8.655, de 30 de julho de 2008) “vence” em 2018	Não possui
Belo Horizonte ⁸	2019	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 10.175, de 6 de maio de 2011
Boa Vista ⁹	2014	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Brasília ¹⁰	2012	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 4.797, de 6 de março de 2012
Campo Grande ¹¹	2018	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Cuiabá ¹²	Não foi atualizado	Em processo de revisão	Não possui
Curitiba ¹³	2014	Última revisão em 2014, estando, assim, dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Decreto n. 1.186, de 22 de setembro de 2009
Florianópolis ¹⁴	Não foi atualizado	Em processo de revisão	Não possui
Fortaleza ¹⁵	Não foi atualizado	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 10.586, de 13 de julho de 2017
Goiânia ¹⁶	2013	Em processo de revisão	Não possui
João Pessoa ¹⁷	2008	O Plano Diretor do Município de João Pessoa (lei complementar n. 054, de 23 de dezembro de 2008) “venceu” em 2018	Não possui
Macapá ¹⁸	Não foi atualizado	Plano fora do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Maceió ¹⁹	Não foi atualizado	O Plano Diretor Municipal de Maceió, vigente através da lei n. 5.486 de 2005, encontra-se fora do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Manaus ²⁰	2014	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 254, de 1º de dezembro de 2010
Natal ²¹	2007	Em processo de revisão	Não possui
Palmas ²²	2014	Última revisão em 2018, estando, assim, dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 1.182, de 13 de maio de 2003
Porto Alegre ²³	2011	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Porto Velho ²⁴	Não foi atualizado	Em processo de revisão	Não possui
Recife ²⁵	2008	Em processo de revisão	Não possui
Rio Branco ²⁶	2016	Última revisão em 2016, estando, assim, dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
Rio de Janeiro ²⁷	Não foi atualizado	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 5.248, de 27 de janeiro de 2011
Salvador ²⁸	2016	Última revisão em 2016, estando, assim, dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui
São Luís ²⁹	Não foi atualizado	Em processo de revisão	Não possui
São Paulo ³⁰	2014	Está dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Lei n. 14.933, de 5 de junho de 2009
Teresina ³¹	2006	Em processo de revisão	Não possui
Vitória ³²	2018	Última revisão em 2018, estando, assim, dentro do prazo estabelecido pelo Estatuto da Cidade	Não possui

Fonte: elaboração própria com base nos dados do IBGE (2016 e 2017) e nas informações disponibilizadas nos sites oficiais de cada capital brasileira.

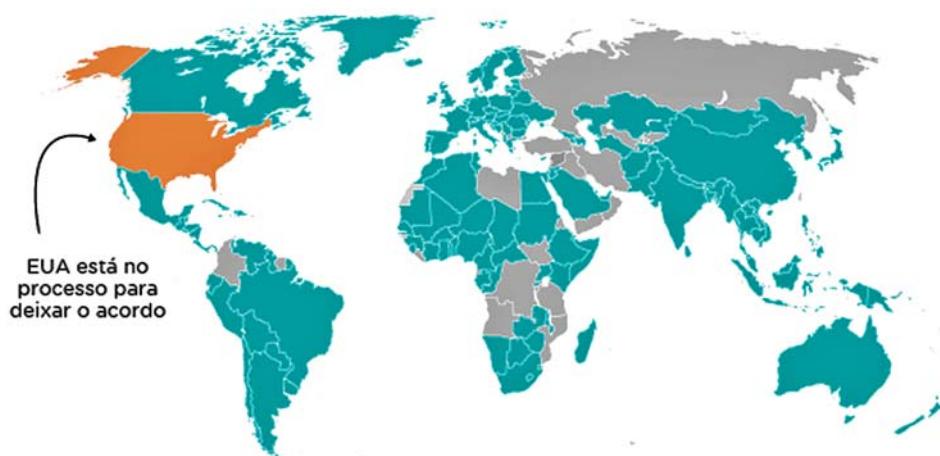
Somente Belo Horizonte (2019), Campo Grande (2008), Vitória (2018), Palmas (2018), Salvador (2016) e Rio Branco (2016) aprovaram seus planos diretores municipais após 2015. Sendo assim, essas capitais brasileiras foram selecionadas para a investigação. A escolha de 2015 como ano base para a análise baseia-se no fato de que, nesse ano, em Paris, durante 21^a Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas), foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidarem com os impactos decorrentes dessas mudanças.

Conhecido como Acordo de Paris, esse documento produzido na COP21 foi aprovado pelos 195 países partes para reduzir emissões

de GEEs no contexto do desenvolvimento sustentável (UNFCCC, 2015). Importante lembrar que o Acordo de Paris entrou em vigor apenas em 2016, após sua ratificação em, ao menos, 55 países que correspondem, juntos, a 55% da emissão de GEEs. A Figura 1 demonstra os países que ratificaram o Acordo de Paris até novembro de 2017. Como é possível perceber, o Brasil inclui-se nesse grupo.

Tendo em vista que o Brasil é um dos países signatários do Acordo de Paris, espera-se que haja um incentivo para que suas cidades, sobretudo suas capitais, empenhem-se para atingir as metas propostas pelo País. Lemos (2010) afirma ser necessário que os planos diretores municipais contemplam contribuições para mitigação, minimização e adaptação aos impactos das mudanças climáticas dentro de suas políticas públicas de ordenamento territorial e urbano. Todavia, o levantamento

Figura 1 – Países que ratificaram o Acordo de Paris até novembro de 2017



Fonte: Quadros (2017).

dos planos diretores municipais das capitais brasileiras demonstrou que a situação é outra, e que muitas capitais não preveem as mudanças climáticas em suas diretrizes. Isso vai ao encontro do argumento de Sathler, Paiva e Baptista (2019), de que, tradicionalmente, os Planos Diretores (PD) não apresentam diretrizes para as questões climáticas locais. São poucos os casos em que os PD abordam questões diretamente ligadas às mudanças climáticas.

Em suas análises sobre o planejamento urbano nas principais regiões metropolitanas e integradas de desenvolvimento do Brasil, Sathler, Paiva e Baptista (*ibid.*) investigaram e analisaram quinze sedes metropolitanas com base na existência de: 1) inventário local de emissão de gases estufa; 2) referências/diretrizes para as mudanças climáticas trazidas pelo plano diretor; 3) programa de controle ou monitoramento da qualidade do ar; 4) participação de redes de conhecimento; 5) plano local de mitigação; 6) comitê ou fórum local para as mudanças climáticas; 7) plano local de adaptação; 8) planos ou políticas metropolitanas para as mudanças climáticas; 9) lei municipal para as mudanças climáticas, planos ou políticas estaduais para as mudanças climáticas; 10) outros decretos ou leis relevantes; 11) fórum estadual para as mudanças climáticas. São Paulo foi a única capital que apresentou todos os itens avaliados na pesquisa desenvolvida por esses autores.

Apesar de não ser considerada neste estudo, é cabível mencionar que a cidade de São Paulo se destaca pelas iniciativas voltadas às mudanças do clima. Sathler, Paiva e Baptista (*ibid.*) argumentam que a capital possui planos, leis e arranjos institucionais locais voltado às mudanças climáticas. Com relação à abordagem sobre mudanças climáticas em

PD, somente São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Florianópolis e Curitiba incorporam questões diretamente ligadas às alterações do clima em seus respectivos planos diretores. Macedo e Jacobi (2019) lembram que a cidade do Rio de Janeiro foi a primeira do Brasil a desenvolver um inventário de emissões de GEE em 1998, isso em decorrência da adesão da capital carioca ao ICLEI e também à campanha internacional Cidades para a Proteção do Clima (PCC).

Na próxima sessão, discutir-se-á sobre os planos diretores das cidades de Belo Horizonte, Campo Grande, Palmas, Rio Branco, Salvador e Vitória, buscando ressaltar seus desafios, adaptações, carências e contribuições no que tange às mudanças climáticas.

O Plano Diretor Municipal de Campo Grande

A lei complementar n. 341 de 28 de dezembro de 2018 dispõe sobre o mais recente Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Campo Grande. O processo de revisão e análise foi polêmico e deveria ter sido aprovado em 2016, conforme a legislação expressa no Estatuto das Cidades e a Lei Complementar n. 94, de 6 de outubro de 2006, a qual instituiu a política de desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande (Planurb, 2018).

Diferentemente dos PDs de Belo Horizonte e Palmas, o Plano Diretor de Campo Grande não considera, de modo explícito, as mudanças climáticas como objetivo ou mesmo como princípios fundamentais de desenvolvimento urbano territorial da cidade. A primeira menção explícita sobre as mudanças climáticas aparece na seção sobre as políticas setoriais prioritárias. Ao discorrer sobre a política

municipal de mobilidade e acessibilidade urbana, uma das diretrizes de políticas setoriais prioritárias contidas no PD, o texto expõe que o Poder Executivo Municipal deverá elaborar a Política Municipal de Mobilidade e Acessibilidade Urbana que considere as “inter-relações entre a mobilidade urbana e acessibilidade e o meio ambiente, sob a ótica das mudanças climáticas” (*ibid.*, artigo 47, inciso XII).

A próxima menção ocorre no capítulo III, o qual versa sobre a política municipal do meio ambiente. Nos termos do artigo 54, são objetivos da política ambiental municipal a “implementação, no território municipal, das diretrizes contidas na Política Nacional de Meio Ambiente, Educação Ambiental, Recursos Hídricos, Saneamento Básico, Resíduos Sólidos, Mudanças Climáticas, Sistema Nacional de Unidades de Conservação e demais legislações vigentes”. A “priorização de medidas de adaptação às mudanças climáticas, conforme determina a lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional de Mudanças Climáticas”, também é expressa como objetivo da política de meio ambiente da capital (*ibid.*).

Ainda no capítulo III, as mudanças climáticas são consideradas como uma das diretrizes da política municipal de meio ambiente. De acordo com o artigo 49:

Art. 49. São diretrizes da Política Municipal de Meio Ambiente:

- I - conservar e/ou preservar a biodiversidade, os remanescentes da flora e da fauna;
- II - melhorar a relação e a qualidade de áreas verdes por habitante;
- III - conservar e/ou preservar a qualidade ambiental dos recursos hídricos, em especial as dos mananciais de abastecimento;

- IV - aprimorar os mecanismos de incentivo à recuperação e proteção ambiental;
- V - criar mecanismos e estratégias para a proteção da fauna silvestre;
- VI - reabilitar as áreas degradadas e reinseri-las na dinâmica urbana;
- VII - minimizar os impactos da urbanização sobre as áreas prestadoras de serviços ambientais;
- VIII - minimizar os processos de erosão;
- IX - contribuir para a redução de enchentes;
- X - combater a poluição sonora;
- XI - contribuir para a minimização dos efeitos das ilhas de calor e da impermeabilização do solo;
- XII - adotar medidas de adaptação às mudanças climáticas;
- XIII - reduzir as emissões de poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa;
- XIV - promover programas de eficiência energética, cogeração de energia e energias renováveis em edificações, iluminação pública e transportes;
- XV - adotar procedimentos de aquisição de bens e contratação de serviços pelo Poder Executivo Municipal com base em critérios de sustentabilidade;
- XVI - estimular a agricultura urbana;
- XVII - promover a educação ambiental formal e não formal;
- XVIII - articular e participar dos Comitês de Bacia Hidrográfica do Rio Pardo e Rio Miranda;
- XIX - compatibilizar a proteção ambiental com o desenvolvimento econômico sustentável e a qualidade de vida da população;
- XX - incentivar o estabelecimento de parcerias público-privadas – PPP para a consecução dos objetivos da Política Municipal de Meio Ambiente;
- XXI - propor ações preventivas para a gestão e o manejo das Unidades de Conservação.

O texto do novo PD de Campo Grande informa que a responsabilidade de elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente recaiu ao Poder Executivo Municipal, o qual terá até 24 meses para concluir tal tarefa.

O Plano Diretor Municipal de Belo Horizonte

A lei n. 11.181 de 2019, a qual dispõe sobre o mais recente Plano Diretor de Belo Horizonte, foi aprovada após um longo período de revisão e discussão que se iniciou em 2014. Segundo a prefeitura de Belo Horizonte, o novo Plano tem em suas bases o

princípio da Função Social da Propriedade e da Cidade, nos termos do Art. 182 da Constituição Federal de 1988 e do Art. 2º da Lei Federal nº 10.257/2001 - Estatuto da Cidade, bem como nas disposições da Nova Agenda Urbana (NAU) e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (Prefeitura de Belo Horizonte, 2019)

A primeira menção explícita sobre as mudanças climáticas aparece no capítulo I, intitulado “Dos princípios gerais da política urbana”. Este, em seu artigo 2º, reitera que “a promoção do desenvolvimento sustentável, sob a ótica universal da política de combate às mudanças climáticas [...]” são princípios gerais da política urbana da capital. Não obstante, o artigo 5º, contido no capítulo III – Dos objetivos gerais da política urbana –, consagra como objetivos gerais de Belo Horizonte a redução das “emissões de GEE a partir da implementação de políticas de combate às mudanças climáticas” e o fomento ao desenvolvimento de

“medidas de sustentabilidade urbano-ambiental, considerando os princípios preconizados pela política de combate às mudanças climáticas” (*ibid.*).

O capítulo VI tem como tema o meio ambiente. É no artigo 9º desse capítulo que o Plano indica que a política ambiental da cidade possui legislação específica sobre o tema. No entanto, ressalta, no mesmo artigo, que as ações voltadas para “proteção ambiental e saneamento, bem como medidas de prevenção e combate ao risco geológico efetivo e soluções para direcionamento do ordenamento territorial” devem se basear em princípios de resiliência e sustentabilidade. Ainda sobre a proteção ambiental em Belo Horizonte, o artigo 11º atrela a adoção de “aspectos da dimensão ambiental nos empreendimentos urbanos, considerando o preconizado pela política de combate às mudanças climáticas” como objetivo vinculado à proteção ambiental na capital mineira.

O capítulo V, denominado “Da operação urbana”, afirma, em seu artigo 69º, que a operação urbana consorciada (OUC)³³ da cidade de Belo Horizonte é estabelecida com o intuito de se alcançar, dentre outros objetivos, a “sustentabilidade ambiental e combate às mudanças climáticas, por meio da racionalização dos usos de água e energia, redução e reciclagem dos resíduos sólidos, entre outras medidas”.

Acerca da política municipal de habitação, o novo PD de Belo Horizonte apresenta, em seu artigo 264º, que, dentre os direcionamentos sobre a produção habitacional de interesse social, o incentivo a “soluções construtivas que reduzam o consumo de água e de energia e contribuam para o controle das mudanças climáticas”, além de compatibilizar “o desenvolvimento social e o econômico com

a preservação ambiental, a partir dos princípios da justiça social e da eficiência econômica, garantindo o uso racional e equitativo dos recursos naturais e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para o conforto climático”.

No que tange à abordagem das questões das mudanças climáticas, observa-se que o novo PD de Belo Horizonte se preocupa em contemplar os instrumentos teóricos e legais que tratem sobre as alterações do clima, indo, assim, ao encontro do argumento de Macedo e Jacobi (2019). No entanto, não se constatou um entendimento profundo ou mesmo manifestação da problemática ligada às alterações do clima. Apesar de mencionar as políticas de combate às mudanças climáticas, o PD não as expõe em seu texto. O plano não possui nenhum capítulo dedicado exclusivamente à causa das mudanças do clima, muito menos incorpora propostas de ações de mitigação ou adaptação às mudanças do clima. Dadas a complexidade das mudanças climáticas e a sua interrelação com o planejamento urbano-territorial, considera-se insuficiente o que foi exposto e considerado no novo PD de Belo Horizonte. É perceptível que o Plano se deteve muito mais à forma e não ao conteúdo relativo às mudanças climáticas.

O Plano Diretor Municipal de Salvador

Ao avaliar o Plano Diretor do município de Salvador vigente em 2014, Sathler, Paiva e Brant (2014) dizem que ele não possui um plano local de mitigação e adaptação para as mudanças climáticas. Com exceção da Política sobre Mudanças do Clima do Estado da Bahia

(lei n. 12.050/2011), os autores ressaltaram que a capital baiana carece de leis municipais específicas e de comitês ou fórum local sobre mudanças climáticas. Mesmo após 2015, pouca coisa mudou.

A lei n. 9069 de 2016, que dispõe sobre o mais recente Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) da cidade de Salvador, foi sancionada em julho de 2016 e estabelece, em seu primeiro artigo, a necessidade de considerar “o disposto nos planos e leis nacionais e estaduais relacionadas com as Políticas de Desenvolvimento Urbano, de Mobilidade, de Habitação e de Saneamento e com os planos e Políticas de Meio Ambiente” (Prefeitura de Salvador, 2016).

Verificou-se que, em relação à inclusão de questões referentes a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, o Plano Diretor de Salvador de 2016 não possui nenhum capítulo dedicado exclusivamente às mudanças climáticas e, em nenhuma passagem, apresenta informações sobre risco e vulnerabilidade do município diante das mudanças climáticas. Em termos de contribuição para a questão do clima, o Plano de Salvador possui apenas dois artigos, o artigo 34º e o 196º.

No artigo 34º, o Plano Diretor de Salvador estabelece que são objetivos do Plano de Gerenciamento Costeiro o fomentar o “desenvolvimento de ações e de pesquisas relacionadas às medidas de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas na Zona Costeira”. Já, no artigo 196, diz que o sistema de mobilidade de cidade deve estimular “os diferentes modais a utilizar energia limpa, de forma a contribuir para a mitigação das mudanças climáticas”.

Apesar da existência dessas duas passagens, o Plano Diretor de Salvador vai ao encontro do exposto por Sathler, Paiva e Brant (2014), os quais argumentam que em muitas cidades

brasileiras as políticas de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas são fragmentadas ou mesmo ausentes em termos de levantamentos e diretrizes para as questões climáticas locais. O comprometimento do Plano de Salvador é baixo para a minimização dos efeitos e adaptação à mudança climática. Ele carece de uma abordagem que ressalte a redução das vulnerabilidades socioclimáticas e que evidencie quais são as contribuições da política territorial e urbana da capital baiana para a causa.

O Plano Diretor Municipal de Vitória

O projeto de lei n. 290/2017, que institui o novo Plano Diretor Urbano do Município de Vitória, foi aprovado pelos vereadores da Câmara Municipal de Vitória no dia 27 de março de 2018. Sendo um dos planos diretores mais novos das capitais brasileiras, esperava-se que ele possuísse diretrizes sobre as mudanças climáticas, indo assim ao encontro dos Acordo de Paris e da necessidade de participação das cidades na governança climática global. Contudo, a situação é diferente do esperado.

Na primeira fase de análise (orientação), verificou-se que o Plano Diretor de Vitória de 2018 apresenta em seu artigo 3º, inciso V, que a sustentabilidade da cidade faz parte do rol dos princípios da Política Urbana do Município, e que “a busca por uma cidade sustentável, economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta, que visa ao desenvolvimento com uso racional dos recursos materiais e naturais para as presentes e futuras gerações” (artigo 4º, inciso II) deve ser uma das diretrizes gerais da política urbana do município. Entretanto, mesmo com a presença do meio ambiente nas diretrizes do plano

diretor, importante destacar que as mudanças climáticas não são colocadas nas diretrizes da política de meio ambiente de Vitória, expostas pelo artigo 7º do plano diretor da cidade. Apesar de colocar a busca pelo equilíbrio ambiental como condição básica para a sadia qualidade de vida, não existe uma passagem no plano diretor em questão que destine informações sobre as mudanças climáticas.

Sathler, Paiva e Brant (*ibid.*) já apontaram essa característica dos Planos Diretores de Vitória desde 2014. Segundo os autores, o antigo plano da cidade não fazia referência as mudanças climáticas, muito menos instituía políticas públicas voltadas para o assunto, e que a capital do Espírito Santo não possuía planos locais de mitigação e adaptação para esse problema ambiental. Desde 2014, Sathler, Paiva e Brant (2014) argumentaram que a cidade carecia de um plano de inventário local de emissões de GEEs.

Nesse sentido, argumenta-se que o novo Plano Diretor de Vitória não é orientado para as mudanças climáticas, muito menos apresenta contribuições significativas para esse problema ambiental que assola toda a população. É, portanto, um plano carente de comprometimento, que não apresenta como a cidade vai reagir aos efeitos e consequências das mudanças climáticas. Ele não possui passagens que expressem qual seriam o risco e a vulnerabilidade do município, e não estabelece, por exemplo, a redução dos GEEs como um de seus objetivos ou diretrizes.

No entanto, vale mencionar que Vitória possui legislação para controle e/ou monitoramento da qualidade do ar, plano local de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, além de fórum estadual para as mudanças climáticas.

O Plano Diretor Municipal de Rio Branco

A lei n. 2.222 de 26 de dezembro de 2016 promove a revisão do Plano Diretor do município de Rio Branco. Em seus dizeres, apresenta estar em consonância com o disposto na Constituição da República, com o Estatuto da Cidade, com a Constituição do Estado do Acre e com a Lei Orgânica do município de Rio Branco. Verifica-se que o Plano Diretor de Rio Branco incorpora o desenvolvimento sustentável como um de seus princípios norteadores, mas, diferentemente da proposta do Plano Diretor de Palmas, ele não conta com nenhum capítulo dedicado exclusivamente para as mudanças climáticas. Não é um plano orientado para elas. Carece de princípios, diretrizes e menções explícitas à adaptação e mitigação dos efeitos da mudança climática. A única passagem que faz alusão ao clima está no artigo 194, o qual discorre sobre o Plano Municipal de Arborização Urbana. No inciso II do artigo 194, o Plano diz “estabelecer procedimentos para a melhoria das condições bioclimáticas e do conforto ambiental, reduzindo o tempo de exposição solar nos espaços públicos, as diferenças térmicas entre fragmentos urbanos e o controle da poluição atmosférica e sonora”.

Assim como os planos diretores dos municípios de Salvador e Vitória, o plano de Rio Branco é carente de medidas voltadas para as mudanças climáticas. O Plano Diretor de Rio Branco não é, portanto, orientado e não possui contribuições significativas para a questão.

O Plano Diretor Municipal de Palmas

Sathler, Paiva e Brant (*ibid.*) expõem que a cidade de Palmas foi a primeira capital brasileira a aprovar uma legislação voltada para as mudanças climáticas. E isso ocorreu em 2003. Passados mais de quinze anos, a cidade divulgou, em 2018, a lei complementar n. 400, de 2 de abril de 2018, que dispõe sobre o novo Plano Diretor Participativo de Palmas. Sendo resultado da revisão realizada no período de 2015 a 2017 do Plano Diretor de 2007 (lei complementar n. 155 de 28 de dezembro de 2007), o novo Plano Diretor de Palmas constituiu-se como o instrumento básico e estratégico da política de desenvolvimento do município.

Com relação à inclusão de questões referentes a mitigação e adaptação às mudanças climáticas, o Plano Diretor de Palmas de 2018 apresenta logo em seus objetivos a adoção de “medidas mitigadoras e de adaptação para a resiliência climática” (artigo 6º, inciso III), a necessidade de “fomentar, promover, desenvolver e aprimorar atividades e processos tecnológicos que resultem na redução das emissões de gases de efeito estufa – GEE” (artigo 6º, inciso V). Importante lembrar que “a adaptação e a mitigação dos impactos relacionados às mudanças climáticas do Município, perpassando transversalmente os temas abrangidos nessa lei complementar” é apresentada como um dos princípios do Plano Diretor (artigo 5º, inciso VIII).

Adicionalmente, o Plano Diretor de Palmas de 2018 possui um capítulo inteiro

dedicado ao meio ambiente e a mudanças climáticas. Dentre os principais pontos dessa passagem, destaca-se que o Plano reconhece, como diretriz para preservação e proteção do meio ambiente e para a mitigação e adaptação aos impactos das mudanças climáticas, a necessidade de “integrar as estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas com outras políticas públicas municipais, estaduais e federais” (artigo 93º, inciso I). Dentre as políticas, o Plano destaca “as de meio ambiente, ordenamento urbano, competitividade econômica, transporte, energia, saúde, saneamento, indústria, agropecuária e atividades florestais” (artigo 93º, inciso I). Em seu artigo 93º, o Plano Diretor de Palmas apresenta a necessidade de:

Art. 93.

- II - contribuir para a minimização dos efeitos das ilhas de calor e da impermeabilização do solo;
- III - elevar a qualidade do ambiente urbano e rural, por meio da preservação e recuperação dos recursos naturais;
- IV - conscientizar a população, por meio da educação ambiental, quanto à preservação do meio ambiente e às causas e efeitos das mudanças climáticas;
- V - reestruturar o mosaico da paisagem do Município de forma a conectar as áreas especialmente protegidas e remanescentes florestais da zona rural com as Áreas Especiais de Relevante Interesse Ambiental e demais fragmentos vegetados e permeáveis da zona urbana por meio de corredores verdes, de forma a compor a Infraestrutura Verde do Município;
- VI - implementar o Sistema Municipal de Infraestrutura Verde (SisMIV), a fim de propiciar maior capacidade de adaptação aos ecossistemas urbanos e rurais para enfrentar as mudanças climáticas e para a manutenção e recuperação dos serviços ambientais, além de contribuir como elemento de conforto ambiental, desenvolvimento econômico, qualificação urbanística, produção agrícola de baixo impacto e atividade turística;
- VII - elaborar e executar programas destinados à recuperação e preservação de Áreas de Preservação Permanente – APPs e dos corpos hídricos do Município, em especial para proteção das nascentes, proporcionando incentivos à população para a preservação dessas áreas;
- VIII - fortalecer e ampliar a fiscalização ambiental e o monitoramento do Sistema Municipal de Infraestrutura Verde (SisMIV), com a participação das comunidades do seu entorno;
- IX - introduzir na gestão do Meio Ambiente do Município o conceito de ativo ambiental, com vistas à valorização dos benefícios financeiros privados, provenientes de investimentos públicos, que possam ser captados para o bem coletivo, de forma a viabilizar as ações de Compensação Ambiental;
- X - manter atualizado, no âmbito do Cadastro Municipal de Informações para o Planejamento, o estado de conservação do patrimônio ambiental do Município, visando orientar e agilizar a fiscalização e a aplicação das penalidades cabíveis diante de eventuais infrações contra o meio ambiente;
- XI - criar programa permanente para prevenção e resposta a desastres naturais e ambientais, aí incluídas as queimadas, com gestão de risco e monitoramento contínuo, buscando a utilização de brigadistas voluntários;
- XII - combater a poluição sonora e revisar a legislação que trata sobre a geração de ruídos;

XIII - incentivar a adoção dos sistemas de drenagem sustentável em área urbana em complemento à drenagem artificial, recuperando e ampliando a capacidade de retenção, absorção e infiltração de águas pluviais no solo, como parte das ações de otimização da infraestrutura verde;

XIV - implementar o Plano de Arborização Urbana de Palmas como instrumento do planejamento e desenvolvimento urbano sustentável, detalhando suas diretrizes e proposições, a ser aprovado por lei específica.

O Plano Diretor de Palmas de 2018 apresenta, em seu artigo 230, que o “Plano de Ação para Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas” faz parte do processo de planejamento da política do desenvolvimento da cidade. Além disso, define que deve haver um “incentivo à adaptação gradual das edificações existentes em função dos efeitos decorrentes das condições climáticas” (artigo 238, inciso II). Com base nas análises de orientação e contribuição, conclui-se que o Plano Diretor de Palmas é orientado para as mudanças climáticas, apresentando contribuições robustas para a minimização dos efeitos e adaptação às mudanças do clima.

Considerações finais

Este artigo apresenta uma pesquisa original que foge das tradicionais investigações sobre capitais brasileiras focadas no eixo Rio de Janeiro e São Paulo. Ao expandir a análise para todas as capitais que tiveram seus PD alterados após o Acordo de Paris, ele contribui para a discussão sobre a incorporação da dimensão

climática e das mudanças do clima nas políticas de ordenamento territorial e planejamento urbano do Brasil. Optou-se, metodologicamente, pela análise de bibliografias que pudessem reiterar o argumento de que as cidades brasileiras ainda se encontram em situação precária em relação à discussão global das mudanças climáticas. E que essa situação precisa ser alterada com o objetivo de frear os inúmeros processos que alimentam as mudanças climáticas. Ao analisar as capitais brasileiras, o presente artigo contribui para a discussão referente à vertente urbana das mudanças climáticas, a qual destaca que as cidades devem abordar questões ambientais voltadas para as alterações do clima em suas políticas de planejamento e gestão urbanas.

As cidades precisam responder aos desafios impostos pelas mudanças climáticas. Se as cidades já apresentam altos níveis de vulnerabilidade social, econômica e ambiental, e carências de infraestrutura urbana, a situação somente tende a piorar com o agravamento das mudanças do clima. As cidades, independentemente de suas características geográficas, demográficas, econômicas, sociais e políticas, necessitam dedicar-se à adaptação de seus territórios a consequências e efeitos das mudanças climáticas. Somente assim é possível contribuir para a mitigação e a adaptação a esse problema ambiental que perpassa a esfera global, repercutindo localmente. Essas diversas escalas de causas e efeitos evidenciam que a adaptação às mudanças climáticas deve unir ações em diversos níveis.

Sozinhas, as cidades não conseguem atingir a escala necessária para evitar o aumento da temperatura mundial. Para que isso ocorra, é preciso que um envolvimento entre todos os níveis de governo, incluindo

a população nesse processo de mudanças e adaptação. Por isso, a implementação de políticas voltadas para as mudanças do clima também deve percorrer essa esfera mais local. A liderança desse processo não deve recair sómente para os entes federais, pois cada agente local e regional tem o seu papel a cumprir para o alcance das métricas propostas pelo Acordo de Paris. Outro aspecto importante é um maior envolvimento entre pesquisadores e tomadores de decisão, aproximando a ciência e a pesquisa da realidade política.

No Brasil, o plano diretor, regulamentado pela Constituição da República de 1988 em seus artigos 182 e 183, e pelo Estatuto da Cidade (lei federal 10.257/2001), destaca-se como o principal instrumento de planejamento urbano dentro do quadro normativo do País, o qual orienta o desenvolvimento físico-territorial das cidades. Ele é um dos maiores avanços legais em termos de gestão e planejamento urbano. Por isso defende-se que ele deva abordar as mudanças climáticas em seus dizeres.

Por meio da análise dos planos diretores municipais das capitais do Brasil, verificou-se que existe uma falta de integração e incorporação do tema das mudanças climáticas por diversos órgãos municipais para o enfrentamento da questão. Constatou-se uma grande dificuldade na incorporação de cenários de mudança climática na agenda de políticas públicas urbanas, em termos tanto de mitigação quanto de adaptação. Dos quatro planos diretores analisados, o Plano Diretor de Palmas destaca-se dentre o conjunto analisado pelo fato de trazer levantamentos e diretrizes para

as questões climáticas, trabalhando com perspectivas locais em relação às mudanças climáticas globais.

Todavia, de modo geral, conclui-se que os planos diretores não são orientados para a minimização dos efeitos e para a adaptação à mudança climática. Muito menos possuem passagens explícitas que os associem às metas do Acordo de Paris. Além de ser uma carência para o enfrentamento dessa problemática ambiental atual, isso também dificulta o estabelecimento de parâmetros para a comparação entre as metas propostas pelo governo brasileiro, em sua contribuição nacionalmente determinada, e os planos diretores das capitais de cada estado do País. Os planos diretores de Belo Horizonte, Campo Grande, Salvador, Rio Branco e Vitória apresentam contribuições indiretas, sem menção específica, em seus princípios e diretrizes, sobre possíveis políticas de adaptação ou à ampliação aos efeitos da mudança climática. Isso é uma carência enorme para as capitais brasileiras.

Seja em capitais costeiras ou interiores, seja em cidades de pequeno e médio porte, diante desse cenário de constantes ameaças das mudanças climáticas, torna-se mais que preciso orientar o planejamento e a gestão municipal para adaptação urbana, mitigação de impactos, prevenção e ampliação de resiliência da cidade e de suas respectivas populações. Se as mudanças climáticas ocupam lugar de destaque nas agendas políticas urbanas de muitos países, ela também deve ter seu lugar assegurado na gestão e planejamento das cidades.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-1134-9641>

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana. São Paulo, SP/Brasil.
isaespindola@hotmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-3485-9521>

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. São Paulo, SP/Brasil.
wribeiro@usp.br

Nota de agradecimento

A autora Isabela Battistello Espíndola agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), que financiou o projeto de pesquisa referente ao Processo n. 2017/17997-9. As opiniões, hipóteses, e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da Fapesp.

Notas

- (1) Compreendidos aqui como a “consumação da situação de vulnerabilidade sobre um indivíduo” (Ribeiro, 2010, p.12).
- (2) Segundo Undesa (2019), as quatro megatendências demográficas globais são: crescimento populacional, envelhecimento populacional, migração e urbanização.
- (3) Segundo Mauad (2015), a rede Cities Climate Leadership Group (C40) foi criada em 2005. Reunindo mais de oitenta cidades, a C40 é tida como a iniciativa de governos locais (cidades) com maior capacidade de articulação política na agenda de clima.
- (4) O IBGE (2016) considerou três tipos de licenciamento ambiental na Munic: o prévio, para avaliar a viabilidade ambiental; de instalação, que autoriza o início das obras; e o de operação, que permite o funcionamento do empreendimento.
- (5) Os dados do IBGE (2017) baseiam-se na projeção da população estadual e na tendência de crescimento dos municípios, delineada pelas populações municipais captadas nos dois últimos censos demográficos apurados no País (2000 e 2010).
- (6) http://www.aracaju.se.gov.br/planejamento_e_orcamento/plano_diretor
- (7) <http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/>

- (8) <https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/planejamento-urbano/plano-diretor>
- (9) <https://www.boavista.rr.gov.br/prefeitura-legislacao-municipal>
- (10) <http://www.segeth.df.gov.br/plano-diretor-de-ordenamento-territorial/>
- (11) <http://planodiretorcampogrande.com.br/index.html>
- (12) <http://www.cuiaba.mt.gov.br/planejamento/prefeitura-lanca-revisao-do-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-nesta-sexta/15257>
- (13) <http://www.curitiba.pr.gov.br/planodiretor>
- (14) <http://www.pmf.sc.gov.br/sites/planodiretor/>
- (15) <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/124-plano-diretor-de-fortaleza>
- (16) <http://goaniadofuturo.blog/>
- (17) <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/seplan/plano-diretor/>
- (18) <http://macapa.ap.gov.br/noticias/leis-municipais/65-plano-diretor>
- (19) <http://www.maceio.al.gov.br/plano-diretor/>
- (20) <http://implurb.manaus.am.gov.br/legislacao/>
- (21) <http://natal.rn.gov.br/semurb/planodiretor/>
- (22) <http://planodiretor.palmas.to.gov.br>
- (23) http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=205
- (24) <https://www.portovelho.ro.gov.br/arquivos/lista/387/plano-diretor>
- (25) <https://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/>
- (26) <http://riobranco.ac.gov.br/index.php/novo-plano-diretor-de-rio-branco.html>
- (27) <http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/plano-diretor1>
- (28) <http://www.sucom.ba.gov.br/category/legislacoes/pddu/>
- (29) <http://www.agenciasaoluis.com.br/site/legislacao-urbanistica-saoluis>
- (30) http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/legislacao/plano_diretor/index.php?p=1386
- (31) <http://semlan.teresina.pi.gov.br/planos-diretores-3/>
- (32) <http://www.vitoria.es.gov.br/minhavitoriapdu.php>
- (33) De acordo com o novo Plano Diretor de Belo Horizonte, a “OUC é o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Executivo, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e valorização ambiental” (Prefeitura de Belo Horizonte, 2019)

Referências

- APOLLARO, C. e ALVIM, A. B. (2017). Planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática – Uma análise sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. *Thesis*. Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, pp. 118-137. Disponível em: <<http://anparq.web965.uni5.net/artigo.php?num=4&l=/revista-thesis/article/view/123>>. Acesso em: 4 abr 2018.
- BACK, A. G. (2016). *Urbanização, planejamento e mudanças climáticas: desafios da capital paulista e da Região Metropolitana de São Paulo*. Tese de Doutorado. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8583/TeseAGB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 4 abr 2018.
- BAI, X.; DAWSON, R. J.; ÜRGE-VORSATZ, D.; DELGADO, G. C.; BARAU, A. S.; DHAKAL, S. e SCHULTZ, S. (2018). Six research priorities for cities and climate change. *Nature Climate Change*, 555, pp. 23-25.
- BITOUN, J. (2009). “Tipologia das cidades brasileiras e políticas territoriais: pistas para reflexão”. In: BITOUN, J. e MIRANDA, L. (orgs.) *Desenvolvimento e cidades: contribuições para o debate sobre as políticas de desenvolvimento territorial*. Rio de Janeiro, FASE e Observatório das Metrópoles.
- BRAGA, R. (2012). Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. In: VI ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/download/RobertoBraga/artig_anppas.pdf>. Acesso em: 5 abr 2018.
- BRASIL (2001). Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 15 abr 2018.
- _____. (2009). Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 22 jan 2020.
- _____. (2012). Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 22 jan 2020.
- CARLOS, A. F. A. (2009). A metrópole de São Paulo no contexto da urbanização contemporânea. *Estudos avançados*, v. 23, n. 66, pp. 303-314.
- CERQUEIRA, C. A. e GIVISIEZ, G. H. N. (2004). “Conceitos básicos em Demografia e dinâmica demográfica brasileira”. In: RIOS-NETO, E. L. G. e RIANI, J. de L. R. (orgs.). *Introdução à demografia da educação*. Campinas, Associação Brasileira de Estudos Populacionais.
- CRAVO, L. J. A.; ROSSETTO, A. M. e STORCH, A. C. S. (2016). Florianópolis: os Planos Diretores aprovados entre 1955 e 2014. In: COBRAC. *Anais... – Florianópolis*, Brasil, UFSC, de 16 a 20 out. Disponível em: <<http://www.ocs.cobrac.ufsc.br/index.php/cobrac/cobrac2016/paper/viewFile/312/43>>. Acesso em: 12 abr 2018.
- DI GIULIO, G. M.; BEDRAN-MARTINS, A. M. B.; DA PENHA VASCONCELLOS, M.; RIBEIRO, W. C. e LEMOS, M. C. (2018). Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil. *Cities*, v. 72, pp. 237-244. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275117300471?via%3Dihub>>. Acesso em: 15 ago 2018.

- DI GIULIO, G. M.; BEDRAN-MARTINS, A. M. B.; DA PENHA VASCONCELLOS, M. e RIBEIRO, W. C. (2017). Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megaciade de São Paulo, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*. Brasília, v. 8, n. 2, pp. 75-87. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/19868>>. Acesso em: 15 ago 2018.
- FERREIRA, L. C. (2004). Cidades, sustentabilidade e risco. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 9, pp. 23-31. Editora UFPR. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/3078/2459>>. Acesso em: 27 ago 2018.
- HUGHES, S.; CHU, E. K. e MASON, S. G. (2018). *Climate change in cities. Innovations in Multi-Level Governance*. Cham, Springer International Publishing (The Urban Book Series).
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). Perfil dos municípios brasileiros: 2015. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, IBGE.
- _____ (2017). IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017. IBGE, Estatísticas Sociais. Rio de Janeiro, IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municípios-para-2017.html>>. Acesso em: 23 maio 2018.
- LEMOS, M. F. R. C. (2010). *Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os planos diretores municipais*. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MACEDO, L. V. e JACOBI, P. R. (2019). Subnational politics of the urban age: evidence from Brazil on integrating global climate goals in the municipal agenda. *Palgrave Commun*, v. 5, n. 18.
- MARQUES, C. (2014). As permanências dos desafios ambientais nos espaços urbanos. *Revista Brasileira de Estudos de População*. São Paulo, v. 31, n. 2, pp. 483-489. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982014000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 abr 2018.
- MARTINS, R. A. (2009). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, v. 12, n. 2, pp. 399-403. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2009000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 24 maio 2018.
- MARTINS, R. A. e FERREIRA, L. C. (2011). Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, pp. 611-641.
- MAUAD, A. C. E. (2015). As cidades e a COP 21. *Mundorama - Revista de Divulgação Científica em Relações Internacionais*. Disponível em: <<http://www.mundorama.net/?p=16829>>. Acesso em: 12 abr 2018.
- _____ (2018). Are we there yet? Cities and the IPCC responding to climate change. *Mundorama – Revista de Divulgação Científica em Relações Internacionais*. Disponível em: <<http://www.mundorama.net/?p=24506>>. Acesso em: 12 abr 2018.
- MAUAD, A. e BETSILL, M. (2019). A changing role in global climate governance: São Paulo mixing its climate and international policies. *Revista Brasileira de Política Internacional*. Brasília, v. 62, n. 2. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73292019000200209&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 23 jan 2020.

- OLIVEIRA, C. M.; LOPES, D. e SOUSA, I. C. N. (2018). Right to participate in the urban policies: progress after 15 years of City Statute. *URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692018005002101&script=sci_arttext>. Acesso em: 4 abr 2018.
- PINTAUDI, S. M. (2005). Participación ciudadana en la gestión pública: los desafíos políticos. *Scripta Nova*, v. IX, n. 194 (102). Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-102.htm>>. Acesso em: 19 ago 2018.
- PLANURB – Agência Municipal de Meio ambiente e Planejamento Urbano (2018). Lei complementar n. 341, de 28 dezembro de 2018 (Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental – PDDUA) Campo Grande, MS. Disponível em: <<http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/lei-complementar-n-341-de-28-dezembro-de-2018-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-ambiental-pddua-campo-grande-ms/>>. Acesso em: 21 jan 2020.
- PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (2019). Lei n. 11.181/2019, de 8 de agosto de 2019. “Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências”. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/planejamento-urbano/plano-diretor/proposta>>. Acesso em: 20 jan 2020.
- PREFEITURA DE SALVADOR (2016). Lei Nº 9.069/2016 de 30 de jun. “Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador – PDDU 2016 e dá outras providências”. Disponível em: <<http://www.sucom.ba.gov.br/category/legislacoes/pddu/>>. Acesso em: 19 abr 2018.
- PREFEITURA DE VITÓRIA (2018). Lei n. 290/2017. “Aprova o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências”. Disponível em: <<http://www.vitoria.es.gov.br/minhavitoriapdu.php>>. Acesso em: 19 abr 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS (2018). Lei complementar n. 400, de 2 de abril de 2018. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Palmas-TO. Disponível em: <<http://diariooficial.palmas.to.gov.br/media/diario/1969-suplemento-1-2-4-2018-22-7-46.pdf>>. Acesso em: 19 abr 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO (2016). Lei n. 2.222 de 26 de dezembro de 2016 “Aprova e Institui a revisão do Plano Diretor do Município de Rio Branco e dá outras providências”. Disponível em: <http://riobranco.ac.gov.br/images/stories/2017/plano_diretor_2017/57.%20LEI%20MUNICIPAL%20N%20_2.222,%20de%2026%20de%20Dezembro%20de%202016.pdf>. Acesso em: 19 abr 2018.
- QUADROS, T. (2017). O histórico dos principais encontros e acordos climáticos mundiais. *Jornal Nexo*, 17 nov. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2017/11/17/O-hist%C3%B3rico-dos-principais-encontros-e-acordos-clim%C3%A1ticos-mundiais>>. Acesso em: 19 abr 2018.
- RIBEIRO, W. C. (2008). Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. Parcerias Estratégicas, Brasília-DF, n. 27. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/335/329>. Acesso em: 5 abr 2018.
- _____ (2010). Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. *Scripta Nova* (Barcelona), v. XIV, p. 65. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Wagner_Ribeiro/publication/47559346_Riscos_e_vulnerabilidade_urbana_no_Brasil/links/00463534da1ad41c9f000000.pdf>. Acesso em: 15 ago 2018.

- SATHLER, D. (2015). Cidades e Mudanças Climáticas (C3 studies): um novo campo interdisciplinar de pesquisa no Brasil. *Sustentabilidade em Debate*. Brasília, v. 6, n. 2, pp. 276-279. Disponível em: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/viewFile/11386/11406>>. Acesso em: 18 abr 2018.
- SATHLER, D.; PAIVA, J. C. e BAPTISTA, S. (2019). Cidades e Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento. *Caderno de Geografia*, v. 29, n. 56, pp. 262-286.
- SATHLER, D.; PAIVA, J. C. e BRANT, T. (2014). Cidades e Mudanças Climáticas: iniciativas de planejamento urbano e de governança local nas Regiões Metropolitanas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS: POPULAÇÃO, GOVERNANÇA E BEM-ESTAR, 24 a 28 de novembro. São Pedro, SP.
- SERPA, A. (2008). Cidades e metrópoles: uma perspectiva geográfica para a análise dos “problemas ambientais urbanos”. *GEOUSP: Espaço e Tempo* (on-line), n. 23, pp. 30-43.
- ULTRAMARI, C. e SILVA, R. C. E. O. (2017). Planos Diretores em linha do tempo: Cidade brasileira 1960-2015. In: XVII ENANPUR “DESENVOLVIMENTO, CRISE E RESISTÊNCIA: QUAIS OS CAMINHOS DO PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL?”. São Paulo. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%2010/ST%2010.4/ST%2010.4-05.pdf>. Acesso em: 15 abr 2018.
- UNDESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs/ Population Division (2017). World Population Prospects: The 2017 Revision. Nova York, United Nations. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>>. Acesso em: 22 maio 2018.
- _____. (2018). World Urbanization Prospects 2018. Nova York, United Nations. Disponível em: <<https://esa.un.org/unpd/wup/>>. Acesso em: 22 maio 2018.
- _____. (2019). World Urbanization Prospects 2019. Nova York, United Nations. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Volume-II-Demographic-Profiles.pdf>. Acesso em: 22 jan 2020.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). *Adoption of the Paris agreement*. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/I09.pdf>>. Acesso em: 19 abr 2018.
- ÜRGE-VORSATZ, D.; ROSENZWEIG, C.; DAWSON, R. J.; RODRIGUEZ, R. S.; BAI, X.; BARAU, A. S. e DHAKAL, S. (2018). Locking in positive climate responses in cities. *Nature Climate Change*, v. 8, n. 3, pp. 174-177.

Texto recebido em 23/set/2019
Texto aprovado em 5/nov/2019

Cities and climate change: challenges to Brazilian municipal Master Plans

Cidades e mudanças climáticas: desafios para os planos diretores municipais brasileiros

Isabela Battistello Espíndola [I]
Wagner Costa Ribeiro [II]

Abstract

Considering that cities have their political relevance recognized in current global agreements, this article questions whether the master plans of Brazilian capitals contribute not only to promote urban development and planning, but also to overcome challenges related to climate change. We analyzed qualitatively the plans instituted after 2015 and checked if the legislation addresses climate change, containing, for example, references to mitigation and adaptation plans. Data from the Basic Municipal Information Survey were used, as well as data provided by IBGE and the websites of the capitals' municipal governments. It is concluded that few plans provide guidelines for local climate issues. Of the analyzed cases, only one plan addresses climate change, which shows that this topic has been scarcely considered in municipal urban public policies.

Keywords: master plan; urban planning; climate changes; climate policy.

Resumo

Este artigo, considerando que as cidades têm sua relevância política reconhecida em acordos globais atuais, questiona se os planos diretores das capitais brasileiras contribuem não somente para o desenvolvimento e planejamento urbano, mas também para a superação dos desafios relacionados às mudanças climáticas. Analisa-se, qualitativamente, os planos instituídos após 2015, verificando se a legislação é direcionada às alterações climáticas, contendo, por exemplo, menções a planos de mitigação e adaptação climática. Utilizam-se dados da Pesquisa de Informações Básicas Municipais, do IBGE e dos sites das prefeituras das capitais. Conclui-se que poucos planos trazem diretrizes para as questões climáticas locais. Dos casos analisados, somente um plano aborda as mudanças climáticas, mostrando que esse tema é pouco contemplado em políticas públicas urbanas municipais.

Palavras-chave: plano diretor; planejamento urbano; mudanças climáticas; política climática.

Introduction

Anthropic actions are accountable for many changes in contemporary society. Environmental issues are included in this set, which includes ecological, political, economic, ethic and social issues (Serpa, 2008). Considering the countless environmental issues that affect contemporary society, the present work intends to contribute to the debate on how cities are reacting (or not) to the changes in the planet climate, from the point of view of municipal public policies. Climate change impacts cross borders, and do not respect territorial and political limits of states, making more necessary joint actions involving governments and society to mitigate consequences and seek the adoption of practices to achieve a state of balance in human activities in the environment. However, this responsibility is not only of federal governments, so, the participation of state and municipal governments to reach the goals proposed by governments in their plans to fight climate changes is required (Bai et al., 2018; Ürge-Vorsatz et al., 2018).

In this process of climate changes, cities, here understood as a “complex system with multiple interdependences of form (rural and built environment), activities and flows” (Lemos, 2010, p. 114 *our translation*), play an important role, both for suffering with these climate changes and for contributing to this process intensification. Apollaro and Alvim (2017) remark that the number of disasters¹ resulting from climate changes in urban areas has quadrupled in the last thirty years. According to Bai et al. (2018), some of the most recent example would be the floods that reached cities in Southeast Asia,

including Dhaka, in Bangladesh, and Mumbai in India. The authors indicate that 45 million people were affected by these events. Another example would be the extreme drought that Cape Town, in South Africa, faces since 2015. Rio de Janeiro is also mentioned by these authors, due to floods and landslides occurred in the last years.

Braga (2012) reminds that greenhouse gases (GHGs) emission is acknowledged as the main cause of the ongoing climate changes. In global terms, Bai et al. (2018) indicate that 75% of these gases generation, caused by anthropic actions, originate in urban activities such as transport, construction, industry and energy. This important role of cities arises chiefly from their population concentration and accelerated urban growth.

The growth of the population residing in cities was representative, going from 10% of world population in 1900 to over 50% in 2010, according to Braga (2012). According to data from Undesa (2019), 55% of the world population lived in urban areas in 2019. Expectations are that 68% of the world population will be living in urban areas until 2050. The number of megacities with over 10 million inhabitants is projected to be 43 until 2030, particularly in developing countries. Currently, there are 33 urban centers with populations exceeding 10 million people (*ibid.*).

According to the United Nations (*ibid.*), the growth of megacities will probably result in accelerated change of rural areas to urban areas worldwide. With regard to the accelerated urban growth, particularly in Brazil, geographer Wagner Costa Ribeiro (2008) argues that many cities have undergone a period of uncontrolled growth and development, without following a planning. The result was the occupation of

risk areas and degraded environments, directly impacting the environment, which was changed to meet populations' demands. For Braga (2012), population concentration in urban centers is one of the factors demonstrating how these areas can be sensitive to impacts of climate events like floods and hurricanes, since they affect populations that reside in these locations.

And the responses to climate changes' effects and consequences are vulnerable to the inertia incorporated in certain infrastructures, technologies and institutions existing in the cities, as mentioned by Ürge-Vorsatz et al. (2018). For the United Nations (Undesa, 2019), the fast population growth in urban areas is a challenge to achieve Sustainable Development Goals (SDGs) and to overcome the challenges imposed by climate changes. Though large urban centers are capable of absorbing practically the whole future growth of world population, they end up by combining all four global demographic megatrends² in one single area. That generates relevant implications both for economic and social development and for environmental sustainability.

It is worth reminding that the political relevance of cities has been increasingly recognized and explored in the current global conjuncture. According to Mauad and Betsill (2019), this bond has been explored for at least twenty years to understand and encourage the participation of cities as important players in the global climate governance. Examples include from dissemination of methods for population participation, new institutional arrangements turned to empowering communities (like local committees of climate changes), bottom-up approaches, to the

development of inter-municipal knowledge and collaboration networks. (Sathler, Paiva & Baptista, 2019; Macedo & Jacobi, 2019). Mauad (2018) mentions transnational networks like C40 (Cities Climate Leadership Group)³ and Iclei (Local Governments for Sustainability), which showed that cities found their spot in climate change issues.

Hughes, Chu & Mason (2018) and Mauad (2018) argue that both in the Intergovernmental Panel on Climate Changes (IPCC) assessment and in global agreements, like the Paris Agreement, Sustainable Development Goals (SDGs) and the New Urban Agenda - Habitat III (2016):

[...] cities were recognized as drivers of transforming actions, particularly in terms of their capacity to face sectorial, demographic, spatial and ecological challenges of climate changes and extreme risks of disasters. [...] all these global structures observe the centrality of urban communities and decision makers in response to climate changes. (Hughes, Chu & Mason, 2018, p. 2) *(Our translation)*

For Serpa (2008), the urban and metropolitan context must be considered and addressed within this current environmental issue, starting with the assumption that a society-nation relation exists. Thus, cities become key to the articulation and implementation of public policies turned to climate changes. And, for Mauad (2018), the participation of cities in the process of global governance of climate changes is also part of a larger frame associated to the process of inclusion of local actors in contemporary international relations.

Bai et al. (2018) propose arguments similar to those of Mauad (2018) and Serpa (2008). For Bai et al. (*ibid.*), cities must respond to the challenges imposed by climate changes. Not only for being places where the consequences of climate change are more perceptible, but also for representing opportunities of change and evolution. And scientists and researchers play essential role in this journey, since mitigation and adaptation to climate changes in urban areas require a joint work of several sciences. First, due to the need to expand data collected. Second, due to the need of new forms of interpretation of climate changes. And, third, due to the urgency of more comparative studies, simulations and also modeling based on climate changes. For these authors, this change is already taking place, mainly due to the union of scientists, urban planners and decision makers to develop new concepts, strategies and improvements for climate mitigation and adaptation. The concept of smart cities would be a result of this cooperation.

Based on the assumption that there is a relation between urban-territory planning and climate changes, and the State is responsible for protecting its population from any threat (natural or not), the present paper considers issues involving right, urbanism, local governance and environment to investigate whether the master plans of Brazilian capitals, instituted after the Paris Agreement (2015), in addition to contributing to the territorial urban development and planning, also include measures to overcome the challenges associated to climate changes and the reach of goals adopted in Brazil in its nationally determined contribution. Here we argue that municipal master plans, while technical-legal

instruments to define municipal development and urban territorial order, are essential for the resilience and adaptation to climate change.

We hope this paper will contribute to the debate on the role of cities in global governance of climate changes, highlighting their relevance in the development and in the adoption of measure for mitigation and adaptation to climate change effects. Discussing about climate changes is more than essential in our current society, but more important is to put into practice the whole knowledge on the theme, seeking real and tangible outcomes. This function falls on national and local governments, and also on the private sector and the society.

Methodology and justification

For the development and reach of the paper objective, we first explain urban and territorial planning and the effects of climate changes in urban areas, highlighting the importance of the City Statute and the role of cities in the global governance of climate changes. Next, it was verified which of the 27 Brazilian capitals developed and approved Municipal Master Plans after 2015. For such, data from the Basic Municipal Information Survey (Munic) of 2015, published in 2016 by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE, 2016) were used, as well as information from city halls of each Brazilian capital, given the need of recent data from each municipality.

The choice of Brazilian capitals as focus of this paper arises from the fact that these cities are large urban centers, capable of quickly mobilizing human, financial and political

resources, when compared to small towns. They are also capable of opening “interaction channels” and expanding “the possibilities of insertion and influence” in “knowledge networks” (Sathler, 2015, p. 10). Brazilian capitals are, in this regard, example for smaller cities, and are also places where urbanization processes occur more and cause problems to the population (Carlos, 2009). For Sathler, Paiva & Baptista (2019, p. 264), “Brazilian metropolitan regions (MRs) and Integrated Development Regions (Rides) catch more attention due to their demographic, economic and spatial relevance” (our translation). In addition to these characteristics, the authors also list “precariousness and high level of social vulnerability to climate changes” as attractive factors for the choice of these urban centers.

Bai et al. (2018) evidence need of interdisciplinary and comparative studies on cities and climate changes. For them, cities need spaces to share information associated to planning and confrontation of climate changes. They can only learn with each other by means of these spaces. Besides, Ferreira (2004) states that the study of environmental policies at local level, like cities, is still recent and needs analyses. In a climate change scenario, the construction of adapted and resilient cities given the uncertainties brought by climate changes should be a priority for urban management and planning (Lemos, 2010).

In the Municipal Master Plans selected for the study, an adaptation of the methodology developed by Lemos (*Ibid.*) will be used, initially applied to Rio de Janeiro Municipal Master Plan, and replicated to São Paulo Municipal Master Plan by Apollaro & Alvim (2017). The master plan will be

qualitatively analyzed, checking whether the legislation is oriented to climate changes. That would include from the exhibition of mitigation plans to direct reference to climate changes in the master plan text, such as risk and vulnerability. Or whether there is any explicit mention to adaptation, reduction of social, economic, environmental and climatic vulnerabilities of the city. It is worth noticing whether climate changes are included in objectives, guidelines or other articles of the master plan.

Theoretical discussion

From urban-territorial planning to climate change effects in urban areas

Currently, cities became real territories of training, production and reproduction. They are urban agglomerations (Bitoun, 2009) whose planning and management apply aspects of law, architecture, urbanism, engineering, environment and local governance that determine their configuration and management, as well as the implementation of plans. Such factors can be associated to demographic, environmental, economic and socio-spatial transformations that cities face in the contemporary context. That is, urban planning must be oriented and review processes, methods, tools and conceptual foundations according to the city itself and the demanded situation.

Lemos (2010) states that, in face of world population growth, concentrated in urban area, urban territory planning and

management models should increasingly adapt to the reality of their populations. Since the mid 20th century, it emerges as something much more complex that demands constant studies in order to adapt to the reality and the population's needs. This constant re-design of urban territory planning and management models is indispensable to avoid obsolescence of plans and proposals.

Climate changes present a scenario of uncertainties and concerns even for cities. Martins (2009) say that understanding the climate change phenomenon and its consequences requires a solid comprehension that establishes dialogue among different dimensions and knowledge. From an urban and population perspective, the author remarks the importance of combining environmental, social, political, economic and demographic aspects in processes and policies at local levels. Hughes, Chu & Mason (2018), on the other hand, state that there are challenges that cross each other and are subjacent to the task of responding to climate changes in cities. The first challenge refers to the decision making process in the cities and is the result of a collectivity ground on actors and forces that act within the city limit. However, climate changes tend to surpass political and jurisdictional borders. Thus, it would imply, for these authors, that solutions transcend borders, and should be incorporated considering governance in multiple levels, not only that of the city.

The second challenge refers to the need of new means, mechanisms, approaches and strategies to manage the city. Hughes, Chu & Mason (*ibid.*) remind that, while urbanization rates in global scale are increasing, the demand for resources is increasing as well.

However, climate changes generate a context of restrictions, both of resources and capacity. For the authors, "dealing with climate changes in a significant way requires, therefore, the development of new standards and processes for engagement, financing and collaboration" (*ibid.*, p. 3). This innovation, therefore, must occur in all practices associated to urban governance, involving policies, institutions, people participation and financing mechanisms.

Lemos (2010) argues that, in the context of climate changes, all cities must be adapted to reduce the vulnerability generated by the changes, and should be resilient to ensure life quality to their population, avoiding impacts on the environment and not contributing to the worsening of climate change processes. Di Giulio et al. (2017, p. 78) complement, stating that cities should connect their mitigation and adaptation policies "to the housing policy, sanitation, master plans, policy and management of water resources and review of forms of urban mobility" (our translation).

Marques (2014, p. 2) observes that cities are increasingly more impacted with the consequences of "greenhouse effect, acid rains, extinction of natural environments, destruction of atmospheric ozone, erosion and loss of fresh water sources" (our translation). Among the consequences associated to climate changes in cities, the chart below (Chart 1) presents some of the possible impacts of climate changes on urban areas.

Considering the problems associated to climate changes in cities, Sathler, Paiva & Baptista (2019, p. 264) state that the scenario will involve "an expansion of urban risks particularly in areas with higher vulnerability and needing infrastructure". The higher

Chart 1 – Impacts of climate changes on urban areas

	Climate change	Impacts on urban areas
Change in average conditions	Temperature	Growing energy demand (heater-air conditioning); deterioration of air quality; urban heat islands.
	Rainfall	Growing risk of floods; growing risk of land sliding; migrations of rural zones; interruption of food supply networks.
	Rise of sea level	Coastal floods; reduction in income from agriculture and tourism; salinization of water sources.
Changes in extreme conditions	Extreme rains/tropical cyclones	More frequent floods; higher risk of land sliding; damages to houses, factories and urban infrastructures.
	Droughts	Water scarcity; higher food prices; disturbance in the hydroelectric system; migrations of rural zones.
	Cold/heat waves	Higher energy demand in the short term (heater-air conditioning).
	Abrupt change in climate (still unlikely, but growingly considered)	Possible impacts of extreme rise of sea level; possible impacts of a quick and extreme rise of temperatures.
Changes in exposure	Population movements	Migrations of affected rural habitats.
	Biological changes	Increase in disease vectors.

Source: developed by the authors based on Martins & Ferreira (2011) and Apollaro & Alvim (2017).

number of severe storms can, for example, affect the cities drainage and transport systems, causing impacts on public and private assets. For Lemos (2010), these factors are more than enough to remark that cities need to implant planning and management measures in their policies and agendas considering climatic phenomena. The authors complement this argument, stating that cities need regular assessments on climatic changes, especially the urban social vulnerability to these changes.

However, Di Giulio et al. (2018) state that, even with this latent need, the initiatives of municipal governments vary widely, and many of the actions face barriers and delays,

chiefly due to lack of material resources and knowledge. Bai et al. (2018) argue that one of the difficulties is in the scope and applicability of the urban research associated to the effects of climate changes in cities. In addition to the lack of long-term studies on urban climate and its impacts, the authors state that many of the existing studies are isolated and/or focused on local needs. And that would be a failure, since the effects of climate changes are rarely restricted to one single place. For them, research associated to the theme should be increasingly more interdisciplinary and consider more than one location in their analyses, as the list of effects of climate changes in urban areas does not stop growing.

If the climate changes originate from the relations involving the local, regional, national and global, their resolution should then undergo different levels, counting on joint actions, even when they occur at different scales. Though efforts and research associated to the theme are minimum, when compared to the amount of data, information and works developed in foreign countries, Sathler, Paiva & Brant (2014) state that, even so, we can observe a reaction by Brazilian cities in favor of local policies of mitigation and adaptation, thus following the wave of international actions associated to climate changes.

In the next section, the Brazilian urban territorial legislation will be discussed, chiefly those related to municipal master plans. Demographic and socio-economic information on the areas of study will also be presented.

Municipal master plan, urban territorial planning and population estimates in Brazil

In Brazil, a great advance occurred with the approval of Federal Law n. 10.257 of July 10, 2001. Created to regulate articles 182 and 183 of the Federal Constitution of 1988, this law, also known as City Statute, established parameters and guidelines for urban policy in Brazil, determining instruments to ensure the right to the city, the fulfillment of the social function of the city and the property in the ambit of each municipality. According to Oliveira, Lopes & Sousa (2018, p. 2):

The Brazilian urban legislation has as base both the Republic Constitution of 1988, chiefly its articles 182 and

183, and the City Statute (Federal Law 10.257/2001), which indicate that the present legislation, while instrument of urban policy, must always seek citizenship by guaranteeing the city social function and the well being of its inhabitants (our translation).

The City Statute establishes that the city management must be participative (Pintaudi, 2005) and presents, in its text, that the master plan is the basic instrument to guide the development policy and the organization of the urban expansion in the municipality. Under the terms of its article 41, the master plan is mandatory for cities:

- I – with more than 20 thousand inhabitants;
 - II – integrant in metropolitan regions and urban agglomerations;
 - III – where municipal public authorities intend to use the instruments provided in § 4th of art. 182 of the Federal Constitution;
 - IV – integrant of areas of special touristic interest;
 - V – inserted in the area of influence of undertakings or activities with significant environmental impact of regional or national ambit;
 - VI – included in the national registration of Municipalities with areas susceptible to large impact land sliding, abrupt floods or correlated geological or hydrological processes.
- (Brasil, 2012)

According to IBGE (2016) data, of the 5,572 Brazilian cities, more than 50% count on an approved master plan, while 12.4% of municipalities were in process of preparation of their municipal master plans in 2015. For cities with population above 20 thousand

inhabitants, the percentage reaches 90%, according to data from the institute (*ibid.*). Thus, in population terms and considering the obligatoriness of Plan for municipalities with over 20 thousand inhabitants, the percentage of the Brazilian population influenced by determinations established in Plans is significant. That, for Ultramari & Silva (2017), is proof that Master Plans, while basic instrument for urban development and expansion policy, and along with the Federal Constitution and the City Statute, are legal marks that will transform the reality of Brazilian cities.

In the environmental ambit, the Basic Municipal Information Survey (Munic) of 2015 indicated that only 20.7% of cities had geographic information, 30.4% had some modality of environmental licensing,⁴ 28% presented information on environmental zoning and 21% had some legislation on conservation unit. This survey, unfortunately, does not cover aspects directly associated to climate changes, like mitigation and adaptation policies and control of GHG emission. The absence of these studies and legislations can cause severe consequences to the municipality urban territorial planning, compromising important public policies, such as the city planning, fight against natural disasters and urban development.

The lack of specific legislations for climate changes in Brazilian urban centers, particularly for mitigation and adaptation is considered as a great obstacle by Lemos (2010) and Sathler, Paiva & Brant (2014). And, for Di Giulio et al. (2018), the situation is worse in large urban centers like Brazilian capitals, since they concentrate the main problems that affect the urban systems, for example land use

planning and control of carbon gas emission. While studying the city of São Paulo, Di Giulio et al. (2018) estimate that the complexity of adversities affecting large urban centers is one of the main factors that render difficult the development of strategies for adaptation and reduction of climate changes.

A possible solution for these gaps would be an adaptation of municipal master plans' legislation. Though not addressing specifically climate changes in their guidelines and urban-territorial management instruments, the master plan should incorporate strategies aiming at urban adaptation and reduction of existing and future vulnerabilities of the population and the territory to the possible impacts of climate change. Environmental urban sustainability, such as environment preservation and protection, reminds Lemos (2010), are goals and guidelines established by the City Statute itself, which, therefore, should be present in each municipal master plan.

Finally, Brazilian cities should also comply with the two federal laws that associate climate changes to urban territorial planning: Federal law 12.187/2009, which institutes the National Climate Change Policy, and Federal law 12.608/2012, which institutes the National Civil Protection and Defense Policy (PNPDEC). Article 5th, line V of the National Climate Change Policy is responsible for encouraging "support to the participation of state, district and municipal governments as well as the productive sector, the academic environment and the organized civil society in the development and execution of policies, plans, programs and actions associated to climate change" (Brasil, 2009) (our translation). Articles 42-A and 42-B of

PNPDEC, in their turn, require that master plans of Brazilian municipalities included in the national registration of cities with areas susceptible to large impact land sliding, abrupt floods or correlated geological or hydrological processes perform: (1) mapping of risks, (2) preventive intervention actions and reallocation of population in areas under disaster risk; (3) prevention and mitigation of disasters' impacts (Brasil, 2012).

Moreover, Di Giulio et al. (2018) argue that the master plan, even without making explicit climate changes in its wording, addresses many themes that are indirectly related to climate changes. For Ribeiro (2010, p. 2), themes like "water supply, solid waste management, power supply, distinct forms of pollution (air, visual, noise), green areas and life quality", which are already included in the Brazilian urban planning scope, are associated to global climate changes.

Apollaro and Alvim (2017, p. 121) defend that the master plan "should provide mechanisms and indicators to potentially contribute to the minimization of climate change impacts on the city, its population and natural systems" (our translation). Therefore, it is with the master plan that municipal governments have the possibility of promoting and adopting policies that may have direct implications in the mitigation and adaptation of climate changes, thus improving the quality of life of their population (Mauad, 2018). Di Giulio et al. (2018) also observe that the weight and importance of mitigation and adaptation measures should be the same to achieve the expected outcome in the fight of causes, effects and consequences of climate changes.

As obvious as may be the role of cities in climate change governance, there is still a lot to be done. Many of the master plans of main Brazilian cities do not present explicit indications of policies turned to climate changes. That demonstrates the weakness of Brazilian municipalities in face of climate changes and the lack of adaptation and mitigation measures. In this context, it is worth mentioning that Apollaro & Alvim (2017) understand that mitigation actions act on the causes of climate changes, thus reducing, for example, anthropic aspects that intensify the production of GHGs. Adaptation actions, on the other hand, focus both on the effect and the vulnerabilities resulting from climate change.

For Di Giulio et al. (2018), in Brazil, the government agenda tended to present more proposals for mitigation than for adaptation. According to these authors, this choice resulted from the fact that adaptation policies are much more complex and are considered more costly and expensive to the cities, rather than as long-term outcomes. And in a country with economic, institutional and political restriction, Di Giulio et al. (*ibid.*) argue that mitigation measures present quick outcomes, and are understood as less costly for municipal governance. This divergence in perception and understanding of outcomes is just another item in the list of barriers to the development of a policy to climate at municipal level.

Marques (2014) indicates a disarticulation, both internal and external, of adaptation policies within Brazilian cities, which need a joint approach involving the city hall, the several secretariats and the local population. For Sathler (2015, p. 277):

Few cities in the country are part of the consolidated knowledge networks on mitigation and adaptation policies. Local climate change committees and specific laws are in place only in a selected group of municipalities and focus almost exclusively on mitigation policies. The existing forums and panels in national and state level are poorly articulated with local administration and community groups. There is also lack of knowledge by Brazilian municipalities on the importance of local participation in adaptation and mitigation (our translation).

This lack of policies involving local urban issues and global climate changes is, therefore, a risk to the population. Cities like Rio de Janeiro, Salvador, Recife and Fortaleza, some of the country's state capitals, are under risk due to the rising of sea level, one of the possible consequences of climate changes (Lemos, 2010). For Ribeiro (2010), climate changes can intensify social inequalities in Brazil and increase urban risks. The implications of climate changes in cities and large urban centers are not limited to that. They are countless and must be considered in order to strengthen the cities' capacity to respond to climatic events.

In addition to partially cause the problem, cities are also places where changes' impacts occur. And the population in the cities will be the most affected by these impacts. It is worth reminding that large part of the population growth occurred in urban centers. In Brazil it was not different. Cerqueira & Givisiez (2004) argue that changes in spatial distribution of the Brazilian populations and the growth of urban population

representativeness are linked to two factors, namely: 1) progressive urbanization and 2) growth of the relative importance of agricultural frontier regions. For the authors, these two factors influenced, for example, population displacements to economically more dynamic regions, like the Southeast region, and the population concentration in regions already densely populated (large and medium size cities).

Chart 2 presents some data on population and urban growth since the mid 20th century. We can observe that urban population already represents over 85.8% of the country's total population. During the 1960s, this percent stays below 50%, reaching 46.1%. Overtime, this representativeness increased. And, according to Undesa (2017 and 2018) projections, this growth situation tends to continue, since over 90% of the Brazilian population will probably reside in urban areas in 2035. In 2050, on the other hand, projections indicate that the urban population percent is to reach 92%.

According to IBGE (2017) estimate, population in Brazil is getting close to 207.7 million people. The most populated states are in the Southeast region, while the five less populated are in the North region. São Paulo state concentrates 21.7% of the country's population (45.1 million inhabitants), while Roraima concentrates only 3% of the total population (522.6 thousand inhabitants), being the least populated state. Half of the Brazilian population (117.2 million inhabitants) resides in municipalities with over 100 thousand inhabitants. Municipalities with more than 500 thousand inhabitants, on the other hand, concentrate 30.2% of the country's population (62.6 million inhabitants). Most

Chart 2 – Total and urban Brazilian population growth
in the last fifty years

Year	Total population (in million)	Urban population (% of total population)
1960	72,208	46.1
1970	95,327	55.9
1980	121,160	65.5
1990	149,352	73.9
2000	175,288	81.2
2010	196,796	84.3
2015	205,962	85.8

Source: developed by the authors based on Undesa (2017 and 2018) data.

Brazilian municipalities (68.3%) counts on up to 20 thousand inhabitants, with only 15.5% (32.2 million inhabitants) of the country's population.

Brazilian capitals, on the other hand, total 49.4 million inhabitants, representing 23.8% of the Brazilian population. São Paulo, one of the capitals contemplated in this paper, is the most populous city of the country, followed by Rio de Janeiro, Brasília and Salvador. Among the capitals with higher population growth rate (in the 2016-2017 period), Palmas (2.48%) and Brasília (2.09%) are outstanding. The lower population growth rate among capitals were observed in Porto Alegre (0.26%), Teresina (0.33%) and Rio de Janeiro (0.33%) (IBGE, 2017). Chart 3 presents Brazilian capitals' information.

According to IBGE (2017), population reductions were estimated for almost a

quarter of the country's municipalities, since 1,364 municipalities presented negative population growth rates. The South region (Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul) was the one that showed higher proportion of municipalities with negative rates. In municipalities with over one million inhabitants, it was observed that 9 of the 17 municipalities presented growth rates between 0.5% and 1% a year. It is worth mentioning that, even with these negative population growth rates, the country's population is still large and resides mainly in urban centers.

Given the anthropogenic responsibility for climate changes and the eminent possibility of impacts on populations residing in cities, it is more than imperative to analyze the cities and their process of urbanization, management, and planning from the point of view of climate change.

Chart 3 – Brazilian capitals' population and annual population growth rates

Capital	Population in 2017	Population growth rate ⁵ (%)
Aracaju	650,106 thousand	1,34
Belém	1,452,275 million	0,43
Belo Horizonte	2,523,794 million	0,41
Boa Vista	332,020 thousand	1,72
Brasília	3,039,444 million	2,09
Campo Grande	874,210 thousand	1,18
Cuiabá	590,118 thousand	0,81
Curitiba	1,908,359 million	0,76
Florianópolis	485,838 thousand	1,68
Fortaleza	2,627,482 million	0,68
Goiânia	1,466,105 million	1,21
João Pessoa	811,598 thousand	1,23
Macapá	474,706 thousand	1,98
Maceió	1,029,129 million	0,73
Manaus	2,130,264 million	1,71
Natal	885,180 thousand	0,86
Palmas	286,787 thousand	2,48
Porto Alegre	1,484,941 million	0,26
Porto Velho	519,436 thousand	1,61
Recife	1,633,697 million	0,50
Rio Branco	383,443 thousand	1,69
Rio de Janeiro	6.5 million	0,33
Salvador	2,953,986 million	0,54
São Luís	1,091,868 million	0,82
São Paulo	12,106,920 million	0,57
Teresina	850,198 million	0,33
Vitória	363,140 million	1,00

Source: developed by the authors based on IBGE (2017) data.

Analyses and discussion

Survey and analysis of Brazilian capitals' Municipal Master Plans

According to the current Brazilian political division, instituted by the Federal Constitution of 1988, the country counts on 26 states, the Federal District and their 27 capitals, namely: Rio Branco (Acre), Macapá (Amapá), Manaus (Amazonas), Belém (Pará), Porto Velho (Rondônia), Boa Vista (Roraima), Palmas (Tocantins), Maceió (Alagoas), Salvador (Bahia), Fortaleza (Ceará), São Luís (Maranhão), João Pessoa (Paraíba), Recife (Pernambuco), Teresina (Piauí), Natal (Rio Grande do Norte), Aracajú (Sergipe), Goiânia (Goiás), Cuiabá (Mato Grosso), Campo Grande (Mato Grosso do Sul), Brasília (Distrito Federal), Vitória (Espírito Santo), Belo Horizonte (Minas Gerais), São Paulo (São Paulo), Rio de Janeiro (Rio de Janeiro), Curitiba (Paraná), Porto Alegre (Rio Grande do Sul) and Florianópolis (Santa Catarina).

It was observed that all Brazilian capitals count on municipal master plans, however, of the 27 Brazilian capitals, 11 have their master plans outdated, that is, they exceeded the 10-year term for review, as established by the City Statute. They are: Belém (2008), Aracaju (2000), Cuiabá (2007), João Pessoa (2008), Macapá (2004), Maceió (2005), Natal (2007), Porto Velho (2008), Recife (2008), São Luís (2006) and Teresina (2006). Among these cities, it is worth mentioning that Aracajú, Campo Grande, Cuiabá, Natal, Porto Velho, Recife, São Luís and Teresina, their municipal master plans are in process of review.

Belo Horizonte (2019), Boa Vista (2014), Brasília (2012), Campo Grande (2018), Curitiba (2014), Florianópolis (2014), Fortaleza (2009), Goiânia (2013), Manaus (2014), Palmas (2018), Porto Alegre (2011), Rio Branco (2016), Rio de Janeiro (2011), Salvador (2016), São Paulo (2014) and Vitória (2018) are still within the 10-year term established by the City Statute. The results of this survey and data analysis can be seen in Chart 4.

Only Belo Horizonte (2019), Campo Grande (20018), Vitória (2018), Palmas (2018), Salvador (2016) and Rio Branco (2016) approved their municipal master plans after 2015. Thus, these Brazilian capitals were selected for the investigation. The choice of 2015 as base year for the analysis is grounded on the fact that, in that year, in Paris, during the (United Nations Framework Convention on Climate Change), a new agreement was adopted in order to strengthen the global response to the threat of climate change and reinforce the countries' capacity to address the impacts resulting from these changes.

Known as Paris Agreement, this document produced during COP21 was approved by the 195 member countries to reduce GHG emissions in the context of sustainable development (UNFCCC, 2015). It is important to remember that the Paris Agreement came into force only in 2016, after its ratification in at least 55 countries that correspond, jointly, to 55% of GHG emissions. Figure 1 displays the countries that ratified Paris Agreement until November 2017. As can be observed, Brazil is included in this group.

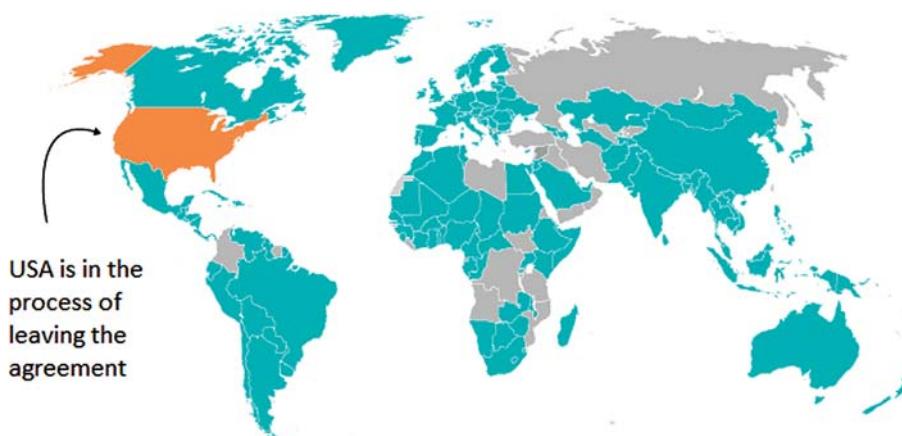
Considering that Brazil is one of the countries signatory of the Paris Agreement, it is expected that there will be incentive for cities,

Chart 4 – Brazilian capitals and municipal master plans until 2019

Capital	Year when the master plan was last updated	Current status (2019)	Municipal climate change laws
Aracaju ⁶	Not updated	In process of review	Doesn't have
Belém ⁷	Not updated	Belém Municipal Master Plan (law n. 8.655, of July 30, 2008) "expires" in 2018	Doesn't have
Belo Horizonte ⁸	2019	Within the term established by the City Statute	Law n. 10.175, of May 6, 2011
Boa Vista ⁹	2014	Within the term established by the City Statute	Doesn't have
Brasília ¹⁰	2012	Within the term established by the City Statute	Law n. 4.797, of March 6, 2012
Campo Grande ¹¹	2018	Within the term established by the City Statute	Doesn't have
Cuiabá ¹²	Not updated	In process of review	Doesn't have
Curitiba ¹³	2014	Last review in 2014, so, within the term established by the City Statute	Decree n. 1.186, of September 22, 2009
Florianópolis ¹⁴	Not updated	In process of review	Doesn't have
Fortaleza ¹⁵	Not updated	Within the term established by the City Statute	Law n. 10.586, of July 13, 2017
Goiânia ¹⁶	2013	In process of review	Doesn't have
João Pessoa ¹⁷	2008	João Pessoa Municipal Master Plan (Complementary law n. 054, of December 23, 2008) "expired" in 2018	Doesn't have
Macapá ¹⁸	Not updated	Plan out of the term established by the City Statute	Doesn't have
Maceió ¹⁹	Not updated	Maceió Municipal Master Plan, in force through Law n. 5.486 of 2005, is out of the term established by the City Statute	Doesn't have
Manaus ²⁰	2014	Within the term established by the City Statute	Law n. 254, of December 1st, 2010
Natal ²¹	2007	In process of review	Doesn't have
Palmas ²²	2014	Last review in 2018, so, within the term established by the City Statute	Law n. 1.182, of May 13, 2003
Porto Alegre ²³	2011	Within the term established by the City Statute	Doesn't have
Porto Velho ²⁴	Not updated	In process of review	Doesn't have
Recife ²⁵	2008	In process of review	Doesn't have
Rio Branco ²⁶	2016	Last review in 2016, so, within the term established by the City Statute	Doesn't have
Rio de Janeiro ²⁷	Not updated	Within the term established by the City Statute	Law n. 5.248, of January 27, 2011
Salvador ²⁸	2016	Last review in 2016, so, within the term established by the City Statute	Doesn't have
São Luís ²⁹	Not updated	In process of review	Doesn't have
São Paulo ³⁰	2014	Within the term established by the City Statute	Law n. 14.933, of June 5, 2009
Teresina ³¹	2006	In process of review	Doesn't have
Vitória ³²	2018	Last review in 2018, so, within the term established by the City Statute	Doesn't have

Source: developed by the authors based on IBGE (2016 and 2017) data and information available on official websites of each Brazilian capital.

Figure 1 – Countries that ratified Paris Agreement until November 2017



Source: Quadros (2017).

particularly capitals, to endeavor to achieve the goals proposed by the country. Lemos (2010) states to be necessary that municipal master plans contemplate contributions to mitigation, minimization and adaptation to impacts of climate changes in their public policies for territory and urban planning. However, the survey of municipal master plans of Brazilian capitals demonstrated that the situation is different, and that many capitals do not provide for climate changes in their guidelines. That corroborates Sathler, Paiva & Baptista (2019), argument that, traditionally, master plans do not present guidelines to local climate issues. In few cases the MPs approach issues directly linked to climate changes.

In their analyses on urban planning in the main integrated metropolitan regions of development in Brazil, Sathler, Paiva & Baptista (*ibid.*) investigated and analyzed fifteen metropolitan seats based on the

existence of: 1) local inventory of greenhouse gas emissions; 2) references/guidelines for climate changes in the master plan; 3) program for control or monitoring of air quality; 4) participation in knowledge networks; 5) local mitigation plan; 6) local committee or forum for climate changes; 7) local adaptation plan; 8) metropolitan plans or policies for climate changes; 9) municipal law for climate changes, state plans or policies for climate changes; 10) other relevant decrees or laws; 11) state forum for climate changes. São Paulo was the only capital that presented all items assessed in the research developed by these authors.

Though not being considered in this study, it is worth mentioning that the city of São Paulo is outstanding for initiatives turned to climate changes. Sathler, Paiva & Baptista (*ibid.*) argue that the capital has local plans, laws and institutional arrangements turned to climate changes. Regarding the inclusion

of climate changes in MP, only São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Florianópolis and Curitiba incorporate issues directly linked to climate changes in their respective master plans. Macedo & Jacobi (2019) observe that the city of Rio de Janeiro was the first in Brazil to develop an inventory of GHG emissions in 1998, due to Rio de Janeiro capital adhesion to Iclei and to the international campaign Cities for Climate Protection (CCP).

In the next section, master plans of Belo Horizonte, Campo Grande, Palmas, Rio Branco, Salvador and Vitória will be discussed, seeking to highlight their challenges, adaptations, needs and contributions regarding climate changes.

Campo Grande Municipal Master Plan

Complementary Law n. 341 of December 28, 2018, provides for the most recent Environmental Urban Development Master Plan of Campo Grande. The process of review and analysis was polemic and should have been approved in 2016, as expressed in the legislation of the City Statute and Complementary Law n. 94 of October 6, 2006, which instituted Campo Grande development policy and Master Plan (Planurb, 2018).

Differently from Belo Horizonte and Palmas MPs, Campo Grande Master Plan does not explicitly consider climate changes as goal or even as fundamental principles for the city urban and territorial development. The first explicit mention of climate changes appears in the section of priority sectorial policies. While describing the municipal policy for urban mobility and accessibility, one of the guidelines of priority sectorial policies contained in the

MP, the texts explains that the Municipal Executive Power shall prepare the Municipal policy for urban mobility and accessibility considering the inter-relations involving urban mobility and accessibility and environment, in the light of climate changes" (*ibid.*, article 47, line XII).

The next mention occurs in chapter III, which describes the municipal environment policy. Under the terms of article 54, the objectives of the municipal environment policy are "implementation, in the municipal territory, of the guidelines contained in the National Policy for the Environment, Environmental Education, Water Resources, Basic Sanitation, Solid Wastes, Climate Changes, National System of Conservation Units and other legislations in force" (our translation). The "prioritization of measures to adapt to climate changes, as determined by Law n. 12.187 of December 29, 2009, which institutes the National Policy for Climate Changes" is also presented as objective of the capital environment policy (*ibid.*).

Still in chapter III, climate changes are considered as one of the guidelines of the municipal environment policy. According to article 49:

Art. 49. Guidelines of the Municipal Environment Policy:

- I – conserve and/or preserve biodiversity, remainders of flora and fauna;
- II – improve the relation and the quality of green areas per inhabitant;
- III – conserve and/or preserve the environmental quality of water resources, particularly that of supply springs;
- IV – improve mechanisms of incentive to environment recovery and protection;

V – create mechanisms and strategies for protection of the wild fauna;
VI – restore degraded areas and re-insert them in the urban dynamics;
VII – minimize urbanization impacts on areas that provide environment services;
VIII – minimize erosion processes;
IX – contribute to reduce floods;
X – fight noise pollution;
XI – contribute to minimize the effects of heat islands and soil sealing;
XII – adopt measures to adapt to climate changes;
XIII – reduce emission of atmospheric pollutants and greenhouse gases;
XIV – promote programs for energy efficiency, co-generation of energy and renewable energy in buildings, street lighting and transports;
XV – adopt procedures for acquisition of goods and hiring of services by the Municipal Executive Power based on sustainability criteria;
XVI – encourage urban agriculture;
XVII – promote formal and informal environmental education;
XVIII – articulate and participate in Pardo and Miranda Rivers basins Committees;
XIX – make environmental protection compatible with sustainable economic development and life quality of the population;
XX – encourage the establishment of public-private partnerships – PPP to the achievement of the Municipal Environment Policy objectives;
XXI – propose preventive actions for the management of Conservation Units.

Campo Grande MP new text informs that the responsibility for the preparation of the Municipal Environment Policy falls on the

Municipal Executive Power, which will have up to 24 months to conclude such task.

Belo Horizonte Municipal Master Plan

Law n. 11.181 of 2019, which provides for Belo Horizonte most recent Master Plan, was approved after a long period of review and discussion that started in 2014. According to Belo Horizonte city hall, the new Plan is based on

the principle of the Social Function of Property and the City, under the terms of Art. 182 of the Federal Constitution of 1988 and Art. 2nd of Federal Law nº 10.257/2001 – City Statute, as well as on the dispositions of the New Urban Agenda (NUA) and the Sustainable Development Goals (Belo Horizonte City Hall, 2019).

The first explicit mention of climate changes appears in chapter I, titled “General principles of urban policy”. Its article 2nd reiterates that “the promotion of sustainable development, in the universal perspective of combat to climate changes [...]” are general principles of the capital urban policy. Nevertheless, article 5th contained in chapter III – General goals of the urban policy, confirms as Belo Horizonte general goals the reduction of “Greenhouse gases through the implementation of policies to fight climate changes” and fomentation of the development of “urban-environmental sustainability measures considering the principles provided in the policy to fight climate changes” (*ibid.*).

Chapter VI theme is the environment. Article 9th of this chapter indicates that the city's environmental policy has specific legislation on the theme. However, the

same article states that actions turned to “environmental protection and sanitation, as well as measures for prevention and combat to effective geological risk and solutions to the direction of territory planning” should be based on resilience and sustainability principles. Still about environmental protection in Belo Horizonte, article 11th links the adoption of “aspects of environmental dimension in urban undertakings, considering what if provided in the policy to fight climate changes” as goal linked to environmental protection in Minas Gerais capital.

Chapter V, called “Urban Operation”, states, in its article 69, that the urban operation, in consortium³³ of Belo Horizonte is established in order to reach, among other goals, “environmental sustainability and fight of climate changes by means of rationalization of water and energy uses, reduction and recycling of solid wastes, among other measures”.

About the municipal housing policy, Belo Horizonte new MP states, in its article 264, that among the directions about production of housing of social interest, the incentive to “constructive solutions that will reduce water and energy consumption and contribute to control climate changes”, in addition to make compatible “social and economic development with environmental preservation, based on the principles of social justice and economic efficiency, ensuring the rational and equitable use of natural resources and contributing to improve the quality of life and climatic comfort”.

With regard to the approach to climate change issues, it was observed that the new Belo Horizonte MP is concerned with contemplating theoretical and legal

instruments that address climate change, and so corroborating Macedo & Jacobi (2019) arguments. However, no deep understanding was observed, or even expression of the problems linked to climate change. Though mentioning the policies to fight climate changes, the MP does not present them in the text. The plan does not count on a chapter exclusively dedicated to climate change cause, or incorporates proposals of actions to mitigate or adapt to climate changes. Given the complexity of climate changes and their relationship with urban and territorial planning, it is considered insufficient what was presented and addressed in Belo Horizonte new MP. One can notice that the Plan was much more concerned with the form rather than the content associated to climate changes.

Salvador Municipal Master Plan

While assessing Salvador Municipal Master Plan, in force in 2014, Sathler, Paiva & Brant (2014) state that it does not count on a local plan for mitigation and adaptation to climate changes. Except for Bahia State Climate Change Policy (Law n. 12.050/2011), the authors observed that Bahia capital needs specific municipal laws and local committees or forum for climate changes. Even after 2015, few things have changed.

Law n. 9069 of 2016, which describes Salvador most recent Urban Development Master Plan (PDDU), was sanctioned in July 2016, and establishes, in its first article, the need to consider “dispositions in national and state plans and laws related to Policies for Urban Development, Mobility, Housing

and Sanitation and Environmental plans and policies" Salvador City Hall, 2016).

It was verified that, with regard to the inclusion of issues referring to mitigation and adaptation to climate changes, the 2016 Salvador Master Plan does not count on a chapter dedicated to climate changes, and there is no information on the municipality risk and vulnerability in face of climate changes. In terms of contribution to the climate issue, Salvador Plan presents only two articles, 34 and 196.

In article 34, Salvador Master Plan establishes as objective of the Coastal Management Plan the promotion and "development of actions and research associated to measures for mitigation and adaptation to climate changes in the coastal zone". Article 196, on the other hand, states that the city's mobility system must incentive "the different modals to use clean energy, to contribute to mitigate climate changes".

Despite these two mentions, Salvador Master Plan corroborates Sathler, Paiva & Brant (2014) arguments that in many Brazilian cities the policies for mitigation and adaptation to climate changes are fragmented or even absent in terms of surveys and guidelines for local climate issues. Salvador Plan commitment is low for minimization of effects and adaptation to climate change. It needs an approach that highlights the reduction of socio-climatic vulnerabilities and shows which are the contributions of the territorial and urban policy of Bahia capital to the cause.

Vitória Municipal Master Plan

Bill n. 290/2017, which instituted the new Vitória Municipal Master Plan, was approved

by councilors in Vitória City Council on March 27, 2018. As one of the newest master plans in Brazilian capitals, it was expected that it would contain guidelines on climate changes, thus complying with Paris Agreement and the need of participation of cities in the global climate governance. However, the situation is different.

In the first phase of analysis (orientation), it was observed that Vitória Master Plan of 2018, in its article 3rd, line V, states that the city sustainability is part of the list of principles of the Municipality Urban Policy, and that "the search for a sustainable city, economically feasible, socially fair and environmentally correct, aiming at the development with rational use of material and natural resources for present and future generations" (article 4th, line II) must be one of the general guidelines of the municipality urban policy. However, even with the presence of the environment in the master plan's guidelines, it is worth mentioning that climate changes are not included in Vitória environment policy guidelines, as described in article 7th of the city master plan. Though placing the search for environmental balance as basic condition to sound quality of life, there is no passage in the master plan containing information on climate changes.

Sathler, Paiva & Brant (*ibid.*) have already pointed out this characteristic of Vitória Master Plans since 2014. According to the authors, the old plan of the city did not mention climate changes, or instituted public policies turned to the subject, and that Espírito Santo capital did not count on local plans for mitigation and adaptation to this environmental issue. Since 2014, Sathler, Paiva & Brant (2014) argue that the city needed a local inventory plan for greenhouse gas emissions.

In this regard, it is argued that the new Vitória Master Plan is not oriented to climate change and does not present significant contributions to this environmental issue that affects the whole population. It is, therefore, a plan that needs commitment, that does not show how the city will react to the effects and consequences of climate changes. It doesn't explain which would be the municipality risk and vulnerability and doesn't establish, for example, greenhouse gases reduction as one of its goals or guidelines.

However, it is worth mentioning the Vitória counts on legislation for control and/or monitoring of air quality, local plan for mitigation and adaptation to climate changes, in addition to state forum for climate changes.

Rio Branco Municipal Master Plan

Law n. 2.222 of December 26, 2016 promotes Rio Branco municipal master plan review. It states that it is compliant with dispositions in the Republic Constitution, the City Statute, Acre state Constitution and Rio Branco municipal Organic Law. It was verified that Rio Branco Master Plan incorporates sustainable development as one of its guiding principles, but, differently from Palmas Master Plan proposal, it does not count on a chapter dedicated to climate changes. It is not a plan oriented to them. It needs explicit principles, guidelines and mentions to the adaptation and mitigation of climate change effects. The only passage that mentions climate is in article 194, which describe the Municipal Plan for Urban Afforestation. In line II of article 194, the Plan states "to establish procedures to improve bioclimatic conditions and environmental comfort, reducing sun exposure time in public

spaces, thermal differences among urban fragments and control of atmospheric and noise pollution".

Like Salvador and Vitória municipal master plans, Rio Branco plan needs measures turned to climate changes. Rio Branco Master Plan is not, therefore, oriented and does not present significant contributions to the problem.

Palmas Municipal Master Plan

Sathler, Paiva & Brant (*ibid.*) state that Palmas was the first Brazilian capital to approve a legislation turned to climate changes. And that occurred in 2003. After more than fifteen years, the city disclosed, in 2018, Complementary Law n. 400, of April 2, 2018, describing the new Palmas Participative Master Plan. As a result of the review made from 2015 to 2017 of the 2007 Master Plan (Complementary Law n. 155 of December 28, 2007), the new Palmas Master Plan is a basic and strategic instrument for the municipality development policy.

With regard to the inclusion of issues referring to mitigation and adaptation to climate changes, the 2018 Palmas Master Plan presents among its goals the adoption of "mitigation and adaptation measures for climatic resilience" (article 6th, line III), the need to "foment, promote, develop and improve technological activities and processes that will reduce greenhouse gas emissions" (article 6th, line V). It is worth reminding that "adaptation and mitigation of impacts associated to the city climate changes, transversally addressing the themes covered in this Complementary Law" is presented as one of the Master Plan's principles (article 5th, line VIII).

Moreover, Palmas Master Plan of 2018 counts on a whole chapter dedicated to the environment and climate changes. Among the main aspects of this chapter, the Plan acknowledges as guidelines for environmental preservation and protection and for mitigation and adaptation to climate change impacts, the need to "integrate strategies for mitigation and adaptation to climate changes to other municipal, state and federal public policies" (article 93, line I). Among the policies, the Plan highlights those of "environment, urban planning, economic competitiveness, transport, energy, health, sanitation, industry, agriculture and cattle raising and forestry activities" (article 93, line I). In its article 93, Palmas Master Plan presents the need to:

Art. 93.

- II – contribute to minimize the effects of heat islands and soil sealing;
- III – elevate urban and rural environment quality by preserving and recovering natural resources;
- IV – raise awareness in the population, by means of environmental education about environment preservation and climate changes' causes and effects;
- V – restructure the municipality landscape mosaic so as to connect specially protected areas and forest remainders in the rural zone to the Special Areas with Relevant Environmental Interest and other vegetated and permeable fragments in the urban zone by means of green corridors, to form the Municipality Green Infrastructure;
- VI – implement the Municipal Green Infrastructure System (SisMIV), in order to provide more adaptation capacity to urban and rural ecosystems and to maintain and recover environmental

services, in addition to contributing as element of environmental comfort, economic development, urban qualification, low impact agricultural production and touristic activity;

VII – prepare and execute programs destined to the recovery and preservation of Permanent Preservation Areas – APPs and water bodies of the city, especially for protection of springs, providing incentives to the population for preservation of these areas;

VIII – strengthen and expand environmental inspection and monitoring of the Municipal Green Infrastructure System (SisMIV), with participation of surrounding communities;

IX – introduce in the city environment management the concept of environmental asset aiming to value private financial benefits from public investments that can be raised for the collective good, so as to make feasible Environmental Compensation actions;

X – keep updated, in the ambit of the Municipal Planning Information Registration, the conservation status of the city environmental patrimony, aiming at guiding and facilitating inspection and application of applicable penalties in face of eventual infractions against the environment;

XI – create permanent program for prevention and response to natural and environmental disasters, including fires, with risk management and permanent monitoring, seeking the utilization of volunteers;

XII – fight noise pollution and review legislation on noise generation;

XIII – encourage the adoption of sustainable drainage system in urban

areas, to reinforce the artificial drainage, recovering and expanding the capacity of retention, absorption and infiltration of rainwater in the soil, as part of the actions for optimization of the green infrastructure;

XIV – implement Palmas Urban Afforestation Plan as instrument for the sustainable urban planning and development, providing details of guidelines and propositions, to be approved by specific legislation.

The 2018 Palmas Master Plan states, in its article 230, that the "Action Plan for Adaptation and Mitigation of Climate Changes" is part of the city planning process and development policy. It also defines that there must be "incentive to gradual adaptation of existing edifications as function of the effects from climate conditions" (article 238, line II). Based on the analyses of orientation and contribution, we conclude that Palmas Master Plan is oriented to climate changes, presenting solid contributions to minimize climate change effects.

reiterate the argument that Brazilian cities are still in precarious situation with regard to the global discussion on climate changes. And this situation should be changed in order to control the countless processes that feed climate changes. While analyzing Brazilian capitals, the present paper contributes to the discussion on the urban aspects of climate changes, which emphasize that cities should address environmental issues turned to climate change in their urban planning and management policies.

Cities must respond to the challenges imposed by climate changes. If they already present high levels of social, economic and environmental vulnerabilities and urban infrastructure needs, the situation tends to worsen with the worsening of climate changes. Cities, regardless of their geographic, demographic, economic, social and political characteristics, need to dedicate to the adaptation of their territories to the consequences and effects of climate changes. That is the only way to contribute to the mitigation and adaptation to this environmental problem that involves the global sphere, reflecting locally. These different scales of causes and effects show that adaptation to climate changes should join actions at different levels.

Alone, cities can't reach the necessary scale to avoid the rise of the world temperature. For that to occur, involvement of all levels of government is required, including the population in this process of changes and adaptation. Due to that, the implementation of policies turned to climate changes must also cover this local sphere. The leadership in this process must not fall on federal entities alone, for each local and regional agent has its role

Final considerations

This paper presents an original research that is different from traditional investigations on Brazilian capitals focused on Rio de Janeiro/ São Paulo area. While expanding the analysis to all capitals that had their MP changed after the Paris Agreement, the paper contributes to the discussion on the incorporation of the climate dimension and climate changes in territorial and urban planning policies in Brazil. Methodologically, the paper adopted the analysis of bibliographies that could

to play to reach the metrics proposed by the Paris Agreement. Another important aspect is the higher involvement of researchers and decision makers, approximating science and research of political reality.

In Brazil, the master plan, regulated by the Republic Constitution of 1988 in its articles 182 and 183, and by the City Statute (Federal Law 10.257/2001), is outstanding as main instrument for urban planning within the country's normative frame, which guides the physical-territorial planning of cities. It is one of the greatest legal advances in terms of urban management and planning. Due to that, it should address climate changes in its wording.

By means of the analysis of municipal master plans of Brazilian capitals, it was observed that there is lack of integration and incorporation of climate change theme in several municipal agencies to face the problem. It was also noticed great difficulty to incorporate climate change scenarios in urban public policies, both in terms of mitigation and adaptation. Among the four master plans analyzed, Palmas Master Plan is outstanding for bringing surveys and guidelines for climate issues, working with local perspectives with regard to global climate changes.

However, in general, the conclusion is that master plans are not oriented to minimize the effects and adapt to climate change. There are no explicit passages associating them to the Paris Agreement goals. In addition to being a need to face this current environmental problem, it also renders difficult the establishment of parameters to compare the goals proposed by the Brazilian government, in their nationally determined contribution, and the master plans of the country state capitals. Belo Horizonte, Campo Grande, Salvador, Rio Branco and Vitória master plans present indirect contributions, without specific mention, in their principles and guidelines, of possible policies for adaptation or expansion of the effects of climate changes. This represents a huge need for Brazilian capitals.

Whether coastal or countryside capitals, or small and medium size cities, in face of this scenario of constant threats of climate changes, it is more than urgent to guide municipal planning and management to urban adaptation, mitigation of impacts, prevention and expansion of resilience of cities and their respective populations. If climate changes have an outstanding place in urban political agendas of many countries, they should also have their place in the planning and management of cities.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-1134-9641>

University of São Paulo, Faculty of Philosophy, Letters and Human Sciences, Department of Geography, Graduate Program in Human Geography. São Paulo, SP/Brazil.
isaespindola@hotmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-3485-9521>

University of São Paulo, Faculty of Philosophy, Letters and Human Sciences, Department of Geography, Graduate Program in Human Geography, Graduate Program in Environmental Science. São Paulo, SP / Brazil.
wribeiro@usp.br

Translate: The text was translated by Hector Hernán Martinez Baeza and revised by Isabela Battistello Espíndola.

Thank you note

The author Isabela Battistello Espíndola thanks the São Paulo Research Foundation (Fapesp), which financed the research project related to Process no. 2017/17997-9. The opinions, hypotheses, and conclusions or recommendations expressed in this material are the responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the vision of Fapesp.

Notes

- (1) Understood here as the "consummation of the situation of vulnerability on an individual" (Ribeiro, 2010, p. 12).
- (2) According to Undesa (2019), the four global demographic megatrends are: population growth, population aging, migration and urbanization.
- (3) According to Mauad (2015), Cities Climate Leadership Group (C40) network was created in 2005. Gathering over eighty cities, C40 is considered as initiative of local governments (cities) with higher capacity of political articulation in the climate agenda.
- (4) IBGE (2016) considered three types of environmental licensing in Munic: previous, to assess environmental feasibility; installation, which authorizes the start of works; and operation, which allows the undertaking operation.
- (5) IBGE (2017) data are based on the state population projection and municipalities' growth trend, designed by municipal populations captured in the last two demographic censuses (2000 and 2010).
- (6) http://www.aracaju.se.gov.br/planejamento_e_orcamento/plano_diretor
- (7) <http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/>
- (8) <https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/planejamento-urbano/plano-diretor>
- (9) <https://www.boavista.rr.gov.br/prefeitura-legislacao-municipal>
- (10) <http://www.segeth.df.gov.br/plano-diretor-de-ordenamento-territorial/>
- (11) <http://planodiretorcampogrande.com.br/index.html>
- (12) <http://www.cuiaba.mt.gov.br/planejamento/prefeitura-lanca-revisao-do-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-nesta-sexta/15257>
- (13) <http://www.curitiba.pr.gov.br/planodiretor>
- (14) <http://www.pmf.sc.gov.br/sites/planodiretor/>

- (15) <https://urbanismoemeioambiente.fortaleza.ce.gov.br/urbanismo-e-meio-ambiente/124-plano-diretor-de-fortaleza>
- (16) <http://goianiadofuturo.blog/>
- (17) <http://www.joaopessoa.pb.gov.br/secretarias/seplan/plano-diretor/>
- (18) <http://macapa.ap.gov.br/noticias/leis-municipais/65-plano-diretor>
- (19) <http://www.maceio.al.gov.br/plano-diretor/>
- (20) <http://implurb.manaus.am.gov.br/legislacao/>
- (21) <http://natal.rn.gov.br/semurb/planodiretor/>
- (22) <http://planodiretor.palmas.to.gov.br>
- (23) http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=205
- (24) <https://www.portovelho.ro.gov.br/arquivos/lista/387/plano-diretor>
- (25) <https://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/>
- (26) <http://riobranco.ac.gov.br/index.php/novo-plano-diretor-de-rio-branco.html>
- (27) <http://www.rio.rj.gov.br/web/smu/plano-diretor1>
- (28) <http://www.sucom.ba.gov.br/category/legislacoes/pddu/>
- (29) <http://www.agenciasaoluis.com.br/site/legislacao-urbanistica-saoluis>
- (30) http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/urbanismo/legislacao/plano_diretor/index.php?p=1386
- (31) <http://semlan.teresina.pi.gov.br/planos-diretores-3/>
- (32) <http://www.vitoria.es.gov.br/minhavitoriapdu.php>
- (33) According to the new Belo Horizonte Master Plan, “OUC is the set of interventions and measures coordinated by the Executive power, with participation of owners, dwellers, permanent users and private investors, intended to reach structural urbanistic transformations, social improvement and environmental valorization” (Belo Horizonte City Hall, 2019).

References

- APOLLARO, C. & ALVIM, A. B. (2017). Planejamento urbano para a adaptação de cidades frente à mudança climática – Uma análise sobre o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. *Thesis*. Rio de Janeiro, v. 2, n. 4, pp. 118-137. Available at: <<http://anparq.web965.uni5.net/artigo.php?num=4&l=/revista-thesis/article/view/123>>. Access in: Apr 4, 2018.
- BACK, A. G. (2016). *Urbanização, planejamento e mudanças climáticas: desafios da capital paulista e da Região Metropolitana de São Paulo*. Doctoral thesis. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos. Available at: <<https://www.repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8583/TeseAGB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Access on: Apr 4, 2018.

- BAI, X.; DAWSON, R. J.; ÜRGE-VORSATZ, D.; DELGADO, G. C.; BARAU, A. S.; DHAKAL, S. & SCHULTZ, S. (2018). Six research priorities for cities and climate change. *Nature Climate Change*, 555, pp. 23-25.
- BITOUN, J. (2009). Tipologia das cidades brasileiras e políticas territoriais: pistas para reflexão. In: BITOUN, J. e MIRANDA, L. (orgs.). *Desenvolvimento e cidades: contribuições para o debate sobre as políticas de desenvolvimento territorial*. Rio de Janeiro, FASE e Observatório das Metrópoles.
- BRAGA, R. (2012). Mudanças climáticas e planejamento urbano: uma análise do Estatuto da Cidade. In: VI ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. Available at: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/download/RobertoBraga/artig_anppas.pdf>. Access in: Apr 5, 2018.
- BRASIL (2001). Lei n. 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Access in: Apr 15, 2018.
- _____. (2009). Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Access on: Jan 22, 2020.
- _____. (2012). Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC. Available at: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Access in: Jan 22, 2020.
- CARLOS, A. F. A. (2009). A metrópole de São Paulo no contexto da urbanização contemporânea. *Estudos avançados*, v. 23, n. 66, pp. 303-314.
- CERQUEIRA, C. A. & GIVISIEZ, G. H. N. (2004). "Conceitos básicos em demografia e dinâmica demográfica brasileira". In: RIOS-NETO, E. L. G. & RIANI, J. de L. R. (orgs.). *Introdução à demografia da educação*. Campinas, Associação Brasileira de Estudos Popacionais.
- CRAVO, L. J. A.; ROSSETTO, A. M. & STORCH, A. C. S. (2016). Florianópolis: os Planos Diretores aprovados entre 1955 e 2014. In: COBRAC. *Anais...* – Florianópolis, Brasil, UFSC, de 16 a 20 out. Available at: <<http://www.ojs.cobrac.ufsc.br/index.php/cobrac/cobrac2016/paper/viewFile/312/43>>. Access in: Apr 12, 2018.
- DI GIULIO, G. M.; BEDRAN-MARTINS, A. M. B.; DA PENHA VASCONCELLOS, M.; RIBEIRO, W. C. & LEMOS, M. C. (2018). Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil. *Cities*, v. 72, pp. 237-244. Available at: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275117300471?via%3Dihub>>. Access in: Aug 15, 2018.
- DI GIULIO, G. M.; BEDRAN-MARTINS, A. M. B.; DA PENHA VASCONCELLOS, M. & RIBEIRO, W. C. (2017). Mudanças climáticas, riscos e adaptação na megaciadade de São Paulo, Brasil. *Sustentabilidade em Debate*. Brasília, v. 8, n. 2, pp. 75-87. Available at: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/view/19868>>. Access in: Aug 15, 2018.
- FERREIRA, L. C. (2004). Cidades, sustentabilidade e risco. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 9, pp. 23-31. Curitiba, Editora UFPR. Available at: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/3078/2459>>. Access in: Aug 27, 2018.
- HUGHES, S.; CHU, E. K. & MASON, S. G. (2018). *Climate change in cities. Innovations in Multi-Level Governance*. Cham, Springer International Publishing (The Urban Book Series).

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). *Perfil dos municípios brasileiros: 2015*. IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro, IBGE.
- _____ (2017). IBGE divulga as estimativas populacionais dos municípios para 2017. IBGE, Estatísticas Sociais. Rio de Janeiro, IBGE. Available at: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/2013-agencia-de-noticias/releases/16131-ibge-divulga-as-estimativas-populacionais-dos-municípios-para-2017.html>>. Access in: May 23, 2018.
- LEMOS, M. F. R. C. (2010). *Adaptação de cidades para mudança climática: uma metodologia de análise para os planos diretores municipais*. Doctoral thesis. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MACEDO, L. V. & JACOBI, P. R. (2019). Subnational politics of the urban age: evidence from Brazil on integrating global climate goals in the municipal agenda. *Palgrave Commun*, v. 5, n. 18.
- MARQUES, C. (2014). As permanências dos desafios ambientais nos espaços urbanos. *Revista Brasileira de Estudos de População*. São Paulo, v. 31, n. 2, pp. 483-489. Available at: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982014000200013&lng=en&nrm=iso>. Access in: Apr 18, 2018.
- MARTINS, R. A. (2009). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. *Ambiente e Sociedade*. Campinas, v. 12, n. 2, pp. 399-403. Available at: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2009000200014&lng=en&nrm=iso>. Access in: May 24, 2018.
- MARTINS, R. A. & FERREIRA, L. C. (2011). Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local? *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 45, n. 3, pp. 611-641.
- MAUAD, A. C. E. (2015). As cidades e a COP 21. *Mundorama - Revista de Divulgação Científica em Relações Internacionais*. Available at: <<http://www.mundorama.net/?p=16829>>. Access in: Apr 12, 2018.
- _____ (2018). Are we there yet? Cities and the IPCC responding to climate change. *Mundorama-Revista de Divulgação Científica em Relações Internacionais*. Available at: <<http://www.mundorama.net/?p=24506>>. Access in: Apr 12, 2018.
- MAUAD, A. & BETSILL, M. (2019). A changing role in global climate governance: São Paulo mixing its climate and international policies. *Revista Brasileira de Política Internacional*. Brasília, v. 62, n. 2. Available at: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73292019000200209&lng=en&nrm=iso>. Access in: Jan 23, 2020.
- OLIVEIRA, C. M.; LOPES, D. & SOUSA, I. C. N. (2018). Right to participate in the urban policies: progress after 15 years of City Statute. *URBE. Revista Brasileira de Gestão Urbana*. Available at: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692018005002101&script=sci_arttext>. Access in: Apr 4, 2018.
- PINTAUDI, S. M. (2005). Participación ciudadana en la gestión pública: los desafíos políticos. *Scripta Nova*, v. IX, n. 194 (102), 1 ago. Available at: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-194-102.htm>>. Access in: Aug 19, 2018.

- PLANURB – Agência Municipal de Meio ambiente e Planejamento Urbano (2018). Lei complementar n. 341, de 28 dezembro de 2018 (Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental – PDDUA) Campo Grande, MS. 28 fev. 2018. Available at: <<http://www.campogrande.ms.gov.br/planurb/downloads/lei-complementar-n-341-de-28-dezembro-de-2018-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-ambiental-pddua-campo-grande-ms/>>. Access in: Jan 21, 2020.
- PREFEITURA DE BELO HORIZONTE (2019). Lei n. 11.181/2019, de 8 de agosto de 2019. Aprova o Plano Diretor do Município de Belo Horizonte e dá outras providências. Available on: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/politica-urbana/planejamento-urbano/plano-diretor/proposta>>. Access in: Jan 20, 2020.
- PREFEITURA DE SALVADOR (2016). Lei n. 9.069/2016 de 30 de jun. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador – PDDU 2016 e dá outras providências. Available at: <<http://www.sucom.ba.gov.br/category/legislacoes/pddu/>>. Access in: Apr 19, 2018.
- PREFEITURA DE VITÓRIA (2018). Lei n. 290/2017. Aprova o Plano Diretor Urbano do Município de Vitória e dá outras providências. Available at: <<http://www.vitoria.es.gov.br/minhavitoriapdu.php>>. Access in: Apr 19, 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE PALMAS (2018). Lei complementar n. 400, de 2 de abril de 2018. Dispõe sobre o Plano Diretor Participativo do Município de Palmas-TO. Available at: <<http://diariooficial.palmas.to.gov.br/media/diario/1969-suplemento-1-2-4-2018-22-7-46.pdf>>. Access in: Apr 19, 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO (2016). Lei n. 2.222 de 26 de dezembro de 2016. Aprova e Institui a revisão do Plano Diretor do Município de Rio Branco e dá outras providências. Available at: <http://riobranco.ac.gov.br/images/stories/2017/plano_diretor_2017/57.%20LEI%20MUNICIPAL%20N%20_2.222,%20de%202026%20de%20Dezembro%20de%202016.pdf>. Access in: Apr 19, 2018.
- QUADROS, T. (2017). O histórico dos principais encontros e acordos climáticos mundiais. *Jornal Nexo*, 17 nov. Available at: <<https://www.nexojornal.com.br/grafico/2017/11/17/O-hist%C3%B3rico-dos-principais-encontros-e-acordos-clim%C3%A1ticos-mundiais>>. Access in: Apr 19, 2018.
- RIBEIRO, W. C. (2008). Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. *Parcerias Estratégicas*, Brasília-DF, n. 27. Available at: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estategicas/article/viewFile/335/329>. Access in: Apr 5, 2018.
- _____ (2010). Riscos e vulnerabilidade urbana no Brasil. *Scripta Nova* (Barcelona), v. XIV, p. 65. Available at: <https://www.researchgate.net/profile/Wagner_Ribeiro/publication/47559346_Riscos_e_vulnerabilidade_urbana_no_Brasil/links/00463534da1ad41c9f000000.pdf>. Access in: Aug 15, 2018.
- SATHLER, D. (2015). Cidades e Mudanças Climáticas (C3 studies): um novo campo interdisciplinar de pesquisa no Brasil. *Sustentabilidade em Debate*. Brasília, v. 6, n. 2, pp. 276-279. Available at: <<http://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/viewFile/11386/11406>>. Access in: Apr 18, 2018.
- SATHLER, D.; PAIVA, J. C. & BRANT, T. (2014). Cidades e mudanças climáticas: iniciativas de planejamento urbano e de governança local nas Regiões Metropolitanas brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS: POPULAÇÃO, GOVERNANÇA E BEM-ESTAR, 24 a 28 de novembro de 2014. São Pedro, SP.
- SATHLER, D.; PAIVA, J. C. & BAPTISTA, S. (2019). Cidades e Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e regiões integradas de desenvolvimento. *Caderno de Geografia*, v. 29, n. 56, pp. 262-286.

- SERPA, A. (2008). Cidades e metrópoles: uma perspectiva geográfica para a análise dos “problemas ambientais urbanos”. *GEOUSP: Espaço e Tempo* (on-line), n. 23, pp. 30-43.
- ULTRAMARI, C. & SILVA, R. C. E. O. (2017). Planos Diretores em linha do tempo: Cidade brasileira 1960-2015. In: XVII ENANPUR “DESENVOLVIMENTO, CRISE E RESISTÊNCIA: QUAIS OS CAMINHOS DO PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL?” São Paulo. Available at: <http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%2010/ST%2010.4/ST%2010.4-05.pdf>. Access in: Apr 15, 2018.
- UNDESA – United Nations Department of Economic and Social Affairs/ Population Division (2017). World Population Prospects: the 2017 Revision. Nova York, United Nations. Available at: <<https://esa.un.org/unpd/wpp/Download/Standard/Population/>>. Access on: May 22, 2018.
- _____ (2018). World Urbanization Prospects 2018. Nova York, United Nations. Available at: <<https://esa.un.org/unpd/wup/>>. Access in: May 22, 2018.
- _____ (2019). World Urbanization Prospects 2019. Nova York, United Nations. Available at: <https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Volume-II-Demographic-Profiles.pdf>. Access in: Jan 22, 2020.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). Adoption of the Paris agreement. Available at: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09.pdf>>. Access in: Apr 19, 2018.
- ÜRGE-VORSATZ, D.; ROSENZWEIG, C.; DAWSON, R. J.; RODRIGUEZ, R. S.; BAI, X.; BARAU, A. S. & DHAKAL, S. (2018). Locking in positive climate responses in cities. *Nature Climate Change*, v. 8, n. 3, pp. 174-177.

Text received on Set 23, 2019

Text approved on Nov 5, 2019

The article was translated into English by Hector Hernán Martinez Baeza and revised by Isabela Battistello Espíndola.

Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macrometrópole paulista

Vulnerability and the social construction of risk:
a contribution to planning in the São Paulo Macrometropolis

Kátia Canil [I]
Andrea Lampis [II]
Kauê Lopes dos Santos [III]

Resumo

A partir da perspectiva das ciências sociais aplicadas, este artigo aborda o significado dos termos risco, desastre e vulnerabilidade, considerando sua compreensão e a necessidade de incorporá-los às diretrizes e às ações do planejamento na Macrometrópole Paulista (MMP) no contexto de variabilidade climática. Para garantir um entendimento aprofundado do que se denomina construção social do risco, urge considerar os aspectos físicos de dado espaço geográfico, pois nele são estabelecidas variadas formas de uso e de ocupação promovidas pela sociedade em dada conjuntura política e econômica. Dentre as diversas intervenções antropogênicas pelas quais a MMP tem passado, este artigo aborda o problema das inundações que atingem a área da MMP, mas especialmente daquelas ocupadas pelas populações em baixa renda, nas periferias urbanas.

Palavras-chave: vulnerabilidade; risco; inundação; Macrometropole Paulista; planejamento.

Abstract

Based on the perspective of the applied social sciences, this article addresses the meaning of risk, disaster and vulnerability, considering that they need to be understood and incorporated into the planning guidelines and actions for the São Paulo Macrometropolis in the context of climate variability. To ensure a deep understanding of what is called social construction of risk, it is necessary to consider the physical aspects of a given geographical space, since it is in this space that different forms of land use and occupation are promoted by society, within a given political and economic conjuncture. Among the several anthropogenic interventions the São Paulo Macrometropolis has undergone, this article addresses the problem of the floods that affect the region, focusing on areas occupied by low-income groups in urban peripheries.

Keywords: vulnerability; risk; floods; São Paulo Macrometropolis; planning.

Introdução: a construção social do risco, do desastre e da vulnerabilidade social

Em seu conjunto, os riscos e os desastres formam um tópico tradicionalmente tematizado e problematizado pelas engenharias, pelas ciências naturais (geologia), pela geografia e, apenas mais recentemente, pelo planejamento, que tem abordado com pouca ênfase essa questão. Comumente fala-se em *desastres naturais*, separando-os das dinâmicas sociais e dos processos econômicos, políticos e culturais que transformam o espaço geográfico ao longo do processo histórico. Nos cenários de desastre, a população pode ser entendida como mais ou menos vulnerável. No entanto, para compreender os desastres e a vulnerabilidade social impingida neles, bem como a gestão de geração do risco e a compreensão da dinâmica dos processos físico-naturais, é necessário incluir processos sociais, econômicos e políticos.

O primeiro avanço nesse sentido foi realizado pelo texto clássico de Blaikie et al. (1994) intitulado *At risk*. Nesse estudo, os autores apresentam o famoso modelo de pressão-liberação, no qual são mostradas as acumulações políticas, sociais e geográfico-espaciais da vulnerabilidade, de modo que a exposição – também em seu sentido mais material de proximidade – é só uns dos aspectos, ainda que mais visíveis, de toda a dinâmica. Mesmo que essa não seja uma nova perspectiva analítica, ela ainda se encontra inserida de forma marginal no Brasil (Londe et al., 2018; Marchezini et al., 2017), dada a impermeabilidade das instituições públicas, bem como as especificidades das instituições que tradicionalmente têm se ocupado dos desastres sem levar em conta,

por um lado, a própria economia política do território nacional e, por outro, a economia política dos desastres; sendo umas das principais razões pela qual a compreensão dos desastres depende do conhecimento técnico e científico dos especialistas (Lampis, 2017).

Sob condições de risco, encontra-se grande parte das populações e comunidades que vivem em situação de vulnerabilidade, principalmente em grandes centros urbanos dos países da África, Ásia, América Latina e Caribe. Essa situação é produto dos modelos econômicos que prevalecem desde a metade do século XX e que, de um lado, promoveram o processo de desenvolvimento industrial e de expansão urbana acelerada, mas que, de outro, acentuaram as desigualdades econômicas e sociais, aumentando a pobreza e expulsando significativa parte da população para as periferias urbanas, áreas que foram gradativamente ocupadas de forma desordenada, o que gerou, não apenas problemas ambientais de diversas ordens, mas também a intensificação de situações de riscos geradas por ameaças ou processos naturais (Sassen, 2014; Dickson et al., 2012), que são incrementadas por eventos extremos decorrentes de mudanças climáticas.

Para entender esse contexto complexo, Blaikie e colegas (1996) fazem uma reflexão sobre o que consideram como *progressão da vulnerabilidade*, que tem origem nas causas profundas (*modus operandi* dos sistemas políticos e econômicos); nas pressões dinâmicas (fragilidades das instituições locais e das macroforças que levam às intervenções no uso e na ocupação do solo e impactos nos recursos hídricos); e nas condições inseguras (fragilidades dos ambientes naturais, baixas condições econômicas da população, existência de grupos mais vulneráveis e ausência e/ou deficiência do

Estado no apoio às ações de preparação para enfrentar o desastre). Esse cenário exposto a uma condição de ameaça ou perigo (tanto de origem dos eventos da dinâmica da natureza: terremotos, tsunamis, inundações, deslizamentos de terra, furacões; quanto de origem tecnológica: explosões com substâncias químicas perigosas, nuvens tóxicas, vazamento e/ou derramamento de produtos químicos) é passível de gerar situações de riscos e desastres.

Em se tratando das ameaças de ordem ambiental (pela união de fatores naturais e sociais), os processos que resultam da ocorrência de eventos extremos, potencializados por ações antropogênicas, vêm nas últimas décadas atingindo muitas cidades em todos os continentes, como, por exemplo, o ciclone que atingiu a cidade de Beira, em Moçambique, em março de 2019, vitimando milhares de pessoas e destruindo a precária infraestrutura existente na região central, o que interrompeu a ligação com outras regiões do país. A situação do desastre foi agravada pela crise política e pela desorganização do Estado que demonstrou sua incapacidade para enfrentar a situação, necessitando de ajuda externa. Outros casos semelhantes podem ser mencionados por todo o Sul Global, como as temporadas de chuvas na Colômbia, no final de 2010, ou mesmo os cada vez mais frequentes furacões que atingem os países caribenhos nos meses de junho, julho e agosto.

No caso brasileiro, essa leitura se faz necessária especialmente sobre as suas periferias urbanas, áreas caracterizadas por condições insecuras de habitabilidade, criticidade no abastecimento de água e ausência de saneamento, onde vive a maioria da população de baixa renda. Nesses bairros, observam-se ainda numerosos conflitos socioambientais e limitações

para o controle do crescimento, da mitigação e do gerenciamento do uso do solo. São áreas de segregação e injustiça socioespacial, que têm a situação agravada pelo aumento e pela frequência de eventos extremos associados à variabilidade climática regional e global, configurando situações de riscos e desastres.

Na Macrometrópole Paulista (MP), região analisada neste artigo, a forma historicamente concebida de ocupação do espaço geográfico associada a ocorrência de chuvas convectivas intensas (especialmente nos meses de verão), levaram aos deslizamentos de terra no município de Campos do Jordão em 1999 e em 2000; às inundações em várias cidades localizadas à margem do Rio Paraíba no ano 2000; aos deslizamentos de terra nos municípios de Santo André e São Bernardo do Campo em 2005; às inundações na bacia do rio Juquery (que atingiram os municípios de Franco da Rocha e Caiieiras) em março de 2016; aos deslizamentos em Mairiporã, Ribeirão Pires e Mauá; e às inundações na bacia do rio Tamanduatéi (entre os meses de fevereiro e março de 2019). Os exemplos são numerosos e, apesar de os municípios auxiliados pelo Estado possuírem mecanismos para o atendimento às emergências e às situações de crise, passado esse momento, eles mantêm as condições de precariedade de seus territórios, quando não acentuam ainda mais a injustiça social.

Neste artigo, coloca-se, então, a questão de como inserir o tema de riscos e desastres dentro da proposta de um planejamento territorial com vistas a ações de curto, médio e longo prazo e que tenham como metas a redução das vulnerabilidades e o enfrentamento de suas causas profundas.

Põe-se, assim, um grande desafio que requer uma mudança de paradigma e de políticas

de Estado e não apenas de governo. Contudo, considerando que tal mudança seja produto de um longo e contínuo processo, muitas iniciativas podem partir em função das leis já aprovadas, tais como o Estatuto das Cidades (lei federal n. 10.257/2001) (Brasil, 2001), o Estatuto da Metrópole (lei federal n. 13.089/2015) (Brasil, 2015) e a aplicação de seus respectivos instrumentos; e da própria lei n. 12.608/2012 (que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, mas ainda não regulamentada) (Brasil, 2012) e do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres aprovado em 2012, que estabeleceu quatro eixos de atuação: mapeamento das áreas de risco; estruturação do sistema de monitoramento e alerta; obras estruturantes do Ministério das Cidades; e fortalecimento dos órgãos de defesa civil via Sedec – Secretaria Nacional de Defesa Civil.

Porém, com a crise política do Estado brasileiro, que culminou com o *impeachment* do governo da presidente Dilma Rousseff, em 2016, e sua substituição pelo governo de Michel Temer no mesmo ano, as políticas para gestão de riscos foram notoriamente enfraquecidas. Na atualidade, a PNPDEC está centrada no Ministério de Desenvolvimento Regional e está direcionada às ações de atendimento emergencial aos desastres. As perspectivas para a integração da gestão de riscos ao planejamento urbano territorial ainda não estão claramente estabelecidas, mas já há algumas ações em andamento.

No entanto, as políticas internacionais por meio do Marco de Sendai para Redução de Riscos e Desastres 2015-2030 são um reforço para ações no nível nacional. Esse marco apresenta quatro prioridades de ação: entender o risco de desastres; fortalecer a governança do

risco de desastres para gerenciá-lo; investir na redução do risco para resiliência; e melhorar a preparação para respostas mais eficazes e propostas de melhores alternativas para reconstrução de áreas atingidas (UNISDR, 2019). A Agenda 2015-2030 para o Desenvolvimento Sustentável com seus 17 objetivos propostos pelas Nações Unidas (United Nations, 2019) também tem sido um elemento guia para que os países desenvolvam projetos para cumprir as metas previstas, buscando caminhos para a sustentabilidade e a resiliência, de modo que várias iniciativas por parte das cidades brasileiras são confirmadas em suas agendas, a exemplo do município de Santana de Parnaíba na Região Metropolitana de São Paulo.

Diante do cenário político e socioeconômico brasileiro e das políticas nacionais e internacionais que pautam a gestão de riscos e desastres, faz-se uma leitura inicial, destacando aspectos importantes que tratam da produção social do risco, da vulnerabilidade e como a questão vem sendo abordada dentro da MMP, sob o olhar do planejamento territorial.

Qualificando a vulnerabilidade aos desastres: vulnerabilidade resultante e inherente

O campo da gestão do risco de desastres e da análise da vulnerabilidade pode ser pensado como um terreno altamente fragmentado conceitual e politicamente. As definições de vulnerabilidade resultantes de uma vasta revisão da literatura existente (Adger, 2006 e Brooks, 2003) levam a identificar dois aspectos diferentes e complementares do termo.

- Em uma delas, a *vulnerabilidade* é definida como a quantidade (ou potencial) de dano a um sistema para uma determinada ameaça climática.

- Na outra, a *vulnerabilidade* é entendida como um processo relacionado às condições internas ou ao estado de um sistema antes de enfrentar um evento relacionado a uma determinada ameaça.

Como ilustrado na Figura 1, essas duas conceituações de vulnerabilidade refletem duas visões divergentes não só técnica, mas também política. A opção por adotar um desses conceitos em detrimento do outro influencia de maneira fundamental a forma como entendemos e medimos a vulnerabilidade de um sistema, interferindo diretamente no tipo de intervenção política planejada para agir sobre a própria vulnerabilidade.

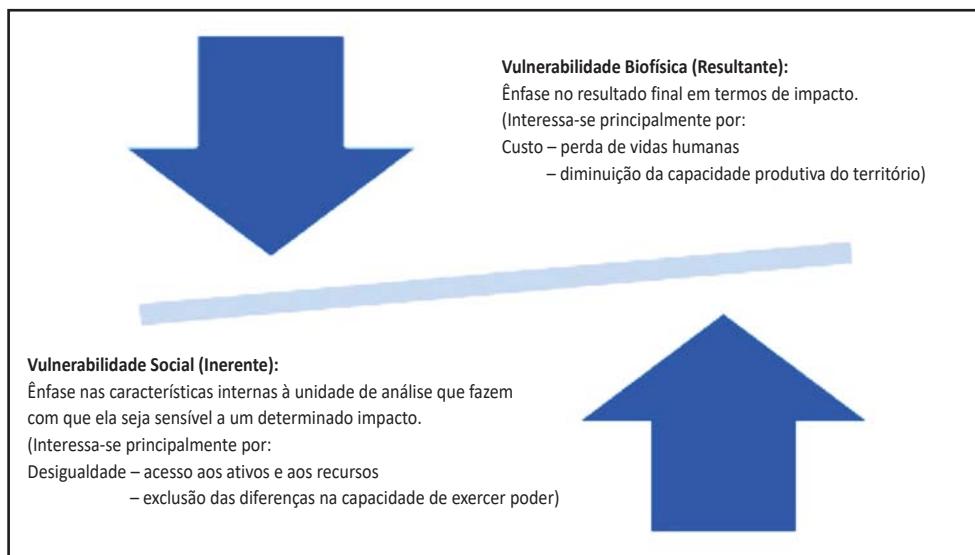
No primeiro caso, fala-se em *vulnerabilidade biofísica* (ou *vulnerabilidade resultante*), que é abordagem privilegiada pela tecnocracia da gestão administrativa dos territórios, empregada quando o que interessa é entender os resultados finais do impacto de um fenômeno em termos de vidas, perdas e danos. A pergunta que se faz, nesse caso, é "quanto um sistema é vulnerável a uma ameaça X ou Y?". Essa abordagem de vulnerabilidade sobrepõe-se amplamente a outra, que predomina na concepção das ações para redução de riscos de desastres (do original em inglês *Disaster Risk Reduction*, DRR).

No segundo caso, fala-se em *vulnerabilidade inherente*, quando o foco é a compreensão dos fatores internos de um sistema que o torna vulnerável às ameaças. Nesse caso, questiona-se "por que esse sistema é vulnerável?". Essa abordagem é própria da linha da *economia*

política dos desastres (Neumayer Plumper e Barthel, 2014), de modo que o conceito de *vulnerabilidade social* se origina pelos modelos socioeconômicos, e, portanto, o risco e o *desastre* são processos construídos socialmente e politicamente. Assim, os estudos sobre vulnerabilidade social (e os meios de vida) foram sistematizados ao longo das décadas entre 1970 e 1990, período em que tais abordagens foram se tornando gradativamente consagradas no âmbito internacional.

A compreensão dos riscos e desastres e suas abordagens relativas, o processo de gestão e o conceito de vulnerabilidade vêm evoluindo desde a década de 1940, quando emergiu a abordagem *emergencial* fundamentada nas lições estratégicas da Segunda Guerra Mundial, tendo em vista que os atores militares foram estruturando e sistematizando as ações focadas às emergências (Oliver-Smith, 1991). Nas décadas seguintes, as posições epistemológicas e as práticas na política de gestão do risco de desastres foram se consolidando e ainda hoje em dia dominam o panorama desse campo (Lampis, 2013). A partir da década de 1970 foi sendo definida a abordagem do *ciclo do desastre*, muito focada ainda no *pós-desastre* e articulada nas fases da emergência, ajuda humanitária e recuperação. Os anos 1980 são testemunha da chegada das abordagens elaboradas pelo conhecimento técnico e disciplinador da engenharia, com seu fluxo de fases estruturadas e analiticamente separadas dos preparativos pré-desastre, a prevenção, seguidos pelas intervenção de mitigação (às vezes identificadas como "ações corretivas do risco" até onde existe risco aceitável, como se humanamente existissem um risco bom e outro mau) e as ações de atenção a emergência

Figura 1 – Dois conceitos da vulnerabilidade:
biofísica (ou resultante) e social (ou inerente)¹



Fonte: adaptado de Lampis (2013).

e recuperação (em relação à infraestrutura das edificações) já propostas pela abordagem emergencial precedente.

Nos anos 1990, assistiu-se à chegada das ciências sociais na análise e na gestão dos desastres, valendo-se de todo o peso das contribuições da antropologia, da sociologia e das ciências sociais aplicadas. Ao mesmo tempo, uma renovada atenção das ciências exatas ao tema da vulnerabilidade gerou encontros e desencontros, os quais podem ser traduzidos pelas diferenças e complementaridades conceituais ilustradas anteriormente.

A partir dos anos 2000 vai se desenvolvendo uma abordagem muito institucionalizada na qual, com base no reconhecimento da centralidade da mudança climática e da necessidade de uma conceitualização mais integrada e transdisciplinarposta na relação entre risco, vulnerabilidade e mudança climática, foram feitos esforços no sentido de integrar diferentes abordagens das ciências exatas e sociais.

O resultado dessa proposta não é de operacionalização simples; o debate entre a abordagem da gestão de risco e de desastre e os métodos científicos empregados no âmbito

das pesquisas do IPCC demonstram a dificuldade de trabalhar com os conceitos para se chegar a um abordagem integrada sobre risco, desastre e vulnerabilidade (Füssel, 2010; IPCC, 2012; Lampis, 2013).

Um modo de esclarecer a complexidade dos debates sobre risco e vulnerabilidade é realizar uma análise das heranças conceituais e políticas de suas relativas abordagens. Muitos artigos sobre vulnerabilidade, gestão de risco e desastre e mudança climática começam o debate citando resultados de uma diversidade de pesquisas com muitas definições a partir de várias correntes de pensamento (Brooks, 2003; Chardon, 2010; Füssel et al., 2017; Lampis, 2013, 2018). Assim, o Quadro 1 apresenta uma análise de três correntes, explicitadas a seguir.

I) Risco-Ameaça (RA): corrente focada nos aspectos que produzem a vulnerabilidade, ou seja, o risco material e a ameaça física no sentido da exposição e da proximidade, orientando seu interesse para a probabilidade de risco, bem como para a quantificação de seu impacto.

II) Construção Social do Risco (CSR): corrente interessada nas condições de indivíduos, grupos e comunidades em relação ao estresse ao longo do tempo e eventos críticos específicos de origem externa. Ela privilegia a investigação dos fatores que aumentam a capacidade dos grupos humanos de enfrentar situações críticas e a recuperação de seus efeitos.

III) Abordagem Integrada (AI): interessa-se pela relação entre território e ameaça e busca integrar as duas abordagens anteriores.

Quando a atenção é focada na vulnerabilidade do ponto de vista biofísico, principalmente, o que é capturado é o que se manifesta

no curto prazo, ou seja, eventos e seu impacto no território. Essa é a ênfase que mais atrai o pesquisador interessado em gerenciamento de riscos e é a que inspira o formulador de políticas. Isso é comprensível, no caso de estimar probabilidades e gerenciar riscos, embora seja crítico quando não considera a codeterminação de riscos por fatores sociais, políticos e culturais, além da biofísica. No entanto, a crítica mais importante a essa abordagem é a seguinte: quando as tendências climáticas futuras se manifestarem diferentemente do que é esperado (ou foi previsto pela análise de risco: por exemplo, aumento de eventos extremos, etc.), muito do que foi feito em termos de adaptação corre "o risco" de se tornar uma fonte de má adaptação.

Sob essa perspectiva, uma questão interessante diz respeito à possibilidade de passar de uma abordagem de risco (focada na geração de capacidade para prever danos) para outra perspectiva focada na criação de capacidade de resiliência no contexto daqueles cenários caracterizados pela incerteza. Nesse caso, não se trata apenas de conceitos e métodos de mensuração, mas de uma questão de filosofia do conhecimento em relação ao objetivo da pesquisa e à produção de conhecimento. Como alternativa, o que precisa ser fortalecido não é tanto a capacidade de evitar riscos (gerenciamento de perspectiva de risco na abordagem abrangente de gerenciamento de riscos), mas a capacidade de sistemas em diferentes escalas (país, região, comunidade, casa) absorver choques com o menor dano possível e fortalecer a própria capacidade de se recuperar de uma situação anterior ao acidente ou de se adaptar a novas condições.

Quadro 1 – Sistematização dos principais enfoques da vulnerabilidade

	Risco-Ameaça	Construção Social do Risco	Abordagem Sistêmica
Alcance da política em relação à mudança climática	Mitigação do efeito dos desastres, compensação material e econômica	Adaptação dos grupos sociais	Adaptação dos sistemas físicos e sociais e dos ecossistemas
Problema principal	O desastre como evento natural e o risco associado a ele	A vulnerabilidade social	A vulnerabilidade dos sistemas humano-naturais em relação à mudança climática e aos eventos hidrometeorológicos extremos
Pergunta de política pública aplicada	Qual é o risco associado com os efeitos da mudança climática, inclusive os eventos hidrometeorológicos extremos?	Como se pode reduzir a vulnerabilidade social das sociedades e os grupos humanos diante das ameaças?	Como se pode aumentar a resiliência dos sistemas socioecológicos?
Objetivo principal	Previsão e estimativa quantitativa	Explicação e transformação política	Antecipação e aumento da resiliência dos sistemas
Significado de vulnerabilidade	A probabilidade (estimativa) relativa ao dano associada aos níveis determinados de ameaça e vulnerabilidade	A suscetibilidade determinada por fatores socioeconômicos ante diferentes tipologias de ameaça	O risco relacionado ao efeito esperado a partir de cenários diferentes de mudanças climáticas
Domínio	Os sistemas físicos	Os sistemas sociais	Os sistemas socioecológicos
Vulnerabilidade e capacidade de adaptação	Não se encontra uma verdadeira conceitualização. A relação (V – CA) fica focada na capacidade de resposta; não considera os processos contínuos (espaço e tempo)	A vulnerabilidade determina a capacidade de adaptação	A capacidade de adaptação determina a vulnerabilidade futura (a qual, finalmente através da sensibilidade, é o conceito central porque determina a resiliência)
De que se está falando quando se menciona a capacidade de adaptação?	A capacidade de resposta diante de eventos naturais e o risco associado a eles	A adaptação à vulnerabilidade gerada pela mudança climática (exemplo: dupla exposição)	A adaptação ante a vulnerabilidade futura em relação à mudança climática
De onde começa a análise desta abordagem?	Cenários de ameaça	Estresse e eventos críticos que representam um choque no presente (econômico, social e ambiental)	Cenários de mudança climática e ameaças relacionadas com a mudança climática
Principais áreas do conhecimento	Ciências Exatas (engenharia, física)	Ciências Humanas (ciências sociais)	Ciências Exatas e Humanas (engenharia, geologia, geografia, ciências sociais, gestão ambiental)

Fonte: Adaptado de Lampis (2013).

Uma vez levantado, analisado e sistematizado o debate acerca da produção social do risco e da vulnerabilidade social, interessa agora entender como a Macrometrópole Paulista, em toda a sua complexidade físico-natural,

social, econômica e política, é uma região marcada por diversas situações de vulnerabilidade social e que, na conjuntura sociopolítica e climática contemporânea, está exposta de diferentes formas ao risco e ao desastre.

Dimensões espaciais da vulnerabilidade social e dos aspectos físicos na MMP

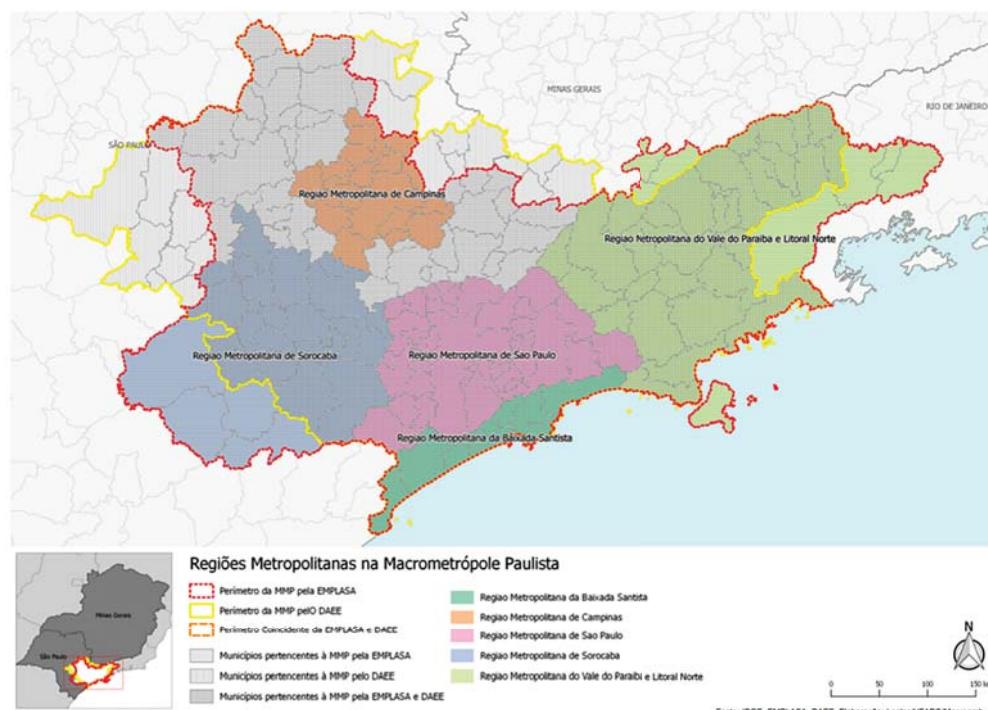
A Macrometropole Paulista (MMP) é formada por 174 municípios – os quais abrangem as regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba, Litoral Norte e Sorocaba, além das Aglomerações Urbanas de Jundiaí e Piracicaba e a Microrregião Bragantina –, que configuram uma área de aproximadamente 53 mil km² localizada na porção sudeste do estado de São Paulo (Figura 2). A MMP possui cerca de 33 milhões de habitantes, que vivem concentrados, sobretudo, nas

áreas urbanas, segundo a taxa de urbanização da região que é de 94,8% (Emplasa, 2019).

De maneira gradativa, essa região tem se tornado mais estudada pela comunidade científica, especialmente por geógrafos, sociólogos, economistas urbanistas e ambientalistas (Lencioni, 2015; Jacobi, Cibim e Leão, 2015; Richter e Jacobi, 2018; Tavares, 2018; Pasternack e Bógus, 2019), que debruçam seus esforços de análise nas múltiplas manifestações de ordem espacial, social, econômica, urbana e ambiental da área em questão.

A MMP pode ser entendida também como a expressão máxima da chamada *região concentrada* (Santos e Silveira, 2001), sobretudo por adensar um conjunto de infraestruturas

Figura 2 – Regiões Metropolitanas na Macrometrópole Paulista



Elaboração: Laplan/ UFABC/ Macroamb, 2019. Fonte: IBGE, Emplasa, Daee.

que tornaram a sua economia a mais dinâmica e moderna do País: nela, estão presentes as indústrias de alta tecnologia, o comércio e os serviços complexos e diversificados, a agroindústria de alta produtividade, os maiores e mais eficientes sistemas de transporte e distribuição, além de alguns dos principais polos científicos e de inovação da América Latina.

Como resultado disso, a MMP foi responsável, no ano de 2016, pela geração de 1,6 trilhão de reais, o equivalente a 25% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro (Emplasa, 2019). De acordo com Tavares (2018), a região:

Apresenta um consolidado sistema urbano macrocefálico com centros de segunda ordem que orbitam ao seu redor articulados em rede por infraestrutura logística (rodoviária, ferroviária, portuária e aerooviária), energética, de comunicação e informacional; detentora dos melhores índices de desenvolvimento do país e concentradora das principais atividades produtivas do setor industrial, de serviços e inovação. Em relação à infraestrutura, nela se localiza o Porto de Santos que detém 25% do movimento de exportações e importações do país; o Aeroporto Internacional de Guarulhos que movimentou 39,5 milhões de passageiros em 2014 e é origem das principais rodovias estaduais e federais (rodovia Dutra, Ayrton Senna, Anchieta, dos Imigrantes, Regis Bittencourt, Anhangüera, Bandeirantes, Washington Luís, Castelo Branco, Raposo Tavares, Rodoanel) [...]. É a maior evidência da urbanização dispersa brasileira e se consolida como uma região com grandes contrastes sociais e territoriais. Sua origem remete-se à interiorização

industrial e administrativa e ao processo de urbanização que a tornou a área mais urbana do país. Encontra-se na região paulista historicamente mais atendida pelos recursos públicos e privados, mas se destaca dela por concentrar maior renda e nível de desenvolvimento (Tavares, 2015). Não possui reconhecimento legal, mas de fato e sua definição teórico-conceitual bem como físico-administrativa tem sido constantemente revisada e complementada em função dos debates técnicos e políticos. (pp. 117-118)

Tal centralidade econômica da MMP é produto do vigoroso processo de industrialização nacional, ocorrido principalmente na região Sudeste entre as décadas de 1930 e 1980 (Furtado, 1976; Rangel, 1985; Mamigonian, 1999). Garantindo a modernização tecnológica de muitos setores econômicos para além da indústria – como a agricultura e as atividades de comércio e serviços, além das infraestruturas –, esse processo gerou um expressivo adensamento demográfico na região, alimentado por consistentes fluxos migratórios de brasileiros de diferentes partes do País, em especial dos estados do Nordeste e Minas Gerais, que procuravam melhores condições de vida por meio do empregos no setor secundário e, mais tarde, também no setor terciário, já que a indústria não absorveu a totalidade de oferta de força de trabalho do período em questão.

Em função de suas condições financeiras, essa população de baixo poder aquisitivo passou a viver nas periferias urbanas, áreas que expandiram horizontalmente em arranjos espaciais marcados pela precariedade de acesso a infraestruturas e serviços básicos, aspectos que geraram contrastes com a riqueza e a modernidade dos bairros centrais,

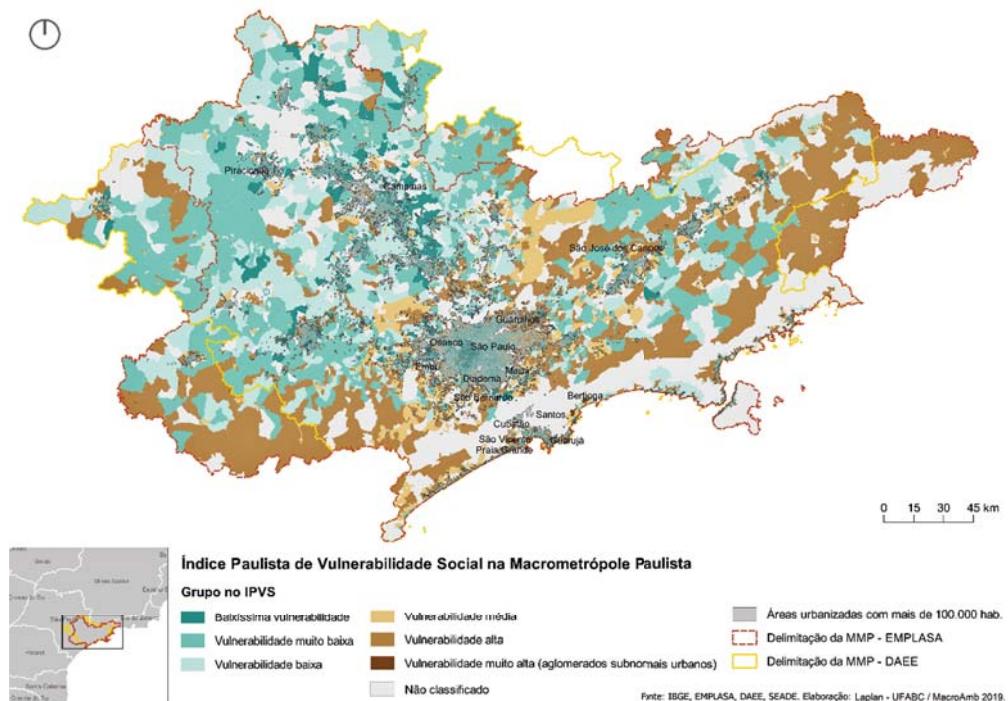
que são áreas econômicas mais dinâmicas (Durham, 2004; Maricato, 1996; Kowarick, 2009; Villaça, 1998).

Nesse processo, a população urbana de baixa renda foi sendo gradativamente alocada nas fímbrias urbanas em função dos altos custos do preço do solo nas áreas centrais, dotadas de infraestruturas e serviços públicos. Diversos autores apontam para a parceria entre o Estado e as empresas do setor imobiliário na produção da exclusão social urbana nas cidades brasileiras (Maricato, 1996; Ferreira, 2007; Rolnik, 1998).

Assim, a MMP, ao mesmo tempo que se tornou uma das principais centralidades econômicas da América Latina, concentra,

na atualidade, 2,68 milhões de habitantes que vivem em assentamentos precários e que são, certamente, a população mais vulnerável aos múltiplos riscos. Em outras palavras, pode-se considerar que, para além da vulnerabilidade social existente na região (Figura 3) – e que pode ser mensurada por meio de variáveis quantitativas e qualitativas, como rendimento familiar e acesso à moradia, às infraestruturas e aos serviços urbanos de qualidade –, acrescenta-se, ainda, a variável ambiental, intimamente relacionada às formas com que a sociedade estabelece suas relações com o espaço físico-biótico, ou seja, com o relevo, os corpos hídricos, o clima e a vegetação.

Figura 3 – Vulnerabilidade social na Macrometrópole Paulista – 2019



Elaboração: Laplan/ UFABC/ Macroamb, 2019. Fonte: IBGE, Emplasa, Daee.

Pela análise dos aspectos do meio físico, a região da MMP abrange porções das províncias geomorfológicas da Planície Costeira, Planalto Atlântico e Depressão Periférica. Iniciando pelo litoral, a Província Costeira abrange os municípios da Baixada Santista e do Litoral Norte, considerando apenas os que fazem parte da MMP. É formada por sedimentos continentais e litorâneos. Possui ambientes extremamente frágeis e ricos em biodiversidade e são áreas suscetíveis a inundações periódicas (Ross e Moroz, 2011).

A província do Planalto Atlântico possui níveis altimétricos superiores aos 700 metros acima do nível do mar, sustentados por diversos tipos litológicos, predominando rochas metamórficas associadas às magmáticas intrusivas. Na extensão desse planalto, evidenciam-se unidades geomorfológicas distintas, considerando as formas e as declividades das vertentes e o padrão e a densidade da rede de drenagem (Ross e Moroz, 2011). São áreas predominantemente suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa, principalmente os deslizamentos, com um alto índice de registros de eventos que provocaram danos à integridade física da população e à infraestrutura de forma geral. As planícies dos rios Tietê e Paraíba do Sul encontram-se “embutidas” nessa província geomorfológica, preenchidas por sedimentos que caracterizam as Bacias Sedimentares Cenozoicas. São áreas de alta suscetibilidade a processos de inundaçõ, o que confere severos impactos em muitas cidades da MMP (Figura 4), (Moura, Canil e Sulaiman, 2019).

A Província Geomorfológica da Depressão Periférica Paulista, ocupando uma área significativamente menos expressiva, parte das regiões metropolitanas de Sorocaba e Campinas, nas porções oeste e norte da região,

respectivamente, está estruturada sobre a Bacia Sedimentar do Paraná. Apresenta altitudes que oscilam entre 600 e 750 m e feições de relevo com médias a baixas declividade (Ross e Moroz, 2011). Na região, são mais representativos os processos de erosão hídrica.

A descrição das províncias geomorfológicas e seus processos associados serve para contextualizar o panorama dos aspectos físico-naturais ou geológico-geomorfológicos no qual estão estabelecidos os municípios da MMP e seu contingente populacional. Ocorrências de deslizamentos, erosão e inundações são inerentes às condições do meio físico, também denominadas “ameaças” ou “perigo” ou “hazards”, porém em grande parte são agravadas pelas intervenções antrópicas nesse território. Compreender a dinâmica dos processos é fundamental para estabelecer ações de prevenção e mitigação para as áreas mais atingidas. Porém, não seria apenas um olhar técnico (vulnerabilidade biofísica – resultante); é fundamental considerar a vulnerabilidade social (inerente) das populações que habitam os espaços suscetíveis a esses processos. E, então, retorna-se a reflexão de Blaikie et al. (1996), compreensão dos riscos e desastres a partir das causas profundas, pressões dinâmicas e condições inseguras. À luz dessa leitura, toma-se como exemplo o histórico de ocorrências de inundações e seus desdobramentos e impactos na região da MMP.

Os rios da MMP – importantes vetores de ocupação ao longo da história – ajudaram a modelar o relevo da região, junto à erosão provocada pelo vento e pelas chuvas. Em algumas porções de menor declividade, a hidrografia da região criou planícies de alagamento, nas quais ocorria a deposição de sedimentos oriundos das áreas mais altas.

Essas planícies – áreas nas quais as dinâmicas de alagamentos eram comuns à medida que o volume de água do fluxo dos rios e mananciais excedia o nível de saturação hidrostático, espacialmente nos meses de alta pluviosidade – tornaram-se significativamente ocupadas ao longo do século XX em muitas áreas da atual MMP, com destaque para os rios Tietê, Pinheiros (e seus mananciais) e Paraíba do Sul.

Essa ocupação esteve associada às práticas de agricultura irrigada (como a cultura do arroz no Vale do Paraíba) e pecuária; de transporte (com a utilização dos rios como hidrovia ou com a canalização de seu leito para dar origem às vias expressas, como as marginais do rio Tietê e Pinheiros); de produção de energia em pequenas hidrelétricas; além da edificação de diferentes tipos, especialmente de moradias (Martins, 2006).

Nesse cenário, a recorrência das inundações – fenômenos que já ocorriam em função das condições geomorfológicas, hidrográficas e climáticas da região – ganha dimensão no campo social, econômico e político, dado que se torna um *problema urbano*, capaz, inclusive, de intensificar a vulnerabilidade da população na MMP, sobretudo nas regiões metropolitanas de São Paulo e São José dos Campos.

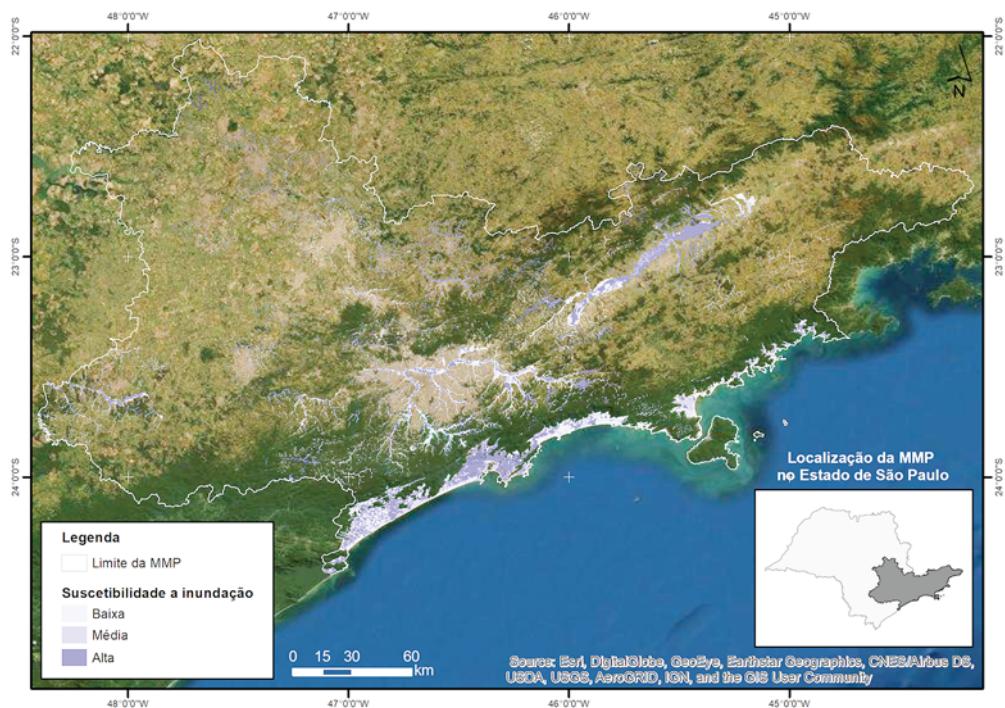
O estudo nas planícies fluviais da RMSP, realizado por Rodrigues (2015), partiu de uma abordagem antropogeomorfológica, que considera a reconstrução do processo histórico da apropriação desses espaços, que levaram à ocorrência de impactos nos serviços ambientais, gerando situações de risco que foram consideradas nos marcos regulatórios e nos instrumentos do planejamento urbano-ambiental. O levantamento dos indicadores morfológicos

e das características hidrodinâmicas, em um primeiro momento, corresponde ao entendimento da “ameaça”. No entanto, introduzir na avaliação desses impactos o significado dos agentes sociais pelos mecanismos de intervenção nos sistemas naturais é fundamental para questionar como o planejamento incorpora ou não esses resultados em suas ações de transformação do espaço urbano, incluindo os aspectos da legislação que abrangem o Código Florestal, a Lei de Recursos Hídricos, a Lei de Proteção aos Mananciais, as Áreas de Preservação Permanente (APPs). As intervenções estruturais nos sistemas fluviais, caracterizados por canalização de córregos, reservatórios de detenção, represamentos, estruturas hidráulicas (micro e macrodrenagem), sistemas viários, impermeabilização das superfícies, aterros, dentre outros, geram perturbações e modificam o comportamento dos processos da dinâmica natural, do regime hidrológico, criando novas “ameaças antropogênicas” (Vallejo, 2011), que se agravam quando ocorrem eventos extremos.

Esse cenário evidencia a complexidade dos riscos associados às inundações na RMSP e a vulnerabilidade dos seus habitantes, traduzida por registros de eventos de grande impacto, como as inundações dos rios Tietê e Pinheiros, de 2006, e do extravasamento da barragem do reservatório de Paiva Castro em 2016, que faz parte do Sistema Cantareira, afetando diretamente os municípios de Franco da Rocha e Caieiras.

Embora se verifique uma alta suscetibilidade à inundação na extensa área da região dos municípios da Baixada Santista e Litoral Norte, os riscos são restritos aos trechos representados pela alta vulnerabilidade social.

Figura 4 – Áreas de suscetibilidade à inundação – 2019



Fonte: CPRM, 2014, 2017, 2018.

O significado da redução da vulnerabilidade e da gestão de riscos como contribuição para o planejamento de ações da MMP

O aumento de desastres nas áreas urbanas tem demonstrado que as intervenções antropogênicas sobre os sistemas naturais do espaço geográfico têm um papel preponderante nos riscos de desastre sejam eles de origem natural ou tecnológica. O agravamento das desigualdades sociais – intimamente associado à atuação do capital imobiliário no espaço

urbano – tem provocado o aumento da vulnerabilidade dos grupos sociais que vivem em condições de precariedade e pobreza. Devido a sua baixa condição socioeconômica, esses grupos tendem a ocupar “espontaneamente”, ou melhor, sem alternativa, partes da cidade com alto potencial de risco.

Segundo Vallejo (2011), a relação sociedade-território ainda reúne novas possibilidades para a construção social do risco, principalmente quando essa conjunção dinâmica se desenvolve sob uma diversidade de ações institucionais com sérios entraves políticos, normativos e administrativos que aumentam as desigualdades para o acesso ao uso da terra com segurança e qualidade.

Assim, ao se tratar da análise das áreas de risco e suscetíveis aos desastres, questiona-se qual o planejamento que se pretende implementar, levando-se em conta as populações vulneráveis (vulnerabilidade social – inherente). Inclui-se aí também a necessidade de se propor uma mudança de paradigma em relação às intervenções que vêm sendo praticadas e reproduzidas dentro do modelo econômico vigente, altamente especulativo.

Ao longo do processo histórico, o planejamento sempre esteve mais voltado diretamente às prerrogativas política e econômica do território do que às sociais propriamente ditas, de modo que nem mesmo as novas concepções do desenvolvimento e da injustiça social foram suficientes para transformar essa perspectiva (Cepal, 2017) e, em certa medida, as questões de vulnerabilidade social não são encaradas com a seriedade que deveriam. Contudo, em tese, o planejamento deve primar pela formulação de uma metodologia rigorosa que viabilize uma complexa análise dos fenômenos socioespaciais. Por isso o planejamento territorial, na visão de Suárez (2011), consiste em um dos instrumentos fundamentais para a redução dos riscos: o principal objetivo para essa redução é a diminuição das fragilidades socioeconômicas, das suscetibilidades e da exposição da população, definindo níveis aceitáveis de risco.

A Agenda 2030, com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovada na Assembleia das Nações Unidas em 2015, fruto de discussão e compromisso políticos dos países no que tange às diversas perspectivas da vida econômica, social e ambiental da sociedade contemporânea, em seu parágrafo 76, menciona as práticas de gestão do território:

[...] é preciso construir territórios mais articulados, integrados e coesos, por meio da elaboração e execução de planos, políticas e instrumentos de gestão territorial e urbana, concebidos de forma participativa, com uma visão centrada na população, no âmbito dos direitos humanos e com a perspectiva de gênero e um enfoque de sustentabilidade e gestão de riscos ambientais. (Cepal, 2017)

Também na reunião do Marco de Sendai (Redução de Riscos 2015-2030), realizada no Japão em 2015, assim como no Habitat III (Conferência sobre habitação e desenvolvimento urbano sustentável), realizado no Equador em 2016, ficou claro o incentivo para maior coordenação e cooperação entre os governos nacional (federal), subnacional (estadual) e local (municipal), para definir as respectivas competências, instrumentos e recursos destinados a cada um dos níveis de governo (UNISDR, 2015).

Ainda de acordo com o Marco de Sendai, no âmbito da questão da escala, são definidas quatro prioridades de ação para a gestão de riscos: compreensão do risco de desastres; governança e gerenciamento de riscos de desastres; investimentos e redução de riscos de desastres; e maior prontidão para resposta e reabilitação.

Como, então, considerar as prioridades de ação do Marco de Sendai no planejamento territorial e dos ODSs, sobretudo o ODS 11,

relacionado às cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, considerando o acesso de todos à habitação adequada e aos serviços básicos,

associados a espaços públicos seguros, particularmente para as crianças e pessoas idosas, agregando, ainda, pessoas com deficiência

e o ODS 6, “água e saneamento para todos, envolvendo a proteção e restauração de ecossistemas condizentes a essa questão, apoiando e fortalecendo a participação das comunidades locais, para melhorar sua gestão”? No Brasil, a própria PNPDEC prevê que a gestão de riscos e de desastres abranja vários campos do conhecimento, enfatizando a necessidade da articulação com outras políticas públicas, estabelecida entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas (Canil et al., 2019).

Conforme o exemplo apresentado sobre o problema das inundações na região da MMP, confirma-se a existência de vários trabalhos que buscam representar espacialmente as áreas suscetíveis a essa ameaça ou perigo, ou seja, do processo hidrológico, assim como os territórios de vulnerabilidade social. Ao planejamento, caberá incorporar esses produtos para compreensão das dinâmicas do território em sua totalidade. Isso vem refletir recentemente o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da região Metropolitana de São Paulo (um dos instrumentos do Estatuto da Metrópole), elaborado com base no processo permanente de planejamento, viabilização econômico-financeira e gestão, diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento territorial urbano e regional estratégico das regiões metropolitanas e/ou aglomerações urbanas brasileiras (*ibid.*). Esse plano contempla a Gestão de Riscos como uma das estratégias para a gestão metropolitana, a qual inicialmente não estava prevista, integrando suas ações

e diretrizes às questões ambientais e à precariedade habitacional (Emplasa, 2018). Essa proposta também está sendo levada para as outras regiões metropolitanas que estão desenvolvendo os seus PDUIs.

Considerações finais

O reconhecimento de que o território da MMP é caracterizado por expressivas áreas e situações de risco, com destaque no artigo para os riscos associados às inundações, aponta para a necessidade urgente de definir Políticas e Planos de Desenvolvimento social para reduzir a vulnerabilidade das populações expostas aos riscos, como parte do desenvolvimento sustentável (redução da pobreza, melhoria da saúde, serviços, etc. nas áreas de risco, criação de oportunidade de emprego para a população das comunidades vulneráveis, aumento da oferta de educação). São ações no âmbito da prevenção e do planejamento que fazem parte de uma efetiva gestão de riscos, que está para além dos atendimentos às emergências e aos desastres.

Essas ações, sejam elas implementadas a partir de boas práticas ou a partir de experiências locais, necessitam de políticas governamentais de suporte, e, portanto, a gestão de riscos deve se tornar mais relevante como elemento de nexo entre políticas fundiárias, instrumentos de planejamento urbano, participação social e vontade política, para de fato exercer uma ação coletiva e traçar estratégias que tratem das injustiças socioambientais e da redução das vulnerabilidades.

A proposta da sistematização dos principais enfoques da vulnerabilidade (Risco – Ameaça; Construção Social do Risco e

Abordagem Sistêmica) discutida neste artigo é uma abordagem que deve ser utilizada pelos métodos de planejamento, valendo-se da leitura do território em sua integralidade, estabelecendo cenários futuros a partir da compreensão das ameaças, que em grande parte tem seus efeitos mais catastróficos, pelas

intervenções antropogênicas que desconsideram tanto a dinâmica da natureza, em se tratando das grandes obras urbanas, quanto os efeitos da segregação socioespacial formando territórios de exclusão em condições de risco permanente em grande parte das cidades que fazem parte das MMP.

[I] <https://orcid.org/0000-0001-9599-3903>

Universidade Federal do ABC, Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território. Santo André, SP/Brasil.
katia.canil@ufabc.edu.br

[II] <https://orcid.org/0000-0002-1561-5409>

Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Energia. São Paulo, SP/Brasil.
alampis@usp.br

[III] <https://orcid.org/0000-0001-9996-1079>

Universidade de São Paulo, Instituto de Energia e Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Energia. São Paulo, SP/Brasil.
kaue.santos@usp.br

Nota de agradecimento

Os autores Andrea Lampis e Kauê Lopes dos Santos agradecem o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) (processos n. [2018/17626-3] e [2017/22067-0]). Este trabalho é parte das atividades do projeto temático, em andamento, “Governança ambiental na Macrometrópole Paulista, face à variabilidade climática”, processo nº 15/03804-9, financiado pela Fapesp e vinculado ao Programa Fapesp de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais.

Nota

- (1) O conceito da vulnerabilidade biofísica e social refere-se ao uso do conceito nas políticas públicas, de modo que as terminologias “resultantes” e “inerentes” tratam da conceitualização mais abstrata dos conceitos empregados e podem ser encontradas na ecologia ou na teoria dos sistemas.

Referências

- ADGER, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, v. 16, pp. 268-281.
- BLAIKIE, P. et al. (1994). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Londres, Routledge.
- _____. (1996). *Vulnerabilidad: el entorno social, político económico de los desastres*. Bogotá, La Red.
- BROOKS, N. (2003). Vulnerability, risk and adaptation a conceptual framework. *Working Paper*. Norwich, University of East Anglia.
- BRASIL (2001). Lei federal n. 10.257/2001 – Estatuto da Cidade. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm. Acesso em: 10 out 2019.
- _____. (2012). Lei federal n. 12.608 – Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 10 out 2019.
- _____. (2015). Lei federal n. 13.089/2015 – Estatuto da Metrópole. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13089.htm. Acesso em: 10 out 2019.
- CANIL, K.; MYAMOTO, M. M.; FIGUEIRA, R. M. e TOMBETA, L. R. (2019). Gestão de riscos e desastres e a articulação com o Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado: ações para uma governança da Região Metropolitana de São Paulo. In: XVIII ENANPUR. *Anais...* Natal.
- CEPAL (2017). La Medición Multidimensional De La Pobreza. In: DUODÉCIMA REUNIÓN DEL COMITÉ EJECUTIVO DE LA CONFERENCIA ESTADÍSTICA DE LAS AMÉRICAS DE LA COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Anais...* Pucón.
- CHARDON, A. C. (2010). Reasentar un hábitat vulnerable. Teoría versus praxis. *Revista INVI*, v. 25, n. 70, pp. 17-75.
- DICKSON, F. et al. (2012). *Urban risk assessment: understanding disaster and climate change in cities*. Washington, DC, Word Bank. Disponível em: <http://www.worldbank.org>. Acesso em: 10 out 2019.
- DURHAM, E. R. (2004). *A dinâmica cultural*. São Paulo, Cosac Naify.
- EMPLASA–EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO (2018). PlanodeDesenvolvimento Urbano Integrado. Região Metropolitana de São Paulo. Caderno final Propostas. Disponível em: https://www.pdui.sp.gov.br/rmsp/?page_id=755. Acesso em: 10 out 2019.
- _____. (2019). Disponível em: <https://www.emplasa.sp.gov.br/RMSP>. Acesso em: 10 maio 2019.
- FERREIRA, J. S. W. (2007). *O mito da cidade global: o papel da ideologia na produção do espaço urbano*. Petrópolis, Vozes/ São Paulo, Editora Unesp/ Salvador, Anpur.
- FURTADO, C. (1976). *A economia latino-americana*. São Paulo, Nacional.
- FÜSSEL, H. M. (2010). How inequitable is the global distribution of responsibility, capability, and vulnerability to climate change: A comprehensive indicator-based assessment. *Global Environmental Change*, v. 20, n. 4, pp. 597-611.
- FÜSSEL, H. M. et al. (2017). *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016 - An indicator-based report*, v. 1, s.l, s.n.

- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2012). Disponível em: <https://www.ipcc.ch>. Acesso em: 10 out 2019.
- JACOBI, P. R.; CIBIM, J. e LEÃO, R. S. (2015). Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. *Estudos Avançados*, v. 29, n. 84. São Paulo.
- KOWARICK, L. (2009). *Viver em risco: sobre a vulnerabilidade socioeconômica e civil*. São Paulo, Ed. 34.
- LAMPIS, A. (2013). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. *Revista Colombiana de Geografía*, v. 22, n. 2, pp. 17-33.
- LAMPIS, A. (2017). "Concepts, connections and disruptions: DRR and CCA". In: KELMAN, I.; MERCER, J. e WISNER, B. (eds.). *Routledge handbook of disaster risk reduction including climate change adaptation*. Londres e Nova York, Routledge.
- LENCIONI, S. (2015). Urbanização difusa e a constituição de megarregiões. O caso de São Paulo – Rio de Janeiro. @Metropolis. *Revista Eletrônica de Estudos Urbanos e Regionais*, n. 22, pp. 6-15.
- LONDE, L. D. R. et al. (2018). Vulnerability, health and disasters in São Paulo coast (Brazil): challenges for a sustainable development. *Ambiente & Sociedade*, v. 21, n. 0.
- MAMIGONIAN, A. (1999). Teorias sobre a Industrialização brasileira. *Cadernos geográficos*, n. 2. Florianópolis.
- MARCHEZINI, V.; WISNER, B; LONDE, L. R. e SAITO, S. M. (orgs.) (2017). *Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action*. São Carlos, RiMa.
- MARICATO, E. (1996). *Metrópole na periferia do capitalismo*. São Paulo, Hucitec.
- MARTINS, M. L. R. (2006). *Moradia e mananciais: tensão e diálogo na metrópole*. São Paulo, FAUUSP e Fapesp.
- MOURA, R. B.; CANIL, K. e SULAIMAN, S. N. (2019). Vulnerabilidade social, suscetibilidade e riscos de deslizamentos: Um estudo sobre a Macrometrópole Paulista. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPEGE, 13. *Anais....* São Paulo.
- NEUMAYER, E.; PLUMPER, T. e BARTHEL, F. (2014). The Political Economy of Natural Disaster Damage. *Global Environmental Change*, 24, pp. 8-19. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1884827>. Acesso em: 10 out 2019.
- OLIVER-SMITH, A. (1991). Successes and Failures in post-disaster resettlement. *Disasters*, v. 15, issue 1.
- PASTERNACK, S. e BÓGUS, L. M. (2019). Macrometrópole Paulista: estrutura sócio-ocupacional e tipologia dos municípios – mudanças na primeira década dos anos 2000. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 21, n. 2. São Paulo.
- RANGEL, I. (1985). *Economia: milagre e anti-milagre*. Rio de Janeiro, Zahar.
- RICHTER, R. M. e JACOBI, P. R. (2018). Conflitos na macrometrópole Paulista pela perspectiva da crise hídrica. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 20, n. 3. São Paulo.
- RODRIGUES, C. (2015). Atributos ambientais no ordenamento territorial urbano: o exemplo das planícies fluviais na metrópole de São Paulo. *Geousp – Espaço e Tempo* (On-line), v. 19, n. 2, pp. 325-348. Disponível em: doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2015.102805>.
- ROLNIK, R. (1998). *A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo*. São Paulo Fapesp e Studio Nobel.

- ROSS, J. e MOROZ, I. (2011). Mapa geomorfológico do estado de São Paulo. *Revista do Departamento de Geografia*, 10, pp. 41-58.
- SANTOS, M. e SILVEIRA, M. L. (2001). *O Brasil: território e sociedade no início do século XXI*. Rio de Janeiro, Record.
- SASSEN, S. (2014). *Expulsions: brutality and complexity in the global economy*. Cambridge e Londres, Harvard University Press.
- SUÁREZ, D-C. (2011). *Disaster risk reduction in Latin America, improving tools and methods regarding climate change: the case study of Colombia and the city of Manizales*. Manizales, National University of Colombia in Manizales, Institute of Environmental Studies.
- TAVARES, J. (2018). Formação da macrometrópole no Brasil: Construção teórica e conceitual de uma religião de planejamento. *EURE*, v. 11, n. 133. Santiago.
- UNISDR – International Strategy for Disaster Reduction (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Disponível em: <https://goo.gl/gmD3D7>. Acesso em: 10 out 2019.
- _____ (2019). *Protocolo parlamentar para a redução do risco de desastres e adaptação às alterações climáticas: alinhado com o Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015-2030*. Disponível em: https://parlamericas.org/uploads/documents/POR_Protocolo_DRR_Online_Version.pdf. Acesso em: 10 out 2019.
- UNITED NATIONS (2019). A/RES/70/1 – Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponível em: <https://goo.gl/s3RAhp>. Acesso em: 10 out 2019.
- VALLEJO, H. B. (2011). *Suelo urbano, vulnerabilidad y riesgo de desastres. Caso de estudo: Región Metropolitana de Cochabamba, Bolivia*. Cochabamba.
- VILLAÇA, F. (1998). *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo, Studio Nobel/ Fapesp/Lincoln Institute.

Texto recebido em 31/out/2019

Texto aprovado em 15/jan/2020

Integração de políticas públicas no Brasil: o caso dos setores de recursos hídricos, urbano e saneamento

Integrating public policies in Brazil:
the case of water resources, urban and sanitation sectors

Ester Luiz de Araújo Grangeiro [I]
Márcia Maria Rios Ribeiro [II]
Lívia Izabel Bezerra de Miranda [III]

Resumo

Este artigo analisa como as políticas urbanas e de recursos hídricos foram formuladas e implementadas no Brasil até janeiro de 2019, as descontinuidades e quais as possibilidades de integração entre elas, com vistas a potencializar um modelo de gestão adequado aos processos do ciclo hidrológico e da dinâmica urbana. Foi percebido que, embora no Brasil existam legislações avançadas, ainda há lacunas que dificultam a articulação da gestão das águas com o território, pois suas políticas foram pensadas e implementadas como se as dinâmicas fossem independentes. Portanto, foi sugerida uma proposta de articulação que destaca a aproximação dos atores envolvidos através dos espaços participativos, nos quais tanto o poder público quanto a sociedade se apropriam das questões inerentes à gestão.

Palavras-chave: cidades; abordagem participativa; gestão ambiental; recursos hídricos; saneamento.

Abstract

This article analyzed how public policies focusing on urban and water resources management were formulated and implemented in Brazil up to January 2019, as well as the discontinuities and possibilities of integration between them, in order to enhance a management model suitable to the processes of the hydrologic cycle and urban dynamics. We noticed that, in spite of the advanced laws that exist in Brazil, some gaps must be overcome for a better articulation between territory and water management, as policies were made and implemented as if their dynamics were independent. Therefore, we suggest an articulation proposal that highlights the interaction of the actors involved through participatory spaces, where both government and society take responsibility for the issues inherent in management.

Keywords: cities, participatory approach, environmental management, water resources, sanitation.

Introdução

As transformações ocorridas nas cidades, sobretudo diante do rápido processo de urbanização que se apresenta como um importante desafio para o planeta (Mitchell, Enemarkb e Van Der Molen, 2015), geram uma grande pressão sobre os recursos hídricos, agravada pelos efeitos das mudanças climáticas globais (Barron et al., 2017).

Em muitos casos, associado ao processo de urbanização, surgem problemas sociais que são resultado da incapacidade de se planejar e gerir a urbanização em âmbito nacional, estadual e municipal (Peixoto, Studart e Campos, 2016). Nesses casos, é necessária uma adequada integração entre a água e o planejamento do uso do solo, tanto para permitir que os sistemas urbanos continuem a existir quanto para reduzir o impacto nos recursos hídricos em escala regional (Serrao-Neumann et al., 2017).

Outro desafio para a integração da gestão urbana e dos recursos hídricos é o fato da água estar ligada de maneira transversal a múltiplos setores, lugares e pessoas e, também, a escalas geográficas e temporais distintas (OECD, 2015). Mas, na maioria dos casos, as fronteiras hidrográficas e os perímetros administrativos municipais não coincidem.

O conceito de integração de políticas ambientais, apresentado por Runhaar, Driessen e Uittenbroek (2014), surge como uma alternativa à gestão fragmentada e com setores desconectados, pois a EPI (EPI, do inglês – *Environmental policy integration*) aborda as preocupações ambientais nas políticas de agricultura, urbana, transportes,

entre outras. Essa abordagem evidencia a necessidade de integração das questões ambientais nos níveis mais altos de tomada de decisão (Browne e Rutherford, 2017).

Sendo as políticas públicas um conjunto de ações dos governos que tem reflexos na vida dos cidadãos (Souza, 2006), a formulação, integração e implementação dessas políticas devem buscar amenizar e solucionar questões que comprometem a qualidade de vida das pessoas. A integração de políticas gera benefícios mútuos aos setores envolvidos, pois as ações desenvolvidas no âmbito de uma política setorial têm potencial de influenciar diretamente outro setor (Runhaar, Driessen e Uittenbroek, 2014).

No Brasil, a gestão dos recursos hídricos é de domínio da União e dos Estados, conforme a Constituição Federal de 1988, mas influencia diretamente a qualidade de vida urbana, visto que os serviços de saneamento básico deficientes podem comprometer a salubridade ambiental e a vida humana.

Já a gestão urbana é de competência do município e deve ser realizada em nível de território municipal. No âmbito da gestão urbana, estão o planejamento do uso do solo, a mobilidade urbana, a habitação e o saneamento.

No entanto, é importante notar que a gestão do saneamento é diretamente influenciada pela gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica. E que, embora as ações municipais sobre os recursos hídricos, encontrem-se voltadas prioritariamente para medidas de saneamento básico (Tonella, 2013), elas se limitam aos input/output na bacia hidrográfica, ignorando seus fluxos.

Na contramão dessa forma de gestão, Wong (2017) aborda o conceito de Planejamento Urbano Sensível aos Recursos Hídricos (WSUD), segundo o qual a integração do planejamento urbano com ciclo das águas urbanas tem como objetivo garantir que o gerenciamento das águas urbanas seja sensível aos processos hidrológicos e ecológicos naturais.

No WSUD, a integração não se limita a medidas de saneamento, mas tem como objetivos principais a conservação da água potável, a minimização na geração de esgotos e o gerenciamento da quantidade e qualidade das águas pluviais.

No Brasil, a completa integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão urbana ainda é um desafio, embora a legislação sinalize para sua necessidade. É fato que muitos problemas de gestão de recursos surgem a partir de falhas na governança, assim uma melhor compreensão sobre governança é essencial para a gestão dos recursos naturais, entre eles os recursos hídricos (Knieper et al., 2010).

Nesse contexto, o conceito de governança da água surge como uma possibilidade interessante no âmbito do WSUD. A governança da água pode ser entendida, de modo geral, como os atores sociais e os agentes governamentais responsáveis por uma boa gestão da água, assim como instituições, regras e procedimentos para tomada de decisão (Campos e Fracalanza, 2010).

Alves (2018) conceitua a governança como algo mais amplo que governo, pois envolve maior gama de agentes, não necessariamente apenas os políticos, como no sistema público. Segundo a autora, a governança é um aspecto característico da

descentralização política no Brasil, visando a favorecer a interação entre setor público e sociedade na busca por maior eficiência nas ações.

Nesse contexto, este artigo analisa como as políticas urbanas e de recursos hídricos foram formuladas e implementadas no Brasil até janeiro de 2019, suas descontinuidades e quais as possibilidades de integração entre elas, com vistas a potencializar um modelo de gestão adequado aos processos do ciclo hidrológico e da dinâmica urbana.

Cabe destacar que este artigo é parte de pesquisa de doutorado no qual serão investigados aspectos sobre a governança da água, analisando as interfaces da gestão dos recursos hídricos, entre elas a gestão urbana. A pesquisa pretende sugerir diretrizes para promover o fortalecimento institucional, como a minimização dos impactos negativos do modelo atual nos sistemas de recursos hídricos.

Metodologia

Na perspectiva de investigar a construção das políticas urbanas e de recursos hídricos e como estas foram estruturadas e consideraram a integração do território municipal e da bacia hidrográfica, as etapas metodológicas deste trabalho partiram da análise das políticas de recursos hídricos e urbana, suas estruturas legais e institucionais, análise dos avanços e entraves na articulação das políticas e, ao final, foi proposto um modelo preliminar das possibilidades de integração da gestão urbana e dos recursos hídricos.

A metodologia baseia-se na premissa de que o município (atores e instituições)

é um ente fundamental na gestão dos recursos hídricos. Ela foi estruturada, conforme apresentada na Figura 1, em: 1) diagnóstico da gestão dos recursos hídricos no Brasil; 2) diagnóstico da gestão urbana no Brasil; 3) diagnóstico da gestão do setor de saneamento no Brasil; 4) diagnóstico das articulações existentes entre a gestão urbana e dos recursos hídricos no Brasil; e 5) proposição de um modelo preliminar de integração entre as gestões urbana e dos recursos hídricos.

Resultados e discussões

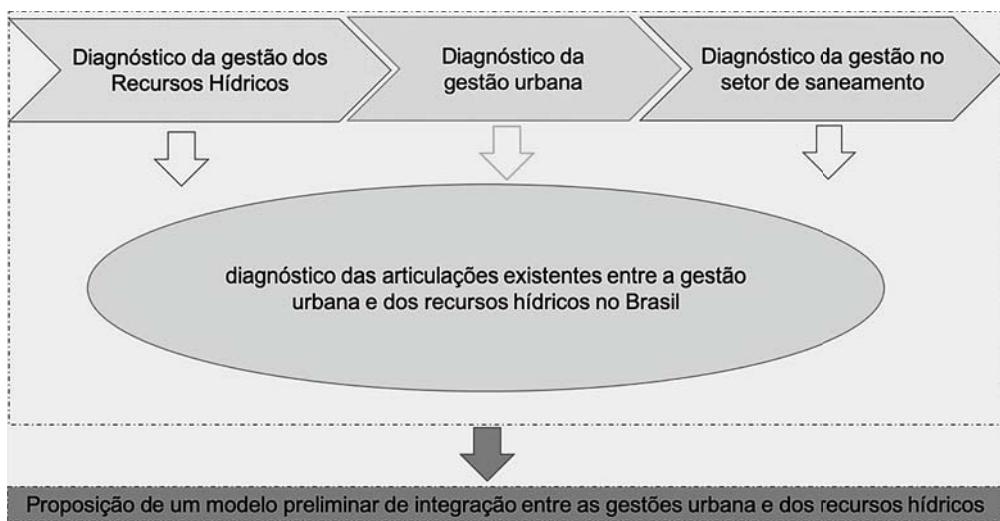
Diante da identificação de legislações avançadas no Brasil, como a política de recursos hídricos, mas também de lacunas que dificultam a articulação da gestão das águas

com o território, devido a construção e implementação de políticas públicas como se as dinâmicas das águas e do território fossem independentes, os resultados e discussões deste artigo estão focados nos principais entraves e avanços que ocorreram ao longo da história, na desarticulação das políticas urbana e de recursos hídricos, com base na revisão de literatura realizada e nos documentos analisados.

Política Nacional de Recursos Hídricos

Em 1934, foi estabelecido o primeiro grande marco legislativo da gestão das águas no Brasil, o decreto n. 24.643/1934, conhecido como Código das Águas. Embora tenha sido instituído em um cenário de centralização

Figura 1 – Diagrama esquemático da metodologia do trabalho



Fonte: elaborado pela autora, em 2019.

administrativa, fortalecimento do poder central e nacionalismo (Murtha, Castro e Heller, 2015), o uso das águas era assegurado de forma gratuita para as necessidades humanas, mas eram admitidas águas de domínio público e privado.

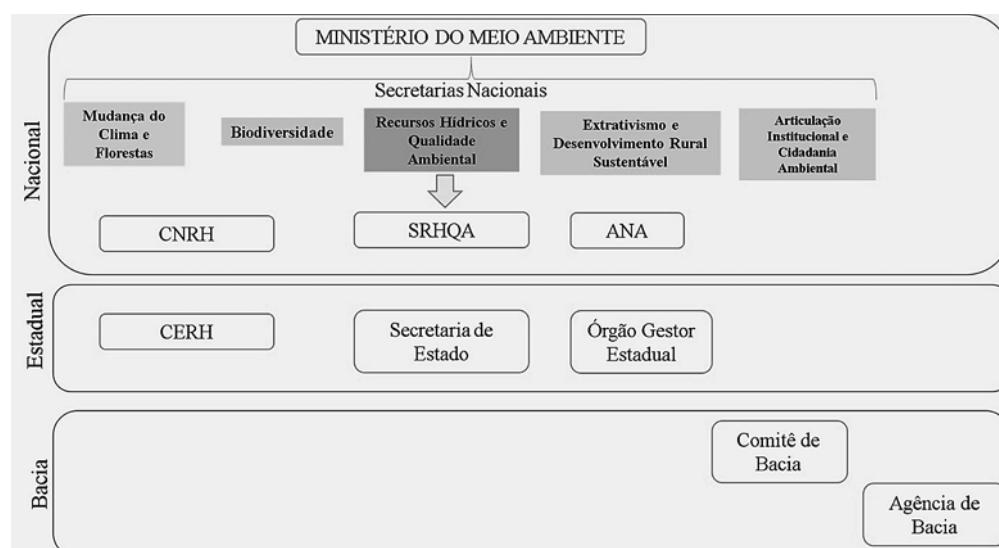
A propriedade privada das águas foi mantida até 1988, com a promulgação da Constituição Federal, que dividiu o domínio das águas entre a União e os estados. A Constituição vigente determinou, também, ser de competência da União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), bem como definir critérios de outorga de direito de uso dos recursos hídricos (inciso XIX, artigo 21).

A Lei das Águas aprovada em 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, promoveu mudanças nos aspectos

administrativos, jurídicos e institucionais dos recursos hídricos no Brasil (Veiga e Magrini, 2013), e a definição da bacia hidrográfica como unidade territorial para implementação da política reflete a compreensão da complexidade dos processos ambientais (Peres e Silva , 2013).

Para colocar em prática os princípios determinados pela Lei das Águas e garantir a descentralização e a participação social, o Singreh (Figura 2) é dotado de um conjunto de instâncias decisórias composto de um colegiado deliberativo superior, formado pelo Conselho Nacional dos Recursos Hídricos (CNRH) e por seus correspondentes nos estados, os Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos (CERH); a Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental (SRHQA), que exerce a função de secretaria-executiva

Figura 2 – Sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos



Fonte: elaborado a partir de Brasil (1997 e 2017).

do CNRH; órgãos colegiados regionais deliberativos instalados nas unidades de planejamento e gestão, os comitês de bacias hidrográficas de rios federais e rios estaduais; e instâncias executivas das decisões dos colegiados regionais, as Agências de Água de âmbito federal (ANA) e estadual.

A formulação e aprovação da PNRH e do Singreh ocorreram em um período em que o Brasil produzia legislação e políticas públicas que buscavam, gradativamente, consolidar uma forma de valorização de seus recursos hídricos (Ferreira, Silva e Pinheiro, 2008). Além da PNRH, nos anos 2000, outras leis que tratavam das questões ambientais no meio urbano foram aprovadas, como a Política Nacional de Saneamento Básico (2007) e Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010), assim como para regular as atividades no âmbito das cidades, como o Estatuto das Cidades (2001).

Embora tenham sido aprovadas tais legislações, o meio ambiente, o uso e ocupação do solo e os recursos hídricos ainda não são compreendidos como elementos do mesmo espaço (Peixoto, Studart e Campos, 2016), sobretudo pelos agentes responsáveis pela efetivação dessas políticas.

No âmbito da PNRH, por exemplo, o município aparece como parte integrante dos representantes do poder público nos comitês de bacia. No entanto, apenas parte dos municípios poderá participar do comitê de bacia hidrográfica, pois a quantidade de representantes do poder público municipal poderá ser menor que o número de municípios pertencentes à bacia hidrográfica.

Ainda que o município e a bacia hidrográfica apresentem escalas diferentes, as decisões acerca do território deveriam ser

tomadas em conjunto, uma vez que a dinâmica urbana influencia consideravelmente os recursos hídricos de uma região.

Política urbana

Umas das primeiras tentativas de formulação de uma política urbana no Brasil foi o Plano Decenal (1967) que pouco avançou no sentido de formular diretrizes para uma política espacial nacional (Monte-Mór, 2007), pois apesar do documento oferecer as bases de uma política urbana nacional, se limitou ao planejamento local.

No processo de redemocratização do Brasil, na década de 1980, surgiram duas tendências opostas de planejamento territorial: 1) uma ancorada em valores democráticos, que valorizavam a participação nas políticas públicas; e outra 2) associava as tendências globalizadas de planejamento aos conceitos de valorização do território e à eficiência dos processos de urbanização para responder às demandas do capital imobiliário.

Com a promulgação da nova Constituição Federal (1988), a política urbana foi incorporada nos artigos 182 e 183. E, após mais de uma década de discussões sobre as bases de uma política urbana, foi instituída a lei n. 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) que estabeleceu diretrizes gerais da política urbana.

Para tratar das questões urbanas, em 2003, foi criado o ministério das cidades, e o governo federal convocou a população brasileira para elaboração de propostas sobre diversos temas (Carvalho e Moraes, 2016), entre eles o processo de construção da

Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU) e do Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano (SNDU).

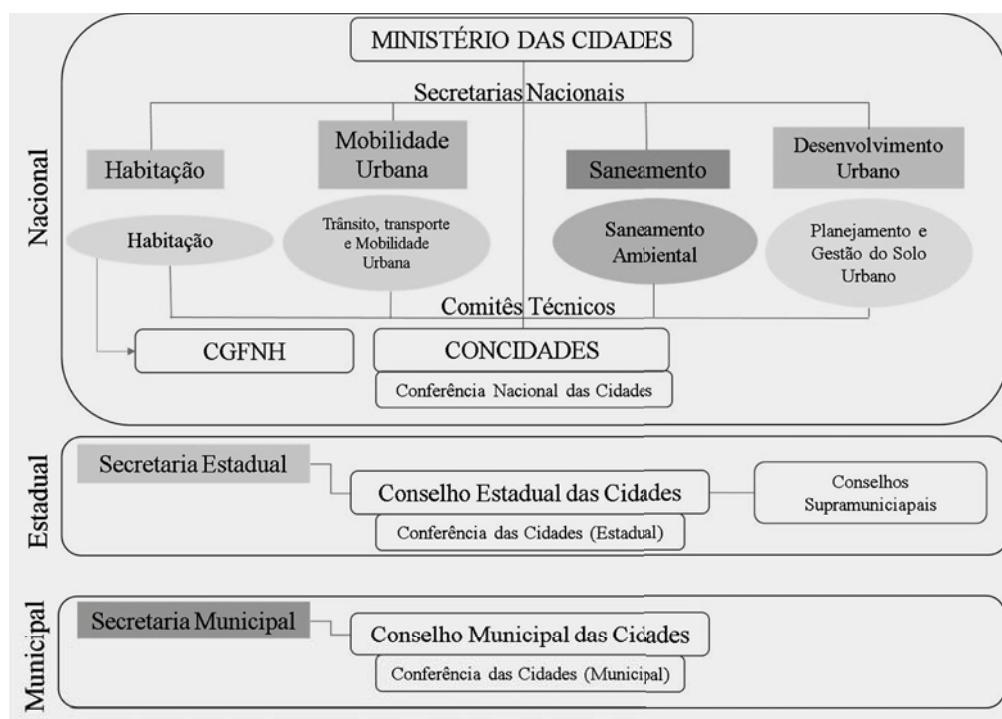
No entanto, a proposta de lei para PNDU ainda não foi aprovada pelos órgãos competentes, mas o Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano (Figura 3) está em funcionamento.

O SNDU é composto pelo ministério das cidades e quatro secretarias nacionais (Habitação, Saneamento, Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Urbano) assim como por um colegiado consultivo e deliberativo,

o ConCidades (Conselho Nacional das Cidades) e seus correspondentes nos estados e municípios, os conselhos estaduais e municipais das cidades; as instâncias colegiadas de âmbito federal, estadual e municipal, a conferência nacional, estadual e municipal das cidades que elege os conselheiros do ConCidades; e o conselho gestor do Fundo Nacional de Habitação (CGFNH), ligado à Secretaria de Habitação.

O SNDU, diferentemente do Singreh, é setorialmente fragmentado, e cada instância tem sua própria política aprovada

Figura 3 – Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano



Fonte: elaborado a partir de Brasil (2017).

em diferentes períodos, entre elas a Política Federal de Saneamento Básico (lei n. 11.445/2007), que tem estreita relação com processos ocorridos dentro da bacia hidrográfica.

No âmbito do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, que são dependentes da disponibilidade hídrica na bacia hidrográfica para atender à demanda urbana de água, para retira de água seja para abastecimento seja para lançamento dos efluentes gerados na cidade.

Na drenagem urbana, na preservação dos cursos de água no ambiente urbano, processo este dependente da regulação do uso do solo urbano. E a gestão dos resíduos sólidos que pode gerar significativos impactos na qualidade da água dos corpos hídricos.

Política de saneamento

Em 1968, com a intensificação do processo de urbanização brasileiro, iniciou-se a organização dos serviços de saneamento básico no Brasil com o advento do Planasa (Plano Nacional de Saneamento).

O Planasa teve como principal objetivo a construção de sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e desenvolvimento industrial do País. Naquele momento, as atenções foram voltadas para a regionalização dos serviços no âmbito de cada estado, criando companhias estaduais de saneamento, modelo adotado por boa parte dos municípios brasileiros.

Durante o período de atuação do Planasa, os serviços e a cobertura do

saneamento no Brasil foram ampliados. No entanto, essa ampliação aconteceu de forma desigual em dois sentidos: 1) os investimentos foram principalmente para o abastecimento de água, deixando o esgotamento sanitário em segundo plano; e 2) foram priorizadas as áreas com as principais plataformas de desenvolvimento industrial.

Após a extinção do Planasa, com o cenário de instabilidade política e econômica do País, aliado à fragilidade institucional do período (década de 1980), houve uma significativa queda na qualidade dos serviços de saneamento no Brasil.

Entretanto, com a publicação da Constituição Federal de 1988, o saneamento ganha espaço, e é atribuída ao município a titularidade dos serviços de saneamento e, consequentemente, a responsabilidade pela formulação de uma política municipal de saneamento básico.

Em 2007, com a aprovação da lei n. 11.445 – Política Federal de Saneamento Básico, que trata das diretrizes nacionais para o saneamento básico, o País passou a contar com um novo marco legal para o setor de saneamento, após quase duas décadas de uma lacuna político-institucional.

Na estrutura institucional do saneamento no Brasil (Figura 4), mesmo em nível de município, é percebida uma estrutura fragmentada, ou seja, a política municipal não tem ainda um arranjo articulado. Como pode ser observado na Figura 4, embora não exista um sistema nacional de saneamento, as estruturas institucionais dos órgãos responsáveis pelo saneamento estão instituídas.

A secretaria nacional de saneamento ambiental está inserida na estrutura do

ministério das cidades (Figura 3 e 4). No âmbito dos estados e municípios, sua estrutura é composta por conselhos estaduais e municipais de saneamento, secretarias executivas de saneamento e agências reguladoras da prestação dos serviços de saneamento.

Os órgãos colegiados, no âmbito da política de saneamento, têm função consultiva e, de acordo com o artigo 47, da Lei de Saneamento, não existe obrigatoriedade, tornando a sua existência facultativa em todos os níveis. Em nível nacional, estadual e municipal existem câmaras e comitê técnico inseridos dentro dos conselhos das cidades que tratam dos assuntos de saneamento.

Entre os anos de 2017 e 2018, houve uma discussão interessante no Brasil sobre a regulação dos serviços de saneamento. O Ministério das Cidades convocou alguns órgãos relacionados ao saneamento para

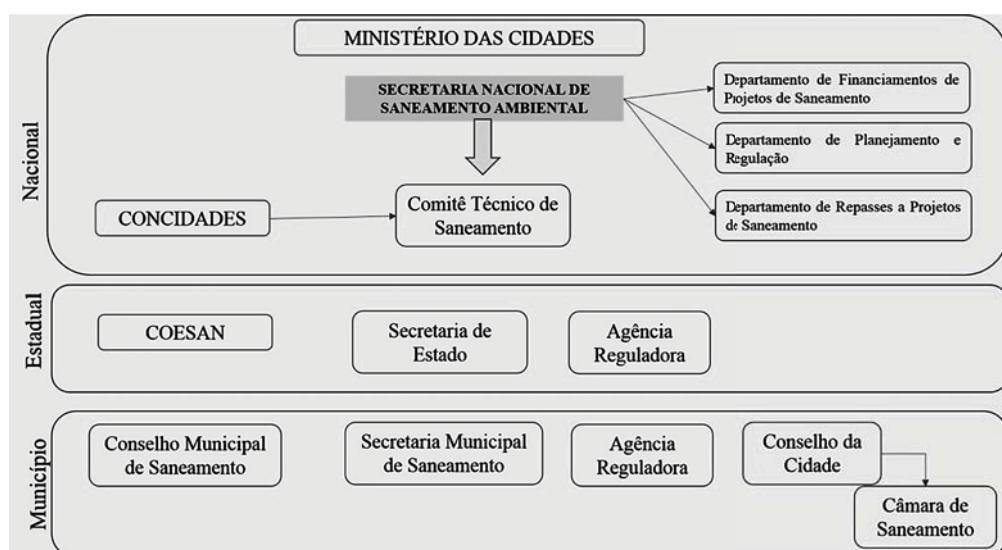
discutir a proposta de incluir a regulação do saneamento nas atribuições da Agência Nacional de Águas (ANA – agência executiva dos recursos hídricos no Brasil).

É importante destacar a complexidade de um mesmo órgão, no caso a ANA, possuir os papéis de usuária e fiscalizadora do mesmo bem. E, ainda, de a mesma agência regular serviços (no caso do saneamento) e recursos (no caso dos recursos hídricos).

Articulação das políticas públicas no Brasil: avanços e entraves

Em termos de políticas públicas, sobretudo no tocante a política urbana e ambiental, o Brasil possui um avançado arcabouço legal, no entanto ainda existe uma considerável lacuna nas ações de planejamento e gestão

Figura 4 – Estrutura institucional do saneamento no Brasil



Fonte: elaborado a partir de Brasil (2017).

(Alvim, Kato e Rosin, 2015), tanto nas questões ambientais quanto na percepção das dinâmicas urbanas.

No caso das políticas de recursos hídricos e da política urbana, por exemplo, os planos de bacia e de recursos hídricos, plano municipal de saneamento básico e os planos diretores municipais são planos de ações para seus respectivos setores que são produzidos independentes um do outro, tanto no conteúdo quanto no período de elaboração, mesmo tendo forte dependência.

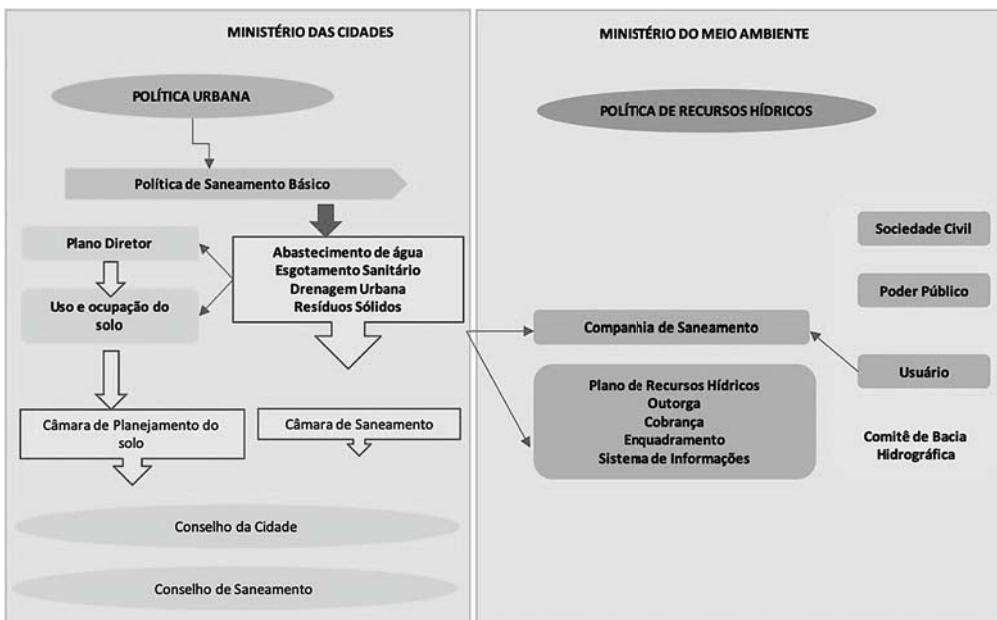
Na Figura 5, é possível notar a relação de dependência entre o saneamento e a gestão dos recursos hídricos. A política

de saneamento é parte da política urbana, embora tenha legislação própria, mas suas atividades são completamente dependentes das decisões e definições ocorridas na bacia hidrográfica, que está no âmbito da política de recursos hídricos.

Outra questão importante no âmbito da política urbana e de recursos hídricos são as responsabilidades definidas para os atores envolvidos. Na política de recursos hídricos, o município é visto com um simples representante do poder público no comitê de bacia, embora ele seja parte do território da bacia hidrográfica.

Embora o município não seja protagonista no sistema de gestão de recursos

Figura 5 – A política de saneamento e suas inter-relações com a política urbana e de recursos hídricos



Fonte: elaborado pela autora, em 2019.

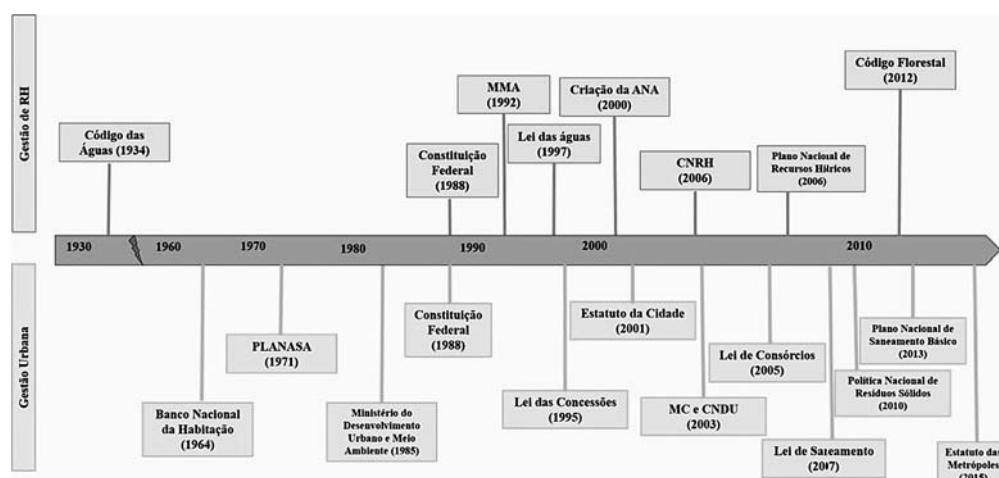
hídricos ele poderá ter representação da gestão do comitê de bacia hidrográfica. Assim, dada a dificuldade de avanços na gestão de recursos hídricos sem avanços no saneamento, a não incorporação do município como ente protagonista no sistema de gestão de recursos hídricos, especialmente para discutir as questões relacionadas ao saneamento básico, torna-se um fator limitante para uma gestão integrada.

Além da falta de integração entre os entes federativos, outros problemas são a falta de articulação institucional e dos instrumentos de gestão (Quadro 1) assim como a incompatibilidade temporal entre planos e períodos da administração pública (Philippi Jr, Marcon e Grisotto, 2009). Na Figura 6, é possível observar a construção histórica de aprovação das legislações no âmbito das

gestões de recursos hídricos e urbana no Brasil e seus “desencontros temporais”.

No Quadro 1, são apresentados os instrumentos das políticas de recursos hídricos, saneamento e do estatuto da cidade. Nele, é possível perceber, também, uma lacuna, como por exemplo, no planejamento. Os planos de bacia hidrográfica (gestão de recursos hídricos), planos diretores municipais e planos municipais de saneamento básico (gestão urbana) são construídos independentemente, sem a participação de atores das três gestões. No entanto, o planejamento do solo influencia os serviços de saneamento, que influenciam os recursos hídricos da bacia hidrográfica, pois se há uma fragmentação na estrutura institucional existe também uma dependência física desses processos.

Figura 6 – Linha do tempo das legislações das gestões de recursos hídricos e urbana no Brasil



Fonte: elaborado pela autora, em 2019.

Quadro 1 – Instrumentos das políticas de recursos hídricos, urbana e saneamento

Política de Recursos Hídricos (Lei 9.433/1997)	Política Urbana (Lei 10.257/2001)	Política de Saneamento (Lei 11.445/2007)
Planos de recursos hídricos	Planejamento municipal ¹	Planejamento
Cobrança pelo uso de recursos hídricos	Institutos tributários e financeiros ²	Regulação
Outorga dos direitos de uso dos recursos hídricos	Institutos jurídicos e políticos ³	Fiscalização
Enquadramento de corpos d'água em classes segundo os usos preponderantes	Estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV)	Prestação dos serviços
Sistema de informações sobre recursos hídricos		Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

Fonte: elaborado a partir da Lei das Águas, do Estatuto da Cidade e da Lei de Saneamento.

É notado também que, dentro de um mesmo ente federado (Philippi Jr, Marcon e Grisotto, 2009) e até mesmo ministério, exista uma a fraca coordenação entre as políticas existentes que não se articulam, como o ministério do meio ambiente, responsável pelas política de recursos hídricos e política de meio ambiente, e suas ações são setorizadas e independentes.

Articulação das políticas públicas no Brasil: possibilidades de integração

A política nacional de recursos hídricos alcançou importantes progressos no Brasil, no entanto, a reforma do setor de recursos hídricos ainda não colheu plenamente os benefícios econômicos, sociais e ambientais esperados (OECD, 2015).

Uma das principais lacunas que dificultam a implementação efetiva da gestão dos recursos hídricos é a dificuldade de formular

e implementar essas políticas pelos diferentes níveis administrativos e territoriais.

Uma alternativa para esse problema é a definição de competências no âmbito das políticas públicas que, por meio de regras legais, pode obrigar os atores a compartilhar decisões e tarefas (Abrucio, 2005). A definição de competências e tarefas compartilhadas é necessária no caso da gestão urbana e dos recursos hídricos, com foco especial na atuação *transescalar*⁴ por parte dos atores envolvidos.

A governança também é um elemento importante na articulação de políticas (Schulz et al., 2016), pois envolve questões significativas como: conflitos de valores entre diferentes partes interessadas ou atores envolvidos.

Mas, da mesma forma que decisões e ações tomadas em outros âmbitos criam uma série de externalidades que pode gerar problemas para outros atores envolvidos no sistema de governança, a governança da

água afeta e é igualmente afetada por processos de decisão de outras áreas (Daniell e Barreteau, 2014), entre elas, as políticas de uso do solo e a gestão ambiental.

Assim, a governança no contexto do território torna-se uma importante ferramenta quando se têm como principais desafios a necessidade de articulação de gestões e integração de políticas setoriais e conflitos de competências e escalas, assim como interesses difusos de atores envolvidos no processo.

Como, por exemplo, quando se observa o contexto municipal associado a bacia hidrográfica, em que as atividades desenvolvidas na cidade geram impactos na bacia hidrográfica, e esses impactos são refletidos novamente na cidade, sejam os efeitos positivos e negativos dos processos ocorridos na bacia hidrográfica.

Nessa perspectiva, a política de saneamento poderá ser um ponto de articulação entre a gestão da política urbana e de recursos hídricos como um campo interessante para a atuação transescalar dos atores envolvidos.

Embora no artigo 4 da Política Federal de Saneamento Básico seja dito que “os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico”, a mesma lei traz como princípio a “integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos” e a “adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água”. Os dois princípios citados reforçam a necessidade de uma gestão integrada, visto que não fazem parte da mesma política, mas apresentam uma forte dependência entre a gestão dos recursos hídricos e a adequada prestação dos serviços de saneamento básico.

Dessa forma, é notado que, mesmo os recursos hídricos não integrando os serviços de saneamento, eles são diretamente afetados por tais serviços e devem estar articulados com o planejamento do solo urbano e a gestão dos recursos hídricos na bacia hidrográfica.

A articulação das instituições que fazem parte das políticas urbana, de saneamento e de recursos hídricos, é percebida como uma estratégia para promover a boa governança e a responsabilidade na tomada de decisão e na adoção de medidas que minimizem as pressões urbanas diante da disponibilidade de água na bacia hidrográfica.

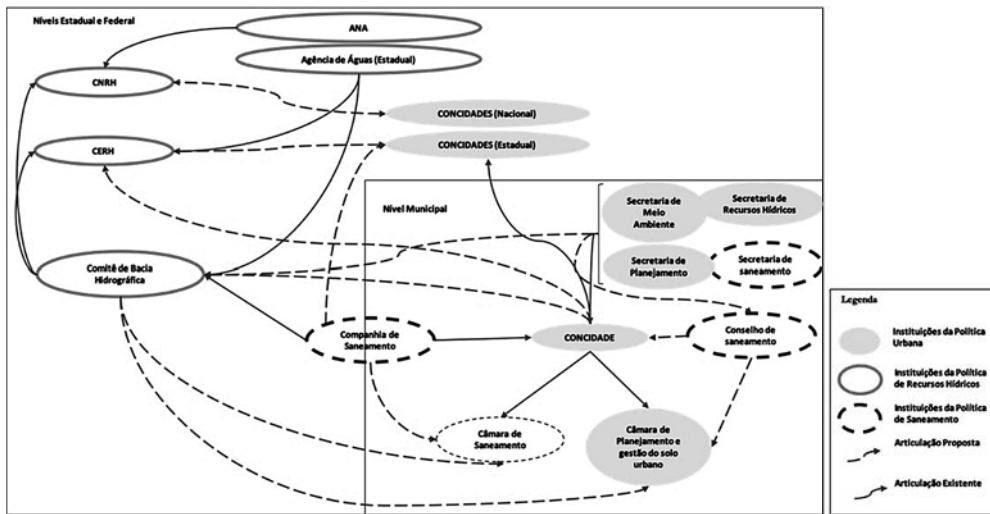
No nível de planejamento e gestão urbana, a cidade é cenário de diversas pressões urbanas sobre o ambiente, como exemplo o uso e ocupação do solo e consumo hídrico, que envolvem diferentes atores, em diversas escalas e interesses.

Na Figura 7, é apresentada uma proposta de articulação dos entes das políticas de recursos hídricos, urbana e de saneamento, considerando a atuação transescalar dos atores envolvidos e as interdependências dos processos e das decisões no âmbito de cada política.

A proposta de articulação destaca a aproximação dos atores envolvidos através dos espaços participativos, nos quais tanto o poder público – principal tomador de decisão – quanto a sociedade se apropriam das questões inerentes à gestão.

Assim, na proposta preliminar apresentada, a participação dos atores envolvidos no processo de gestão, seja ela no âmbito da política urbana, dos recursos hídricos ou do saneamento, necessita ser transversal. Como no caso da companhia de

Figura 7 – Proposta de articulação dos entes das políticas de recursos hídricos, urbana e de saneamento



Fonte: elaborado pela autora, em 2019.

abastecimento de água, que atua no saneamento e tem assento no Comitê de Bacia Hidrográfica e no Conselho da Cidade, podendo, assim, proporcionar um debate robusto sobre as necessidades e os impactos das decisões nas cidades e na bacia hidrográfica.

Destaca-se que este artigo é parte de uma tese de doutorado, sendo assim, a proposta apresentada na Figura 7 é o primeiro resultado da pesquisa, na qual serão investigadas outras questões relacionadas à integração das gestões como: em que aspectos a governança dos recursos hídricos, através de suas políticas, planos

e espaços de participação, deverá interagir com a gestão do espaço urbano e o território municipal para proporcionar uma adequada governança dos recursos hídricos? Como gerar estratégias para atender aos requisitos dessa governança?

No âmbito dessas questões, a pesquisa toma por base o pressuposto de que a efetiva integração das gestões urbanas e dos recursos hídricos é um caminho para superar os desafios associados à boa governança dos recursos hídricos, partindo da ideia de que o município é um ator fundamental no processo.

Conclusões

Diante da grande pressão sobre os recursos hídricos, gerados pela dinâmica do processo de urbanização, é necessária uma adequada integração e a gestão da água e o planejamento do uso do solo para reduzir o volume do impacto nos recursos hídricos.

Embora uso e ocupação do solo e os recursos hídricos ainda não sejam compreendidos como elementos do mesmo espaço, as ações desenvolvidas no âmbito de uma política têm potencial de influenciar setores da outra política.

No Brasil, existe um avançado arcabouço legal, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, no entanto, ainda existem consideráveis lacunas nas ações de planejamento e gestão, como o espaço reduzido que o município possui no sistema de gestão das águas.

Nessa perspectiva, vislumbra-se a política de saneamento como um possível ponto de articulação entre a gestão da política urbana e de recursos hídricos e um campo interessante para a atuação *transescalal* dos atores envolvidos. Apesar de o saneamento ser de competência municipal, ele influencia e depende dos processos ocorridos dentro da bacia hidrográfica.

Então, diante da interdependência dos processos e das decisões no âmbito de cada política sugere-se a articulação dos atores envolvidos através dos espaços participativos, tornando a participação do município efetiva nos processos de tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos.

O esquema proposto na Figura 7 objetiva preencher as lacunas entre os

níveis administrativos federal, estadual e municipal, a fim de melhor alcançar uma integração adequada entre os setores das políticas de recursos hídricas, urbanas e de saneamento no Brasil.

É importante destacar que, no sentido de articular as escalas apropriadas aos desafios da gestão dos recursos hídricos, é necessária uma definição mais clara nas políticas das questões de articulação do território municipal com a escala de bacia hidrográfica. O envolvimento dos atores de diferentes escalas nos espaços de participação (comitê de bacia, conselho da cidade, câmara de saneamento, entre outros) torna-se fundamental, à medida que promove o diálogo e o consenso entre as demandas e disponibilidades relacionadas aos recursos hídricos, questões fundamentais para uma efetiva gestão desses recursos.

Apesar de o poder público municipal ter assento nos comitês de bacia hidrográfica, a participação desse ator sobre a gestão das águas é indireta e pequena ante a responsabilidade e os impactos incidentes na bacia hidrográfica em que ele está inserido. Diante desse fato, o reconhecimento do município como ente fundamental na gestão dos recursos hídricos e o fortalecimento da representação municipal nos espaços participativos possibilitariam que os problemas relacionados aos recursos hídricos nos municípios fossem bem discutidos e, por consequência, houvesse a definição de ações no sentido de resolver tais questões.

Cabe destacar, ainda, que o presente trabalho foi realizado considerando a conjuntura político-administrativa anterior

a janeiro de 2019, período em que houve uma considerável alteração na organização do ministério do meio ambiente assim como

das instituições e espaços participativos no âmbito das políticas analisadas, e a extinção do ministério das cidades.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-1915-4638>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Curso de Edificações. Picuí, PB/Brasil.
esterluiz.eng@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-3446-6752>

Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Departamento de Engenharia Civil. Campina Grande, PB/Brasil.
mm-ribeiro@uol.com.br

[III] <https://orcid.org/0000-0003-3741-4736>

Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Departamento de Engenharia Civil. Campina Grande, PB/Brasil.
liviabmiranda@gmail.com

Notas

- (1) Plano diretor, disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, zoneamento ambiental, plano plurianual, diretrizes orçamentárias e orçamento anual, gestão orçamentária participativa, planos, programas e projetos setoriais e planos de desenvolvimento econômico e social.
- (2) Imposto sobre a propriedade predial e territorial urbana – IPTU, Contribuição de melhoria e Incentivos e benefícios fiscais e financeiros.
- (3) Desapropriação, servidão administrativa, limitações administrativas, tombamento de imóveis ou de mobiliário urbano, instituição de unidades de conservação, instituição de zonas especiais de interesse social, concessão de direito real de uso, concessão de uso especial para fins de moradia, parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, usucapião especial de imóvel urbano, direito de superfície, direito de preempção, outorga onerosa do direito de construir e de alteração de uso, transferência do direito de construir, operações urbanas consorciadas, regularização fundiária, assistência técnica e jurídica gratuita para as comunidades e grupos sociais menos favorecidos, referendo popular e plebiscito e legitimação de posse.
- (4) Termo utilizado por Vainer (2006) em seu trabalho intitulado “Lugar, região, nação, mundo: explorações históricas do debate acerca das escalas de ação política”.

Referências

- ABRUCIO, F. L. (2005). A coordenação federativa no Brasil: a experiência do período FHC e os desafios do governo Lula. *Revista de Sociologia e Política*. Curitiba, v. 24, pp. 41-67.
- ALVES, J. A. (2018). *Turismo, recursos de uso comum e conflitos socioambientais em Pipa – Tibau do Sul/RN: Uma perspectiva à luz dos princípios de Ostrom*. Tese de doutorado. Campina Grande, Universidade Federal de Campina Grande.
- ALVIM, A. T. B.; KATO, V. R. C. e ROSIN, J. R. de G. (2015). A urgência das águas: intervenções urbanas em áreas de mananciais. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 83-107.
- BARRON, N. J.; KULLER, M.; YASMIN, Y.; CASTONGUAY, A. C.; CONN, R. J.; COPA, V.; DUNCAN-HORNER, E.; GIMELLI, F. M.; JAMALI, B.; NIELSEN, J. S.; NOVALIA, K. N.; SHEN, P. F.; BROWN, R. R. e DELETIC, A. (2017). Towards Water Sensitive Cities in Asia: An Interdisciplinary Journey. *Water Science and Technology*. v. 76, n. 4. wst2017287; DOI: 10.2166/wst.2017.287.
- BRASIL (1997). Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos hídricos. Brasília, DF.
- _____ (2017). Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: www.mma.gov.br.
- BROWNE, G. R. e RUTHERFURD, I. D. (2017). The Case for “Environment in All Policies”: Lessons from the “Health in All Policies” Approach in Public Health. *Environmental Health Perspectives*, v. 125, n. 2, pp. 149-154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1289/EHP294>.
- CAMPOS, V. N de O. e FRACALANZA, A. P. (2010). Governança das Águas no Brasil: Conflitos pela Apropriação da Água e a Busca da Integração como Consenso. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. XIII, n. 2, pp. 365-382.
- CARVALHO, C. O. e MORAES, A. F. A. (2016). Políticas públicas e movimentos sociais no planejamento e gestão urbanos brasileiros. *Panóptica*, v. 11, n. 2, pp. 571-605.
- DANIELL, K. A. e BARRETEAU, O. (2014). Water governance across completing scales: Coupling land and water management. *Journal of Hydrology*, v. 519, pp. 2367-2380. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.10.055>.
- FERREIRA, M. I. P.; SILVA, J. A. F. da e PINHEIRO, M. R. de C. (2008). Políticas Públicas e gerenciamento de recursos hídricos. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*. Campos dos Goytacazes, v. 2, n. 2, pp. 133-167. DOI: <https://doi.org/10.19180/2177-4560.20080013>
- KNIEPER, C.; HOLTZ, G.; KASTENS, B. e PAHL-WOSTL, C. (2010). Analysing water governance in heterogeneous case studies – Experiences with a database approach. *Environmental science & policy*, v. 13, pp. 592-603.
- LOTTA, G. e FAVARETO, A. (2016). Desafios da integração nos novos arranjos institucionais de políticas públicas no Brasil. *Revista de Sociologia e Política*. Curitiba, v. 24, n. 57, pp. 49-65.
- MITCHELL, D.; ENEMARKB, S. T. e VAN DER MOLEN, P. (2015). Climate resilient urban development: Why responsible land governance is important. *Land Use Policy*, v. 48, pp. 190-198. DOI: 10.1016/j.landusepol.2015.05.026.
- MONTE-MÓR, R. L. de M. (2007). Planejamento Urbano no Brasil: emergência e consolidação. *Revista Eletrônica de Ciências Humanas e Sociais*, v. 1, n. 1, pp. 71-96.

- MURTHA, N. A.; CASTRO, J. E. e HELLER, L. (2015). Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. XVIII, n. 3, pp. 193-210.
- NÓBREGA, R. L. B.; GALVÃO, C. de O.; PALMIER, L. R. e CEBALLOS, B. S. O. de (2012). Aspectos político-institucionais do aproveitamento de água de chuva em áreas rurais do semiárido brasileiro. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Porto Alegre, v. 17, n. 4, pp. 109-124.
- OECD (2015). *Governança dos recursos hídricos no Brasil*. Paris, OECD Publishing.
- PEIXOTO, F. da S.; STUDART, T. M. de C. e CAMPOS, J. N. B. (2016). Gestão das águas urbanas: questões e integração entre legislações pertinentes. *Revista de Gestão de Água da América Latina*. Porto Alegre, v. 13, n. 2, pp. 160-174.
- PERES, R. B. e SILVA, R. S. (2013). Interfaces da gestão ambiental urbana e gestão regional: análise da relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacia Hidrográfica. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*. v. 5, n. 2, pp. 13-25.
- PHILIPPI JR, A.; MARCON, G. e GRISOTTO, L. E. G. (2009). Desafios para a gestão de recursos hídricos e o desenvolvimento urbano. *Revista de Gestão de Água da América Latina*. Porto Alegre, v. 6, n. 2, pp. 65-91.
- RUNHAAR, H.; DRIESSEN, P. e UITTENBROEK, C. (2014). Towards a systematic framework for the analysis of environmental policy integration. *Environmental Policy and Governance*, v. 24, n. 4, pp. 233-246.
- SCHULZ, C. et al. (2017). The value base of water governance: a multi-disciplinary perspective. *Ecological Economic*, v. 131, n. C, pp. 241-249.
- SERRAO-NEUMANN, S.; RENOUF, M.; KENWAY, S. J. e LOW CHOY, D. (2017). Connecting land-use and water planning: prospects for an urban water metabolism approach. *Cities*. v. 60, pp. 13-27.
- SOUZA, C. (2006). Políticas Públicas: uma revisão de literatura. *Sociologias*. Porto Alegre, n. 16, pp. 20-45.
- TONELLA, C. (2013). Políticas Urbanas no Brasil: marcos legais, sujeitos e instituições. *Revista Sociedade e Estado*, v. 28, n. 1, pp. 29-52.
- VAINER, C. B. (2006). Lugar, região, nação, mundo: explorações históricas do debate acerca das escalas de ação política. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 8, n. 2, pp. 9-29.
- VEIGA, L. B. E. e MAGRINI, A. (2013). The brazilian water resources management policy: fifteen years of success and challenges. *Water Resources Management*, v. 27, n. 7, pp. 2287-2302.
- WONG, T. H. F. (2017). Water sensitive urban design - the journey thus far. *Australasian Journal of Water Resources*, v. 10, n. 3, pp. 213-222.

Texto recebido em 18/jul/2019
Texto aprovado em 21/jan/2020

Políticas e programas para esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar na perspectiva das desigualdades ambientais

Sanitation policies and programs in the Metropolis of Rio de Janeiro:
an analysis in the perspective of environmental inequalities

Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto [I]
Suyá Quintsrl [II]

Resumo

A precariedade no acesso ao esgotamento sanitário é um dos maiores problemas ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, afetando negativamente as condições de vida da população e os rios da região, sendo uma das causas principais da poluição da Baía de Guanabara. O presente trabalho discute o acesso ao esgotamento sanitário na região, abordando as causas históricas do déficit e das desigualdades ambientais que marcam o lado oeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com foco na Baixada Fluminense e nos municípios situados na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Por fim, busca incentivar o diálogo a partir das soluções técnicas apresentadas atualmente, em especial do tratamento dado ao tema no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, aprovado em 2018.

Palavras-chave: esgotamento sanitário; políticas públicas; planejamento urbano; Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Abstract

Precarious access to sanitation is a major environmental problem in the Rio de Janeiro Metropolitan Region. It negatively affects the population's living conditions and the rivers in this area, being one of the main causes of pollution in the Guanabara Bay. This paper discusses access to sanitation in the region and addresses the historical causes of the deficit and of the environmental inequalities that mark the west side of the Rio de Janeiro Metropolitan Region, focusing on the area known as Baixada Fluminense and on the municipalities located in the Guanabara Bay Watershed. Finally, it seeks to encourage dialogue based on the technical solutions currently presented, especially the treatment given to the theme in the metropolitan plan (PEDUI), approved in 2018.

Keywords: sanitation; public policies; urban planning; Rio de Janeiro Metropolitan Region.

Introdução

A precariedade no acesso ao esgotamento sanitário é um dos mais graves problemas ambientais das metrópoles brasileiras. Ela afeta negativamente as condições de vida da população, que se torna mais vulnerável a doenças de veiculação hídrica relacionadas ao contato com águas contaminadas e os corpos hídricos das metrópoles. Muitos rios metropolitanos estão com suas águas poluídas, como demonstra estudo da SOS Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica, 2019). Os custos da despoluição são altos e demandam investimentos de longo prazo, e, em certos casos, a alta concentração de matéria orgânica cria problemas para o tratamento da água – a exemplo do que vem ocorrendo desde o início de 2020 com a água do Guandu, que atende a mais de 9 milhões de pessoas na metrópole fluminense.

O presente trabalho discute as condições de acesso ao esgotamento sanitário, abordando as causas históricas do *déficit* e das desigualdades ambientais que marcam o lado oeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) – em especial, a Baixada Fluminense – com foco nos municípios situados na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (RH5). Além disso, examina criticamente o tratamento dado ao tema no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Pedui), aprovado em 2018.

Os dados recentemente divulgados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2017) demonstram que os municípios de Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, Nova Iguaçu¹ e São João de Meriti, localizados na RH5, apresentam indicadores muito baixos de coleta e tratamento de esgotos.

De fato, os principais rios dessa região – Sarapuí, Iguaçu e Botas – recebem grande quantidade de esgoto *in natura*, contribuindo para a poluição da Baía de Guanabara, na qual desaguam. No entanto, esses municípios foram objeto de diferentes programas que tiveram início em meados dos anos 1980, os quais efetivamente não conseguiram garantir o acesso aos serviços para parcela significativa da população.

Excluindo algumas áreas centrais desses municípios, tem-se um vasto território sem rede de coleta, no qual seus moradores lançam os esgotos nas redes de drenagem ou se utilizam de fossas, muitas das quais sem construção ou manutenção adequadas. Observam-se, portanto, desigualdades em dois níveis: intramunicipal (considerando diferentes áreas desses municípios da Baixada Fluminense) e entre esses municípios e o município do Rio de Janeiro, que apresenta percentuais bem mais elevados de coleta. Apesar do índice de esgoto tratado ainda ser baixo, o município do Rio de Janeiro tem a maior parte seu território atendido satisfatoriamente por rede coletora em sistema separador (com exceção de algumas favelas e parte da zona Oeste).

A precariedade dos sistemas na Baixada Fluminense tem levado a questionamentos sobre a adequação do modelo adotado historicamente para atender a metrópole – i.e., coleta de esgotos em sistema separador absoluto. O foco do questionamento é, via de regra, a poluição da Baía de Guanabara, e as soluções propostas partem, sobretudo, da necessidade de despoluir esse corpo hídrico.

O objetivo deste artigo é contribuir com o debate a partir de um amplo material coletado ao longo de anos de pesquisas realizadas na região, enfocando as raízes históricas do problema – relacionando-o ao crescimento

urbano do Oeste metropolitano sem a provisão de infraestrutura para coleta e tratamento do esgotamento sanitário. Na primeira seção, resgatamos o debate sobre a desigualdade ambiental na metrópole como referência teórica que orienta a análise. Em seguida, buscamos reconstituir o processo de implantação dos sistemas de esgotamento a partir dos principais projetos executados na Baixada Fluminense, identificando os impasses enfrentados. Na terceira seção, são apresentadas a situação atual e a forma como os instrumentos de planejamento metropolitano abordam o problema, considerando os planos municipais de saneamento básico, aprovados recentemente, e o Pedui. Tendo como pano de fundo a questão da desigualdade ambiental, considera-se que partes significativas do Oeste metropolitano foram historicamente desassistidas em relação ao centro, devido à ineficácia e à descontinuidade dos programas e projetos implementados. Ressalta-se que não existe, no curto e médio prazo, perspectiva de atendimento a esses territórios. As informações apresentadas foram levantadas em documentos oficiais referentes aos programas de saneamento, entrevistas com técnicos do governo do estado e através de fontes secundárias.

Desigualdade ambiental e investimentos em esgotamento sanitário na metrópole do Rio de Janeiro

Desde a emergência do movimento por justiça ambiental nos EUA nos anos 1980, pesquisadores de diversas disciplinas vêm demonstrando a existência de correlação entre moradia

em áreas de risco – seja o risco decorrente da atividade industrial, da disposição de resíduos perigosos ou da ausência de infraestrutura urbana – e características socioeconômicas da população (Bullard, 1994; Acselrad, Mello e Bezerra, 2009; Pulido, 2000), caracterizando uma situação de desigualdade ambiental.

Mais recentemente, alguns pesquisadores vêm enfocando as formas de produção das desigualdades ambientais. As explicações centralizaram-se ora no papel dos mercados de terras e habitação, ora nos mecanismos políticos e decisórios referentes à localização dos empreendimentos indesejados e à provisão de infraestrutura.

Em relação aos primeiros (mercados de terra e habitação), é possível encontrar três padrões descritos na literatura. No primeiro, a existência de um empreendimento ou atividade poluidora em um local acarretaria, por um lado, a queda do valor das moradias e, por outro, faria com que famílias com maiores rendimentos buscassem outros locais de residência, relegando as áreas com baixa qualidade ambiental às famílias pobres com menor mobilidade residencial. O segundo padrão seria caracterizado pela construção de moradias populares nas proximidades de empreendimentos indesejáveis do ponto de vista ambiental, devido ao menor preço da terra. Isso pode ocorrer também em locais desprovidos de infraestrutura urbana, como foi o caso da ocupação da Baixada Fluminense a partir do loteamento popular. Por fim, as indústrias poluidoras ou outras instalações ambientalmente danosas podem buscar se instalar em comunidades compostas por minorias por razões econômicas também relacionadas ao preço da terra (Austin e Achill, 1994 apud Cole e Foster, 2001).

Esses três padrões são, entretanto, insuficientes para explicar diversas situações de desigualdade ambiental. Cole e Foster (*ibid.*, p. 61) consideram que as “explicações de livre mercado” buscam caracterizar mercados como entidades externas à sociedade e não como “criações sociais conformadas por vários níveis de controle estatal e privado”. Segundo os autores,

[...] mantendo a descrição das forças que subordinam a distribuição desigual dos riscos ambientais como dinâmica de “livre mercado”, a explicação tende a subsumir as práticas sociais de discriminação racial ao processo econômico e escolhas racionais. A redução das práticas de discriminação racial aos processos econômicos subliminarmente expande o domínio do “livre mercado” para incluir e, portanto, ofuscar, práticas sociais perniciosas. (*Ibid.*)

Adicionalmente, no caso aqui estudado, no qual o foco são as desigualdades decorrentes do acesso aos serviços públicos de coleta e tratamento de esgoto, essas explicações são incompletas. Ainda que a ocupação da Baixada Fluminense esteja relacionada ao menor preço da terra decorrente da ausência de infraestrutura urbana e do processo de loteamento popular legal e ilegal entre as décadas de 1940 a 1970, é necessário avançar na compreensão dos motivos pelos quais essa desigualdade persiste até o presente.

Pulido (2000) argumenta que o foco na instalação de empreendimentos indesejados dos primeiros estudos sobre desigualdade ambiental nos EUA impossibilitou uma “visão mais crítica de espaço”, envolvendo a relação entre lugares e entre espaço e processos

sociais em diferentes escalas. Assim, a autora defende uma abordagem relacional, na qual a ênfase passe do papel da localização e da distância para a relação entre as diferentes áreas da cidade (*ibid.*, p. 17).

De fato, a compreensão absoluta do espaço, fundamentada nas teorias de Newton e Descartes, foi largamente criticada por geógrafos marxistas (Harvey, 2006; Corrêa, 2008). Para Harvey (2006), a natureza absoluta do espaço, em que ele é objeto de medição padronizada, abarca apenas uma de suas dimensões, desconsiderando sua natureza relativa e relacional. O espaço é relativo no sentido de que as formas de sua mensuração dependem do referencial do observador; enquanto sua natureza relacional revela a inexistência do espaço nele mesmo, isto é, separado dos processos que o definem.² Em outras palavras, para a geografia crítica, o espaço está em estreita relação com os processos sociais sendo, ao mesmo tempo, local e resultado da “reprodução das relações sociais de produção” (Corrêa, 2008, pp. 25-26).

A partir dessa perspectiva, autores como Pulido (2000) e Collins (2009 e 2010) reforçam a importância da identificação dos mecanismos e processos através dos quais os grupos “privilegiados” garantem sua permanência nas áreas ambientalmente menos impactadas da cidade e/ou atraem investimentos para elas, em detrimento dos outros grupos.

Collins (*ibid.*) sugere uma mudança de foco da “marginalização” para a “facilitação” para entender como as elites apropriam-se dos recursos financeiros escassos destinados à remediação do risco, através de processos institucionalmente mediados. Segundo o autor, não apenas grupos marginalizados se

instalam em ambientes frágeis; ao contrário, as elites usualmente buscam tais ambientes à procura de amenidades ambientais (Collins, 2009, p. 591). A diferença é que estas conseguem fazer com que o poder público desenvolva projetos de remediação do risco em suas áreas de moradia. Com efeito, como destaca Taylor (2000), grupos economicamente dominantes tendem a ter, entre seus membros ou em suas redes profissionais, formuladores de políticas públicas e legisladores, o que aumenta a eficácia do *lobby* como estratégia política.

Outros autores, de maneira semelhante, destacam a complexidade dos processos espaciais, políticos e sociais que resultam nas desigualdades ambientais. Para Acselrad (2011), por exemplo, seria mais profícuo abordar a vulnerabilidade ambiental dos pontos de vista processual e relacional, orientando o foco da pesquisa aos processos políticos que direcionam o risco aos menos protegidos.

Vetter, Massena e Rodrigues (1979), em trabalho que articula valorização da terra, processos decisórios e *lobby* aos investimentos em água e esgoto realizados pela Cedae no município do Rio de Janeiro, concluiu sobre a importância do modelo centro-periferia na interpretação dos resultados, tendo sido a maior parte dos investimentos no período estudado alocada no centro do município, onde residiam as famílias com maior renda per capita, em detrimento da periferia, onde os rendimentos eram menores. Segundo o autor, na segunda metade da década de 1970, os investimentos no núcleo foram três vezes maiores que na periferia, a despeito do acesso aos serviços de saneamento ser melhor no centro.

Assim, Vetter, Massena e Rodrigues (*ibid.*, p. 39) sugere a existência de uma “cadeia de causação circular” para explicar esse padrão de investimento. Dado que o valor da terra depende das ações do Estado no provimento de infraestrutura, e que as elites possuem maior poder de barganha, suas áreas de moradia recebem proporcionalmente mais investimentos públicos. Isso valoriza ainda mais essas áreas, resultando na expulsão das famílias de mais baixa renda. Acentua-se, portanto, a segregação espacial segundo grupos de renda, reforçando a possibilidade de essas áreas, agora mais homogeneousmente habitadas pelas elites, receberem ainda mais investimentos em relação às áreas de moradia de grupos marginalizados economicamente.

Ao que parece, e conforme os dados apresentados nas demais seções deste artigo, apesar de certa mudança no padrão de investimentos a partir da década de 1980 – com alguns projetos importantes desenvolvidos na Baixada Fluminense –, as áreas centrais da metrópole fluminense continuam sendo destino de vultosos investimentos, ainda que muitas delas já tenham os serviços universalizados.

A seção seguinte aborda sucintamente o processo de urbanização da região e descreve os principais investimentos em saneamento, com ênfase no esgotamento sanitário, na Baixada Fluminense, a partir da década de 1980, com o intuito de iniciar um debate sobre a persistência das desigualdades estabelecidas por uma urbanização não planejada e em um contexto de grande desigualdade social (ou um processo de urbanização em um contexto de “industrialização com baixos salários”, cf. Maricato, 1996).

Histórico do sistema de esgotamento sanitário na Baixada Fluminense

A ocupação dos municípios da Baixada Fluminense (BF) começou ainda no século XVI, com o cultivo de cana-de-açúcar em grandes propriedades. Nesse período, o transporte fluvial era o principal meio de escoamento da produção agrícola e do ouro vindo de Minas Gerais até o Porto do Rio de Janeiro. Assim, formaram-se prósperos núcleos populacionais, ainda que pequenos, nos portos fluviais da região (Britto, Quintsrl e Pereira, 2019). Esses núcleos desenvolveram-se lentamente até o século XIX, quando a BF passou a ser rota de escoamento para a produção de café no Vale do Paraíba.

Até então, os rios formavam caminhos naturais e não tinham sido objeto de grandes intervenções, excluindo-se a limpeza rotineira para permitir a navegação. A partir de 1854, as ferrovias passaram a substituir os rios no transporte, e a maioria dos portos foi abandonada. O traçado das estradas de ferro resultou no represamento das águas e o abandono da limpeza dos rios agravou a situação. A segunda metade do século XIX é marcada, assim, pela relativa estagnação econômica da região e pelo início de sua representação como local pantanoso e insalubre, sendo os rios meandrados e os pântanos, característicos do território da BF, vistos como o foco da insalubridade (Fadel, 2009).

Em 1910, o governo Federal criou a Comissão Federal de Saneamento e Desobstrução dos Rios que Desaguam na Baía de Guanabara. Foram realizadas obras da retificação de parte do rio Sarapuí, além da limpeza, desobstrução

e dragagem de diversos rios. O objetivo das canalizações e retificações era tornar as terras atrativas para as atividades agrícolas. O cultivo de laranjas, exportadas para a Europa, levou à retomada das atividades econômicas da região. Os laranjais ocuparam uma parte significativa da terra a partir de 1926. As tentativas de saneamento da BF, entendido aqui como eliminação de áreas alagadiças, empreendidas até a década de 1930, possibilitaram o loteamento e a ocupação de certas áreas, ainda que de forma restrita – notadamente os territórios referentes aos atuais municípios de Nilópolis e São João de Meriti, além da porção sul de Duque de Caxias (Simões, 2006; Abreu, 1998).

Obras de maior porte foram realizadas pela Comissão de Saneamento da Baixada Fluminense, criada em julho de 1933 e chefiada por Hildebrando Góes. Em 1936, a Comissão é transformada na Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense (DSBF), ficando subordinada ao Ministério de Viação e Obras Públicas (Brasil, 1936). No ano seguinte, é criado o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS), com abrangência nacional, e a DSBF passa a fazer parte deste órgão.³

O ciclo econômico da laranja foi mantido até a década de 1940, quando as exportações entraram em crise durante Segunda Guerra Mundial. A decadência da agricultura permitiu que as áreas saneadas fossem incorporadas, aos poucos, ao tecido urbano da cidade do Rio de Janeiro, dando início ao seu processo de metropolização (Abreu, 1998).

Entretanto, a Comissão de Saneamento não tinha previsto a implantação de redes de abastecimento de água e esgotamento, uma vez que as obras buscavam a incorporação agrícola desse espaço. Mesmo sem infraestrutura, o alto preço da moradia nas áreas

centrais do município do Rio de Janeiro e o grande fluxo migratório acabaram por incentivar o parcelamento de antigas fazendas e a venda de lotes para fins residenciais.

Na década de 1950, a ocupação urbana da região acelerou-se através da intensificação do parcelamento e da venda de lotes sem condições mínimas de habitabilidade (pavimentação, redes de água, de esgotamento e de drenagem) voltados para trabalhadores de baixa renda provenientes da capital que, tendo adquirido terras, construíram suas próprias casas. As melhorias no sistema de transportes – com a eletrificação de ferrovias e o estabelecimento da tarifa ferroviária única – também incentivaram a urbanização da região (Abreu, 1988). Em 1951, foi inaugurada a rodovia Presidente Dutra, facilitando o transporte rodoviário.

Os loteamentos irregulares (nos quais o loteador registra o loteamento, mas não realiza as obras necessárias) e clandestinos (sem registro na prefeitura) foram resultado da tolerância por parte das autoridades locais. Essa permissividade foi, por um lado, funcional, ao possibilitar que os trabalhadores encontrassem soluções habitacionais por conta própria

quando os recursos financeiros públicos para habitação social se encontravam em patamar muito baixo (Cardoso, Araújo e Coelho, 2007). Por outro, constituindo-se inicialmente como municípios dormitórios para trabalhadores do Rio de Janeiro, os municípios da BF não dispunham de recursos nem de capacidade técnico-administrativa para realizar as obras necessárias para implantação de serviços de saneamento. O Quadro 1 mostra a intensificação dos loteamentos na BF a partir dos anos 1950.

Na década de 1980, o processo de parcelamento perdeu fôlego, devido (1) à perda do poder de compra da classe trabalhadora em decorrência da inflação e (2) ao efeito inibidor da lei federal de 1979, que impunha normas aos loteadores, tais como a construção de infraestrutura e a reserva de áreas para a construção de equipamentos públicos (*ibid.*). Assim, parcela significativa de lotes estabelecidos nos anos anteriores permaneceu desocupada.

Até 1975, quando ocorre a fusão dos antigos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara, os serviços de saneamento básico nos municípios da BF eram prestados pela Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro (Sanerj). Essa companhia atendia

Quadro 1 – Produção de lotes nos municípios da Baixada Fluminense (1949-1980)

Municípios	Até 1949	1950-1959	1960-1969	1970-1980	Total em 1980
Duque de Caxias	57.206	85.642	60.038	27.988	230.874
Nova Iguaçu	35.290	244.357	84.982	66.378	431.007
S. João de Meriti	24.811	20.913	3.369	1.244	50.337

Fonte: Cardoso, Araújo, Coelho (2007, p. 63).

precariamente os municípios com abastecimento de água, e as redes de esgotamento sanitário eram praticamente inexistentes. De acordo com Brasileiro (1976), não havia sistemas de esgotamento na região: enquanto, nos centros principais, os esgotos domésticos eram direcionados às galerias de águas pluviais existentes, a solução mais comum nas outras áreas era o uso de fossas improvisadas e de valas a céu aberto, com graves prejuízos sanitários. Dados do Ibam apresentados pela autora (referentes à proporção de edifícios ligados à rede) ilustram a precariedade em municípios como Nilópolis (23,7%), Nova Iguaçu (15,1%) e São João de Meriti (44,0%).⁴

Vale aqui uma rápida digressão para ressaltar que, nesse período, a cidade do Rio de Janeiro já contava com o sistema separador absoluto em grande parte de seu território. Apesar de os primeiros contratos com a The Rio de Janeiro City Improvements Company Limited, datados da segunda metade do século XIX, terem previsto o sistema separador inglês – no qual a rede recebe, além do esgoto propriamente dito, as águas pluviais dos pátios internos e telhados –, os problemas identificados nessa tecnologia, quando aplicada em regiões tropicais, fizeram com que as áreas esgotadas a partir do final do século fossem contempladas com o separador absoluto. Assim, no início do século XX, quando a reforma urbana promovida pelo prefeito Francisco Pereira Passos resultaria na aceleração da segregação urbana no Rio de Janeiro, a maior parte do Centro da cidade, da zona Sul e da “Grande Tijuca” já contava com rede de esgotos, assim como alguns bairros do subúrbio carioca.

O sistema separador absoluto foi adotado no Brasil a partir dos projetos do engenheiro

Saturnino de Brito, notadamente o projeto para a cidade de Santos no início do século XX, considerando o regime pluviométrico tropical e as condições topográficas. Esse sistema é composto por uma rede pluvial, de um lado, e por uma rede de esgotamento sanitário, de outro. O sistema separador foi formulado em 1879, nos Estados Unidos pelo engenheiro George Waring para a cidade de Memphis, nos EUA. Ele propôs que as águas residuais urbanas fossem coletadas e transportadas em um sistema totalmente separado daquele destinado às águas pluviais. Denominado separador absoluto, operando com vazões bem menores que o sistema unitário, demandava obras de menor porte e consequentemente de menor custo (Sobrinho e Tsutiya, 1999, p. 2).

Quando ocorreu a fusão das unidades da federação dando origem ao atual estado do Rio de Janeiro, foi criada, também em 1975, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (Cedae), empresa pública responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto no novo estado. A Cedae foi formada pela fusão das três antigas empresas de saneamento existentes: a Companhia Estadual de Águas e Esgotos da Guanabara (Cedag), a Empresa de Saneamento da Guanabara (Esag) e a Sanerj. As três empresas tinham características muito diferentes: a Cedag apresentava melhores condições econômicas e financeiras e contava com um quadro de funcionários bem pago e treinado, atuando com padrões técnicos conservadores e com grande insulamento; a Sanerj, ao contrário, não apresentava uma situação financeira sólida, sofria grande ingerência política por parte do gabinete do governador, que utilizava a operação dos sistemas do interior como moeda na negociação política com os prefeitos, e não contava

com quadro técnico tão capacitado; a Esag, por sua vez, apresentava uma situação intermediária, mais próxima da Cedag. Assim, o processo de fusão foi realizado sob forte comando da empresa mais estruturada, a Cedag (Marques, 1999, p. 53).

Até os anos 1980, a Cedae, seguindo a lógica do Planasa, priorizou os investimentos em abastecimento de água; e, quando investiu em esgoto, priorizou o município do Rio de Janeiro, sendo a principal obra realizada o emissário submarino de Ipanema, inaugurado ainda em 1975. Somente a partir dos anos 1980 a Baixada Fluminense passou a receber atenção mais efetiva do poder público no que tange ao saneamento.

Plano Global de Saneamento da Baixada Fluminense

As primeiras intervenções significativas em esgotamento sanitário na Baixada Fluminense foram organizadas pelo governo do estado do Rio de Janeiro, entre 1983 e 1986, na gestão de Leonel de Moura Brizola, através do "Plano Global de Saneamento da Baixada Fluminense" (PEBs), com a finalidade de implementar o sistema separador. O PEBS era orientado pelos seguintes princípios: 1) progressividade, com soluções intermediárias em uma primeira fase, mas que deveriam trazer melhora imediata das condições de vida da população; 2) participação comunitária na escolha das alternativas e dos modelos técnicos utilizados; 3) descentralização das soluções através da concepção de sistemas construtivos mais simples, capazes de tirar partido das condições locais e cujos custos de operação fossem mais baixos.

O objetivo central era construir 1.500 km de rede coletora de esgotos, beneficiando uma população de aproximadamente 1 milhão de habitantes residentes na área da Bacia do Sarapuí – sendo 120 mil em Nilópolis, 290 mil em São João de Meriti, 260 mil em Nova Iguaçu e 200 mil em Duque de Caxias. A estratégia estava centrada em intervenções descentralizadas, caracterizando-se as diversas sub-bacias como sistemas isolados, evitando a construção, pelo menos numa primeira etapa, das obras de transporte (grandes interceptores e emissários), que juntos representavam aproximadamente 60% do valor total das obras. Dessa maneira, os projetos foram implantados setorialmente em áreas prioritárias (Cedae, 1987).

No PEBS, estava prevista também a realização de pesquisas sobre as diferentes soluções técnicas para sistemas de coleta de esgotos, bem como sobre custos e tarifas desses serviços. O programa incluía, ainda, a implantação de sistemas de microdrenagem nas zonas baias, que deveriam funcionar como proteção às redes de coleta de esgotos implantadas, dentro da lógica do sistema separador, e o desenvolvimento de ações preliminares relativas à melhoria das condições de urbanização locais.

A definição das zonas prioritárias para investimentos foi realizada a partir de um estudo no qual foram delimitadas as zonas mais densamente ocupadas, as que possuíam um sistema considerado aceitável e as sujeitas a inundações frequentes. A partir dessa caracterização, a Cedae definiu como área prioritária a Bacia do Sarapuí, seguida pelas bacias dos rios Pavuna-Meriti e do Botas. Na hierarquização das prioridades da primeira etapa do PEBS, realizada em 1985 e na qual se buscavam soluções dos principais problemas da Bacia do Rio Sarapuí, houve

ainda a participação das federações de associações de moradores da região (Britto, 1998). Essa articulação foi possível devido ao laço estreito formado entre as associações de moradores e os agentes de governo, fruto do compromisso estabelecido pelo primeiro governo Brizola.

Finalmente, foi desenvolvida, no âmbito do PEBs, uma experiência piloto de implantação de esgoto condominial no bairro de Vilar dos Teles, em São João de Meriti, que incluía, além do esgotamento, a implantação do sistema de drenagem de águas pluviais e a pavimentação e arborização das ruas principais. As obras do projeto-piloto terminaram em 1985. Apesar de bem-sucedida, a implantação dos sistemas de esgotos condominiais revelou-se inadequada, devido à baixa aceitação dos moradores. Concluiu-se, então, que os futuros projetos deveriam orientar-se para a implantação de sistemas tradicionais de esgotamento, isto é, redes de coleta para esgotamento e redes de microdrenagem, configurando o sistema separador.

A crise do Banco Nacional de Habitação (BNH), órgão que financiou o projeto, impediu a conclusão das obras durante o governo Brizola. Apenas uma pequena parte do que fora planejado foi concluída. Foram beneficiados os bairros do 1º distrito em Duque de Caxias; o bairro de Chatuba (na época pertencente à Nova Iguaçu, hoje, parte de Mesquita); os bairros de Jardim Bom Pastor, Jardim Gláucia e Graças (antes no município de Nova Iguaçu e hoje município de Belford Roxo); além de diferentes bairros de São João de Meriti, sendo este o município que recebeu maior extensão de rede de esgotamento.

Nas décadas de 1980 e 1990, apesar da perda de fôlego do processo de parcelamento de terras, a BF ficou mais densa devido à ocupação dos lotes remanescentes e à construção de várias unidades habitacionais no mesmo terreno. Ao mesmo tempo, iniciou-se um processo de diferenciação social, através da consolidação de certos bairros de estratos sociais médios em determinadas áreas dos municípios. Furlanetto e colaboradores mencionam uma “heterogeneização da periferia”, especialmente do município de Nova Iguaçu, com a presença de incorporadores atuando nas áreas centrais da cidade, dotadas de infraestrutura urbana (água, luz, esgoto, asfalto, etc.) (Furlanetto et al., 1987, apud Lago, 1999, p. 15). Lago (1999) menciona que esses incorporadores produziam moradia para a população de média e alta renda, sobretudo nas áreas centrais desses municípios periféricos. Acompanhando as camadas médias, estabeleceu-se o setor de serviços e novas oportunidades de emprego surgiram na região, fazendo com que os municípios da Baixada passassem a perder suas características de municípios-dormitórios.

Além disso, observa-se o aparecimento de favelas, localizadas principalmente nas várzeas ainda preservadas (Britto e Cardoso, 2012), em decorrência da redução da oferta de lotes populares no mercado informal (Lago, 2007). Ou seja, as mudanças acontecem em dois sentidos: elitização de áreas centrais dotadas de serviços de esgotamento sanitário e rede de drenagem; e ampliação das ocupações extremamente precárias na margem de rios desprovidas de redes, que lançam seus esgotos diretamente nos cursos de água.

Reconstrução Rio

No final dos anos 1980, é formulado um novo projeto que incide sobre o esgotamento sanitário da Baixada Fluminense, o Projeto Reconstrução Rio. Trata-se de um projeto emergencial elaborado em 1988 como resposta a uma das piores enchentes que afetaram a região, que ocorreu nos meses de fevereiro e março daquele ano, deixando milhares de desabrigados e dezenas de mortos. O projeto previa intervenções na BF e em mais dois municípios atingidos pelas chuvas de verão – Rio de Janeiro e Petrópolis –, e foi financiado pelo Banco Mundial (Bird), pela Caixa Econômica Federal (CEF) e pelo governo do estado do Rio de Janeiro. Seus objetivos principais eram a reconstrução e a recuperação da infraestrutura na área do projeto, danificada pelas inundações, e a realização de medidas preventivas de ordem física e institucional para reduzir os efeitos de futuras enchentes.

Elaborado em 1988 e aprovado em agosto daquele mesmo ano, o Reconstrução Rio só começou efetivamente em julho de 1990, durante o governo de Moreira Franco, após a liberação de US\$66,2 milhões de dólares através da CEF, como exigência do Banco Mundial. O projeto incorporou ações para implantação de sistemas de esgotamento sanitário, com as obras de macro e microdrenagem, tendo continuidade nos governos seguintes de Leonel Brizola e Marcello Alencar. Das intervenções previstas, a principal obra foi a construção da lagoa de estabilização do Sistema Gramacho em Duque de Caxias. Outras intervenções importantes nos demais municípios são

relatadas por Porto (2001, p. 110): 1) em Duque de Caxias, a construção de 60 km de rede de esgoto, 2 elevatórias, 1 estação de tratamento e 4.000 ligações domiciliares; 2) em Belford Roxo, implantação de 40 km de rede de esgoto, 1 elevatória e 1.500 ligações domiciliares; 3) em Nova Iguaçu, 30 km de rede de esgoto, 1 elevatória e 1.200 ligações domiciliares; e 4) em São João de Meriti, 252 km de rede esgoto, 2 elevatórias e 7.500 ligações domiciliares. O projeto beneficiou aproximadamente 240.000 habitantes. Vale lembrar que a Cedae não opera normalmente com lagoas de estabilização como alternativa para o tratamento de esgotos sanitários, posteriormente, então, a estação de tratamento de esgoto (ETE) Gramacho deixou de operar.

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Duque de Caxias (2017), a ETE Gramacho foi concebida para o atendimento das bacias de esgotamento sanitário do bairro Jardim Gramacho e pequena parte do bairro São Bento, tendo sido inaugurada no início dos anos 1990. Ela esteve sujeita a problemas de natureza geotécnica desde sua construção, sendo proposta sua desativação pelo Estudo Regional de Saneamento da Baixada Fluminense⁵ (prefeitura municipal de Duque de Caxias, Serpen Coba, 2017, p. 35).

Observa-se, até aqui, que as obras de esgotamento sanitário realizadas atenderam apenas a algumas áreas da BF, sobretudo as áreas centrais dos municípios, não sendo, no entanto, equacionada a questão do tratamento. Todos os projetos implementados assumiram como opção tecnológica o sistema separador absoluto.

Baixada Viva

No governo Marcello Alencar (1995-1998), foi elaborado um novo programa para a BF que envolvia obras de esgotamento: o Programa Baixada Viva, posteriormente denominado Nova Baixada. O programa, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), envolvia obras de urbanização de bairros no modelo *urban upgrading*. Na primeira fase, quatro bairros pilotos foram selecionados: Chatuba, em Mesquita; Olavo Bilac, em Duque de Caxias; Lote XV, em Belford Roxo; e Jardim Metrópole, em São João de Meriti, beneficiando aproximadamente 130.778 habitantes. As intervenções previstas englobavam: implantação de redes de distribuição de águas, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, melhorias no sistema de drenagem, limpeza urbana e nos serviços de saúde, pavimentação de vias, implantação de áreas de lazer e desenvolvimento de projetos urbanísticos. As intervenções em saneamento deveriam se articular ao Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, que será abordado posteriormente.

As obras de saneamento básico (água, esgoto e drenagem) visavam a estender os serviços à totalidade dos bairros selecionados. Com relação ao esgotamento sanitário, estavam previstas a construção, expansão e recuperação de redes e ligações domiciliares e intradomiciliares, assim como a implantação de coletores-tronco, elevatórias e estações de tratamento para cada bairro. Assim, sistemas completos deveriam ser construídos nos bairros beneficiados, seguindo uma estratégia de construção de sistemas descentralizados imposta pelo BID. Contudo, o programa foi desenvolvido paralelamente ao Programa de Despoluição da Baía de Guanabara, que projetou

sistemas de esgotamento na BF ligados a duas grandes ETEs: Sarapuí e Pavuna. Dessa forma, parte das ETEs do Baixada Viva/Nova Baixada não foi construída, na perspectiva de que os esgotos dos bairros seriam direcionados a essas grandes ETEs. As que chegaram a ser construídas no âmbito do Baixada Viva, segundo o Estudo Regional de Saneamento Básico, estão fora de operação (Conen, 2014).

Os programas para a despoluição da Baía de Guanabara: PDBG e PSAM e seus impactos na vida dos moradores da Baixada Fluminense

O Programa de Despoluição da Baía de Guanabara (PDBG), iniciado em 1994, foi financiado pelo BID e pelo JBIC (Japan Bank for International Cooperation), com contrapartida do governo do estado. O PDBG tinha como objetivos gerais recuperar os ecossistemas presentes no entorno da Baía de Guanabara e resgatar gradativamente a qualidade de suas águas e dos rios que nela desaguavam, através da construção de sistemas de saneamento adequados em municípios situados em seu entorno. No início, o programa previa 1.248 quilômetros de rede de esgoto e um conjunto de estações de tratamento. A estimativa era de que, a partir da conclusão do projeto, 239 toneladas de carga orgânica deixariam de ser despejadas na Baía de Guanabara todos os dias. O despejo de 211 toneladas de esgoto ainda ficaria sem solução; ele deveria ser equacionado em uma nova etapa do PDBG a ser negociada com os agentes financeiros. Como amplamente divulgado na literatura acadêmica e em meios de comunicação, os resultados do programa ficaram muito aquém do previsto.

O centro do programa era o esgotamento sanitário, componente que concentrava a maior parte dos investimentos (51,2%), no qual estavam previstas ações para criar um “cordão sanitário” no entorno da Baía de Guanabara, através 1) da construção de cinco novas estações de tratamento de esgotos (Sarapuí, Pavuna, Alegria, Paquetá e São Gonçalo); 2) da reforma e ampliação das estações de tratamento da Penha, da Ilha do Governador e de Icaraí; e 3) da ampliação da rede de coleta e das ligações domiciliares, notadamente nos municípios da Baixada Fluminense e de São Gonçalo, em áreas em que os sistemas de esgotamento eram, até o início do programa, praticamente inexistentes.

Na BF, foram estruturadas duas bacias de esgotamento: a do Sarapuí, na qual deveriam ser construídos 303 km de redes e troncos coletores de esgoto, 12 linhas de recalque, 6 elevatórias e 1 estação de tratamento, com capacidade para vazão de 1m³/s; e a do Pavuna, na qual não existia sistema organizado de esgotamento sanitário, deveriam ser construídos 403 km de redes e troncos coletores de esgoto, 12 linhas de recalque, 10 elevatórias e 1 estação de tratamento, com capacidade para vazão de 1m³/s.

O componente esgotamento sanitário trabalhava essencialmente com sistema separador absoluto, propondo ETEs de grande porte que realizariam tratamento primário dos efluentes. O PDBG, negociado em 1993 no governo Brizola, teve a peculiaridade de atravessar diferentes governos estaduais, com três fontes de financiamento. Os recursos do JBIC financiaram parte dos sistemas de tratamento de esgotos (estação, interceptores e elevatória) de Alegria, no município do Rio de Janeiro, de Sarapuí e da Pavuna, ambos na Baixada

Fluminense. Essas obras foram finalizadas no governo Garotinho (1999-2002). As obras das redes de coleta e troncos que deveriam ser feitas com recursos da contrapartida do governo do estado foram iniciadas, sendo mobilizados recursos do Fecam. No entanto, o ritmo das obras foi muito lento. Relatório do programa publicado em novembro de 2001 indicava que, no Sistema Sarapuí, apenas 16% das redes previstas haviam sido instaladas; no Sistema Pavuna, esse percentual era de 6,8% (Britto, 2003). O atraso nas obras da rede de coleta continuou nos governos Benedita da Silva e Rosinha Garotinho.

Em 2008, já no governo de Sérgio Cabral, foi formulado o Pacto pelo Saneamento, um programa ambicioso que pretendia, em 10 anos, tratar 80% dos esgotos do estado e eliminar todos os lixões (disposição inadequada de lixo). Para isso, seriam mobilizados recursos do Fundo Estadual de Meio Ambiente (Fecam) e do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FUNDRHI) – estes oriundos da cobrança pelo uso da água, sendo a estratégia aprovada nos Comitês de Bacia Hidrográfica e no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH).⁶ Os programas e obras de esgotamento ficaram a cargo da Cedae. Nesse período, foi apresentada a candidatura do município do Rio de Janeiro para sediar os Jogos Olímpicos de 2016, e, em outubro de 2009, a cidade foi escolhida como sede. O argumento dos jogos foi usado para retomar a proposta de despoluição da Baía de Guanabara, a qual foi, inclusive, incluída nos compromissos assumidos. Foram definidos objetivos de curto e longo prazo para recuperação dos rios e córregos do Rio de Janeiro e, particularmente, do sistema lagunar da Barra da Tijuca e da Baía de Guanabara – assumindo-se que essa

iniciativa exigiria a extensão da rede de esgoto e a construção de ETEs.

Nesse contexto, foi negociado com o BID um novo programa para o saneamento a Baía de Guanabara, o Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (Psam), que tinha como objetivos: a reversão da degradação ambiental da Baía da Guanabara e do Sistema Lagunar da Barra da Tijuca e Jacarepaguá, através da implantação de sistemas complementares de esgotamento sanitário; o fortalecimento institucional das entidades envolvidas; e a promoção da sustentabilidade das políticas públicas de saneamento dos municípios beneficiados. O programa buscava o aproveitamento pleno das ETEs construídas pelo PDBG (Sarapuí e Pavuna), as quais operavam com capacidade ociosa, já que as redes e os coletores-tronco previstos não haviam sido implantados. Os recursos eram provenientes do BID, com contrapartida do governo estadual (R\$800 milhões do BID e R\$330 milhões do governo estadual).

Entre os municípios beneficiados no Oeste metropolitano, além do Rio de Janeiro, estavam Duque de Caxias, Belford Roxo, Nova Iguaçu, São João de Meriti e Mesquita. Seriam implantados dois troncos coletores de esgoto: 1) o tronco coletor da bacia do Rio Pavuna, o qual deveria coletar cerca de 1.500 l/s de esgotos, vindos dos municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias e São João de Meriti, que seriam conduzidos para a ETE Pavuna; 2) o tronco coletor da bacia do Rio Sarapuí, com destino final na ETE Sarapuí, que coletaria cerca de 1.500 l/s de esgotos vindos dos municípios de Mesquita, parte de São João de Meriti, Belford Roxo e Nilópolis. Observa-se, portanto, que o foco era a despoluição da Baía de Guanabara, otimizando as infraestruturas existentes, com

a ampliação do volume de esgotos tratados pelas ETEs. Não havia, nesse primeiro momento, previsão de ampliação das redes de coleta de esgotos nas vastas áreas desprovidas desse serviço – e que, portanto, não tinham, até então, sido beneficiadas por nenhum programa. Foram incorporadas, contudo, posteriormente, obras de implantação de rede de coleta em algumas áreas do Sistema Pavuna (Duque de Caxias e São João de Meriti).

No segundo governo Sérgio Cabral (2011-2014), as ETEs Sarapuí e Pavuna foram reinauguradas, agora com capacidade para tratamento secundário, mas, em 2014, 20 anos depois do início do PDBG, o volume por elas tratado ainda estava bem abaixo do previsto. O Estudo Regional de Saneamento Básico mencionado anteriormente confirma essa informação, sintetizada no Quadro 2.

O mesmo estudo aponta os baixos índices de coleta de esgoto nos municípios da BF localizados na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara, demonstrando que os investimentos que deveriam ter sido realizados como contrapartida do governo do estado no PDBG ficaram muito abaixo do esperado.

Até o início do ano de 2018, as obras dos sistemas Sarapuí e Pavuna previstas no PSAM não tinham sido licitadas. Os dados do Snis referentes a 2017 retratam a situação da região estudada.

O contexto atual

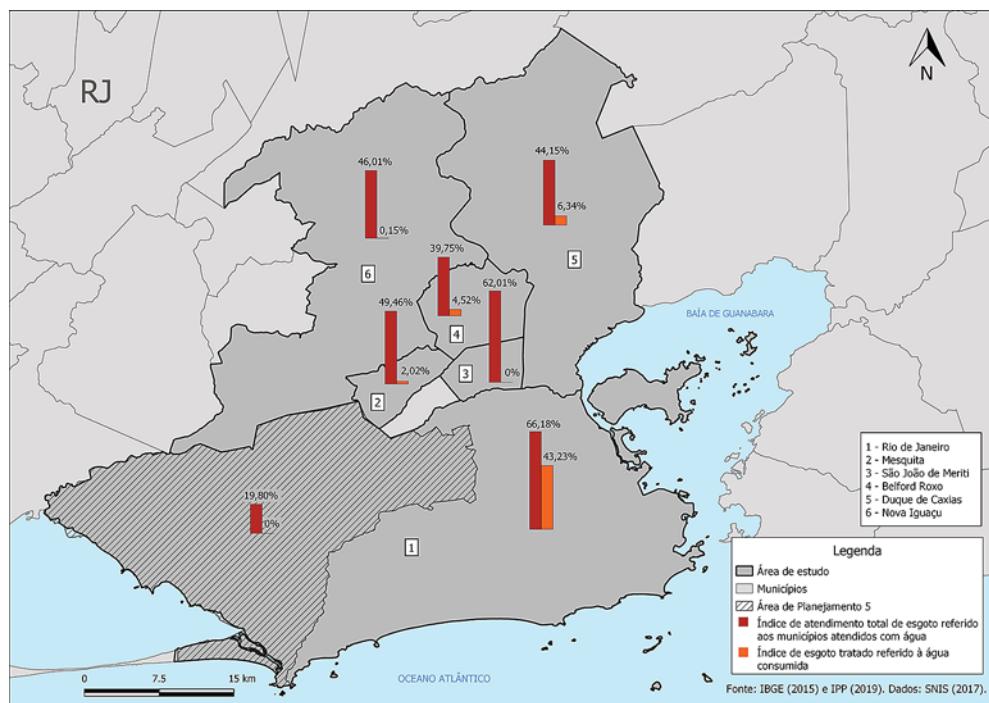
Conforme descrito na seção anterior, parte significativa da Baixada Fluminense ainda não tem acesso aos serviços de esgotamento sanitário segundo o modelo técnico previsto nos

Quadro 2 – Capacidade das Estações de Tratamento Sarapuí e Pavuna e população atendida – 2012

Sistema ETE	Vazão nominal de projeto (L/s)	Vazão Tratada atual (L/s)	População atendida atual 2012	Nível de Tratamento	Municípios atendidos
ETE Pavuna	1.500	200	77.000	Secundário	Rio de Janeiro, São João de Meriti, Duque de Caxias
ETE Sarapuí	1.500	450	290.000	Secundário	São João de Meriti, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis

Fonte: Conen (2014).

Figura 1 – Coleta e tratamento de esgoto na área de estudo – 2017



Fonte: Brasil (2019).

projetos já realizados – isto é, sistema separador. Prevalece, na maior parte dos municípios da BF pertencentes à Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, o lançamento de esgotos na rede de drenagem, fossas sépticas ou lançamento direto nos corpos hídricos. O diagnóstico é confirmado pelos planos municipais de saneamento dos municípios do Oeste metropolitano e pelo Pedui.

Os planos municipais de saneamento, partindo do modelo técnico adotado pela Cedae, estabeleceram propostas, com maior ou menor profundidade, orientadas pelo sistema separador absoluto. A base da construção dos planos foi o Estudo Regional de Saneamento Básico (ERSB) do Oeste metropolitano. Esse estudo, com base nos dados da Cedae, delimitou os principais sistemas de esgotamento da BF: Sistema Pavuna, Sistema Sarapuí, Sistema Joinville, Sistema Orquídea, Sistema Botas, Sistema Iguaçu e Sistema Pilar. Esses sistemas foram estabelecidos, basicamente, a partir de dois critérios: as bacias de esgotamento e a associação direta entre a presença de uma ETE e a sua área de atuação – entretanto, os sistemas de Iguaçu, Botas e Pilar ainda não possuem ETE construída.

O estudo definiu as ações imediatas a serem adotadas:

(1) recuperação e readequação de toda a infraestrutura de saneamento existente de modo a permitir a modernização dos equipamentos e a prestação dos serviços, significando em alguns casos a recuperação e manutenção de estruturas dos sistemas existentes que se encontram envelhecidas e degradadas; (2) elaboração e revisão de projetos básicos e executivos para toda a área de interesse, visando eliminar aquelas ideias e situações alternativas

que não merecem consideração, buscando-se soluções com a melhor relação benefício-custo, munindo e fortalecendo, assim, o planejamento confiável. (Conen, 2014, p. 46)

Foram definidas, como ações de curto prazo, os investimentos destinados à recuperação/implementação de rede coletora de esgoto e dos troncos coletores. Além disso, é possível constatar uma preocupação com possíveis sobreposições de investimentos e projetos nas áreas do programa. No médio prazo (10 anos), deverão ser adotadas as mesmas ações em outras áreas.

Os planos municipais de saneamento dos municípios em questão – Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nova Iguaçu e São João de Meriti – replicaram essas propostas: rede separadora absoluta, reabilitação de ETEs fora de operação e construção de novas ETEs quando necessário.

Em síntese, os instrumentos de planejamento municipal existentes preveem a instalação de sistema separador. Desde o início de sua constituição, a Cedae opera baseada nesse paradigma tecnológico. O primeiro (e único) Plano Diretor de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, formulado em 1994, traz essa concepção. Como assinala Ferreira (2013), no Brasil, é tradicionalmente adotada a implementação de sistemas separadores absolutos, uma vez que este é o sistema mais eficiente nas condições climatológicas brasileiras, ratificado pela ABNT através da regulamentação NBR 9648 de 1986, que dispõe sobre as condições exigíveis no estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário do tipo separador (*ibid.*, p. 9). Volschan e Tisutya (2009), em ensaio publicado na revista DAE, afirmam que a comparação

entre o sistema unitário e o separador absoluto mostra as vantagens técnicas, econômicas e ambientais do sistema separador, vigente no Brasil, sobretudo considerando-se a pluviosidade em climas tropicais.

Contudo, na RMRJ ocorre a mesma situação frequentemente encontrada em outras cidades brasileiras, conforme assinalam Fadel e Dornelles (2015): adaptações no sistema pluvial para que este se comporte como unitário, coletando também os esgotos sanitários. Ainda segundo os autores, os chamados “sistemas mistos” estão presentes em muitos municípios, não por um objetivo de planejamento da infraestrutura, mas em decorrência da inexistência de rede de esgotamento e de conexões irregulares de esgoto sanitário sem tratamento ou contribuição de fossas sépticas sem manutenção, na rede de drenagem.

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Pedui), elaborado em 2018, ao fazer diagnóstico da situação do esgotamento sanitário na metrópole, indica que a cobertura ainda é falha, e o tratamento dos esgotos é ainda mais incipiente, assinalando que há interligações não planejadas entre sistemas de esgotamento sanitário e drenagem, que contribuem para a degradação urbana e para a baixa qualidade ambiental. O documento indica, ainda, que a utilização de redes unitárias, com compartilhamento de esgotos e águas da chuva, requer um projeto específico, que não se refere, simplesmente, à descarga de esgoto em uma rede pluvial no território metropolitano, entretanto, inexiste projeto de uma rede unitária com adequação para esse uso. O Pedui destaca que a simples conexão do esgoto doméstico em uma rede projetada como rede de drenagem faz com que os efluentes

não recebam qualquer tratamento, sendo despejados diretamente no corpo receptor. No sistema separador adotado pela Cedae ao longo dos anos, as redes de drenagem, implantadas pelas prefeituras, foram projetadas para receber exclusivamente as águas pluviais, não havendo, portanto, previsão de tratamento.

O Pedui assume a dificuldade de instalação de redes e coletores-tronco na Baixada Fluminense no curto prazo. Visando à melhoria da qualidade das águas da Baía de Guanabara, são propostos cinturões sanitários ao longo dos principais rios da Baixada, com tratamento em tempo seco. A aplicação dessa tecnologia significa que esses cinturões coletarão os efluentes das redes de drenagem e de esgotamento que chegam aos rios, encaminhando-os para tratamento nas ETEs de Sarapuí e Pavuna nos períodos com baixa pluviosidade (“tempo seco”). Já, nos períodos de chuva intensa, para não exceder a capacidade das ETEs, os esgotos, somados às águas pluviais, serão lançados diretamente nos rios.

Ferreira afirma que existe um movimento recente no Brasil que preconiza a implantação do sistema separador absoluto em etapas graduais. Assim, onde já existe sistema de drenagem instalado, são realizados investimentos em ETEs e realizadas as ligações ou derivações para possibilitar controle do lançamento dos esgotos nos corpos hídricos no período de estiagem (ou em “tempo seco”). Posteriormente, são instaladas as redes coletoras de esgotos. O sistema exige uma gestão qualificada para controlar o extravasamento de vazões excedentes em projeto, ou seja, controlar o que será lançado nos rios no momento de chuvas. Nos países que adotam essa solução, esse controle é determinado por lei. Ainda segundo Ferreira, nos EUA, normativa da Agência de Proteção

Ambiental (EPA) determina que seja implementado um Plano de Controle das águas vertidas nos corpos hídricos oriundas dos sistemas unitários, determinando o limite máximo de quatro eventos anuais de lançamento de esgotos combinados, isto é, extravasamento (Ferreira, 2013). Em áreas sujeitas a grandes picos de chuva e inundações, como a Baixada Fluminense, onde os sistemas de drenagem carecem de planejamento e gestão adequada pelas prefeituras, o emprego dessa solução intermediária deve ser extremamente criterioso.

O objetivo principal dessa solução, adotada no Pedui, é atuar sobre o comprometimento da qualidade da água dos corpos hídricos que desaguam na Baía da Guanabara. O que se problematiza aqui é se, ao adotar esse modelo, não se estaria abrindo mão, no plano e na política metropolitana, de se tratar efetivamente a questão da infraestrutura de esgotamento necessária para atender a todas as bacias contribuintes à Baía, notadamente aquelas que se localizam na Baixada Fluminense, hoje desprovidas de redes de coleta e, muitas vezes, também sem rede adequada de drenagem, reforçando situações de exclusão social. Ressalta-se, nesse sentido, a questão da desigualdade ambiental entre os municípios da periferia fluminense e o município do Rio de Janeiro – no qual a opção pelo separador absoluto foi a base de estruturação dos sistemas, sendo estes implementados progressivamente, atendendo atualmente a maior parte do território municipal.

Assim, considerando a questão dos benefícios à população, questiona-se se a prioridade adotada pelo Pedui, entendendo, como assinala o PMSB de Duque de Caxias, que é da infraestrutura convencional de esgotamento sanitário que a RMRJ precisa. Esse

questionamento se faz necessário, sobretudo, se considerarmos o histórico de programas aqui apresentados e o volume de recursos já mobilizados. Verifica-se um claro problema de ineficiência de planejamento e gestão dos sistemas não mencionados no diagnóstico do Pedui. Essa ineficiência prejudica principalmente as áreas mais carentes da metrópole e, especialmente, os municípios da Baixada Fluminense. Assumida a solução do Pedui, os investimentos nessas áreas tendem a ser mais uma vez postergados.

Considerações finais

Analizando o histórico dos programas e projetos voltados para implantação de serviços de coleta e tratamento de esgotos em municípios da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara localizados no Oeste metropolitano, procurou-se mostrar que, apesar de esses serviços serem estratégicos para a melhoria das condições de vida da população e para a melhoria da qualidade das águas da Baía de Guanabara, os resultados ficaram muito aquém do esperado. Atualmente, um grande número de moradores na Baixada Fluminense não tem acesso aos serviços, e a Baía continua poluída. Apesar de anunciados como prioritários, os investimentos que deveriam ser realizados com recursos do governo estadual foram sucessivamente postergados, tanto nas fases de maior disponibilidade de recursos quanto na fase recente de crise financeira do estado do Rio de Janeiro.

Além disso, a participação dos municípios nos programas, cobrando sua efetiva realização, foi inexistente. A hegemonia do governo estadual na definição das políticas e

das áreas beneficiadas, a delegação pelos municípios da gestão do esgotamento à Cedae, associados ao fato de os sistemas serem integrados, ultrapassando os limites municipais, contribui para essa “desresponsabilização” dos municípios.

Observa-se ainda, na análise dos programas, um desperdício de recursos públicos, uma vez que áreas que foram objeto de investimentos nos anos 1980 voltam a receber recursos 20 anos depois, pois os sistemas, incompletos (redes e ETEs), favoreceram a degradação da infraestrutura implementada.

Ao mesmo tempo, algumas áreas que nunca foram contempladas pelos projetos apresentados continuam sem receber investimentos, reforçando-se, portanto, através do padrão de investimentos, as desigualdades ambientais que marcam o território metropolitano. Sintomaticamente, áreas nobres do município do Rio de Janeiro, com melhores indicadores de saneamento, também receberam grandes investimentos nos últimos anos – especialmente o Recreio dos Bandeirantes e a Barra da Tijuca. Nessas áreas, por exemplo, a Cedae vem executando obras a partir do projeto Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá, que prevê a implantação de rede separadora de esgoto, ETEs, elevatórias e um emissário

submarino (que entrou em operação em 2006) (Cedae, s/d).

Um dos limites do presente trabalho na compreensão das desigualdades no acesso ao esgotamento sanitário entre Rio de Janeiro e Baixada Fluminense é a restrição à descrição dos programas voltados à periferia metropolitana. Em pesquisas futuras, seria importante abordar os investimentos realizados nas áreas centrais, já amplamente atendidas com serviços de saneamento, mas que continuam a receber recursos financeiros em um padrão que pode assemelhar-se à cadeia de causação circular proposta por Vetter, Massena e Rodrigues (1979).

Finalmente, ressaltamos que, no presente, depois da suspensão do Psam, não existe nenhum programa voltado para o atendimento da Baixada Fluminense com coleta de esgoto. Existe apenas uma proposta, detalhada no Pedui, de aumentar o volume de esgoto tratado, através dos cinturões sanitários instalados ao longo dos rios, que viriam a coletar os esgotos em tempo seco, conduzindo-os às ETEs Sarapuí e Pavuna, além da atual proposta de viabilizar a ampliação dos sistemas através de sua concessão à iniciativa privada. Assim, a ausência de projeto para atender às áreas desassistidas da Baixada com esgotamento sanitário vem, em última instância, reforçar as desigualdades existentes.

[I] <https://orcid.org/0000-0001-6558-8405>

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. Rio de Janeiro, RJ/Brasil.
anabrittostter@gmail.com

[II] <http://orcid.org/0000-0003-0723-8487>

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. Rio de Janeiro, RJ/Brasil.
suya@ippur.ufrj.br

Notas

- (1) Nova Iguaçu tem 54% (517,8 km²) do território municipal situado na Região Hidrográfica da Baía de Guanabara.
- (2) Para um debate aprofundado sobre as naturezas do espaço, ver Harvey (2006).
- (3) Cabe destacar que, até então, a denominação BF era utilizada para designar todas as baixadas litorâneas do Estado do Rio de Janeiro localizadas entre a costa e a Serra do Mar.
- (4) Não são apresentados dados do município de Duque de Caxias.
- (5) O Estudo Regional de Saneamento da Baixada Fluminense (ERSB) foi contratado pela Secretaria de Estado do Ambiente (SEA-RJ) no âmbito do Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM), sendo concluído em 2014.
- (6) Foi ainda alterada a Lei da Cobrança pelo Uso da Água no Estado do Rio de Janeiro, lei n. 4247 de 16/12/2003 pela lei estadual n. 5.234/2008, que autorizou o reequilíbrio da cobrança pelo uso da água do setor de saneamento. A nova lei estabelece ainda que, no mínimo, 70% dos recursos arrecadados pela cobrança serão aplicados em coleta e tratamento de esgotos até que se atinja o percentual de 80% de coleta e tratamento de esgotos na respectiva região hidrográfica.

Referências

- ABREU, M. (1988). *A evolução urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Iplanrio e Zahar.
- ACSELRAD, H. (2011). Lógicas e práticas sócio-políticas que ampliam a vulnerabilidade social: o papel da pesquisa. In: II SEMINÁRIO NACIONAL DE PSICOLOGIA EM EMERGÊNCIAS E DESASTRES, Brasília. *Anais...* Conselho Federal de Psicologia, pp. 1-7.
- ACSELRAD, H.; MELLO, C. D. e BEZERRA, G. D. N (2009). *O que é Justiça Ambiental*. Rio de Janeiro, Garamond.
- BRASIL (1936). Lei 248 de 16 de setembro de 1936. Crea a Directoria do Saneamento da Baixada Fluminense. *Diário Oficial da União*, Seção 1, 22 set., pp. 20.812.
- _____ (2019). Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília, SNS/MDR.
- BRASILEIRO, A. M. (coord.) (1976). Região Metropolitana do Grande Rio: serviços de interesse comum. *IPEA Série Estudos para o Planejamento*, n.13. Brasília.
- BRITTO, A. L. (1998). “A evolução dos serviços de saneamento na Baixada Fluminense”. In: BRITTO, A. L. e PORTO, H. R. L. (orgs.). *Serviços de saneamento na Baixada Fluminense: problemas e perspectivas*. Rio de Janeiro, Observatório de Políticas Urbanas e Gestão Municipal e Fase, pp. 11-40.

- BRITTO, A. L. (2003). Implantação de Infra-estrutura de saneamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: uma avaliação das ações do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 5, pp. 63-77.
- BRITTO, A. L. e CARDOSO, A. L. (2012). Les enjeux liés à occupation des berges fluviales dans la Région métropolitaine de Rio de Janeiro: une analyse dans la perspective de la justice environnementale. *Flux (Noisy-le-Grand)*, v. 3-4, pp. 90-101.
- BRITTO, A. L.; QUINTSLR, S. e PEREIRA, M. S. (2019). Baixada Fluminense: dinâmicas fluviais e sociais na constituição de um território. *Revista Brasileira de História*. v. 39, n. 81, pp. 47-70.
- BULLARD, R. D. (1994). *Dumping In Dixie: race, class, and environmental quality*. Boulder, Westview Press.
- CARDOSO, A. L.; ARAUJO, R. L. e COELHO W. R. (2007). "Habitação Social na Região Metropolitana do Rio de Janeiro". In: CARDOSO, A. L. (org.). *Habitação Social nas Metrópoles Brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX*. Porto Alegre, Antac.
- CEDAE (s/d). *Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá*. Disponível em: https://www.cedae.com.br/saneamento_barra_recreio_jacarepagua. Acesso em: 31 jul 2018.
- _____ (1987). *Quatro anos de realizações março 1983/março 1987*. Rio de Janeiro, Cedae.
- COLLINS, T. W. (2009). The production of unequal risk in hazardscapes: an explanatory frame applied to disaster at the US-Mexico border. *Geoforum*, v. 40, n. 4, pp. 589-601.
- _____ (2010). Marginalization, facilitation, and the production of unequal risk: the 2006 Paso del Norte floods. *Antipode*, v. 42, n. 2, pp. 258-288.
- COLE, L. W. e FOSTER, S. R. (2001). *From the ground up. Environmental racism and the rise of the environmental justice movement*. Nova York, NYU Press.
- CONEN, Secretaria do Ambiente (2014). Estudo Regional de Saneamento Básico.
- CORRÊA, R. L. (2008). "Espaço, um conceito-chave da geografia". In: CASTRO, I. E. D.; GOMES, P. C. D. C. e CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, pp. 15-47.
- FADEL, S. (2009). *Meio ambiente, saneamento e engenharia no Império e na Primeira República*. Rio de Janeiro, Garamond.
- FADEL, A. W. e DORNELLES, F. (2015). Eficiência da interceptação de esgoto sanitário em rede pluvial na bacia do Arroio Capivara – Porto Alegre/RS. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Porto Alegre, v. 20 n. 4, pp. 970-979.
- FERREIRA, K. B. (2013). *Aplicabilidade de tipos de sistemas urbanos de esgotamento sanitário em função de variáveis climáticas e topográficas*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- HARVEY, D. (2006). "Space as a key word". In: CASTREE, N. e GREGORY, D. (orgs.). *David Harvey: a critical reader*. Malden e Oxford, Blackwell.
- LAGO, L. C. (1999). Desigualdade socioespacial e mobilidade residencial: a metrópole do Rio de Janeiro nos anos 80. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, n. 2, pp. 11- 40.

- LAGO, L. C. (2007). Trabalho, moradia e (i)mobilidade espacial na metrópole do Rio de Janeiro. *Cadernos Metrópole. São Paulo*, n. 18, pp. 275-293.
- MARICATO, E. (1996). *Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência*. São Paulo, Hucitec.
- MARQUES, E. C. (1999). Estado e empreiteiras na comunidade de políticas urbanas no Rio de Janeiro, *Dados Revista de Ciências Sociais*, v. 42, n. 2.
- PORTO, H. R. L. (2001). *Saneamento e Cidadania: trajetórias e efeitos das políticas públicas de saneamento na Baixada Fluminense*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS, Consórcio COBA SERPEN (2017). Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Duque de Caxias. Capítulo 6. Esgotamento Sanitário. Documento Preliminar.
- PULIDO, L. (2000). Rethinking environmental racism: white privilege and urban development in Southern California. In: ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS. *Annals...*, v. 90, n. 1, pp. 12-40,
- SIMÕES, M. R. (2006). *A cidade estilhacada: reestruturação econômica e emancipações municipais na Baixada Fluminense*. Tese de Doutorado. Niterói, Universidade Federal Fluminense.
- SOBRINHO, P. A. e TSUTIYA, M. T. (1999). *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. São Paulo, PHD/EPUSP.
- SOS MATA ATLÂNTICA (2019). Observando os Rios 2019. O retrato da qualidade da água nas bacias da Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Observando-Os-Rios-2019.pdf>.
- TAYLOR, D. E. (2000). The rise of the environmental justice paradigm: Injustice framing and the social construction of environmental discourses. *American behavioral scientist*, v. 43, n. 4, pp. 508-580.
- VETTER, D. M.; MASSENA, R. M. e RODRIGUES, E. F. (1979). Espaço, valor da terra e equidade dos investimentos em infraestrutura do Município do Rio de Janeiro. *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro, v. 41, n. 1-2, pp. 32-71.
- VOLSCHAN, I. et al. (2009). Ensaio Sistema Unitário X Sistema Separador Absoluto. *Revista DAE*, n. 180, pp. 40-43.

Texto recebido em 30/out/2019

Texto aprovado em 9/jan/2020

Sanitation policies and programs in the Metropolis of Rio de Janeiro: an analysis in the perspective of environmental inequalities

Políticas e programas para esgotamento sanitário
na metrópole do Rio de Janeiro: um olhar
na perspectiva das desigualdades ambientais

Ana Lúcia Nogueira de Paiva Britto [I]
Suyá Quintsrl [II]

Abstract

Precarious access to sanitation is a major environmental problem in the Rio de Janeiro Metropolitan Region. It negatively affects the population's living conditions and the rivers in this area, being one of the main causes of pollution in the Guanabara Bay. This paper discusses access to sanitation in the region and addresses the historical causes of the deficit and of the environmental inequalities that mark the west side of the Rio de Janeiro Metropolitan Region, focusing on the area known as Baixada Fluminense and on the municipalities located in the Guanabara Bay Watershed. Finally, it seeks to encourage dialogue based on the technical solutions currently presented, especially the treatment given to the theme in the metropolitan plan (PEDUI), approved in 2018.

Keywords: sanitation; public policies; urban planning; Rio de Janeiro Metropolitan Region.

Resumo

A precariedade no acesso ao esgotamento sanitário é um dos maiores problemas ambientais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, afetando negativamente as condições de vida da população e os rios da região, sendo uma das causas principais da poluição da Baía de Guanabara. O presente trabalho discute o acesso ao esgotamento sanitário na região, abordando as causas históricas do déficit e das desigualdades ambientais que marcam o lado oeste da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com foco na Baixada Fluminense e nos municípios situados na Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara. Por fim, busca incentivar o diálogo a partir das soluções técnicas apresentadas atualmente, em especial do tratamento dado ao tema no Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, aprovado em 2018.

Palavras-chave: esgotamento sanitário; políticas públicas; planejamento urbano; Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Introduction

Lack of access to sanitation is one of the major environmental issues observed in Brazilian metropolitan areas. It negatively affects the living conditions of the population, which becomes increasingly vulnerable to waterborne diseases associated with individuals' contact with contaminated water and waterbodies in these cities. Several metropolitan rivers have polluted waters, as shown in a study conducted by SOS Mata Atlântica (2019). Costs with depollution are high and require long-term investments; in some cases, high organic matter concentrations, such as the ones seen in the water of Guandu River since the beginning of 2020, hinder water treatment – this river serves more than 9 million people living in Rio de Janeiro City.

The aim of the current study is to address the access to sanitation in this region by taking into consideration its historical causes and the environmental inequalities affecting the Western zone of Rio de Janeiro Metropolitan Region (RMRJ), mainly Baixada Fluminense and districts belonging to Guanabara Bay Watershed (RH5). In addition, the study performed a critical analysis of how this topic is addressed in the Strategic Plan for the Integrated Urban Development of Rio de Janeiro Metropolitan Region (PEDUI – *Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*) approved in 2018.

Based on data recently released by the National Sanitation Information System (SNIS, 2017), districts belonging to RH 5, such as Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, Nova Iguaçu¹ and São João de Meriti, present

significantly low indicators of sewage collection and treatment. In fact, the main rivers in this region – Sarapuí, Iguaçu and Botas – receive a large amount of untreated sewage that pollute Guanabara Bay when it flows into it. These districts were the target of different programs launched in the mid-1980s, which have failed to assure the access of a significant part of the population to these services.

A vast territory of these districts, except for their downtown areas, does not have access to the sewage collection network. Thus, their residents often discharge sewage into drainage networks or use septic tanks, which are not properly built or maintained. Therefore, inequalities are observed at two different levels: intra-municipal (if one takes into consideration different areas of Baixada Fluminense municipalities) and between these municipalities and Rio de Janeiro City, which presents significantly higher sewage collection rates. Although the treated sewage rate remains low in Rio de Janeiro City, most of its territory is satisfactorily served by a sewage collection network in a separate sewer system, except for some favelas and part of the Western zone of the city.

The precariousness of sewage collection systems available in Baixada Fluminense has raised questions about the adequacy of the model adopted to serve the metropolis throughout history – i.e., the sewage collection in a separate system. The focus of these questions lies on the pollution in Guanabara Bay, whereas the suggested solutions are, above all, based on the need of cleaning up this waterbody.

Based on a wide range of material collected over years of research carried out in the region, the present article is expected

to contribute to the debate about the investigated topic. The study focuses on the historical roots of this issue and associates it with urban growth in the Western zone of RMRJ, which lacks infrastructure for sewage collection and treatment. The first section of the study addresses the environmental inequality observed in the metropolis as theoretical reference to guide the analysis. The second section reconstructs the sewage system implementation process, based on the main projects carried out in Baixada Fluminense, in order to identify the obstacles faced by them. The third section presents the current situation and the way metropolitan planning instruments address this issue, by taking into consideration the recently approved municipal basic sanitation plans and Pedui. Based on the environmental inequality issue, it is possible seeing that, in comparison to the downtown area, a significant part of the Western zone of RMRJ has been historically neglected due to the inefficiency and discontinuity of programs and projects implemented in this region. Most importantly, there is no prospect of serving these areas in the short, or medium, term. The herein presented information was collected from official documents of sanitation programs, from interviews carried out with state government technicians and from secondary sources.

Environmental inequality and investments in sanitation in Rio de Janeiro Metropolitan Region

Since the environmental justice movement emerged in the USA in the 1980s, researchers from different fields have

addressed the correlation between housing in risk areas – whether the risk arises from industrial activity, hazardous waste disposal or lack of urban infrastructure – and the socioeconomic features of the population (Bullard, 1994; Acselrad, Mello & Bezerra, 2009; Pulido, 2000) in order to characterize situations involving environmental inequality.

More recently, some researchers have focused on investigating where environmental inequalities come from. Sometimes explanations for this issue were associated with the role played by real estate markets and, sometimes, with the political and decision-making mechanisms linked to the location of unwanted developments and to infrastructure availability.

The literature describes three patterns regarding real estate markets. According to the first pattern, the existence of a polluting venture or activity in a given place would lead to decreased housing values; on the other hand, it would lead higher income families to seek other places of residence and to relegate low environmental quality areas to poor families that have less intra-urban mobility. The second pattern features the construction of affordable housing near environmentally undesirable ventures due to lower land prices. It can also happen in places lacking urban infrastructure, as in the occupation of Baixada Fluminense, which was based on affordable allotments. Finally, the third pattern refers to the implementation of polluting industries, or of other environmentally harmful facilities, in communities formed by minorities due to economic reasons also associated with land pricing (Austin & Achill, 1994 apud Cole & Foster, 2001).

However, these three patterns are not enough to explain different environmental inequality situations. According to Cole & Foster (*ibid.*, p. 61), "free market explanations" try to feature markets as entities external to society rather than as "social institutions shaped by various levels of state and private control". According to them,

[...] by continuing to describe the forces that underlie racially disparate environmental distributions as "free market" dynamics, the explanation tends to subsume social practices of racial discrimination into rational economic processes and choices. The collapse of social practices of racial discrimination into economic processes subtly expands the domain of "free market" to include, and hence to obscure, racially biased social practices. (*Ibid.*)

In addition, these explanations are incomplete in the herein investigated case, whose focus lies on inequalities resulting from access to public sewage collection and treatment services. Although the occupation of Baixada Fluminense is linked to lower land pricing resulting from lack of urban infrastructure and from the popular legal and illegal process that took place between the 1940s and the 1970s, it is necessary better understanding the reasons why this inequality remains nowadays.

Pulido (2000) advocates that the focus on investigating the implementation of unwanted ventures in the first studies about environmental inequality in the USA made it impossible to have a "more theoretical conception of space" that involves the relationship between places, as well

as between places and social processes at different scales. Thus, the aforementioned author advocated for adopting a relational approach, whose emphasis moves from the role played by location and distance to the relationship among different areas in the city (*ibid.*, p. 17).

In fact, the absolute understanding of space based on the theories by Newton and Descartes was widely criticized by Marxist geographers (Harvey, 2006; Corrêa, 2008). According to Harvey (2006), the absolute nature of space, which is the object of standardized measurement, only encompasses one of its dimensions and disregards its relative and relational nature. Space is a relative concept if one takes into consideration that the ways of measuring it depend on observers' reference, whereas its relational nature reveals the inexistence of space in itself, i.e., in separate from the processes defining it.² In other words, according to critical geography, space is closely related to social processes; it is, at the same time, the place of, and outcome from, the "reproduction of social relations of production" (Corrêa, 2008, pp. 25-26).

Based on the perspective above, Pulido (2000) and Collins (2009 and 2010) have reinforced the importance of identifying the mechanisms and processes through which elites assure their permanence in the least environmentally impacted areas of the city and/or attract investments to these areas to the detriment of other groups.

Collins (*ibid.*) has suggested to change the focus from "marginalization" to "facilitation" in order to help better understanding how elites take ownership of scarce financial resources intended for risk remediation through institutionally mediated

processes. According to the aforementioned author, marginalized groups are not the only ones settling in fragile environments; on the contrary, elites often seek such environments in pursuit of environmental amenities (Collins, 2009, p. 591). The difference lies on the fact that elites can make the public power develop risk remediation projects in their housing areas. Indeed, as pointed out by Taylor (2000), economically dominant groups tend to have public policy makers and legislators among their members or in their professional networks, a fact that increases the effectiveness of using lobby as political strategy.

Other studies have similarly highlighted the complexity of spatial, political and social processes leading to environmental inequalities. According to Acselrad (2011), it would be more useful to address environmental vulnerability from a procedural and relational viewpoint in order to set the research focus on political processes whose risk often heads towards the least protected groups.

Vetter, Massena & Rodrigues (1979) have conducted a study focused on articulating land valuation, decision-making processes and lobbying for investments in water and sewage carried out by Cedae in Rio de Janeiro City. They concluded that the center-periphery model played a key role in result interpretation: most of the investments observed throughout the investigated period were allocated to the downtown area, where families with the highest per capita income live in, to the detriment of the periphery, whose residents had lower income. According to the aforementioned authors, investments made in the downtown area were three times higher than investments made in the periphery in

the second half of the 1970s, although the population living in the downtown area had better access to sanitation services.

Thus, Vetter, Massena & Rodrigues (*ibid.*, p. 39) have suggested the existence of a “circular causal chain” to explain this investment pattern. Since land value depends on State actions focused on providing infrastructure, and since elites have greater bargaining power, their housing areas proportionally receive more public investments, a fact that makes these areas even more valuable and leads to the expulsion of lower income families. Therefore, there is increased spatial segregation based on income groups and it reinforces the likelihood that these areas, which are now more homogeneously inhabited by elites, will receive even more investments than the housing areas of economically marginalized groups.

Apparently, and according to data presented in other sections of the present article, although the investment pattern has slightly changed since the 1980s (some important projects were developed in Baixada Fluminense), the downtown area of Rio de Janeiro City remains the target of investments, although most of it already has access to universal services.

The next section briefly addresses the urbanization process in Baixada Fuminense and describes the main investments in sanitation, with emphasis on investments in sanitary sewer from the 1980s onwards, in order to start the debate about the persistence of inequalities resulting from an unplanned urbanization process in a context of great social inequality (or from an urbanization process held in a context of “industrialization at low wages”, cf. Maricato, 1996).

History of the sanitary sewer system in Baixada Fluminense

The occupation of districts in Baixada Fluminense (BF) started in the 16th century due to sugarcane plantations in large properties. At that time, river transport was the main transportation means to take agricultural products and gold from Minas Gerais to the port in Rio de Janeiro. Thus, prosperous, although small, communities were formed in the river ports of the region (Britto, Quintsrl & Pereira, 2019). These communities developed slowly until the 19th century when BF became the outlet route for coffee grown in Paraíba Valley.

Until then, rivers were natural paths that had not been subjected to major interventions, except for routine cleaning procedures to enable navigation. From 1854 onwards, rivers were replaced by railways in transportation processes and most ports were abandoned. The layout of railways led to water damming and the abandonment of river cleaning procedures has worsened the situation. Thus, the second half of the 19th century was marked by relative economic stagnation in the region and by the beginning of its representation as a marshy and unhealthy place, since the meandering rivers and swamps characteristic of the BF territory started to be seen as the focal point of unhealthy conditions (Fadel, 2009).

The Federal Commission for the Sanitation and Clearing of the Rivers Flowing into Guanabara Bay was launched by the Federal government in 1910. Rectification works were carried out in part of Sarapuí River, in addition to the cleaning, clearing

and dredging of several rivers. The aim of the canalization and rectification procedures was to make the land attractive to agricultural activity. Oranges from this region were exported to Europe and it enabled the resumption of economic activities in the region. Orange groves covered significant part of the land from 1926 onwards. Baixada Fluminense's sanitation attempts, understood as the elimination of swampy areas, undertaken until the 1930s, allowed the subdivision and occupation of certain areas, albeit in a restricted way – notably the territories referring to the current municipalities of Nilópolis and São João Meriti, in addition to the southern portion of Duque de Caxias (Simões, 2006; Abreu, 1998).

Larger works were carried out by the Commission for the Sanitation of Baixada Fluminense (launched in July 1933) and coordinated by Hildebrando Góes. In 1936, the Commission was transformed into Baixada Fluminense Sanitation Board (DSBF - *Diretoria de Saneamento da Baixada Fluminense*) and subordinated to the Ministry of Traffic and Public Works. The National Department of Sanitation Works (DNOS – *Departamento Nacional de Obras de Saneamento*) was launched in the following year; it had national coverage and DSBF became part of it.³

The economic cycle of orange remained active until the 1940s, when exports went into crisis during World War II. The agricultural decline allowed sanitized areas to be gradually incorporated into the urban fabric of Rio de Janeiro City, a fact that enabled its metropolization process (Abreu, 1998).

However, the Sanitation Commission did not foresee the implementation of water supply and sewage networks, since the works

carried out in the region aimed at enabling the agricultural occupation of this space. Despite the lack of infrastructure, the high house pricing in the downtown area of Rio de Janeiro City, as well as the large migratory flow into it, ended up encouraging the allotment of old farms and the sale of lots for residential purposes.

Throughout the 1950s, urban occupation in the region has increased due to the intensification of allotments and to the sale of lots lacking minimum habitability conditions (paving, water, sewage and drainage networks) to low-income workers coming from the capital – these individuals built their own houses. Improvements in the transport system – based on the electrification of railroads and on the establishment of the single railway tariff – have also encouraged the urbanization process in the region (Abreu, 1988). President Dutra highway was launched in 1951 in order to facilitate road transport.

Irregular (developers register the allotment, but they do not carry out the necessary works) and clandestine (without

legal registration) allotments resulted from local authorities' permissiveness. However, such permissiveness was functional because, at this time, public financial resources for social housing were very low. Those allotments allowed workers to find housing solutions on their own (Cardoso, Araújo and Coelho, 2007). On the other hand, BF municipalities, which were initially constituted as dormitory-districts for workers from Rio de Janeiro, did not have the resources or the technical-administrative capacity to carry out the necessary works for the implementation of sanitation services. The Charter 1 shows the intensification of allotments in BF since the 1950s.

In the 1980s, the allotment process lost steam due to (1) working class' loss of purchasing power because of inflation and (2) the inhibiting effect of the 1979 federal law, which forced developers to provide infrastructure and reserve areas for the construction of public facilities (*ibid.*). Thus, a significant portion of lots established in the previous years remained unoccupied.

Charter 1 – Allotments carried out in Baixada Fluminense districts (1949-1980).

Districts	Until 1949	1950-1959	1960-1969	1970-1980	Total in 1980
Duque de Caxias	57.206	85.642	60.038	27.988	230.874
Nova Iguaçu	35.290	244.357	84.982	66.378	431.007
S. João de Meriti	24.811	20.913	3.369	1.244	50.337

Source: Cardoso, Araújo, Coelho (2007, p. 63).

Until 1975, when the former Rio de Janeiro and Guanabara states were merged, basic sanitation services in BF districts were provided by Rio de Janeiro State Sanitation Company (Sanerj – *Companhia de Saneamento do Estado do Rio de Janeiro*). This company provided poor water supply to these districts and sewage networks were virtually nonexistent. According to Brasileiro (1976), there were no sewage systems in the region: domestic sewage in the main centers flew straight to rainwater galleries, whereas other areas often used improvised sanitation tanks and open trenches, which led to severe health damage. Ibam data (referring to the proportion of buildings connected to the network) presented by the aforementioned author highlighted the precarious conditions concerning access to sewage system observed in districts such as Nilópolis (23.7%), Nova Iguaçu (15.1%) and São João de Meriti (44.0%).⁴

It is worth making a quick digression in order to emphasize that Rio de Janeiro City already had the separate sewer system implemented in most of its territory at that time. Although the first contracts signed with Rio de Janeiro City Improvements Company Limited in the second half of the 19th century referred to the "English separate system" – whose network received the sewer itself, as well as the rainwater from internal yards and roofs –, the problems presented by this technology, at the time it was applied in tropical regions, led to the implementation of the separate sewer system in areas depleted since the end of the 19th century. Thus, at the beginning of the 20th century, when the urban reform promoted by Mayor Francisco Pereira Passos increased urban segregation in

Rio de Janeiro City, most of downtown areas in the city, in the Southern zone and in the "Great Tijuca" already had a sewer network, as well as some neighborhoods in the Rio de Janeiro suburbs.

The separate system was adopted in Brazil based on projects developed by engineer Saturnino de Brito, mainly on the project designed for Santos City in the early 20th century, which took into consideration the tropical rainfall regime and local topographic conditions. On the one hand, the separate system consisted of a stormwater network and, on the other hand, it encompassed a sewer (or wastewater) network. It was formulated by engineer George Waring for Memphis City (USA) in 1879. He suggested that urban wastewater should be collected and transported in a system separated from the one destined for rainwater collection. The so-called separate sewer system operated at flow rates significantly lower than those of the combined sewer system; thus, it demanded smaller and, consequently, less expensive work (Sobrinho and Tsutiya, 1999, p. 2).

When the merger of the units of the federation into the current state of Rio de Janeiro occurred in 1975, the Rio de Janeiro State Water and Sewage Company (Cedae) was created and became the public company responsible for providing water and sewage services in the new state. Cedae was formed by the merger of the three former sanitation companies in the state, namely: Guanabara State Water and Sewage Company (Cedag – *Companhia Estadual de Águas e Esgotos da Guanabara*), Guanabara Sanitation Company (Esag – *Empresa de Saneamento da Guanabara*) and Sanerj. All three companies had very different features: Cedag had better

economic and financial conditions, as well as well-paid and trained staff; it acted based on conservative technical standards with great political insulation. On the other hand, Sanerj did not have a solid financial situation, it was subjected to significant political interference by the governor's office, which used the operation in hinterland systems as exchange currency in political negotiations with mayors and did not have qualified technical staff. Esag, in its turn, presented intermediate economic and financial conditions, which were similar to those of Cedag. Thus, the merger process was carried out under the strong helm of the most structured company, namely: Cedag (Marques, 1999, p. 53).

Based on Planasa's logic, Cedae has prioritized investments in water supply until the 1980s. The company has also prioritized investments in water and sanitation in Rio de Janeiro City, where a huge investment was made in the construction of Ipanema under-sea discharge, launched in 1975. Baixada Fluminense sanitation conditions only received effective attention from public authorities from the 1980s onwards.

Global Sanitation Plan for Baixada Fluminense

The first significant sanitary sewage interventions carried out in Baixada Fluminense were organized by Rio de Janeiro State government, under the leadership of Leonel de Moura Brizola, from 1983 to 1986, they were based on the "Global Sanitation Plan for Baixada Fluminense" (PEBs) and aimed at implementing the separate system. PEBS was guided by the following principles: 1) progressivity, intermediate solutions were

presented in the first stage, but they should immediately improve population's living conditions; 2) community participation in the selection of alternatives and technical models to be adopted; 3) decentralized solutions through the development of simpler construction systems capable of taking advantage of local conditions at lower operating costs.

The main aim of PEBS was to build 1500 km of sewage collection network in order to benefit approximately 1 million individuals living in Sarapuí Watershed region – 120 thousand of them lived in Nilópolis; 290 thousand, in São João de Meriti; 260 thousand, in Nova Iguaçu; and 200 thousand, in Duque de Caxias. The strategy was focused on making decentralized interventions, which characterized different sub-basins as isolated systems. This process enabled avoiding, at least at the first stage, the construction of transport works (large interceptors and outfalls) that together accounted for approximately 60% of the total cost of the project. Thus, projects were implemented by sector, in priority areas (Cedae, 1987).

PEBs also established that studies about different technical solutions for sewage collection systems should be conducted, as well as about the costs and tariffs of these services. The program also included the implementation of micro-drainage systems in the lowest areas – which should protect the implemented sewage collection networks, based on the separate system's logic – and the development of preliminary actions focused on improving local urbanization conditions.

The priority areas for investments were defined based on a study focused on delimiting the most densely occupied areas,

the ones presenting an acceptable system and those often subjected to flood events. Based on this featuring, Cedae has defined Sarapuí Watershed as priority area; it was followed by Pavuna-Meriti and Botas river basins. Local resident associations helped hierarchizing first PEBs stage priorities; this process took place in 1985 and aimed at finding solutions for the main sanitation issues observed in Sarapuí River Basin (Britto, 1998). This articulation was possible due to the close bond between resident associations and government agents, which resulted from agreements set during Brizola's first state administration.

Finally, a pilot experiment was carried out within PEBs' scope in order to implement condominium sewage system in Vilar dos Teles neighborhood, São João de Meriti municipality. Besides sewage, the experiment comprised the implementation of a rainwater drainage system, as well as the paving and afforestation of the main streets. The pilot project was concluded in 1985. Although successful, the implementation of condominium sewage systems has proved to be inadequate, given its low acceptance by residents. Thus, future projects should focus on the implementation of traditional sewage systems – i.e., sewage collection and stormwater networks – to set the separate system.

The crisis in the National Housing Bank (BNH – *Banco Nacional de Habitação*), which was the body financing the project, did not allow the work to be concluded during Brizola's administration; only a small part of what had been planned was completed. The following areas benefited from the project: neighborhoods of the 1st district in Duque de Caxias; the Chatuba neighborhood, which belonged to Nova Iguaçu at that time and

that is nowadays part of Mesquita); Jardim Bom Pastor, Jardim Gláucia and Graças neighborhoods, which previously belonged to Nova Iguaçu and currently belong to Belford Roxo); different neighborhoods in São João de Meriti, which was the municipality receiving the largest extent of sewage network.

Although the land division process lost steam in the 1980s and 1990s, BF became denser due to the occupation of the remaining lots and to the construction of several housing units on the same plot of land. At the same time, a social differentiation process has emerged through the consolidation of certain neighborhoods of medium social strata in certain areas. Furlanetto and collaborators have mentioned a “periphery heterogenization” process, mainly in Nova Iguaçu. According to this process, developers invested in the downtown areas of the city equipped with urban infrastructure such as water, electricity, sewage, paving, among others (Furnaletto et al., 1987, apud Lago, 1999, p.15). According to Lago (1999), these developers designed housing for the mid- and high-income population, mainly in the downtown areas of these peripheral municipalities. The service sector was established based on the mid-income classes and new job opportunities emerged in the region; a fact that made Baixada Fluminense districts lose their dormitory-district features.

In addition, it was possible seeing the emergence of favelas, mainly in preserved floodplains (Britto & Cardoso, 2012), due to reduced supply of affordable land in the informal market (Lago, 2007). In other words, changes happened in two different ways, namely: the elitist profile of downtown areas equipped with sewage services and drainage

network; and the expansion of extremely precarious occupations on riverbanks deprived of networks, whose sewage was discharged right into water courses.

Rio Reconstruction Project

A new project focused on the sanitary sewage of Baixada Fluminense – i.e., the Rio Reconstruction Project – was formulated in the late 1980s. It was an emergency project developed in 1988 in response to one of the worst floods that had ever affected the region; it happened in February and March 1988 and left thousands of homeless, and dozens of dead, individuals. The project foresaw interventions in BF and in two other cities affected by summer rains – Rio de Janeiro and Petrópolis. It was funded by the World Bank (Bird), by *Caixa Econômica Federal* (CEF) and by Rio de Janeiro State government. Its main aims lied on infrastructure reconstruction and recovery in the project area damaged by floods, and the implementation of preventive measures of physical and institutional nature in order to reduce the effects of future floods.

The Rio Reconstruction project was elaborated in 1988 and approved in August of that same year; however, it was not actually implemented until July 1990, during Moreira Franco's government, after CEF released US\$66.2 million to it, as required by the World Bank. The project incorporated actions focused on implementing sewage systems, as well as macro- and micro-drainage networks – this ordinance remained in force during the subsequent administrations of Leonel Brizola and Marcello Alencar. The construction of the Gramacho System waste stabilization pond

in Duque de Caxias was stood out among the planned interventions. Other important interventions made in other districts were reported by Porto (2001, p. 110), as follows: 1) Duque de Caxias – the construction of 60 km of sewage network, 2 lift stations, 1 treatment plant and 4,000 household connections; 2) Belford Roxo – the implementation of 40 km of sewage network, 1 lift station and 1,500 household connections; 3) Nova Iguaçu – the implementation of 30 km of sewage network, 1 lift station and 1,200 household connections; and 4) São João de Meriti – the implementation of 252 km of sewage network, 2 lift stations and 7,500 household connections. The project has benefited approximately 240,000 inhabitants. It is worth emphasizing that Cedae does not often operate by using waste stabilization ponds as an alternative for sewer treatment. The Gramacho sewage treatment plant (STP) stopped operating later on.

According to Duque de Caxias Municipal Basic Sanitation Plan (2017) – (PMSB – *Plano Municipal de Saneamento Básico*), Gramacho STP was designed to serve the sanitary sewer basins of Jardim Gramacho neighborhood and a small part of São Bento neighborhood; it was launched in the early 1990s. STP has faced geotechnical issues since its construction, which is the reason why its deactivation was proposed in the Baixada Fluminense Regional Sanitation Study⁵ (*Prefeitura Municipal de Duque de Caxias, Serpen Coba, 2017, p. 35*).

Briefly, sanitation works have only served some BF areas, mainly the downtown areas of the districts; however, the sewage treatment issue was not taken into consideration. All implemented projects have adopted the separate sewer system as technological option.

Baixada Viva Program

A new program involving sanitation works in BF was developed during Marcello Alencar government (1995-1998), the so-called Baixada Viva Program, which was later called Nova Baixada. The program was financed by the Inter-American Development Bank (IDB) and it comprised neighborhood urbanization works to be implemented based on the urban upgrading model. Four pilot neighborhoods were selected at the first stage of the program, namely: Chatuba neighborhood, in Mesquita; Olavo Bilac neighborhood, in Duque de Caxias; Lote XV neighborhood, in Belford Roxo; and Jardim Metrópole neighborhood, in São João de Meriti – approximately 130,778 individuals benefited from it at this stage. The planned interventions included the implementation of water distribution networks and of sewage collection and treatment systems, improvements in the drainage system, urban cleaning and health services, road paving, the implementation of leisure areas and the development of urban projects. Sanitation interventions should be linked to the Guanabara Bay Depollution Program, which will be further addressed.

The basic sanitation works (water, sewage and drainage) aimed at extending the services to all selected neighborhoods. With respect to sanitary sewage, the program foresaw the construction, expansion and recovery of household and intrahousehold networks and connections, as well as the implementation of trunk sewers, lift stations and treatment stations for each neighborhood. Thus, complete systems should be built in the benefited neighborhoods by following the decentralized system construction strategy

imposed by IDB. However, the program was developed in parallel to the Guanabara Bay Depollution Program, which designed the sewage systems for BF – these systems were connected to two large STPs, namely: Sarapuí and Pavuna. Thus, based on the perspective that neighborhood sewers would head towards these large STPs, part of Baixada Viva/Nova Baixada STPs was not built. According to the Regional Basic Sanitation Study, the STPs built within the scope of Baixada Viva Program are no longer in operation (Conen, 2014).

Programs for the depollution of Guanabara Bay: PDBG and PSAM and their impacts on the lives of Baixada Fluminense residents

Guanabara Bay Depollution Program (PDBG – *Programa de Despoluição da Baía de Guanabara*) was launched in 1994; it was funded by IDB and JBIC (Japan Bank for International Cooperation), with counterpart from the state government. The general goals of PDBG were to recover the ecosystems in Guanabara Bay's surrounding areas and to gradually recover the quality of its water, as well as the quality of the water in the rivers flowing into it, by building adequate sanitation systems in its surrounding districts. First, the program foresaw 1,248 kilometers of sewage network and a set of treatment plants. The estimate was that, upon project completion, 239 tons of organic matter would no longer be dumped in Guanabara Bay on a daily basis. However, the discharge of 211 tons of sewage in it would remain unsolved; it should be taken into consideration in a new PDBG stage to be negotiated with financing agents. As widely reported in the academic literature

and in the media, the program's results fell far short of expectations.

The program focused on sanitary sewage, which concentrated most of the investments (51.2%). Actions were planned to create a "sanitary cordon" around Guanabara Bay, based on 1) the construction of five new sewage treatment plants (Sarapuí, Pavuna, Alegria, Paquetá and São Gonçalo); on 2) the renovation and expansion of Penha, Ilha do Governador and Icaraí treatment plants; and on 3) the expansion of the collection network and household connections, mainly in areas of Baixada Fluminense and São Gonçalo districts where sewage systems were virtually non-existent until program implementation.

Two sanitary sewage basins were structured in BF: the Sarapuí basin, where 303 km of sewage collection networks and trunk sewers, 12 discharge lines, 6 lift stations and 1 treatment station at flow capacity of 1m³/s should be built; and Pavuna basin, which did not have organized sanitary sewage system, 403 km of sewage collection networks and trunk sewers, 12 discharge lines, 10 lift stations and 1 treatment station at flow capacity of 1m³/s should be built.

The sanitation component essentially worked with a separate sewer system, based on large STPs that would perform the primary effluent treatment. The PDBG, which was negotiated in 1993 under Brizola's administration, had the peculiarity of crossing different state governments, based on three financing sources. JBIC resources have financed part of the sewage treatment systems (station, interceptors and lift station) in Alegria neighborhood, in Rio de Janeiro City, as well as in Sarapuí and Pavuna, both in Baixada Fluminense. These works were concluded

during Garotinho's administration (1999-2002). The construction of collection networks and trunk sewers, which should be based on resources from the state government's counterpart, was implemented with resources mobilized from Fecam; however, work-pace was very slow. A program report published in November 2001 has indicated that only 16% of the planned networks had been installed in Sarapuí System, whereas only 6.8% of them had been installed in Pavuna System (Britto, 2003). The delay in sewage collection network construction persisted under Benedita da Silva and Rosinha Garotinho's administrations.

During Sérgio Cabral's administration in 2008, a new program, the "Sanitation Pact", was formulated. It was an ambitious program that aimed at treating 80% of the state's sewage and at eliminating all dump sites (inadequate waste disposal) within 10 years. In order to do so, resources from the State Environmental Fund (Fecam – *Fundo Estadual de Meio Ambiente*) and from the State Water Resources Fund (Fundrhi – *Fundo Estadual de Recursos Hídricos*) should be mobilized – Fundrhi resources derived from water use fees. The strategy was approved by the River Basin Committees and by the State Council for Water Resources (CERH – *Conselho Estadual de Recursos Hídricos*).⁶ The sanitary sewage programs and construction activities were coordinated by Cedae. Rio de Janeiro City application to host the 2016 Olympic Games was presented during this period and, in October 2009, the city was selected to host the event. The Olympic Games' argument was used to resume the Guanabara Bay depollution project, which was even included in the commitments made by the state government. Short- and long-term targets for the recovery

of rivers and streams in Rio de Janeiro City and, mainly, for the recovery of the lagoon system in Barra da Tijuca and Guanabara Bay were defined based on the assumption that this initiative would require expanding the sewage network and building STPs.

Thus, a new program for the sanitation of Guanabara Bay was negotiated with IDB, i.e., the Guanabara Bay Surrounding Districts Sanitation Program (Psam – *Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara*), whose objectives were to reverse the environmental degradation in Guanabara Bay, as well as in Barra da Tijuca and Jacarepaguá Lagoon System, based on the implementation of complementary sanitary sewage systems; to institutionally strengthen the entities involved in the process; and to promote the sustainability of public sanitation policies implemented in the benefited districts. The program made full use of the STPs built by PDBG (Sarapuí and Pavuna), which operated with idle capacity, since the foresaw networks and trunk sewers had not been implemented. The funds derived from IDB, with counterpart from the state government (R\$800 million from the IDB and R\$330 million from the state government).

Besides Rio de Janeiro City, Duque de Caxias, Belford Roxo, Nova Iguaçu, São João de Meriti and Mesquita were among the benefited municipalities belonging to the metropolitan Western zone. Two trunk sewers should be implemented: 1) the trunk sewer of Pavuna River Basin, which was supposed to collect approximately 1,500 l/s of the sewage coming from Rio de Janeiro, Duque de Caxias and São João de Meriti that, in its turn, should head towards Pavuna STP; 2) the

trunk sewer of Sarapuí River Basin, whose final destination was Sarapuí STP – it should collect approximately 1,500 l/s of the sewage deriving from Mesquita, part of São João de Meriti, Belford Roxo and Nilópolis. It is possible seeing that the focus lied on depolluting Guanabara Bay by optimizing the existing infrastructure through the expansion of the sewage volume treated in the STPs. At that time, there was no plan to expand the sewage collection networks in the vast areas deprived of this service, which consequently had not benefited from any program until then. However, works were carried out later on in order to implement a collection network in some Pavuna System areas (Duque de Caxias and São João de Meriti).

Sarapuí and Pavuna STPs were reopened during the second Sérgio Cabral's administration (2011-2014). These systems were ready for secondary treatment at that time; however, in 2014, 20 years after the implementation of the PDBG, the sewage volume treated by these STPs remained below expectations. The Regional Basic Sanitation Study has confirmed this information, which is summarized in the Charter 2.

The aforementioned study has pointed out the low sewage collection rates observed in BF districts located in Guanabara Bay Hydrographic Basin. This outcome has shown that investments that should have been made in the PDBG as counterpart of the state government were much lower than the expected.

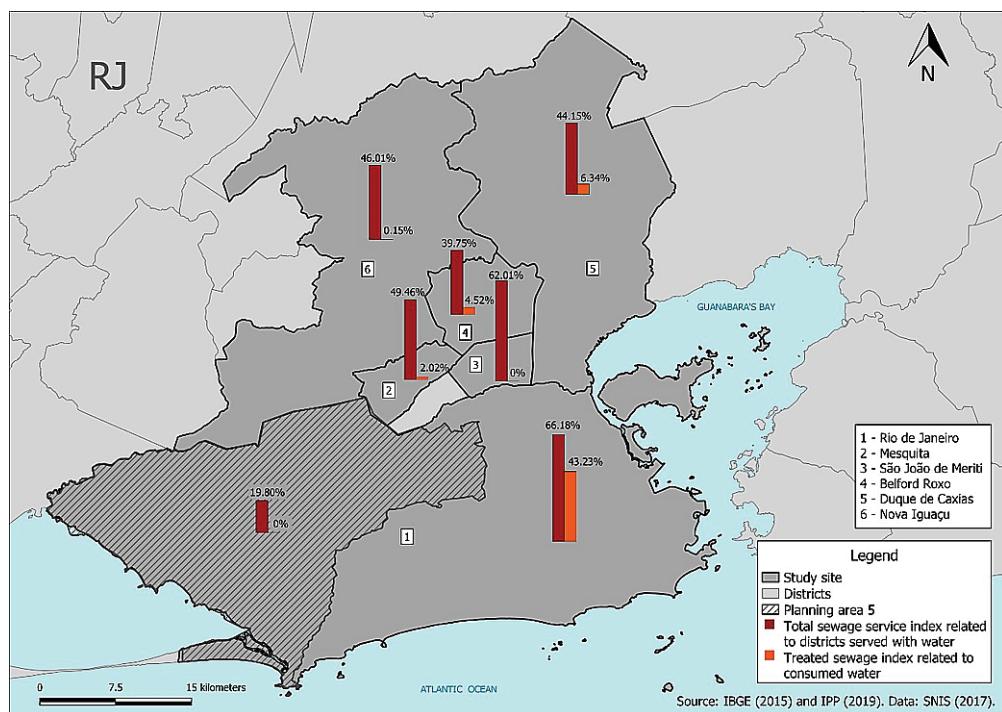
The works foreseen in PSAM for Sarapuí and Pavuna systems had not been put up to bid until the beginning of 2018. Data from Snis (2017) depict the situation in the investigated region.

Chart 2 – Capacity of Sarapuí and Pavuna Treatment Plants
and population served by them (2012)

STP System	Nominal (design) flow (L/s)	Current treated flow (L/s)	Current served population 2012	Treatment Level	Served Districts
Pavuna STP	1,500	200	77,000	Secondary	Rio de Janeiro, São João de Meriti, Duque de Caxias
Sarapuí STP	1,500	450	290,000	Secondary	São João de Meriti, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis

Source: Conen (2014).

Figure 1 – Sewage collection and treatment in the study site (2017)



Source: Brasil (2019).

The current scenario

As described in the previous section, a significant part of Baixada Fluminense does not yet have access to sewage services based on the technical model foreseen in projects already carried out – i.e., the separate sewer system. Sewage discharge into the drainage network and septic tanks, or its direct discharge into waterbodies, prevails in most BF districts belonging to Guanabara Bay Hydrographic Region. Such diagnosis is confirmed by municipal sanitation plans developed for districts located in the metropolitan Western zone and by Pedui.

Municipal sanitation plans based on the technical model adopted by Cedae have established proposals (at greater or lesser scale) guided by the absolute separator system. The Regional Basic Sanitation Study (ERSB – *Estudo Regional de Saneamento Básico*) of the metropolitan Western zone was used as basis for the development of these plans. Based on Cedae data, ESRB study has defined the main BF sanitary sewage systems, namely: Pavuna, Sarapuí, Joinville, Orquídea, Botas, Iguaçu and Pilar systems. These systems were established based on two criteria: the sanitary sewage basins and the direct association between a given STP and its operation area – however, Iguaçu, Botas and Pilar systems do not yet have STPs.

The ESRB study has defined the immediate actions to be taken:

- (1) recovering and readjusting the entire sanitation infrastructure to enable equipment modernization and service provision, which, in some cases, means recovering and maintaining the old and depredated

structures of the existing systems; (2) elaborating and reviewing basic and executive projects for the whole area of interest in order to eliminate alternative ideas and situations that do not deserve consideration, as well as to find solutions at the best cost-benefit ratio in order to enable and strengthen reliable planning processes. (Conen, 2014, p. 46)

Investments destined to recovery/ implement the sewage collection network and trunk sewers were defined as short-term actions. In addition, it is possible noticing concern with the eventual overlap of investments and projects in the program areas. The same actions should be taken in other areas in the mid-term (10 years).

The municipal sanitation plans developed for the municipalities in question – Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nova Iguaçu and São João de Meriti – have replicated the proposals of the ESRB study, which comprised the separate sewer system, rehabilitation of out-of-operation STPs and construction of new STPs, whenever necessary.

Briefly, the existing municipal planning instruments foresee the installation of a separate sewer system. Cedae has been operating based on this technological paradigm since it was launched. The first (and only) Master Plan for Sanitary Sewage in Rio de Janeiro Metropolitan Region, formulated in 1994, addresses this idea. According to Ferreira (2013), the implementation of separate systems is traditionally adopted in Brazil, since it is the most efficient system working under Brazilian climate conditions, it was ratified by ABNT through NBR regulation n. 9648 from 1986, which provided for the

conditions required in studies about the design of sanitary separate sewer systems (*ibid.*, p. 9). Volschan et al. (2009) have published an essay in DAE journal, according to which the comparison between combined systems and separate systems shows the technical, economic and environmental advantages of the separate sewer system in force in Brazil, mainly if one takes into consideration rainfall rates in tropical climates.

However, RMRJ experiences the same situation often found in other Brazilian cities, as pointed out by Fadel and Dornelles (2015): adaptations in the rainwater system so it behaves as a unit that also collects sewage (or a combined sewers system). According to the aforementioned authors, the so-called "combined systems" are found in many districts, not due to infrastructure planning, but due to lack of sanitary sewage network or to irregular untreated sewage connections in the drainage network.

The Strategic Plan for the Integrated Urban Development of Rio de Janeiro Metropolitan Region (*Pedui – Plano Estratégico de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*) was elaborated in 2018. According to the analysis of the sanitary sewage system in the metropolis, Pedui has indicated that the service coverage remains flawed. In addition, sewage treatment is even more incipient, which indicates the existence of unplanned interconnections between sewage and drainage systems, a fact that leads to urban degradation and to low environmental quality. The document has also indicated that the use of combined networks, which share sewage and rainwater, requires a specific project that does not simply refer to sewage discharge into rainwater networks.

However, there is no project focused on building a combined network suitable for this use in the metropolitan territory. Pedui has pointed out that the simple connection of domestic sewage to drainage networks means that untreated effluents are directly discharged into the receiving body. According to the separate system adopted by Cedae over the years, the drainage networks implemented by local governments were designed to exclusively receive rainwater; therefore, they do not encompass any treatment process.

Pedui takes into consideration the difficulty of installing networks and trunk sewers in Baixada Fluminense in the short term. It suggests implementing sanitary cordons along the main rivers of Baixada Fluminense, with dry weather treatment, in order to improve the quality of the water in Guanabara Bay. The application of this technology means that these cordons will collect the effluents from the drainage and sewage networks reaching the rivers and send them to be treated in Sarapuí and Pavuna STPs during low rainfall periods ("dry weather"). Sewage and rainwater will be directly released into the rivers during intense rainfall periods in order to avoid exceeding the capacity of STPs.

According to Ferreira (2013), there is a recent movement in Brazil that advocates for the implementation of the separate sewer system in gradual stages. Thus, places already equipped with drainage systems receive investments for STPs; connections or derivations are implemented to enable controlling sewage discharge into waterbodies during the dry season (or in "dry weather"). Subsequently, sewage collection networks are installed. The system requires qualified management to control the overflow of

surplus (project) flows, i.e., to control what will be released in the rivers during the rainy season. This control is determined by law in countries that adopt this solution. According to the aforementioned author, the rules of the Environmental Protection Agency (EPA) in the USA determine that a Plan to Control the discharge of water deriving from combined systems should be implemented; they also define the maximum limit of four annual combined sewage release events, i.e., four overflows. The implementation of this intermediate solution must be extremely careful in areas subjected to high rainfall and flood peaks, such as Baixada Fluminense, whose drainage systems lack adequate planning and management by local governments.

The main objective of this solution adopted in Pedui is to act on the compromised quality of the water in waterbodies that flow into Guanabara Bay. The herein problematized matter lies on whether, by adopting this model, the metropolitan plan and policy would not be giving up on effectively addressing the sewage infrastructure necessary to serve all basins contributing to Guanabara Bay, mainly the ones located in Baixada Fluminense, which nowadays lack collection networks and adequate drainage network, a fact that reinforces social exclusion. Accordingly, it is essential highlighting the environmental inequality between peripheral districts in Rio de Janeiro State and Rio de Janeiro City, where the option made for the separate sewer system was used as basis to structure the systems, which were progressively implemented and currently serve the largest part of the local territory.

Thus, if one takes into consideration the benefits to the population, it is possible questioning whether the priority adopted by Pedui, as pointed out by the PMSB of Duque de Caxias, refers to the conventional sewage infrastructure necessary for Rio de Janeiro Metropolitan Region. This questioning is necessary, mainly if one takes into consideration the history of the herein presented programs and the already mobilized volume of resources. There is a clear inefficiency issue in the planning and management of systems that were not mentioned in Pedui's diagnosis. This inefficiency mainly affects the most deprived areas of the metropolis, such as Baixada Fluminense districts. Once Pedui solution is adopted, investments in these areas tend to be postponed again.

Final considerations

The analysis applied to the history of programs and projects focused on implementing sewage collection and treatment services in districts located in Guanabara Bay Hydrographic Region in the metropolitan Western zone has shown that, although these services are strategic to help improving the living conditions of the population and the quality of the water in Guanabara Bay, results fell far short of expectations. Nowadays, a large number of individuals living in Baixada Fluminense do not have access to sanitary services and Guanabara Bay remains polluted. Although investments from the state government were announced as priority, they were successively postponed, both when there was great

resource availability and in the recent financial crisis faced by Rio de Janeiro State.

In addition, municipalities' participation in programs demanding their effective implementation was non-existent. The hegemony of the state government in the definition of policies and benefited areas, as well as municipalities' delegation of sewage management to Cedae, in association with the fact that the systems are integrated and exceed the local limits, contribute to local governments' "unaccountability".

The analysis of the programs has also shown waste of public resources; areas that were the object of investments in the 1980s started receiving resources again 20 years later, since the incomplete systems (networks and STPs) have favored the degradation of the implemented infrastructure.

At the same time, some areas that were never contemplated by the herein presented projects remain without investments; thus, this investment pattern reinforces the environmental inequalities marking the metropolitan territory. Symptomatically, noble areas in Rio de Janeiro City, mainly Recreio dos Bandeirantes and Barra da Tijuca, which present better sanitation indicators, have also received major investments in recent years. Cedae has been carrying out works in these areas based on the sanitation project developed for Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes and Jacarepaguá; this project

foresaw the implementation of a separate sewer network, STPs, lift stations and a submarine outfall that started operating in 2006 (Cedae, s/d).

The restricted description of programs developed for the metropolitan periphery is one of the limitations of the current study, since it limits the understanding about inequalities in access to sanitation between Rio de Janeiro City and Baixada Fluminense. Future studies should address investments made in downtown areas that are already equipped with sanitation services, although they keep on receiving financial resources in a pattern that may resemble the circular causal chain suggested by Vetter, Massena and Rodrigues (1979).

Finally, it is important emphasizing that nowadays, after Psam suspension, there is no program aimed at providing sewage collection services to Baixada Fluminense. There is only one proposition (detailed in Pedui) focused on increasing the volume of treated sewage through the installation of sanitary cordons along the rivers in order to collect sewage during the dry season and take it to Sarapuí and Pavuna STPs, in addition to the current proposition to enable the expansion of sewage collection systems by granting the sewage services provision to the private sector. Thus, lack of projects aimed at providing sanitary sewage to underserved areas in Baixada Fluminense ultimately reinforces the existing inequalities.

<https://orcid.org/0000-0001-6558-8405>

Federal University of Rio de Janeiro, Architecture and Urbanism School, Postgraduate Program in Urbanism. Rio de Janeiro, RJ/Brazil.
anabrittostter@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-0723-8487>

Federal University of Rio de Janeiro, Institute of Urban and Regional Research and Planning. Rio de Janeiro, RJ/Brazil.
suya@ippur.ufrj.br

Translate: the article was translated by Good Deal Consultoria Linguística.

Notes

- (1) Nova Iguaçu covers 54% (517.8 km²) of the local territory in Guanabara Bay Watershed Region.
- (2) For an in-depth debate about the natures of space, see Harvey (2006).
- (3) It is essential emphasizing that, until then, the name BF was used to refer to all coastal plains located between the coast and Serra do Mar in Rio de Janeiro State.
- (4) Data about Duque de Caxias district are not shown.
- (5) Baixada Fluminense Regional Sanitation Study (ERSB – *Estudo Regional de Saneamento da Baixada Fluminense*) was requested by the State Secretariat for the Environment (SEA-RJ) within the scope of the Sanitation Program for Guanabara Bay Surrounding Districts (PSAM – *Programa de Saneamento dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara*), and it was concluded in 2014.
- (6) The Water Use Charge Law in Rio de Janeiro State (law n. 4247 from 12/16/2003) was changed by state law n. 5234/2008, which authorized rebalancing the water use charge by the sanitation sector. The new law has also established that, at least 70% of the funds collected through this charge should be applied to sewage collection and treatment processes until 80% of sewage collection and treatment in the respective hydrographic region was reached.

References

- ABREU, M. (1988). *A evolução urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Iplanrio e Zahar.
- ACSELRAD, H. (2011). Lógicas e práticas sócio-políticas que ampliam a vulnerabilidade social: o papel da pesquisa. In: II SEMINÁRIO NACIONAL DE PSICOLOGIA EM EMERGÊNCIAS E DESASTRES, Brasília. *Anais...* Conselho Federal de Psicologia, pp. 1-7.
- ACSELRAD, H.; MELLO, C. D. & BEZERRA, G. D. N (2009). *O que é Justiça Ambiental*. Rio de Janeiro, Garamond.

- BRASIL (1936). Lei 248 de 16 de setembro de 1936. Cria a Directoria do Saneamento da Baixada Fluminense. *Diário Oficial da União*, Seção 1, Set 22, pp. 20.812.
- _____ (2019). Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017. Brasília, SNS/MDR.
- BRASILEIRO, A. M. (coord.) (1976). Região Metropolitana do Grande Rio: serviços de interesse comum. IPEA Série *Estudos para o Planejamento*, n.13. Brasília.
- BRITTO, A. L. (1998). “A evolução dos serviços de saneamento na Baixada Fluminense”. In: BRITTO, A. L. & PORTO, H. R. L. (orgs.). *Serviços de saneamento na Baixada Fluminense: problemas e perspectivas*. Rio de Janeiro, Observatório de Políticas Urbanas e Gestão Municipal/Fase, pp.11-40.
- _____ (2003). Implantação de Infra-estrutura de saneamento na Região Metropolitana do Rio de Janeiro: uma avaliação das ações do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 5, pp. 63-77.
- BRITTO, A. L. & CARDOSO, A. L. (2012). Les enjeux liés à occupation des berges fluviales dans la Région métropolitaine de Rio de Janeiro: une analyse dans la perspective de la justice environnementale. *Flux (Noisy-le-Grand)*, v. 3-4, pp. 90-101.
- BRITTO, A. L.; QUINTSLR, S. & PEREIRA, M. S. (2019). Baixada Fluminense: dinâmicas fluviais e sociais na constituição de um território. *Revista Brasileira de História*, v. 39, n. 81, pp. 47-70.
- BULLARD, R. D. (1994). *Dumping In Dixie: race, class, and environmental quality*. Boulder, Westview Press.
- CARDOSO, A. L.; ARAUJO, R. L. & COELHO W. R. (2007). “Habitação Social na Região Metropolitana do Rio de Janeiro”. In: CARDOSO, A. L. (org.). *Habitação Social nas Metrópoles Brasileiras: uma avaliação das políticas habitacionais em Belém, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro e São Paulo no final do século XX*. Porto Alegre, Antac.
- CEDAE (s/d). *Programa de Saneamento da Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes e Jacarepaguá*. Available at: https://www.cedae.com.br/saneamento_barra_recreio_jacarepagua. Acess in: Jul 31, 2018.
- _____ (1987). *Quatro anos de realizações março 1983/março 1987*. Rio de Janeiro, Cedae.
- COLLINS, T. W. (2009). The production of unequal risk in hazardscapes: an explanatory frame applied to disaster at the US–Mexico border. *Geoforum*, v. 40, n. 4, pp. 589-601.
- _____ (2010). Marginalization, facilitation, and the production of unequal risk: the 2006 Paso del Norte floods. *Antipode*, v. 42, n. 2, pp. 258-288.
- COLE, L. W. e FOSTER, S. R. (2001). *From the ground up. Environmental racism and the rise of the environmental justice movement*. Nova York, NYU Press.
- CONEN, Secretaria do Ambiente (2014). Estudo Regional de Saneamento Básico.
- CORRÊA, R. L. (2008). “Espaço, um conceito-chave da geografia”. In: CASTRO, I. E. D.; GOMES, P. C. D. C. & CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, pp. 15-47.
- FADEL, S. (2009). *Meio Ambiente, saneamento e engenharia no Império e na Primeira República*. Rio de Janeiro, Garamond.
- FADEL, A. W. & DORNELLES, F. (2015). Eficiência da interceptação de esgoto sanitário em rede pluvial na bacia do Arroio Capivara – Porto Alegre/RS. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*. Porto Alegre, v. 20 n. 4, pp. 970-979.

- FERREIRA, K. B. (2013). *Aplicabilidade de tipos de sistemas urbanos de esgotamento sanitário em função de variáveis climáticas e topográficas*. Masters dissertation. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- HARVEY, D. (2006). "Space as a Key Word". In: CASTREE, N. & GREGORY, D. (orgs.). *David Harvey: a critical reader*. Malden e Oxford, Blackwell.
- LAGO, L. C. (1999). Desigualdade socioespacial e mobilidade residencial: a metrópole do Rio de Janeiro nos anos 80. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, n. 2, pp. 11- 40.
- _____ (2007). Trabalho, moradia e (i)mobilidade espacial na metrópole do Rio de Janeiro. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, n. 18, pp. 275-293.
- MARICATO, E. (1996). *Metrópole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência*. São Paulo, Hucitec.
- MARQUES, E. C. (1999). Estado e empreiteiras na comunidade de políticas urbanas no Rio de Janeiro. *Dados Revista de Ciências Sociais*, v. 42, n. 2.
- PORTO, H. R. L. (2001). *Saneamento e Cidadania: trajetórias e efeitos das políticas públicas de saneamento na Baixada Fluminense*. Masters dissertation. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE DE CAXIAS, Consórcio COBA SERPEN (2017). Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Duque de Caxias. Capítulo 6. Esgotamento Sanitário. Documento Preliminar.
- PULIDO, L. (2000). Rethinking environmental racism: White Privilege and Urban Development in Southern California. In: ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS. *Annals...*, v. 90, n. 1, pp. 12-40.
- SIMÕES, M. R. (2006). *A cidade estilhaçada: reestruturação econômica e emancipações municipais na Baixada Fluminense*. Doctoral thesis. Niterói, Universidade Federal Fluminense.
- SOBRINHO, P. A. & TSUTIYA, M. T. (1999). *Coleta e transporte de esgoto sanitário*. São Paulo, PHD/EPUSP.
- SOS MATA ATLÂNTICA (2019). Observando os Rios 2019. O retrato da qualidade da água nas bacias da Mata Atlântica. Available at: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Observando-Os-Rios-2019.pdf>.
- TAYLOR, D. E. (2000). The rise of the environmental justice paradigm: Injustice framing and the social construction of environmental discourses. *American behavioral scientist*, v. 43, n. 4, pp. 508-580.
- VETTER, D. M.; MASSENA, R. M. & RODRIGUES, E. F. (1979). Espaço, valor da terra e equidade dos investimentos em infraestrutura do Município do Rio de Janeiro. *Revista brasileira de geografia*. Rio de Janeiro, v. 41, n. 1-2, pp. 32-71.
- VOLCHAN, I. et al. (2009). Ensaio Sistema Unitário X Sistema Separador Absoluto. *Revista DAE*, 180, pp. 40-43.

Text received on Oct 30, 2019
Text approved on Jan 9, 2020

As transferências voluntárias do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo da Região Metropolitana de São Paulo

The federal government's voluntary transfers to municipal solid waste management: a study of the Metropolitan Region of São Paulo

Flávio Bordino Klein [I]
Sylmara Lopes F. Gonçalves-Dias [II]
Cecília Olivieri [III]

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar as transferências voluntárias do governo federal para programas e ações na gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU), incluindo os resultados nos municípios da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). A estratégia metodológica foi a pesquisa exploratória, de natureza qualitativa. Os dados secundários foram obtidos com base em documentos e fontes oficiais, especialmente dos Planos Plurianuais (PPAs), Portal da Transparência e Portal de Convênios. Constatou-se que a concentração desses repasses foi justamente para os municípios com alto e médio PIB *per capita*. Além disso, observou-se baixa eficácia no uso dos recursos federais, podendo ser atribuído ao limitado controle das transferências voluntárias e de coordenação da informação pelos órgãos executores.

Palavras-chave: transferências voluntárias; coordenação intergovernamental; resíduos sólidos urbanos (RSU); coleta seletiva; resultados das políticas públicas.

Abstract

The aim of this study is to analyze the federal government's voluntary transfers to programs and actions related to municipal solid waste management (MSWM), providing results of municipalities in the metropolitan region of São Paulo. The methodological strategy was the qualitative exploratory research. Secondary data were obtained from documents and official sources, especially from the Pluriannual Plans, the Transparency Portal and the Agreements Portal. It was found that the concentration of such transfers was precisely on municipalities with high and medium GDP per capita. Moreover, low efficacy was observed in the use of federal resources, which can be attributed to a limited control of the voluntary transfers and of information coordination by the implementing bodies.

Keywords: voluntary transfers; intergovernmental coordination; municipal solid waste (MSW); curbside recycling; results of public policies.

Introdução

Este artigo apresenta os resultados do estudo sobre as *transferências voluntárias* do governo federal para programas e ações na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (Girsu). Esse tipo de transferência fiscal caracteriza-se, essencialmente, por não ter critérios constitucionais ou legais de partilha (Arretche e Rodden, 2004). Pelo viés discricionário sobre a seleção do beneficiário, a pesquisa procurou analisar se essas transferências priorizaram municípios de menor poder econômico e se geraram resultados na gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) nos entes beneficiados. O tema é relevante devido não apenas à baixa cobertura dos serviços de saneamento e aos decorrentes problemas nas áreas de saúde e meio ambiente, mas também devido aos aspectos institucionais envolvidos. Nesse contexto, destacam-se, especialmente, as mudanças no planejamento e investimento em saneamento no País e as transformações das relações federativas no pós-Constituição de 1988.

Dispostos de maneira irregular nos lixões, ruas, rios, córregos e terrenos vazios, os resíduos sólidos têm o potencial de causar impactos ambientais negativos, como assoreamento de rios e córregos, degradação do solo e proliferação de vetores de importância sanitária (Brasil, 2010a; Silva e Liporone, 2011). Ao mesmo tempo, as condições inadequadas de habitação e infraestrutura urbana afetam diretamente a saúde humana. A aglomeração da população mais pobre e marginalizada em loteamentos irregulares e locais insalubres – como margens de córregos, áreas com alta declividade ou próximas de descarte irregular de lixo – amplia a sua vulnerabilidade (Pasternak e Bógus, 2011).

No caso propriamente dos resíduos sólidos, há ainda no País o predomínio de sua destinação diretamente para aterros: “paga-se para ‘enterrar’ resíduos que, muitas vezes, poderiam ser primeiramente reduzidos, ou então reciclados” (Santos e Gonçalves-Dias, 2012, p. 150). Além da necessidade de eliminar as formas inadequadas de disposição em solo (lixões e aterros controlados), o País ainda precisa ampliar os investimentos para universalizar a coleta seletiva de resíduos e utilizar tecnologias adequadas para reaproveitamento e reciclagem (Zanta, 2009), adequando-se às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei federal aprovada após 21 anos de tramitação no Congresso Nacional entre 1989-2010 (Araújo, 2012).

No contexto atual na gestão de resíduos sólidos, os municípios brasileiros deparam-se com duas realidades paralelas: 1) pela via “moderna”, empreiteiras do setor de engenharia conseguem coletar grandes quantidades de resíduos sólidos e, por meio dos aterros sanitários, eles são aparentemente solucionados (enterrados com o mais avançado estado da arte); ou 2) a utilização “arcaica” pelo simples descarte em lixões. Ambas se baseiam no mesmo paradigma do NIMBY (*not in my backyard* – não no meu quintal), o qual pressupõe afastar ao máximo os problemas ambientais ocasionados pelos resíduos sólidos, externalizando-os para municípios e localidades periféricas (Altvater, 1995 e Klein, 2017).

A PNRS apresenta dois principais desafios para o País, embora não sejam os únicos. O primeiro é eliminar a disposição final inadequada pelo uso dos lixões. Essa situação é muito mais crítica nas regiões Nordeste e Norte, as quais apresentam as maiores proporções de municípios que destinam os resíduos em

lixões, além do grande desperdício de recursos públicos destinados para aterrá-los quando poderiam ser reduzidos ou reciclados (Santos e Gonçalves-Dias, 2012).

Dados do antigo Ministério das Cidades (MCidades), por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), revelam que, em 2015, o País tinha uma estimativa de déficit de 17,64 milhões de brasileiros sem acesso à coleta regular de resíduos domiciliares, o que representava 8,6% dos 204 milhões de habitantes naquele ano (Brasil, 2017). Quanto às formas de disposição final em solo, no mesmo ano, dos 3475 municípios que informaram ao SNIS a destinação final de seus RSU, 1.123 destinavam em lixões (32,3%), 704 destinavam em aterros controlados (20,3%) e 1.648 destinavam em aterros sanitários (47,4%) (*ibid.*).

O segundo desafio da PNRS é a redução, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos, incluindo a adoção da coleta seletiva, ações essenciais para se atingir a meta de enviar somente os rejeitos para os aterros (Santos e Gonçalves-Dias, 2012).

Aqui cabe diferenciar os termos resíduos e rejeitos. A partir do que sobra de determinado produto (embalagem, casca, por exemplo) ou processo após o uso do produto, gera-se o resíduo sólido, que pode ser consertado, servir para outra finalidade (reuso) ou, ainda, ser reciclado. Já o rejeito é um tipo específico de resíduo sólido: “quando todas as possibilidades de reaproveitamento ou reciclagem já tiverem sido esgotadas e não houver solução final para o item ou parte dele, trata-se de um rejeito, e a única destinação plausível é encaminhá-lo para um aterro sanitário licenciado ambientalmente” (Brasil, 2010b).

Nesse processo, um dos benefícios ambientais diretos da implantação da coleta seletiva e reciclagem, no nível municipal, seria a redução dos materiais recicláveis encaminhados aos aterros. Haveria, ainda, benefícios econômicos e sociais relacionados com geração de empregos e renda para os catadores de materiais recicláveis, sendo a coleta seletiva, nesse caso, relevante para gerar melhores condições de trabalho para esse grupo social (Cherfem, 2015).

Apesar da relevância da PNRS, seu cumprimento efetivo não é trivial, tampouco garantido, devido às características da descentralização no País: grande heterogeneidade entre os entes federativos, parca tradição de provisão de serviços no plano local, baixa profissionalização da burocracia pública, pouca efetividade do controle público em estados e municípios (Abrucio, 2002; Rezende, 1995; Velloso et al., 2011).

A institucionalização das políticas ambientais, em países como o Brasil, ainda não apresentou uma implementação efetiva nas cidades. Há, ainda, uma distância considerável entre o discurso formal contido nas agendas e documentos e a realidade socioambiental dessas cidades. Torna-se necessária a construção de políticas públicas integradas que atuem nas diversas causas dos problemas socioambientais urbanos (Silva e Travassos, 2008).

A Constituição Federal de 1988 introduziu alterações no sistema federalista brasileiro, inaugurando um processo de descentralização, com a transferência de recursos e encargos da União para governos estaduais e municipais. Ao ampliar as competências políticas e administrativas dos municípios, a nova Constituição aumentou a transferência de

recursos fiscais para os governos locais (Farah, 2006), sendo denominadas *transferências obrigatórias*. Todavia, há também a possibilidade de a União transferir recursos aos municípios de forma *discrecionária ou voluntária*, seja para atender a critérios redistributivos (redução da desigualdade), seja para implementar políticas setoriais, incentivando os municípios a aderirem às políticas formuladas no nível federal (Miranda Soares e Guimarães de Melo, 2016; Prado, Quadros e Cavalcanti, 2003). Nesse contexto, os aportes federais através das transferências voluntárias tornam-se relevante para os municípios implementarem políticas públicas em saneamento básico, incluindo a gestão de RSU.

Esses recursos fiscais podem criar um elo entre os diferentes níveis de governo, subsidiando e auxiliando os municípios que tenham baixos recursos financeiros, tecnológicos e institucionais a internalizar os custos sociais e ambientais. Entretanto, existe a necessidade de critérios adequados que garantam o controle, monitoramento e avaliação sobre o uso desses recursos pelos municípios beneficiados e que se coadunem em eficiência e resultados – efeitos ou impactos – relacionados ao atendimento dos objetivos das políticas públicas (Olivieri, 2010; Pollitt e Bouckaert, 2011; Silva e Costa, 1995). Para fins deste estudo, optou-se pela análise dos resultados e não dos impactos das transferências voluntárias do governo federal para a gestão de resíduos sólidos urbanos. Impacto refere-se a nexo causal entre resultados do programa/projeto e condições sociais da população, e resultado refere-se aos objetivos do programa (conforme Ramos e Schabbach, 2012), e é disto que o artigo trata.

Ao analisarmos indicadores que mensuram variáveis de manejo de RSU dos municípios estudados (existência do serviço de coleta seletiva, aumento da taxa de reciclagem, aumento do número de galpões de triagem, existência de lixões e inclusão dos catadores na Girsu), concluímos que os resultados gerados, em comparação com o volume de recursos federais recebidos para programas e ações na gestão dos RSU, foram bastante modestos nos municípios da RMSP beneficiados pelos repasses, considerando os objetivos propostos pelos Planos Plurianuais (PPA). Além disso, a maior parte desses recursos foi direcionada para os municípios de médio e elevado nível econômico, o que indica divergências em relação aos princípios e diretrizes relativos à redução da desigualdade regional e federativa.

Este artigo está estruturado em mais quatro seções, além desta introdução. Na seção 2, a revisão da literatura apresenta a descentralização de políticas públicas e dos mecanismos de apoio adotados pelo governo federal, como as transferências voluntárias de recursos fiscais, para a implementação de políticas públicas. Na seção 3, os procedimentos metodológicos explicitam os critérios para coleta de dados, a periodicidade e a escolha da unidade de análise. Na seção 4, são apresentados os valores dos repasses da União e quais municípios da RMSP foram beneficiados; e, posteriormente, analisaram-se indicadores dos programas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos. As considerações finais apontam alguns resultados que podem ser atribuídos a essas transferências, bem como inconsistências e limites na obtenção e coordenação das informações, pelo governo federal, sobre as transferências desses recursos.

Descentralização de políticas públicas e as transferências fiscais no federalismo brasileiro

O processo de descentralização promovido desde o começo dos anos 1990 pelo governo federal levou a um vertiginoso aumento de ações federais executadas pelos estados e municípios. Áreas como saúde, assistência social, segurança alimentar, educação básica, esporte e cultura, apoio à agricultura familiar e reforma agrária, saneamento e habitação são executadas, em boa parte, no âmbito subnacional mediante transferências de recursos do orçamento da União (Garcia, 2015). Em virtude dessa descentralização à sombra da desigualdade federativa, muitas políticas terão de ser necessariamente financiadas (pelo menos em parte) por recursos federais como forma de garantir a sua efetividade, sendo essencial a coordenação intergovernamental e interorganizacional para induzir e apoiar a implementação de diversos programas (Abrucio, 2002; O'Toole, 2003). Tais transferências devem também priorizar municípios e regiões com menor capacidade econômica e institucional, reduzindo as desigualdades do nosso federalismo:

As desigualdades demográficas e territoriais entre estados não são alheias às crescentes disparidades na qualidade de serviços essenciais prestados às populações. Os pequenos estados não alcançam a densidade mínima de recursos requerida para prestar adequadamente muitos desses serviços. E muito menos para exercer uma ação promocional efetiva no campo do desenvolvimento econômico. (Furtado, 1999, pp. 54-55)

As informações do Produto Interno Bruto (PIB) permitem comparar, entre outros aspectos, a concentração econômica e a renda *per capita* entre países (Altvater, 1995). No caso brasileiro, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), as informações do PIB revelam o poder econômico de estados e municípios e a desigualdade ou concentração da renda. Ainda, segundo Teixeira (2009), o PIB pode ser considerado a melhor medida de desempenho econômico de uma nação, pois uma economia que disponha de grande produção de bens e serviços tem maior potencial de atender às demandas de indivíduos, empresas e governos.

As transferências de recursos da União para estados, Distrito Federal e municípios aumentaram em mais de 136% entre meados dos anos 1990 e 2006, como consequência da ampliação da descentralização das políticas públicas (Garcia, 2015). Todavia, muitas despesas, principalmente nas áreas em que há elevado peso na produção de bens e serviços entregues à sociedade, não são feitas com a eficácia esperada, sendo necessária a adoção de métodos adequados de avaliação e de prestação de contas que se coadunem com o aumento do desempenho das políticas públicas (Olivieri, 2010; Pollitt e Bouckaert, 2011). Além disso, existe, ainda, a necessidade de direcionar os recursos para regiões mais carentes e prioritárias, com base em critérios imprecisos, legais e de justiça social, o que muitas vezes não ocorre na prática. Na ausência de fatores adequados a articulação e coordenação das decisões e execução dos investimentos, predominam a pulverização e o clientelismo, facilitados pela dispersão de recursos e poucos esforços de aplicação eficiente (Silva e Costa, 1995).

As transferências fiscais intergovernamentais podem atender ao primeiro objetivo de cumprir com os requisitos legais e constitucionais de *devolução tributária*. Uma segunda finalidade é a de reduzir disparidades e diferenças de arrecadação entre as regiões geopolíticas, dotando os entes com menor poder de arrecadação tributária de recursos suplementares, aproximando-se do perfil de transferência do tipo *redistributiva*. Podem, ainda, ter como finalidade a viabilização de *políticas setoriais*, caracterizando-se como transferências condicionadas a determinados objetivos definidos pelos governos dos níveis superiores. Nesses casos, a centralização dos recursos é feita pelo governo federal, mas a execução do gasto ocorre de forma descentralizada, exigindo como condicionantes do governo local uma restrição de gasto por setor/programa ou a devolução de uma contrapartida financeira com recursos próprios. Apesar de a primeira categoria ser bem definida (devolução de tributos), a delimitação entre as outras duas finalidades não é sempre exequível, pois os objetivos de equalização (escopo das transferências redistributivas) podem ser perseguidos pelas transferências setoriais (Prado, Quadros e Cavalcanti, 2003).

Sendo também denominadas transferências discricionárias ou negociadas, as transferências voluntárias podem ser, *a priori*, utilizadas pelo governo federal para a função redistributiva ou para a execução de políticas setoriais. Não obstante, sendo oriundas do Orçamento Geral da União (OGU), a materialização dessas transferências pode ter como principal objetivo a barganha política (Arretche e Rodden, 2004).

O planejamento orçamentário – por meio da tríade Plano Plurianual (PPA), Lei de

Diretrizes Orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA) – é uma iniciativa privativa do Poder Executivo, sendo submetido posteriormente à apreciação do Poder Legislativo (Pares e Valle, 2006). Nesse processo, as transferências voluntárias são definidas, inicialmente, na elaboração do Projeto de Lei Orçamentária Anual (Ploa) pelo Poder Executivo e, após este ser enviado ao Congresso Nacional, aquelas sofrem novas inclusões ou alterações por meio das emendas parlamentares. No processo de execução orçamentária, o Poder Executivo tem liberdade para efetuar ou não as despesas, já que a LOA consiste em uma autorização, e não imposição, para a execução de gastos (estando sujeita a contingenciamentos). Assim, atores políticos diversos empenham-se numa maratona para conseguir, por meio de barganha, efetivar as transferências voluntárias inseridas no orçamento (Miranda Soares e Guimarães De Melo, 2016).

Conforme o Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (Brasil, 2014), os repasses da União (transferências voluntárias) podem ser caracterizados como *recursos não onerosos* (oriundos do OGU), os quais não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários de tal recurso necessitam desembolsar apenas o valor da contrapartida financeira. A quantia dessa contrapartida, segundo Miranda Soares e Guimarães de Melo (2016), geralmente é estabelecida pela LDO, em percentual que considera a população e a localização regional.

O Tribunal de Contas da União (TCU) menciona duas formas de origem dos recursos para as transferências voluntárias alocadas a partir do OGU: 1) contemplação nominal do Estado, do município ou da ONG, por meio da proposta do Executivo ou de emenda

parlamentar ao Orçamento da União por deputado federal ou senador; ou 2) não há uma contemplação explícita, mas o programa orçamentário destina recursos para a região onde se localiza o pretendente e prevê a aplicação por meio de órgão ou entidade estadual, municipal ou não governamental (Brasil, 2013, p. 18).

Procedimentos metodológicos

A coleta de dados foi realizada por meio de um estudo exploratório, de natureza qualitativa. Foram adotados, como grupo específico, os 39 municípios da RMSP. A escolha dessa área foi intencional, devido à existência de pesquisas sobre o tema em alguns desses municípios e por se localizarem na região mais rica, populosa e industrializada do País, gerando grande volume de resíduos sólidos decorrente do consumo e descarte.

Uma vez definida a área de estudo, o levantamento de dados incidiu sobre duas variáveis: 1) os repasses do governo federal e 2) os resultados relacionados ao desempenho no uso desses repasses pelos municípios beneficiados.

Para a obtenção dos dados sobre os repasses, foram consultados os seguintes documentos: o Plano Plurianual (PPA) 2004-2007, 2008-2011 e 2012-2015; e a Lei Orçamentária Anual (LOA), incluindo o anexo “Volume II: consolidação dos programas de governo”, entre 2004-2015,¹ concentrando-se nos programas Resíduos Sólidos Urbanos (8007) e Resíduos Sólidos (2067). Essas informações estão organizadas no Quadro 1. É importante mencionar que, embora no Portal da Transparência existam muitas outras ações orçamentárias relativas à gestão de resíduos sólidos, no Quadro 1 foram

apresentadas apenas as que tiveram, dentre seus beneficiários, os municípios da RMSP.

Posteriormente, foi realizada consulta no Portal da Transparência para identificar, a na aba “programa de governo” no ano (2004-2015), os repasses para as ações dos respectivos programas mencionados nos PPAs. Foi iniciada a busca a partir do ano de 2004 por não haver informações de anos anteriores. Desses repasses, utilizaram-se dois filtros: 1) beneficiários somente do estado de São Paulo; e 2) quais desses eram os municípios localizados na RMSP e que receberam recursos para ações relacionadas aos resíduos sólidos. Após a identificação dos municípios beneficiados, foram verificadas, no Portal da Transparência, as informações e os detalhamento sobre os repasses, incluindo o tipo de transferência, os órgãos federais concedentes ou contratantes, os valores recebidos pelos municípios, o objeto dos repasses e o período de vigência do convênio/contrato de repasse. Essas informações foram complementadas através do website da Caixa,² do Diário Oficial da União (DOU) e do Portal de Convênios.³

Para analisar os resultados das transferências desses recursos sobre a atuação dos municípios no manejo de RSU, foram elaborados indicadores que permitiram mensurar esses resultados, a partir das informações sobre as variáveis coleta seletiva, quantidade de materiais recuperados após a triagem e quantidade de galpões de triagem, com base nos anexos do “Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos”, disponibilizados pelo SNIS.⁴ Esse sistema é administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), órgão vinculado ao antigo MCidades. O Quadro 2 apresenta as variáveis utilizadas e os indicadores adotados.

Quadro 1 – Objetivos dos programas descritos nos PPAs sobre resíduos sólidos e as respectivas ações orçamentárias do governo federal

Programa de governo	Objetivo	Ações orçamentárias identificadas
Programa 8007: Resíduos Sólidos Urbanos (PPA 2004-2007 e PPA 2008-2011)	“Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores”.	002N
Programa 2067: Resíduos Sólidos (PPA 2012-2015)	“Ampliar o acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a gestão consorciada dos serviços e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis”.	116I
	“Promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com ênfase na reestruturação das cadeias produtivas, na integração das associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores, na estruturação do planejamento do setor, no gerenciamento de áreas contaminadas e na inovação tecnológica respeitando as peculiaridades regionais”.	8274 (a)

Nota: dentre os repasses da ação orçamentária 8274, os beneficiados foram somente cooperativas, porém houve uma exceção, com o repasse para a prefeitura de Osasco, sendo incluído na análise.

Fonte: elaboração própria, a partir da consulta nos PPAs 2004-2007, 2008-2011, 2012-2015 e Portal da Transparência.

Quadro 2 – Identificação e seleção das variáveis nos objetivos dos Programas dos PPAs e a definição operacional para mensurá-las

Programas dos PPAs para resíduos sólidos	Ações orçamentárias que se materializaram nos repasses	Variáveis ou conceitos nos objetivos dos Programas identificados para análise	Indicadores para mensurar empiricamente os resultados (antes/após os repasses)
Programa 8007	002N 116I	Coleta seletiva	Variação da quantidade ou volume de resíduos sólidos encaminhados à coleta seletiva
			Variação na quantidade ou volume de materiais reciclados/recuperados
		Inclusão de catadores	Variação no número de galpões de triagem de materiais recicláveis
Programa 2067	8274	Erradicação de lixões	Variação no número de catadores e/ou de cooperativas
			Alteração na disposição final (de lixão para aterro sanitário)

Fonte: elaboração própria.

Também foram analisadas as informações sobre o início e o término do convênio ou do contrato de repasses, considerando: 1) se os municípios receberam integralmente os valores informados nos convênios ou contrato de repasse; e 2) em que ano ocorreram as transferências. Esta última informação é relevante, pois é necessário um tempo de maturação entre o repasse e o resultado esperado para o município: aumento da cobertura da coleta seletiva e da taxa de reciclagem. Tendo sido identificados, os repasses foram atualizados a partir do ano subsequente do repasse (valor liberado) até o mês de dezembro de 2016, através do Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M), calculado através do site do Banco Central.⁵

É importante ressaltar que as informações sobre os valores dos repasses apresentaram divergências em alguns municípios. Houve dois convênios Siafi (Sistema Integrado de Administração Financeira) firmados pela Funasa, sendo um para o município de Osasco (557775) e outro para Taboão da Serra (558057), que não foram considerados neste estudo, em virtude da ausência de informações sobre liberação dos respectivos valores no Portal da Transparência e no Portal dos Convênios.

Também se identificaram algumas divergências nos valores informados entre as fontes consultadas nos casos dos contratos de repasse (CTR) dos municípios de Embu das Artes (CTR 0254805-86) e em São Paulo (CTR 0254829-62), ambos firmados com a Caixa. Apesar disso, esses repasses foram incluídos entre os dados analisados por este estudo, priorizando-se os dados disponíveis no Portal da Transparência ou Portal dos Convênios e, complementarmente, pelas informações do DOU e da Caixa.

Municípios da RMSP beneficiados, objeto dos repasses e a capacidade econômica

O Quadro 3 apresenta as informações sobre os recursos que foram transferidos pelo governo federal, os municípios beneficiados, o objeto dos repasses e os órgãos responsáveis pelas transferências.

Entre os principais resultados esperados das transferências do governo federal aos municípios seriam a adoção ou ampliação do serviço de coleta seletiva, a taxa de reciclagem de resíduos e a inclusão dos catadores nos sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios analisados, corroborado, inclusive, pelas próprias informações sobre o objeto dos repasses destacado no Quadro 3. Ao mesmo tempo, os programas dos PPAs do governo federal informados no Quadro 1 colocam como dois principais objetivos: 1) a prioridade à hierarquia da gestão de resíduos sólidos urbanos: redução, reaproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos, com a inclusão dos catadores; e 2) a erradicação dos lixões.

Considerando que, pelo menos desde 2005, nenhum dos municípios beneficiados da RMSP destinava resíduos sólidos para lixões (Cetesb, 2006), os repasses federais deveriam atender aos objetivos relacionados a reciclagem e inclusão de catadores, cujos valores são apresentados na Figura 1, com atualização monetária até o final de 2016.

Ao considerar-se a situação econômica como critério relevante para a alocação desses recursos, a Figura 2 relaciona o PIB per capita dos municípios beneficiados com a média

Quadro 3 – Informações sobre as transferências voluntárias e os municípios beneficiados da RMSP

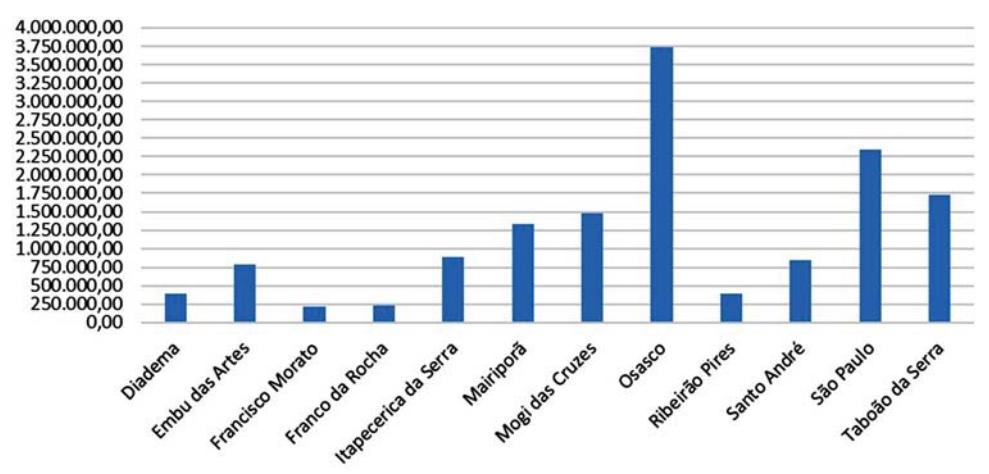
Municípios beneficiados	Informações sobre as transferências voluntárias		
	Órgão superior	Órgão concedente	Objeto dos repasses
Mogi das Cruzes, Osasco, Mairiporã e Taboão da Serra	MS	Funasa	Sistema de resíduos sólidos
Diadema, Embu das Artes, Francisco Morato, Franco da Rocha, Itapeckerica da Serra, Ribeirão Pires, Santo André, São Paulo e Taboão da Serra	MCidades	Caixa	Construção de galpão de triagem para catadores
Osasco	MTE	SNES	Apoio à organização de catadores para geração de trabalho e renda

Fonte: elaboração própria a partir dos dados do Portal da Transparência do governo federal.

Notas: MS: Ministério da Saúde; MCidades: Ministério das Cidades; MTE: Ministério do Trabalho e Emprego; SNES: Secretaria Nacional de Economia Solidária.

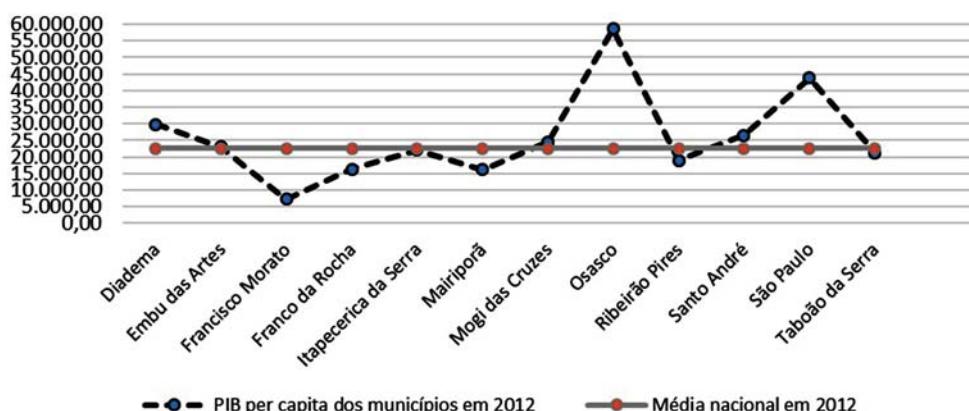
Observação: o MTE e o MCidades foram extintos em 2019 pelo atual presidente Jair Bolsonaro.

Figura 1 – Valores das transferências voluntárias liberados e atualizados para os municípios beneficiados da RMSP (em R\$) – atualizados até 2016



Fonte: elaboração própria a partir do Portal da Transparência, Diário Oficial da União (DOU), website da Caixa e Portal dos Convênios.

Figura 2 – PIB *per capita* dos municípios da RMSP, em 2012, beneficiados pelos repasses do governo federal comparados com a média nacional (em R\$)



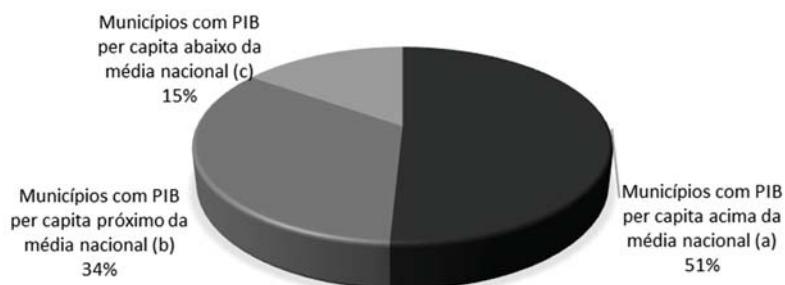
Fonte: elaboração própria a partir do IBGE Cidades (PIB *per capita* dos municípios) e informações sobre a média da renda *per capita* nacional pelo IBGE (2014).

nacional. Se considerarmos que essas transferências têm (ou deveriam ter) como propósito auxiliar municípios com baixa capacidade financeira, reduzindo, assim, as disparidades do federalismo brasileiro (Furtado, 1999), era de se supor que os municípios com PIB acima e próximos da média nacional fossem a última opção do governo federal.

A partir do agrupamento dos repasses fiscais para grupos de municípios, conforme o nível do PIB *per capita* (Figura 3), é possível constatar que a concentração desses repasses foi justamente para os municípios com alto e médio nível econômico, numa clara política de “Robin Hood” às avessas. A prioridade para esses municípios atua no sentido de manter as desigualdades regionais e locais.

A alocação desses repasses para municípios com elevada capacidade econômica *não é coerente* com os objetivos da Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (LDNSB, lei federal n. 11.445/2007), que seriam: a redução das desigualdades regionais e a prioridade de ações que visem à ampliação do saneamento básico para populações de baixa renda, sendo também enfatizado pelo Plansab (Brasil, 2014). Apesar de a RMSP apresentar indicadores de cobertura para os serviços de saneamento básico acima da média nacional, essa região possui significativas diferenças na densidade populacional, distribuição de renda e no acesso à infraestrutura urbana em cada município e entre os municípios. Pasternak e Bógus (2011) identificaram diferenças

Figura 3 – Distribuição dos repasses do governo federal por grupos de municípios de acordo com o PIB *per capita* – 2012



Fonte: elaboração própria a partir das informações do Portal da Transparência, Portal dos Convênios e site da Caixa.
Notas: (a) Diadema, Osasco, Santo André e São Paulo; (b) Embu das Artes, Itapecerica da Serra, Mogi das Cruzes e Taubaté da Serra; (c) Francisco Morato, Franco da Rocha, Mairiporã e Ribeirão Pires.

relevantes no acesso à água potável e na rede de esgotamento sanitário entre os domicílios dos diferentes municípios da RMSP: as parcelas mais pobres da população metropolitana localizavam-se nos municípios com faixas menores de cobertura desses serviços.

Ao mesmo tempo, embora não tenha sido possível identificar a origem dessas transferências (emenda parlamentar ou seleção realizada diretamente pelos órgãos concedentes) e os critérios de escolha (recursos obtidos pela adequação dos requisitos técnicos do solicitante ou por barganha política), o fato é que a tendência nacional para as transferências voluntárias tem sido a seleção justamente dos municípios com maior capacidade econômica e populosa. Arretche e Rodden (2004, p. 566),

ao analisar o aspecto redistributivo das transferências intergovernamentais não constitucionais, por meio do PIB *per capita* estadual, identificaram que os menos beneficiados são os municípios e regiões mais pobres: “[...] quanto mais pobre o estado, menos ele recebe”. De maneira similar, Miranda Soares e Guimarães de Melo (2016) observaram que os municípios mais ricos (incluindo as capitais estaduais) e com maior arrecadação tributária foram mais beneficiados com recursos das transferências voluntárias. Não há estudos que apontem as razões dessa desigualdade, mas pode-se aventar as hipóteses de que elas se devam a fatores políticos (deputados/senadores de algumas regiões conseguem incluir emendas ao orçamento beneficiando suas regiões/estados),

técnicos (regiões mais ricas já detêm recursos humanos, técnicos e financeiros suficientes para dar andamento mais rápido ou efetivo a projetos) ou uma conjunção deles.

Resultados da coleta seletiva e investimentos potenciais pelos repasses do governo federal

O reaproveitamento e a reciclagem de resíduos sólidos, diretamente umbilicados com a gestão integrada preconizada pela PNRS, compreendem três grupos de atores sociais: 1) as autoridades públicas que estabelecem as políticas públicas para a gestão de resíduos e a tributação da cadeia produtiva; 2) a população que

deve estar ciente dos benefícios da prevenção, da segregação dos materiais, da reciclagem e da eliminação de resíduos; e 3) o setor privado, através da cadeia de produção, que pode desenvolver estratégias e táticas para administrar o processo de gerenciamento de resíduos recicláveis (Chen, Geng e Fujita, 2010). Ainda cabe destacar que, no contexto latino americano, as cooperativas de catadores tornaram-se um importante elo entre as autoridades públicas, a população e o setor privado para a consolidação da gestão integrada de resíduos sólidos (Cherfem, 2015; Zanta, 2009).

Para analisar os possíveis resultados sobre a variação da coleta seletiva e da inclusão dos catadores antes/após as transferências do governo federal, tornou-se necessário verificar o potencial de aplicação do investimento propiciado por esses repasses, conforme apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Descrição dos valores, componentes e produtividade previstos para galpão de triagem de grande ou médio porte

Informações sobre o processamento de resíduos e número de catadores potencialmente empregados	Tipo e tamanho do galpão de triagem	
	Grande porte (1.000 m ²)	Médio porte (550 m ²)**
Capacidade de triagem e gerenciamento (t/ano)	3.600	1.800
Número de catadores empregados	160	80
Produtividade (t/catador.ano ⁻¹)	22,5	22,5
Requerimento total de área para estrutura física e estacionamento (m ²)*	2.000	1.000
Valor total do investimento para 2016, incluindo estrutura física, equipamentos e capacitação dos catadores (R\$)	1.254.350,72	770.578,67

Fonte: elaboração própria a partir do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS (Brasil, 2006). Notas: *Segundo o MDS, além da área para a estrutura física, é necessária uma outra área do mesmo tamanho para estacionamento de veículos e carregamento dos fardos.

**Valores e quantidade de componentes para galpão médio foram adaptados a partir da descrição feita pelo MDS para galpão grande.

Tendo sido identificados os valores recebidos pelos municípios e os custos de investimento para a construção física dos galpões de triagem e aquisição dos equipamentos, apurou-se a abrangência do programa de coleta seletiva, cujos indicadores são apresentados na Tabela 1, incluindo a quantidade de materiais recuperados/reciclados pela

coleta seletiva antes e após as transferências (exetuado Mairiporã que não participou de nenhuma das pesquisas do SNIS nos anos perquiridos). Também é importante destacar que, em alguns casos, não foi possível calcular a média dos anos 2008-2009 e 2015-2016, seja por discrepância nos valores informados, seja por ausência de informação.

**Tabela 1 – indicadores sobre a variação da coleta seletiva, materiais recuperados e galpões de triagem nos municípios beneficiados da RMSP
2008-2009 e 2015-2016**

Município	Coleta seletiva (Cs026)			Materiais recuperados após triagem (Cs009)			Quantidade de galpões de triagem (Up003 e Up004)	
	Média 2008-2009 (t/ano)	Média 2015-2016 (t/ano)	Variação (%)	Média 2008-2009 (t/ano)	Média 2015-2016 (t/ano)	Variação (%)	2008	2016
Diadema	1.267,5	1.258,0	(-) 0,8	1.193,0	SI	–	01	01
Embu das Artes	1.949,5	2.400,0 (d)	23,1	936,0	1.700,3	81,6	SI	01
Francisco Morato	NP	0	–	NP	0	–	NP	SI
Franco da Rocha	SI	1.920,0 (c)	–	SI	1.316,0 (c)	–	SI	SI
Itapecerica da Serra	575,5	698,0	21,3	505,0	546	8,1	01	01
Mogi das Cruzes	873,0 (a)	5.241,5	500,4	789,0	3.700,5	369	SI	SI
Osasco	757,0	1.346,4 (c)	77,8	657,0	1.345,4 (c)	104,8	SI	03
Ribeirão Pires	(b)	218,8	–	(b)	168,3	–	SI	01
Santo André	6.274,5	12.917,0	105,9	1.840,0	2.183,0	18,6	02	02
São Paulo	37.605,0	86.366,0	129,7	26.323,5	47.667,4 (c)	81,1	15	26 (c)
Taboão da Serra	IE	700,0	–	IE	665	–	SI	SI

Fonte: elaboração própria a partir das informações do SNIS pelos códigos Cs026, Cs009, Up003 e Up004.

(a) Por possíveis erros de preenchimento (ausência de informação, discrepância ou divergência nos valores informados), foram consideradas somente as informações de 2009.

(b) Não há informações para 2008; em 2009, informa valor de 197.807 toneladas (cinco vezes acima do volume recolhido por São Paulo). Por isso, foi excluído da análise.

(c) Por possíveis erros de preenchimento (ausência de informação, discrepância ou divergência nos valores informados), foram consideradas somente as informações de 2015.

(d) Por possíveis erros de preenchimento (ausência de informação, discrepância ou divergência nos valores informados), foram consideradas somente as informações de 2016.

SI: sem informação, embora tenha participado da pesquisa do SNIS.

NP: não participante da pesquisa do SNIS no ano de referência.

IE: informação excluída: o município informa apenas 10 t para todo o ano de 2009, o que corresponde a menos de 1 t/mês. É possível que tenha havido um erro de preenchimento. Optou-se por excluir essa informação.

É possível identificar alguns municípios que tiveram pouca alteração (ou mesmo redução) nos resultados da coleta seletiva e/ou da taxa de reciclagem entre os períodos analisados. Destacam-se Diadema, Itapecerica da Serra e Santo André. Diadema apresentou uma redução da coleta seletiva de quase 1%. Itapecerica da Serra demonstrou pequena alteração no período, seja para a coleta seletiva (aumento de 21%), seja para a recuperação de materiais recicláveis após a triagem (aumento de 8%). Por último, Santo André apresentou uma situação atípica: houve um significativo aumento nos resultados da coleta seletiva (quase 106%), mas, ao mesmo tempo, a recuperação de materiais recicláveis foi de apenas 18%. Apesar das dúvidas quanto a qualidade, veracidade e consistência dos dados presentes no SNIS, no período analisado, Santo André não declarou nenhuma variação no número de galpões de triagem. Logo, o aumento expressivo da abrangência do programa de coleta seletiva pode ser uma consequência do uso preponderante de veículos compactadores pelas empresas contratadas pelo município. Em cidades como Santo André e São Paulo, um estudo da Funasa revelou o uso maciço desse tipo de veículo que, por compactar os resíduos recicláveis, reduz a qualidade na segregação do material e seu potencial para reciclagem (Brasil, 2010a).

Outros municípios revelaram aumento significativo na coleta seletiva e, sobretudo, na reciclagem de resíduos sólidos. Enquadram-se, nesse grupo, Embu das Artes (quase 82% na recuperação de materiais recicláveis), Mogi das Cruzes (acima de 500% na coleta seletiva e 369% na recuperação de materiais recicláveis), Osasco (aproximadamente 78% na coleta seletiva e 105% na recuperação de materiais

recicláveis) e São Paulo (cerca de 130% na coleta seletiva e próximo a 81% na recuperação de materiais recicláveis).

Esses indicadores apontam que alguns municípios tiveram aumentos na abrangência dos programas de coleta seletiva e na quantidade de materiais recuperados/reciclados. Mas esses aumentos atingiram o que era esperado com a aplicação dos recursos federais? O Quadro 5 faz uma comparação entre o *resultado previsto* desses recursos federais *versus* o *resultado real* obtido sobre a coleta seletiva e a reciclagem executadas pelos municípios.

Apesar de uma aparente melhora nos indicadores sobre a reciclagem de resíduos por meio da coleta seletiva, com exceção de São Paulo e Mogi das Cruzes (*a priori*), os demais municípios não atingiram a quantidade esperada com a aplicação eficiente dos recursos federais. Embora nos municípios de Diadema, Franco da Rocha e Ribeirão Pires fossem necessárias complementações financeiras com recursos próprios, municípios como Osasco e Taboão da Serra apresentaram os piores déficits, sendo justamente os que firmaram mais de um convênio/contrato de repasse com o governo federal para o mesmo objeto, com valores elevados para a construção de galpões de triagem (parâmetro utilizado para análise). Pode-se ainda incluir o caso de Francisco Morato que, mesmo recebendo repasses federais, não possui o serviço de coleta seletiva e unidade para triagem de materiais recicláveis.

Alguns desses municípios também não demonstraram aumento no número de galpões de triagem de resíduos sólidos após as transferências. É o caso de Diadema, que apresenta somente uma unidade existente desde 2000; Embu das Artes com uma unidade desde 1994; Ribeirão Pires com uma unidade desde

Quadro 5 – Comparativo entre a quantidade recuperada de recicláveis prevista com os recursos federais e a quantidade efetivamente obtida pelos municípios da RMSP analisados – 2015-2016

Município	Período (ano)		Características do galpão de triagem com base nos recursos das transferências	Quantidade de resíduos (em t/ano)		
	Formalização do CV ou CTR	Liberação dos valores*		Previsto para a reciclagem com a aplicação das transferências (a)	Efetivamente reciclados pela média de 2015-2016	Desempenho previsto versus obtido
Diadema	2008	2012	Recursos insuficientes para 1 galpão médio (necessária a complementação com recurso próprio)	2.993,0	1.258,0 (c)	(-)1.735,0
Embu das Artes	2008	2012	Recursos suficientes para 1 galpão médio	2.736,0	1.700,3	(-)1.035,7
Franco da Rocha	2008	2011 e 2012	Recursos insuficientes para 1 galpão médio (necessária a complementação com recurso próprio)	1.800,0 (b)	1.316,0 (d)	(-)484
Itapecerica da Serra	2008	2012	Recursos suficientes para 1 galpão médio	2.305,0	546	(-)1.759
Mogi das Cruzes	2004	2005	Recursos suficientes para 1 galpão grande, além de excedente acima de 220 mil reais	3.600,0 (b)	3.700,5	100,5
Osasco	2005 e 2011	2007 e 2011	Recursos suficientes para aproximadamente 3 galpões grandes	10.800,0 (b)	1.345,4 (d)	(-)9.454,6
Ribeirão Pires	2008	2011	Recursos insuficientes para 1 galpão médio (necessária a complementação com recurso próprio)	1.800,0 (b)	168,3	(-)1.631,7
Santo André	2008	2011	Recursos suficientes para 1 galpão médio	3.640,0	2.183,0	(-)1.457
São Paulo	2008	2011	Recurso praticamente suficientes para 2 galpões grandes	33.523,5	47.667,4 (d)	14.143,9
Taboão da Serra	2005 e 2008	2008 e 2011	Recurso suficiente para 1 galpão grande, com um excedente próximo de 470 mil reais	3.600 (b)	665	(-)2.935

Fonte: elaboração própria a partir das informações do Snis, Portal da Transparência, Portal dos Convênios, Diário Oficial da União e website da Caixa.

Notas: *refere-se ao valor total ou predominantemente liberado no ano; (a) soma da média de materiais recuperados entre 2008-2009 (antes das transferências) com os investimentos previstos supostamente já executados entre 2015-2016; b) considerou-se apenas os investimentos previstos pelos recursos federais, não incluindo o que os municípios já reciclam (supostamente) antes das transferências; (c) excepcionalmente, utilizou-se a quantidade de resíduos recolhidos pela coleta seletiva; (d) por possíveis erros de preenchimento, utilizou-se somente as informações de 2015; CV – convênio; CTR – contrato de repasse.

2004; e Santo André, com duas unidades em operação desde 1999-2000. É possível que os demais também não tenham alterado o número de galpões, embora não tenha sido possível averiguar essa informação pelo SNIS.

No caso de São Paulo, não é possível afirmar que o aumento da quantidade de resíduos reciclados e do número de galpões de triagem ocorreu com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis, como demandam os objetivos dos PPAs do governo federal.

Klein (2017) identificou que, nesse município, foram inauguradas duas centrais mecanizadas de triagem (CMTs) em 2014, havendo, paralelamente, uma redução no volume de resíduos gerenciados pelas unidades de triagem não mecanizadas (objeto dos repasses do governo federal), impactando na redução da comercialização desses materiais pelas cooperativas de catadores e no aumento da ociosidade das unidades com triagem manual. E, no caso de Mogi das Cruzes, o estudo de Klein

(ibid.) também aponta que a quantidade informada de resíduos reciclados é incompatível com a capacidade da única unidade de triagem existente no município. Isso é corroborado, inclusive, pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS): “[...] um importante comentário é que a *massa coletada é o dobro da capacidade da Usina de Triagem*, ou seja, 50% do material recolhido na coleta seletiva tem sido destinado como lixo comum [rejeito]” (Mogi das Cruzes, 2013, p. 40; grifos nossos).

A prioridade do governo federal em transferir recursos para municípios da RMSP com maior capacidade financeira, mesmo considerando as divergências nas informações sobre valores transferidos, não refletiu em efetivos resultados de maneira a cumprir os objetivos dos PPAs (ampliação do serviço de coleta seletiva, aumento da reciclagem dos resíduos sólidos urbanos e da inclusão dos catadores na gestão municipal de resíduos sólidos), corroborando o diagnóstico de Silva e Costa (1995, p. 271) sobre o caráter “predatório” das transferências fiscais, baseadas na falta de controle e avaliação da aplicação efetiva desses recursos e contrariando os princípios de reduzir as desigualdades do federalismo brasileiro.

Considerações finais

Acerca da execução dos repasses, foi possível verificar algumas relevantes divergências entre as informações das transferências voluntárias divulgadas pelo Portal da Transparência, pelo Diário Oficial da União e pelo website da Caixa, podendo dificultar o próprio controle interno do governo federal sobre a efetividade no uso

desses recursos. Além dessa limitação, foi possível notar que alguns municípios não informaram ao SNIS que receberam recursos federais. Também se constatou, em alguns beneficiados, a falta de clareza sobre o objeto dos repasses. Amalgamados, a falta de informação e a sua desarticulação entre os órgãos governamentais podem ser os principais fatores para os resultados modestos na abrangência dos serviços e no manejo de resíduos sólidos urbanos das municipalidades estudadas.

A ausência das informações produzidas pelos municípios irá comprometer a avaliação da efetividade das transferências voluntárias pelo governo federal. O Ministério do Meio Ambiente, a Funasa e a Caixa, principais órgãos responsáveis pelas transferências de recursos federais para programas de gestão municipal de resíduos sólidos urbanos, carecem de informações para identificar os municípios e as regiões prioritárias que necessitam de recursos financeiros e tecnológicos do governo federal para melhorar os resultados sobre a problemática dos RSU, em termos de interesse à saúde pública e nas questões ambientais. E também para nutrir os mecanismos de *accountability*, de forma que os órgãos responsáveis por tais tarefas tenham mecanismos para aferir se essas transferências tangenciam os procedimentos legais e se vêm sendo utilizadas com eficiência e efetividade, com vistas a uma gestão por resultados.

Foi possível identificar que a maior parte dessas transferências foi direcionada para municípios de elevado e médio PIB *per capita*, como Diadema, Osasco, Santo André e São Paulo. Como assinalado, a literatura aponta para a relevância no caráter redistributivo das transferências fiscais para reduzir a disparidade entre municípios e regiões (Prado, Quadros

e Cavalcanti, 2003; Silva e Costa, 1995), princípio este também ressaltado pela LDNSB e pelo Plansab. Ao mesmo tempo, apesar do incentivo financeiro para “entrarem no jogo” das políticas federais, os municípios – em especial Diadema, Embu das Artes, Francisco Morato, Itapecerica da Serra, Osasco, Ribeirão Pires, Santo André e Taboão da Serra – não revelaram o desempenho esperado na taxa de reciclagem de resíduos sólidos e na inclusão dos catadores para gestão de resíduos sólidos urbanos quando comparados com o potencial de aplicação dos recursos recebidos.

Um ponto necessário a ser destacado é a enorme diversidade política, econômica, tecnológica e institucional nos mais de cinco mil municípios do País (Veloso et al., 2011). Em alguns casos, as municipalidades não possuem capacidades técnicas, recursos organizacionais e pessoal qualificado para universalizarem o saneamento básico, dependendo fortemente de aportes/transferências da União. Assim, se forem bem planejados e executados, esses repasses poderiam contribuir para reduzir tal diversidade de nosso federalismo e fortalecer a coordenação das políticas públicas entre os três entes federativos – União, estados e municípios. Caberia ao governo federal uma necessidade de reformulação nos atuais critérios das transferências voluntárias com vistas a uma gestão por resultados que busque: 1) reduzir das desigualdades regionais, priorizando municípios e regiões com menor capacidade financeira, tecnológica e institucional; 2) melhorar os mecanismos de controle sobre os beneficiados; e 3) promover maior efetividade da coordenação intergovernamental, incluindo a produção, a divulgação e o compartilhamento de dados e informações.

Importante mencionar que as fontes consultadas não permitiram averiguar em qual dos dois caminhos se materializaram essas transferências fiscais. Um deles seria o atendimento de requisitos pelo Executivo municipal aos editais de chamamento público dos órgãos do governo federal (MMA, antigo MCidades, Funasa, entre outros), que disponibilizam recursos de dotações orçamentárias para a seleção pública de projetos nas áreas setoriais. O outro caminho seria o atendimento de requisitos pelo mesmo Executivo municipal aos órgãos do governo federal, porém, após aquele ter sido contemplado pelas emendas parlamentares. Ambos os percursos são oriundos do Orçamento Geral da União, embora possam ter diferentes critérios e requisitos para sua materialização. A forma de acesso (editais de chamamento público ou emendas parlamentares) é uma importante questão que pode influenciar na seleção dos beneficiados e no volume de recursos disponibilizados. Além disso, com a extinção do Ministério das Cidades e do Ministério do Trabalho, torna-se necessário verificar qual(is) ministério(s), órgão(s) e secretaria(s) continua(m) (ou não) incumbido(s) em promover as transferências voluntárias dos recursos federais para o objeto resíduos sólidos urbanos (RSU).

Sugerem-se outros estudos, inclusive em outras regiões do País e para outros componentes do saneamento básico, como água e esgotamento sanitário, que possam comparar se os beneficiados pelas transferências voluntárias possuem melhor capacidade técnica para atender aos requisitos nos editais públicos lançados pelos órgãos do governo federal. Ou, é possível que as emendas parlamentares, direcionando e selecionando municípios

e regiões, possam reduzir o peso atribuído à competência técnica.

Estendendo o convite, seria relevante, também, outras pesquisas identificarem a distribuição dessas transferências em outros estados e regiões do País, comparando algumas variáveis, como PIB *per capita*, IDH e taxas de incidência de doenças associadas ao

saneamento básico inadequado. Quer dizer, a tendência ao maior volume de recursos não onerosos para municípios mais abastados, como esta pesquisa identificou na RMSP, possui similaridade em outras regiões do País? E também para outros programas e ações que compõem o saneamento básico? São questões que merecem atenção.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-3759-1460>

Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Núcleo de Pesquisa em Organizações, Sociedade e Sustentabilidade. São Paulo, SP/Brasil.
flabklein@gmail.com

[II] <http://orcid.org/0000-0001-6326-2129>

Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade; Instituto de Energia, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. São Paulo, SP/Brasil.
sgdias@usp.br

[III] [https://orcid.org/0000-0001-9304-582X.](https://orcid.org/0000-0001-9304-582X)

Universidade de São Paulo, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Gestão de Políticas Públicas, Programa de Pós-Graduação em Gestão de Políticas Públicas. São Paulo, SP/Brasil.
cecilia.olivieri@usp.br

Notas

- (1) Tais documentos foram obtidos através do site <www.orcamentofederal.gov.br>. Acesso em: 15 dez 2016.
- (2) Disponível em: <https://webp.caixa.gov.br/urbanizacao/siurban/acompanhamento/ac_publico/sistema/asp/ptei_filtro_inicial.asp>. Acesso em: fev 2017.
- (3) Disponível em: <<http://portal.convenios.gov.br/>>. Acesso em: fev 2017.
- (4) Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 2 mar 2017.
- (5) Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/exibirFormCorrecaoValores.do?method=exibirFormCorrecaoValores>>. Acesso em: 16 mar 2017.

Referências

- ABRUCIO, F. L. (2002). "Descentralização e coordenação federativa no Brasil: lições dos anos FHC". In: ABRUCIO, F. L. e LOUREIRO, M. R. (orgs.) *O Estado numa era de reformas: os anos FHC* – parte 2. Brasília, MP e Seges, pp. 143-246.
- ALTVATER, E. (1995). *O preço da riqueza*. São Paulo, Editora da Universidade Estadual Paulista.
- ARAÚJO, S. M. V. G. (2012). Lei dos resíduos sólidos e aprendizado político. In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE CIENCIA POLÍTICA, 6, 2012, Quito. *Anais...* Quito, Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (Alacip), pp. 1-18.
- ARRETCHE, M. e RODDEN, J. (2004). Política distributiva na federação: estratégias eleitorais, barganhas legislativas e coalizões de governo. *DADOS – Revista de Ciências Sociais*. Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, pp. 549-576.
- BRASIL – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (2006). *Análise do custo de geração de postos de trabalho na economia urbana para o segmento dos catadores de materiais recicláveis*. Brasília.
- _____. Fundação Nacional de Saúde – Funasa (2010a). Programas municipais de coleta seletiva de lixo como fator de sustentabilidade dos sistemas públicos de saneamento ambiental na Região Metropolitana de São Paulo. Brasília, Fundação Nacional de Saúde.
- _____. (2010b). Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 3 ago. Seção 1, p. 3.
- _____. Tribunal de Contas da União (2013). *Convênios e outros repasses*. 4 ed. Brasília, Secretaria-Geral de Controle Externo.
- _____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (2014). PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico: mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília.
- _____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA (2017). Sistema nacional de informações sobre saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2015. Brasília, MCidades. SNSA.
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (2006). Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares 2005. São Paulo, Cetesb. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/solo/publicações-e-relatórios/1-publicações-/relatórios>>. Acesso em: 12 mar 2013.
- CHEN, X.; GENG, Y. e FUJITA, T. (2010). An overview of municipal solid waste management in China. *Waste Management*, n. 30, pp. 716–724.
- CHERFEM, C. O. (2015). A coleta seletiva e as contradições para a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis: construção de indicadores sociais. Mercado de trabalho: conjuntura e análise. Brasília, Ipea, pp. 89-98.
- FARAH, M. F. S. (2006). "Inovação e governo local no Brasil contemporâneo". In: JACOBI, P. e PINHO, J. A. (orgs.). *Inovação no campo da gestão pública local: novos desafios, novos patamares*. Rio de Janeiro, FGV.
- FURTADO, C. (1999). *O longo amanhecer: reflexões sobre a formação do Brasil*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

- GARCIA, R. C. (2015). "Despesas correntes da União: visões, omissões e opções". In: CARDOSO Jr., J. C. e CUNHA, A. S. (orgs.). *Planejamento e avaliação de políticas públicas*. Brasília, IPEA, pp. 147-182.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014). *Produto Interno Bruto dos Municípios 2012*. Rio de Janeiro.
- KLEIN, F. B. (2017). *Por dentro da caixa-preta das políticas municipais de resíduos sólidos urbanos: os arranjos institucionais e a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- MIRANDA SOARES, M. e GUIMARÃES de MELO, B. (2016). Condicionantes políticos e técnicos das transferências voluntárias da União aos municípios brasileiros. *Revista de Administração Pública - RAP*, v. 50, n. 4, pp. 539-561.
- MOGI DAS CRUZES (Município) (2013). Plano Municipal Integrado de Gestão de Resíduos Sólidos (diagnóstico – produto 1). Mogi das Cruzes. Disponível em: <<http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/>>. Acesso em: 14 jun 2015.
- OLIVIERI, C. (2010). "Monitoramento das políticas públicas e controle da burocracia: o sistema de controle interno do Executivo federal brasileiro". In: LOUREIRO, M. R.; ABRUCIO, F. L. e PACHECO, R. S. (orgs.) *Burocracia e política no Brasil: desafios para a ordem democrática no século XXI*. Rio de Janeiro, FGV, pp. 149-180.
- O'TOOLE, L. J. Jr. (2003). "Inteorganizational relations in implementation". In: PETERS, B. G. e PIERRE, J. (eds.). *Handbook of public administration*. Londres, Sage Publications, pp. 234-244.
- PARES, A. e VALLE, B. (2006). "A retomada do planejamento governamental no Brasil e seus desafios". In: GIACOMONI, J. e PAGNUSSAT, J. L. (orgs.). *Planejamento e orçamento governamental: coletânea*. Brasília, Enap.
- PASTERNAK, S. e BÓGUS, L. M. M. (2011). Urbanização, meio ambiente e saúde em São Paulo. *InterfaceEHS*, v. 6, n. 2, pp. 52-72.
- POLLITT, C. e BOUCKAERT, G. (2011). *Public management reform: a comparative analysis*. Oxford, Oxford University.
- PRADO, S. R. R.; QUADROS, W. e CAVALCANTI, C. E. (2003). *Partilha de recursos na federação brasileira*. São Paulo, Fapesp e Fundap/Brasília, Ipea.
- RAMOS, M. P. e SCHABBACH, L. M. (2012). O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública [on-line]*, v. 46, n. 5.
- REZENDE, F. (1995). "O financiamento das políticas públicas: problemas atuais". In: AFFONSO, R. de B. A. e SILVA, P. L. B. *A federação em perspectiva: ensaios selecionados*. São Paulo, Fundap, pp. 241-259.
- SANTOS, M. C. L. e GONÇALVES-DIAS, S. L. F. (2012). "Gestão de resíduos na cidade de São Paulo: um problema, múltiplas soluções". In: PADOVANO, B. R.; NAMUR, M. e BERTACCHINI SALA, P. (orgs.) *São Paulo: em busca da sustentabilidade*. São Paulo, Edusp e Pini, v. 1, pp. 146-159.
- SILVA, C. B. e LIPORONE, F. (2011). Deposição irregular de resíduos sólidos domésticos em Uberlândia: algumas considerações. *OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia*, v. 2, n. 6, pp. 22-35.
- SILVA, P. L. B. e COSTA, V. L. C. (1995). "Descentralização e crise da federação". In: AFFONSO, R. B. A. e SILVA, P. L. B. *A federação em perspectiva: ensaios selecionados*. São Paulo, Fundap, pp. 261-283.
- SILVA, L. S. e TRAVASSOS, L. (2008). Problemas ambientais urbanos: desafios para a elaboração de políticas públicas integradas. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 10, n. 19, pp. 27-47.

TEIXEIRA, E. C. (2009). "Introdução à macroeconomia". In: VIAN, C. E. F. (org.). *Introdução à economia*. Campinas, Alínea, pp. 173-186.

VELOSO, J. F. A. et al. (orgs). (2011). *Gestão municipal no Brasil: um retrato das prefeituras*. Brasília, Ipea.

ZANTA, V. M. (2009). "A sustentabilidade dos serviços públicos de resíduos sólidos: novas oportunidades e velhos desafios". In: CORDEIRO, B. de S. (coord.) *Livro II: Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília, Ministério das Cidades, pp. 295-304.

Texto recebido em 4/ago/2018

Texto aprovado em 30/jan/2019

Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia. Universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos

Right to the water, right to the city. Universalization of sanitation in precarious urban settlements of Medellin, Colombia

Renata de Faria Rocha Furigo [I]
Patrícia Rodrigues Samora [II]
Alberto Léon Gutiérrez Tamayo [III]

Resumo

Este artigo analisa um programa de universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos adotado pela prefeitura de Medellín, Colômbia. Com base na Teoria da Ecologia Política, discute sobre os aspectos que possibilitam ou restringem a expansão do saneamento para a população pobre e analisa a experiência de Bello Oriente, um assentamento não atendido pelo programa, no qual a população, contando com o apoio de uma ONG local, conseguiu melhorar as condições do abastecimento de água e mitigar os riscos geotécnicos. O artigo mostra que a solução desenvolvida pela comunidade está muito mais próxima de um modelo de unidade socioambiental do que a política urbana municipal, que propõe um desenvolvimento baseado em urbanismo ecológico, mas está sujeito ao modelo neoliberal de mercantilização da cidade.

Palavras-chave: Agenda 2030; gestão das águas urbanas; Programa Unidos por el Agua; urbanismo ecológico; urbanização de favelas.

Abstract

This article analyzes a sanitation universalization program in precarious urban settlements, implemented by the municipal government of Medellin, Colombia. Based on the theory of Political Ecology, it discusses aspects that enable or restrict the expansion of sanitation services to the poor population, and analyzes the experience of Bello Oriente, a settlement not served by the program, where the population, with the support of a local NGO, has managed to improve water supply conditions and mitigate geotechnical risks. The article shows that the solution developed by the community is much closer to a concept of socioenvironmental unit than the municipal urban policy, which proposes a development based on ecological urbanism, but is subject to the neoliberal model of commodification of the city.

Keywords: 2030 Agenda for Sustainable Development; urban water management; Unidos por el Agua Program; ecological urbanism; slum upgrading.

Introdução

O presente artigo tem por objetivo discutir as limitações e as possibilidades da universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos a partir de um estudo de caso realizado em Medellín, na Colômbia. A prefeitura de Medellín tem se comprometido com uma política pública de direito à água associada à Agenda 2030 para os “Objetivos do Desenvolvimento Sustentável”, ao mesmo tempo que conduz políticas de desenvolvimento urbano conectadas a modelos de financeirização e mercantilização da cidade (Britto e Rezende, 2017; Vargas Lopez, 2018; Zuluaga, 2014). Foi analisado o Programa *Unidos por el Agua*, implementado pelas Empresas Públicas de Medellín (EPM), responsável pelos serviços de saneamento da cidade, com o objetivo de universalizar o abastecimento de água e a coleta de esgotos. Tal análise pretendeu identificar os avanços obtidos com esse programa, e também suas limitações. Verificou-se que a política de ordenamento territorial municipal é um fator limitante ao objetivo do programa, mas a organização da comunidade indica que existem alternativas que podem contribuir para o alcance da tão necessária universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos.

O texto apresenta um histórico das ações adotadas pela prefeitura de Medellín, ao longo do tempo, para ampliar o acesso aos serviços de abastecimento de água para a população pobre, até chegar ao Programa Unidos por el Agua. Em seguida, apresenta o Plano de Ordenamento Territorial (POT) atualmente em vigor e a estrutura dos serviços públicos de água e esgoto, visando à compreensão das relações da comunidade com as limitações impostas

pelo referido plano. É apresentado o caso do assentamento Bello Oriente, situado na porção nordeste da cidade, localizado fora do perímetro urbano e do limite sanitário definido no POT, e que não é atendido pelo programa da EPM. Porém, a comunidade reage à falta de serviços básicos e a todas as demais limitações impostas pelas regras urbanísticas da cidade, para conquistar seu direito à moradia, à água e à permanência naquele território.

O tema é tratado com amparo da teoria da ecologia política, proposta por Swyngedouw (2004), que considera que os fluxos da água no meio urbano acontecem não só por um ciclo hídrico, fisicamente determinado, mas por influências e correspondências culturais, simbólicas, sociais e políticas. Nesse espectro, a política de ordenamento territorial de Medellín, à qual se subordinam as políticas de saneamento e habitação, define os sentidos dos investimentos públicos e o destino das pessoas, mas enfrenta reações coletivas, que questionam o planejamento tecnocrático que segregá o território e forçam mudanças na forma de se planejar a cidade.

O elemento água é apenas um dos que dinamizam o conflito entre o território construído pela população pobre e o território tecnocrático, mas é suficiente para provocar a comunidade a questionar a sua própria condição urbana. O projeto comunitário *Escuela territorial de barrios de ladera* (Convivemos... 2019?) faz uma contraproposta de planejamento para aquela porção da cidade e para o projeto estratégico Cinturão Verde Metropolitano (Medellín, 2014a), previsto no POT, baseada em outros princípios e metodologia de ocupação do solo, sugerindo que esse novo modo de produção e reprodução do espaço possa ser uma alternativa de pacificação da sociedade.

Trata-se, portanto, de um projeto de cidade participativo, que permite consolidar o direito à permanência no território, o direito à água e o direito à cidade.

Saneamento: direito humano e mercadoria

A universalização do saneamento é um tema que faz parte, simultaneamente, do desenvolvimento urbano, da gestão de recursos hídricos e da gestão ambiental. O acesso a fontes de água limpa, a recuperação dos rios e córregos e o tratamento dos esgotos domésticos são temas próprios do saneamento, com interfaces múltiplas – saúde, habitação, planejamento urbano, meio ambiente, etc., mas que têm sido abordados basicamente pelo aspecto restrito do mercado de águas. Exemplo disso são as discussões capitaneadas pelo Conselho Mundial da Água, amplificadas nos Fóruns Mundiais da Água e guiadas pela ideia de que a universalização só será possível numa perspectiva em que o mercado tenha o papel central na mediação entre a demanda da sociedade e a oferta da natureza (Espinoza, 2016).

Nesse sentido, os governos de países que ainda não universalizaram o saneamento, principalmente no Sul Global, têm organizado suas políticas públicas na forma de prestação de serviços com estruturas empresariais que, ao longo do tempo, têm se mostrado ineficientes tanto na capacidade de expansão do atendimento, como na recuperação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Castro (2013) sugere que essas deficiências não sejam de ordem técnica, muito menos estejam relacionadas a escassez hídrica, mas tenham a ver

com as políticas neoliberais de privatização e com as desigualdades sociais. A ideologia da “eficiência do mercado”, promovida destacadamente nos Fóruns Mundiais da Água (Furiogo e Samora, 2019), vangloria o conhecimento técnico e científico, reduz a importância social do saneamento, empurra governos e empresas públicas a correrem atrás de lucros e transforma cidadãos em clientes. Ao mesmo tempo, silencia as críticas, despreza os aspectos culturais e históricos ligados à água e ignora o fracasso dessas mesmas políticas no desenvolvimento social e ambiental ao longo dos anos (Castro, 2013).

Para Swyngedouw (2004), a desigualdade de acesso ao saneamento tem a ver com um processo sacionatural complexo, em estreita relação com a urbanização, que metaboliza a natureza e produz condições sociais físico-ambientais que dão novas formas ao meio ambiente em que acontecem. As relações sociais de poder ocorrem num “reino de forças”, em que os atores sociais se esforçam para defender e criar seus próprios ambientes em contexto de conflitos e lutas. Sob o regime capitalista, as relações de mercado interferem sobremaneira e provocam outros processos socioecológicos, de dominação e subordinação, exploração e repressão, que retroalimentam e transformam a cidade, estabelecendo um certo equilíbrio, na medida em que afetam negativamente certos grupos sociais e positivamente outros.

A água é um elemento desse ambiente sacionatural, bioquímico e fisicamente definido, e não uma “coisa natural” distinta das “coisas sociais”. Outro elemento é a moradia precária: Oliveira (1972 apud Maricato, 2014) afirma que a sua produção é fruto de uma desigualdade socioeconômica combinada com

a chamada “cidade formal”. É produzida pela classe trabalhadora, em um tipo de produção doméstica ou pré-capitalista, tendo sido fundamental para o processo de acumulação de capital. A moradia precária associa-se ao saneamento precário, formando, assim, o assentamento precário urbano, *lócus do déficit de saneamento*.

Enquanto os trabalhadores pobres produzem suas próprias moradias em lugares inadequados, carentes de infraestrutura, sujeitos a inúmeras situações de risco, os fluxos de água na cidade percorrem direções distintas, seguindo o capital especulativo da terra e os centros de poder. O Estado responsabiliza-se pelas caras infraestruturas (estações de tratamento de água, reservatórios, adutoras, coletores troncos, emissários de esgoto e estações de tratamento de efluentes), que, por sua vez, são direcionadas pelos interesses privados no sentido dos territórios mais valorizados da cidade. Ao mesmo tempo, o trabalhador pobre necessita resolver sua própria condição de moradia e de cidade e, só com muita luta coletiva, terá do Estado alguma infraestrutura, mínima e deficiente. Não haverá tecnologia adequada para atender a todos os que dela necessitam, e dificilmente haverá planos de investimentos públicos de saneamento que a acompanhem e a orientem.

Assim, o saneamento “informal” chega depois da moradia, num processo inverso ao da cidade formal (Furigo, Ferrara, Samora e Moretti, 2018), marcando uma luta contínua pelo direito à água. Na cidade formal, o saneamento obedece à lógica da obtenção de lucros, priorizando projetos de reestruturação e renovação urbana e empreendimentos de grande porte (Britto e Rezende, 2017), tratando a água como mercadoria.

O direito à água e ao saneamento em Medellín

Medellín é a cidade sede do Departamento de Antioquia, noroeste da Colômbia, e também sede da Região Metropolitana do Vale de Aburrá, localizada na região central da Cordilheira dos Andes. A população da região metropolitana é de 3.866.165 pessoas, sendo 65% destas residindo em Medellín. A cidade é cortada pelo rio Medellín de sul a norte, que segue encaixado entre altas montanhas, fechando um cenário panorâmico de grande amplitude. Seu território de 380 km² abriga uma área urbana de 110 km² na qual se concentram 2.479.987 habitantes, distribuídos em 16 distritos ou comunas, enquanto a área rural abriga 28.465 pessoas em 5 *corregimientos* (Figura 1) (Antioquia, 2017).

Medellín foi uma das cidades pioneiras na adoção do Programa Volume Mínimo Vital de Água gratuito – PMVAP (Vargas Lopez, 2018), num contexto social marcado pela luta pelo direito à água em todo o país. Em 2007, por iniciativa popular, promoveu-se uma grande campanha para que a água fosse reconhecida como bem público, convocando-se, em 2008, um referendo constitucional com o propósito de consagrar a água potável como direito fundamental e garantir um volume mínimo gratuito às pessoas. A campanha ainda defendia a proteção especial e uso prioritário dos ecossistemas essenciais para o ciclo hídrico e a gestão pública e comunitária dos serviços de saneamento (Motta Vargas, 2011 apud ibid.). Apesar de não ter sido aprovado pelo Congresso colombiano, esse ato mobilizou municípios, tais como Medellín e Bogotá, a adotarem políticas específicas de acesso à água potável (Vargas Lopez, 2018).

Figura 1 – Comunas e corregimientos de Medellín – 2019



Fonte: reproduzido de Wikimedia, 2019.

O Programa Mínimo Vital de Água Potável foi implementado, entre 2008 e 2011, com o nome Litros de Amor, pretendendo atingir 45 mil famílias em condição de pobreza extrema, garantindo 2.500 litros mensais de água *per capita*, para satisfazer as necessidades básicas de higiene e alimentação (Zuluaga, 2014).

Segundo Zuluaga (*ibid.*), esse programa, que em 2012 atendeu a 24.694 domicílios pertencentes a famílias de baixa renda, baseou-se nos registros da própria EPM, para estabelecer

suas metas. Porém, o autor identificou mais de 30 mil domicílios não conectados aos serviços e que, portanto, não podiam acessar ao programa. Esses domicílios abrigavam famílias imigrantes e aquelas moradoras em áreas de risco consideradas “não mitigáveis”. Além desse grupo, havia também pessoas que tinham seus serviços cortados ou suspensos por falta de pagamento. Em 2006, os “desconectados” somavam 60 mil pessoas (*Medellín como vamos*, 2007).

Para combater o problema da inadimplência, a EPM adotou o sistema pré-pago de compra de água. Embora essa medida tenha permitido às famílias de mais baixa renda acesarem um mínimo de serviços domiciliares, Zuluaga (2014) considera-a um atentado contra a dignidade humana, pois limita o consumo de água aquém das necessidades básicas de higiene e de alimentação. No contexto desse programa, o autor estimou em mais de 27 mil moradias ainda em dívida com os serviços de saneamento, e outras 14 mil famílias permanecendo fora do sistema.

Além disso, o PMVAP passou a ser um direito da população pobre e em situação de deslocamento forçado, por meio do Acordo n. 6 de 2011 (Medellín, 2011) aprovado pelo Conselho Municipal de Medellín.¹ Os argumentos para instituição desse acordo envolviam, além da Constituição Política do País, a Resolução A/RES/64/292/2010 da ONU e decisões judiciais da Corte Constitucional colombiana, que passaram a coibir os cortes de fornecimento de água a pessoas pobres por falta de pagamento pelos serviços. Algumas sentenças estabeleceram o direito fundamental à água como condição de saúde e de dignidade humana (Sentenças T-410/2003, T-270/2007, T-381/2009, T-418/2010, T-717/2010 apud Medellín, 2014b).

Entre 2016 e 2019, o governo municipal de Medellín implementou o Programa *Unidos por El Agua*, a ser coordenado pela EPM, com a meta de atender, durante esse período, 40.200 famílias com os serviços de água potável e de coleta de esgotos, na área tanto urbana como rural. Incluiu, também, ações de desenvolvimento comunitário e mitigação de riscos geológicos. Segundo *Medellín cómo vamos* (2018b), o programa classifica a população-alvo em três

grupos de interesse, em função das possíveis soluções que podem ser adotadas:

- Grupo 1: solução de abastecimento comunitário, com o fornecimento de água potável e coleta de esgotos de maneira temporária, com sistemas de gestão não convencionais, em assentamentos informais ou de desenvolvimento incompleto. Neste grupo, planejou-se incluir 11.500 famílias, moradoras da periferia de Medellín e de níveis de renda extremamente baixos, pelo período de 3 anos.
- Grupo 2: neste grupo, já existia o reconhecimento das edificações pela Prefeitura com vistas à regularização fundiária, o que permitia a conexão destas às redes de água e esgoto. A meta era incluir 21.800 famílias aos serviços.
- Grupo 3: formado por domicílios localizados em assentamentos que já eram objeto de melhoramento integral por parte da Prefeitura, tendo como meta conectar formalmente 6.900 domicílios nas Comunas 1 (Popular), 8 (Villa Hermosa) e 13 (San Javier).

Para que o Grupo 1 fosse atendido pelo Programa, foi necessária a publicação do decreto nacional n. 1272 (Colômbia, 2017), permitindo e regulamentando a prestação de serviços públicos domiciliares de saneamento nas denominadas zonas de difícil acesso, áreas de difícil gestão e em situações territoriais em que não fosse possível alcançar padrões de eficiência, cobertura e qualidade de serviços domiciliares. Essa mudança foi fundamental para o avanço da cobertura dos serviços de saneamento, já que a lei n. 142 (Colômbia, 1994), que regulamenta os serviços públicos domiciliares de saneamento, e a lei n. 388 (Colômbia, 1997), que regulamenta o uso do solo urbano, não permitiam a extensão dos serviços nesses casos específicos.

Segundo a EPM, o Programa *Unidos por el Agua* estava muito próximo de atingir sua meta, tendo avançado 82% do total previsto, atendendo 32.811 famílias. Além disso, trata-se de um programa que supera as exigências técnicas para operação de redes de água e esgoto, concebendo e aceitando formas alternativas de conexão, segundo as peculiaridades físicas dos assentamentos. Do início do programa até julho de 2019, no Grupo 1, que contempla assentamentos mais precários, foram conectados 8.467 domicílios. No Grupo 2, foram atendidos 19.526 domicílios e, no Grupo 3, em áreas de melhoramento urbano integral, o Programa atendeu 4.818 domicílios.²

É inegável a importância desse movimento político e institucional para o alcance das metas da Agenda 2030, bem como para dar legitimidade à resolução A/RES/64/292 de 2010 da ONU, porém, Vargas Lopez (2018) destaca que as iniciativas populares para implementação de mecanismos para realização do direito à água, tais como o referendo proposto em 2007, foram fundamentais na construção desse cenário. O reconhecimento judicial sobre a quantidade mínima essencial de água também foi muito importante para o avanço das políticas, interessando a governos e conselhos municipais a atuarem na consolidação desse direito.

Além disso, mesmo com uma política pública consistente, a universalização do saneamento em Medellín é dificultada por aspectos institucionais e econômicos que necessitam ser estudados. Os aspectos institucionais referem-se às limitações associadas às leis de uso e ocupação do solo, ao direito à moradia e aos projetos políticos de desenvolvimento da cidade, como se verá mais adiante.

O plano de ordenamento territorial, saneamento e habitação em Medellín

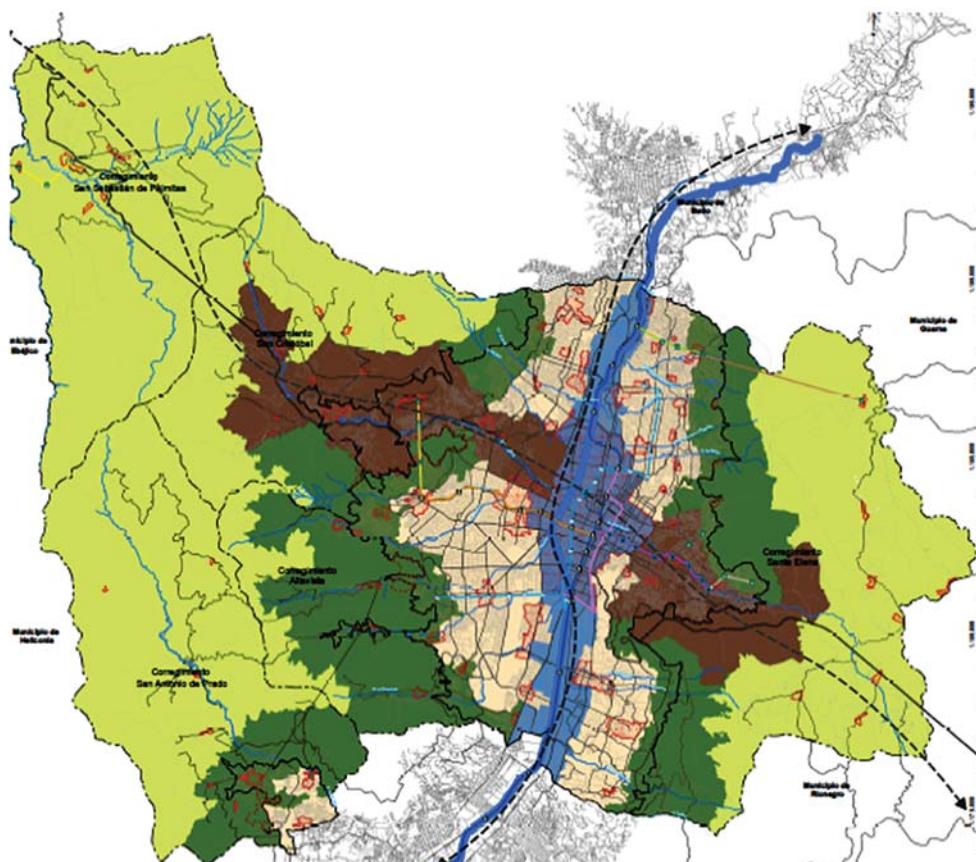
O Plano de Ordenamento Territorial Municipal – POT fornece diretrizes gerais e específicas para o desenvolvimento urbano e rural das cidades colombianas. É o equivalente ao Plano Diretor Municipal brasileiro e tem vigência legal de 12 anos. No POT de Medellín, vigente de 2015 a 2027, os princípios de desenvolvimento urbano baseiam-se no paradigma do urbanismo ecológico, visando à adaptação da cidade às mudanças climáticas, à gestão de riscos, à equidade territorial, à construção coletiva do território e à melhoria das capacidades institucionais (Medellín, 2014a).

Como modelo de ocupação do território, o POT propõe a ordenação em torno de uma Estrutura Ecológica Principal (EEP) para diminuir o desequilíbrio ambiental e propiciar a integração ecológica e a inserção de um sistema de conexão viária em escala urbana e regional. Nesse modelo, os espaços rurais exercem o papel de proteção dos bens naturais e de produção de serviços ambientais; as bordas que limitam os espaços urbano e rural servem como barreira ao crescimento urbano, tendo a finalidade de proteger os valores naturais e paisagísticos, mas também permitindo certo nível de ocupação. Vinculadas à EEP, as áreas suscetíveis a processos de erosão e movimentos de massa são classificadas em função do risco que oferecem à ocupação. Em situações classificadas de alto risco, a depender da vulnerabilidade da população, são classificadas como “zonas de risco não mitigável”, devendo ser desocupadas e recuperadas para fins ambientais (*ibid.*).

O POT também define três macroprojetos estratégicos: O “Projeto Rio”, que estabelece renovação urbana e aproveitamento máximo na zona de planície ao longo do rio Medellín; o “Projeto de Transversalidade Oriente – Ocidente”, que busca a integração regional da cidade; e o “Projeto Cinturão Verde

Metropolitano”, que pretende requalificar e consolidar os bairros localizados em altas cotas topográficas (*laderas*), mas limitando sua expansão, a partir da criação de um sistema de ecoparques que limitam a zona urbana e protegem as áreas de valor paisagístico e ambiental (Figura 2) (*ibid.*).

Figura 2 – Modelo de ocupação proposto pelo POT de Medellín, com vigência até 2027



Legenda:

- Projeto Rio: em azul.
- Projeto de Transversalidades Oriente-Ocidente: em marrom.
- Projeto de Cinturão Verde Metropolitano: em verde escuro.
- Em destaque vermelho, estão as *Comunas* 1, 3 e 8.

Fonte: adaptado de Medellín (2014a).

Segundo Ruales (2015), os bairros localizados na parte alta da zona nordeste da cidade (*Comunas 1, 3 e 8*) e sujeitos às influências do macroprojeto Cinturão Verde Metropolitano, são áreas de extrema precariedade habitacional e urbana, e foram formadas por processos de deslocamentos forçados da população rural e urbana na época de forte conflito social e armado ocorrido no país ao longo do século XX. Como esse autor expressa, esses bairros foram construídos pelo esforço e pela solidariedade das pessoas que se abrigaram ali, e assim foram surgindo as moradias, as vias de circulação, as redes de água artesanais, etc. Apesar de já terem recebido muitas intervenções urbanas, esses territórios ainda mantêm situações de pobreza extrema e de desigualdade marcantes. Segundo Veeduría... (2018), em 2017, as *Comunas 1, 3 e 8* apresentaram os maiores percentuais de pessoas em situação de extrema pobreza, com 7,3%, 5,8% e 4,9% da população, respectivamente. Somam-se, a este fato, os deslocamentos forçados que ainda marcam a realidade da Colômbia e da cidade de Medellín, levando a fluxos migratórios rurais-urbanos e interurbanos significativos, e que causam a expansão constante desses territórios. Ainda segundo Veeduría... (2018), em 2017, Medellín foi receptora de 7.816 pessoas em situação de deslocamento forçado. Outras 3.517 pessoas deslocaram-se internamente no município, por problemas relacionados a violência em seus lugares de origem.

Segundo Miguel Tamayo, tecnólogo em Gestão Comunitária e membro da Corporación Convivamos, Medellín atrai muita gente de fora da cidade, sugestionada pelo próprio *marketing* urbano promovido pelas instituições, públicas e privadas, que querem atrair negócios para a cidade. Apesar de ser uma

cidade atraente, a violência ainda faz parte do cotidiano. No entanto, a solidariedade entre os que já vivem nos bairros populares (as altas ladeiras) e os que chegam continua a ser cultivada, fortalecendo laços comunitários e expandindo essas comunidades.³

O POT prevê atender às necessidades habitacionais do município num horizonte de longo prazo, consonante a Agenda 2030, prevendo-se a construção de 185.463 unidades habitacionais. Já o Plano de Desenvolvimento Municipal 2016-2019⁴ (Medellín, 2016) prevê atuar nos *déficits* quantitativos com a provisão de novas moradias e subsídios para famílias em situações de risco ou de deslocamento forçado. Incluem-se, nessa modalidade, os programas de requalificação urbana, como o Programa de Melhoramento Integral de Bairros, de requalificação de edificações, por meio de acompanhamento técnico para melhorias habitacionais e o Programa *Unidos por el Agua*.

Os níveis de investimentos em políticas habitacionais nos últimos dois anos foram marcados pela prioridade no Programa Melhoramento Integral de Bairros e em subsídios habitacionais. Além disso, quando se comparam os investimentos habitacionais realizados ao longo do tempo, eles situam-se, em média, em 2,6% dos investimentos urbanos totais, tendo sido maior em 2009, com 3,2%, e, em 2013, com 4,9% do total (*Medellín cómo vamos*, 2019, p. 145).

A velocidade de produção de moradias não consegue inverter a tendência de crescimento do *déficit* habitacional. Em 2015, enquanto o POT previa atender 10.477 famílias, o *déficit* constatado foi de 24.199 unidades, elevando-se rapidamente para 32.733 unidades em 2017, sendo 88% desse total relacionado às necessidades dos estratos de renda mais

baixos (*Medellín cómo vamos*, 2018a). Assim, por mais que os assentamentos precários sejam atendidos por projetos de melhorias habitacionais e urbanas, a produção de novas moradias para atender às estratégias relacionadas aos macroprojetos carece de alto investimento público, mas não é representada no planejamento orçamentário municipal.

Com relação aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o POT impõe restrições à ocupação nas zonas de alto risco não mitigável e nas faixas de proteção de cursos d'água e nascentes (Medellín, 2014a). O POT define o limite urbano segundo o que é chamado de limite sanitário, que é a cota 2.100 acima do nível do mar, sobre a qual não é permitida a ocupação, muito menos a prestação de serviços públicos de água e esgoto. Assim, por mais que as legislações municipal e nacional tenham flexibilizado as regras de prestação de serviços de saneamento para abranger um número maior de pessoas, o limite sanitário exclui todos os assentamentos precários que estejam acima dessa cota e que não estejam na parte urbana ou de expansão urbana (*ibid.*).

Bello Oriente: onde o direito não chega e a Agenda 2030 não conta

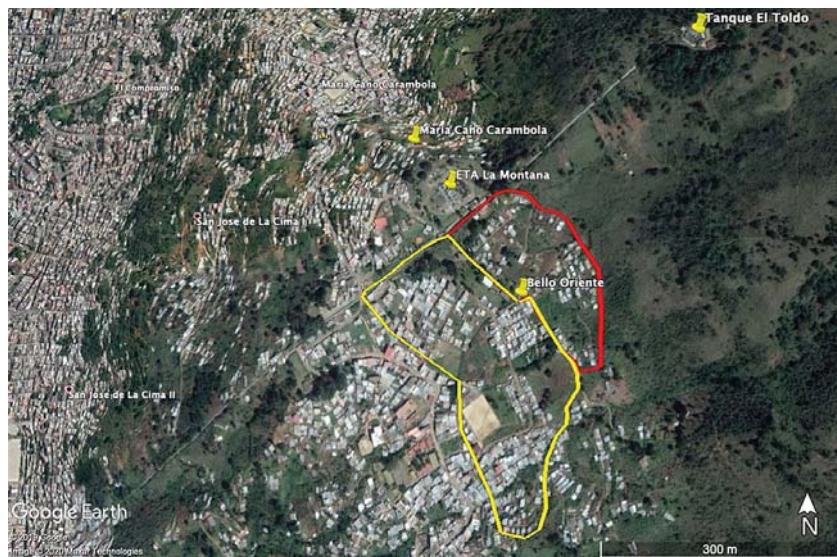
Bello Oriente é um assentamento precário localizado na Comuna 3, situado em parte abaixo do limite sanitário da cidade e, em parte, acima deste. De acordo com o POT, está sob influência do Macroprojeto Cinturão Verde Metropolitano, e a população que está acima do limite sanitário deverá ser reassentada em alguma outra região da cidade, ainda não

definida. A parte baixa do assentamento é reconhecida pela Prefeitura, e lá se desenvolvem ações do Programa *Unidos por el Agua*. A porção superior abriga uma ocupação esparsa, muito próxima do sopé da encosta, e que já sofreu danos por deslizamento de terra. O acidente, segundo informado pelas lideranças locais, ocorreu devido a infiltração de água de abastecimento, que acontece de forma irregular e que foi construída pelos próprios moradores.

Esse assentamento, assim como outros próximos, que também não são reconhecidos pela Prefeitura, capta água oriunda de uma estação de acumulação de água, chamada *Tanque el Toldo*, construída pela EPM. Esse tanque recebe águas da represa Piedras Blancas e alimenta a Estação de Tratamento La Montana, que se situa a menos de 500 metros de Bello Oriente (Figura 3). O excesso das águas que chegam ao tanque *El Toldo* é extravasado por uma escada hidráulica que lança as águas em uma caixa de amortecimento para ser “devolvida” à natureza, à meia encosta. É dessa caixa que os moradores coletam água e a conduzem, por meio de adutoras comunitárias, às suas casas (Figura 4).

Apesar da prática de captação de água do *El Toldo* ser antiga (Zapata Hoyos, 2009), depois do acidente ocorrido na encosta, a *Corporación Convivamos*, organização não governamental criada por moradores da Comuna 1, convidou os moradores da parte irregular de Bello Oriente a se organizarem e melhorarem as instalações da adutora, oferecendo assistência técnica e social para isso. A adutora original foi substituída por uma tubulação em PEAD com diâmetro de 75mm (mesmo diâmetro e material comumente utilizados pelas concessionárias de saneamento para distribuição

Figura 3 – Localização de Bello Oriente com relação à Estação de Tratamento de Água La Montana, da EPM



Fonte: adaptado de Google Earth, 2019.

Figura 4 – Extravasor da EPM e captação de água pelos moradores, à meia encosta



Fonte: acervo da pesquisa.

de água), para evitar rupturas em sua extensão. Os moradores organizaram-se entre si para realizar inspeções periódicas em todo o trecho de tubulação, e as conexões para os ramais das moradias foram refeitos, instalando-se registros individuais para permitir a manutenção, quando necessário (Figura 5). Todas essas soluções visavam a evitar vazamentos e desperdício de água, com foco na mitigação dos riscos geotécnicos aos quais a comunidade estava sujeita.

Apesar de todos esses cuidados, a água captada desse extravasor não é potável. Os moradores são orientados a fervê-la a água, já que

não podem ter filtros domésticos, pois vivem sob ameaça de corte das instalações pela EPM. Alguns moradores optam por comprar água engarrafada ou de vizinhos da parte regular do núcleo, que recebem água tratada da EPM, entretanto, essas soluções são muito caras para a população que vive em Bello Oriente.

Quanto ao esgotamento sanitário, os moradores são orientados para que não haja lançamento direto no solo, então eles lançam seus efluentes nos talvegues naturais (*quebradas*), ou até mesmo na rede da EPM, quando conseguem adaptar seus ramais até a parte regular do núcleo.

Figura 5 – Colar de tomada e distribuição de água para as moradias “irregulares” de Bello Oriente a partir da adutora comunitária



Fonte: acervo da pesquisa.

Vale destacar que a EPM é uma empresa prestadora de serviços domiciliares e, além da água potável e da coleta de esgotos, fornece também energia elétrica e gás combustível para toda a cidade. Apesar de não haver abastecimento de água e coleta de esgotos nessa porção irregular de Bello Oriente, existe o fornecimento de energia elétrica e iluminação pública. Os limites entre as duas porções do território são quase imperceptíveis, bastando uma rua para que as pessoas saibam qual o lado está sendo beneficiado pelo Programa Unidos por el Agua, e qual não será atendido.

Destacam-se, portanto, as contradições da política urbana de Medellín, que limitam a ação estatal e o direito humano à água. Em primeiro lugar, é difícil compreender a inviabilidade técnica do serviço de saneamento acima do limite sanitário, quando o limite físico entre as áreas servida e não servida é tão tênue. Em segundo lugar, a proximidade da estação de tratamento de água incomoda qualquer observador, já que esse serviço, que garante a condição básica de saúde a qualquer ser humano, está tão próximo, mas restringe o acesso àquela população. Em terceiro lugar, no mapa de riscos e vulnerabilidade do POT (Medellín, 2014a) a porção irregular de Bello Oriente não configura zona de risco não mitigável. Finalmente, o POT admite que a universalização dos serviços domiciliares é conflituosa com as normas urbanísticas, quando se considera que as regras de prestação de serviços de energia elétrica são menos restritivas que as de saneamento, “confundindo o direito ao acesso universal com os princípios de ocupação segura do território” (*ibid.*, p. 393).

Considerando a experiência da gestão comunitária de risco promovida pela *Corporación Convivamos* com os moradores de

Bello Oriente, pode-se afirmar que, na medida em que as pessoas foram orientadas a lidar com os próprios riscos depois do acidente geotécnico ocorrido, elas passaram a administrar a adutora de água e compreender a importância da condução adequada dos esgotos sanitários. Por terem sido levados a analisar seus próprios problemas, passaram também a questionar as limitações impostas pela Prefeitura, já que se sentem e se mostram capazes de lidar com o meio ambiente em que vivem.

O tanque *El Toldo* extravasa parte das águas que chega de *Piedras Blancas*, permitindo a essa população ter acesso a abundante quantidade do líquido. Essa disponibilidade permitiria às pessoas viverem com segurança hídrica, aprendendo a manejar seus consumos para garantir o suprimento perene. No entanto, quando se sentem impedidas de adotar técnicas artesanais de tratamento de água ou são levadas a crer que estão “roubando” água da EPM, ficam limitadas ao consumo de água não potável, agredindo desnecessariamente a própria saúde. Mais ainda, essa água não é da EPM, pois está sendo descartada, devolvida para a natureza, sendo, portanto, um recurso à disposição de quem dela necessite.

O projeto de desenvolvimento urbano proposto no POT, que pretende limitar a expansão urbana por meio da implantação de uma região de ecoparques, não considerou que existem pessoas vivendo ali, e que assim acontece por falta de opções viáveis de moradia. São famílias pobres, vítimas da violência e da segregação urbana. O POT não permite que elas fiquem ali, porque planeja segregar as atividades urbanas das necessidades ecológicas, sem que se saiba o que será feito com esses moradores. De acordo com Ruales (2015), é preciso ampliar a participação

popular no processo de ordenamento territorial, dando às pessoas o direito de planejar o território, reconhecendo os espaços de solidariedade e vizinhança como adequados à habitação, respeitando o direito dessas pessoas a buscarem melhores condições de vida.

Água, território e a luta pela permanência em Medellín

As pessoas em Bello Oriente não podem ficar onde estão. Esta é a regra do Plano de Ordenamento Territorial de Medellín. Não é pelo fato de estarem em zonas de risco não mitigável, muito menos pelo fato de não haver tecnologia suficiente para prestação de serviços de água e saneamento. Apesar do plano habitacional de Medellín prever o reassentamento dessas famílias em outro lugar da cidade, a data ainda é incerta, e não se sabe onde a Prefeitura planeja reassentá-los.

As organizações comunitárias Corporación Con-Vivamos, Montano-A e Mesa de Vivienda y Servicios Públicos Domiciliarios de La Comuna 8 propõem um projeto alternativo a esse Cinturão Verde Metropolitano. Seus princípios norteadores são a identidade popular, o direito à cidade, a defesa do território e a gestão comunitária de riscos (Convivamos..., 2019?).

Segundo esse projeto, o conceito de risco que tem sido utilizado pela prefeitura de Medellín serve como justificativa para não se fazer o que é preciso, restringindo o direito das pessoas a um território seguro, ao mesmo tempo que não direciona adequadamente o crescimento urbano. Segundo essas organizações, a atenção estatal ao desastre natural

só ocorre depois que ele acontece, revelando uma posição passiva no desenvolvimento da cidade (*ibid.*).

Essas organizações propõem transformar as pessoas de potenciais vítimas de desastres em agentes mitigadores, conhecedores dos próprios riscos, sem negar a sua problemática. Fazem da gestão de risco a base de trabalho, tendo por princípio que “o território é uma construção em diferentes escalas, uma ação política” (*ibid.*).

O projeto chama-se Escuela Territorial de Barrios de Ladera e define que o desenvolvimento territorial dos bairros ocorre em três escalas: 1) no âmbito familiar, que tem na moradia a força dinamizadora para construção dos bairros e deve ocorrer com base nos princípios de segurança, cooperação, solidariedade, progressividade e produtividade; 2) no âmbito do entorno, ou seja, nos bairros, onde a comunidade se encontra e interage com as regras de ordenamento territorial e onde ocorre a participação popular. Nessa escala estão os serviços domiciliares, a mobilidade e o transporte, os espaços públicos e os equipamentos; e 3) no âmbito socioeconômico, que deve ser pensado nas escalas da cidade, da região e do País, definindo-se um modelo econômico e de desenvolvimento social que tenha por objetivo a superação da pobreza e da iniquidade, indo além da mera contratação de “mão de obra local” nos projetos de melhoramentos urbanos e habitacionais (*ibid.*).

A Escuela Territorial de Barrios de Ladera pretende garantir à população desses assentamentos precários urbanos o direito à permanência, com respeito ao que foi autoconstruído, dando a oportunidade de as pessoas terem um novo começo diante da violência sofrida. A superação das condições de risco, da pobreza

e da segregação urbana deve acontecer sem gerar novas vítimas, tecendo o que se chama de “território popular” com identidade comunitária, para a formação de uma nova paisagem, associada com os elementos naturais e os elementos estratégicos de desenvolvimento municipal (*ibid.*).

Esse projeto, portanto, propõe um paradigma socioambiental diferente da organização territorial convencional, em que se limitam os espaços de morar, de trabalhar e de proteger o meio natural de forma segregada, como se fosse possível retomar a natureza para que ela parecesse intocada. É sobre isso que Swyngedouw (2004) discorre: a metabolização da natureza já ocorreu e continuará ocorrendo, num processo contínuo de produção de espaços.

Observando a experiência de Bello Oriente, em que os moradores demonstram a capacidade efetiva de pensarem seu território e sua segurança, verifica-se uma possibilidade efetiva de autonomia e construção da paz que eles tanto almejam. A falta de argumentação para justificar que não se abasteça de água o assentamento coloca em xeque a própria finalidade do POT, pois outros territórios, pouco a pouco, são inseridos na zona urbana. Exemplo disso é o assentamento Maria Cano Carambola, muito próximo de Bello Oriente e incluído no POT como área de expansão, que enche de esperança tanto os moradores de Bello Oriente, quanto os loteadores ilegais que continuam vendendo terras tanto nos assentamentos precários como nas partes nobres das montanhas de Medellín.

Assim, pode-se dizer que, apesar de uma política de universalização do saneamento tão contundente, seus resultados são reféns da política de ordenamento territorial. Enquanto

a primeira exclui pessoas, deixando de cumprir seus próprios objetivos, que são as propostas da Agenda 2030, a segunda ignora a inviabilidade da política habitacional em curto prazo, além de não considerar os motivos que levaram a população a essa situação de vulnerabilidade. O POT impõe regras de ocupação que não condizem com a realidade territorial, subestima a capacidade popular e a história individual das pessoas. Como resposta, as pessoas subvertem as regras injustas da política urbana e promovem frentes de expansão constante, lutando pelo direito à cidade.

Considerações finais

Este artigo teve por objetivo discutir os desafios e as possibilidades da universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos, com base na análise do Programa *Unidos por el Agua*, implementado pela prefeitura de Medellín, na Colômbia. Com esse programa, a Prefeitura pretendia ampliar o acesso da população dos assentamentos precários urbanos aos serviços de água e esgoto, visando a atingir as metas propostas no âmbito da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Foi possível verificar que as ações propostas pela prefeitura de Medellín estão limitadas principalmente pela política tarifária dos serviços de água e esgoto e pela política de uso e ocupação do solo urbano.

O Plano de Ordenamento Territorial limita o direito à terra e à moradia à população pobre, uma vez que propõe um modelo de urbanismo ecológico que não leva em conta as dinâmicas sociais e urbanas preexistentes que marcam o território das chamadas altas laderas. Isso porque o projeto de Cinturão

Verde Metropolitano propõe um pacto de não expandir mais a cidade, a partir de uma linha imaginária, sem que haja consenso com aqueles que se encontram nesse território e que, por sua vez, não têm alternativa habitacional que garanta a oportunidade de morar com segurança e usufruir dos direitos urbanos com plenitude.

Considerando a Teoria da Ecologia Política, proposta por Swyngedouw (*ibid.*), que explica que a natureza é constantemente metabolizada pela urbanização, produzindo novas condições sacionaturais e, portanto, novas naturezas, é necessário que se reflita se é possível um determinado espaço já urbanizado ser transformado num outro espaço que terá por função conter a própria urbanização.

A política tarifária dos serviços de saneamento limita a universalização, na medida em que, ao longo dos anos, mostrou-se ineficaz, mesmo com o Programa Mínimo Vital de Água gratuito, que garante à população pobre o volume de 2.500 litros *per capita* mensais para as necessidades básicas de higiene e alimentação. Parte significativa da população dos assentamentos precários não conseguiu acessar o direito por não fazer parte do cadastro da EPM. Buscando superar essa limitação, a empresa implementou o sistema pré-pago de compra de água, que, por sua vez, também não foi capaz de ampliar o acesso das pessoas pobres, mantendo as restrições ao consumo mínimo vital de água.

Do ponto de vista tecnológico, tanto de soluções físicas como operacionais do saneamento, com o Programa *Unidos por el Agua*, a EPM demonstrou que é possível habilitar os assentamentos precários para a prestação de serviços de água e esgoto, desde que se aceitem modelos alternativos

de gestão. A expansão dos serviços para um determinado grupo de assentamentos só foi possível com o decreto 1272/2017, que flexibilizou os parâmetros de qualidade e eficiência dos serviços domiciliares de saneamento. Portanto, conclui-se que as questões técnicas não são fatores limitantes para a universalização do saneamento.

O estudo conduzido sobre o assentamento Bello Oriente mostrou que a população, mesmo consumindo água não potável, o que é uma grave limitação ao direito humano, mostrou-se capaz de administrar o abastecimento e mitigar os riscos geotécnicos a que estavam sujeitos, na medida em que foram orientados e passaram a perceber a possibilidade de convivência pacífica com suas próprias limitações, sejam elas territoriais ou socioeconômicas.

A experiência da Escuela Territorial de Barrios de Ladera demonstra que o planejamento urbano pode democratizar o acesso à terra e à cidade e, ainda assim, garantir a conservação ambiental, desde que outras formas de ocupação do solo sejam aceitas. O paradigma da segregação de usos e funções dos territórios deve ser substituído por outro que permita que as pessoas possam conviver com a natureza, pois são partes de um mesmo processo sacionatural. Mas, para que esse paradigma se desenvolva, é preciso flexibilizar os espaços de discussão e de planejamento, assim como superar os tradicionais regulamentos de uso e ocupação do solo, que separam as funções urbanas das funções ambientais do território.

A concepção das comunidades pobres sobre os espaços de uso e fruição na cidade sugere ter mais adesão ao conceito de unidade socioambiental proposto por Swyngedouw (*ibid.*), do que os modelos técnicos

convencionais da EPM e da prefeitura de Medellín. Até que tais modelos se flexibilizem, a água continuará seguindo fluxos determinados

pelo poder e pelo capital, uma vez que o planejamento urbano tem estado a serviço destes, e não como motor principal.

[I] <https://orcid.org/0000-0001-7640-0148>

Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. Campinas, SP/Brasil.
renatafurigo@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-2105-8557>

Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Urbanismo. Campinas, SP/Brasil.
patricia.samora@puc-campinas.edu.br

[III] <https://orcid.org/0000-0003-0617-9905>

Universidad de Antioquia, Grupo de Pesquisa Medio Ambiente y Sociedad. Medellín, Colombia.
albertolgutierrezt@gmail.com

Notas

- (1) O Conselho Municipal é o equivalente à Câmara de Vereadores no Brasil.
- (2) As informações citadas foram prestadas pelo Eng. Edgardo Martinez Echeverri, diretor de Relações de Mercado da EPM, em julho de 2019, numa entrevista concedida aos pesquisadores.
- (3) Entrevista concedida, aos pesquisadores, em encontro ocorrido no dia 23 de julho de 2019, na sede da Corporación Convivamos, em Medellín, para discussão sobre o Programa Unidos por el Agua.
- (4) Equivalente ao Plano Plurianual dos municípios brasileiros.

Referências

- ANTIOQUIA (2017). *Encuesta calidad de vida 2017: población, vivienda y hogares*. Disponível em: <https://www.antioquia.gov.co/index.php/encuesta-calidad-de-vida-2017-población,-vivienda-y-hogares>. Acesso em: 12 jul 2019.
- BRITTO, A. L. e REZENDE, S. C. (2017). A política pública para os serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: financeirização, mercantilização e perspectivas de resistência. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 19, n. 39, pp. 557-581. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3909>. Acesso em: 20 ago 2017.
- CASTRO, J. E. (2013). “Políticas públicas de saneamento e condicionantes sistêmicos”. In: HELLER, L. e CASTRO, J. E. (orgs.). *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Belo Horizonte, UFMG/Rio de Janeiro, Fiocruz.
- COLÔMBIA (1994). Ley 142 de 11 de julio de 1994. Disponível em: http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html. Acesso em: 23 set 2019.
- _____. (1997). Ley 388 de 18 de julio de 1997. Disponível em: [http://www.catastrolatino.org/documentos/foros_tematicos_IGAC/foro%20I/legislacion/adjuntos%20colombia/ley388de1997\[1\].pdf](http://www.catastrolatino.org/documentos/foros_tematicos_IGAC/foro%20I/legislacion/adjuntos%20colombia/ley388de1997[1].pdf). Acesso em: 20 out 2019.
- _____. (2017). Decreto 1272 de 28 de julio de 2017. Disponível em: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=82883. Acesso em: 23 set 2019.
- CONVIVAMOS, MONTANOA, COMUNA 8 (2019?). *Escuela territorial de barrios de ladera*. Folheto.
- ESPINOZA, R. F. (2016). *Rivalidade entre os polos: a construção discursiva do Conselho Mundial da Água*. Tese de Doutorado. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- FURIGO, R. F. R.; FERRARA, L. N.; SAMORA, P. R. e MORETTI, R. S. (2018). Universalização do Saneamento: possibilidades para superar o déficit dos assentamentos precários urbanos. In: III SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS - URB Favelas. *Anais...* Salvador/BA, Universidade Católica de Salvador, pp. 1-20. Disponível em: <http://lepur.com.br/wp-content/uploads/2018/11/FURIGO-ET-AL-URB-Favelas-2018.pdf>. Acesso em: 5 fev 2020.
- FURIGO, R. F. R. e SAMORA, P. R. (2019). O Fórum Mundial da Água e o FAMA: conflitos e perspectivas para o século XXI. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v. 40, pp. 31-45. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/977/1157>. Acesso em: 1º jan 2020.
- GOOGLE EARTH (2019). *Localização de Bello Oriente*. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em: 20 jul 2019.
- GUTIÉRREZ TAMAYO, A. L. e HINCAPIÉ BALLESTEROS, L. A. (2017). “Formación histórica y Proyecto Urbano Integral: tensiones por la inclusión social”. In: ZUQUIM, M. L. e SANCHEZ MAZO, L. M. *Barrios populares Medellín: favelas São Paulo*. São Paulo, FAUUSP.
- MARICATO, E. (2014). *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis, Vozes.
- MEDELLÍN (Município) (2011). Acuerdo 6 de 7 de abril de 2011. Disponível em: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_conmed_0006_2011.htm. Acesso em: 28 jul 2019.

- MEDELLÍN (Município) (2014a) Departamento Administrativo de Planeación. Revisión y Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Documento Técnico de Soporte. Medellín. Tomo 4a. Disponível em: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/DTS_POT048/POT_20141123_IVa_Formulación.pdf. Acesso em: 20 maio 2019.
- _____ (2014b). Revisión y Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Documento Técnico de Soporte. Tomo 4b. Disponível em: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/DTS_POT048/POT_20141123_IVb_Formulación.pdf. Acesso em: 21 set 2019.
- _____ (2016). Plan de Desarrollo Medellín Cuenta con Vos. Proyecto de Acuerdo. Medellín. Disponível em: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportalCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo.pdf. Acesso em: 13 jun 2019.
- MEDELLÍN CÓMO VAMOS (2007). Informe de indicadores objetivos sobre cómo vamos en: Vivienda y servicios públicos, 2006. Disponível em: <https://www.medellincomovamos.org/download/informe-de-indicadores-objetivos-sobre-como-vamos-en-vivienda-y-servicios-publicos-2006-2/>. Acesso em: 12 ago 2019.
- _____ (2018a). 32.733 hogares en Medellín necesitan una vivienda. Disponível em: <https://www.medellincomovamos.org/32-733-hogares-en-medellin-necesitan-una-vivienda/>. Acesso em: 21 set 2019.
- _____ (2018b). Informe de Calidad de Vida de Medellín 2017. Disponível em: <https://www.medellincomovamos.org/download/presentacion-informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2017/>. Acesso em: 17 dez 2018.
- _____ (2019). Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2018. Disponível em: <https://www.medellincomovamos.org/download/documento-informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2018/>. Acesso em: 23 set 2019.
- RUALES, A. M. (2015). *Apuntes para un análisis de política pública em la ciudad de Medellín*. Medellín, Corporación Con-Vivamos.
- SWYNGEDOUW, E. (2004). *Social power and the urbanization of water: flows of power*. Oxford, Oxford Geographical and Environmental Studies.
- _____ (2013). “Águas revoltas: a economia política dos serviços públicos essenciais”. In: HELLER, L. e CASTRO, J. E. (orgs.). *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Belo Horizonte, UFMG e Rio de Janeiro, Fiocruz.
- VARGAS LOPEZ, L. M. (2018). *Avaliação do Programa Volume Mínimo Vital de Água Potável gratuito na Colômbia: os casos de Bogotá e de Medellín*. Tese de Doutorado. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
- VEEDURÍA CIUDADANA AL PLAN DE DESARROLLO DE MEDELLÍN (2018). *Balance de la Implementación del Plan de Desarrollo del Municipio de Medellín 2016-2019*. Disponível em: <https://veeduriamedellin.org.co/images/pdf/InformeDiagramadonov2018.pdf>. Acesso em: 20 set 2019.
- WIKIMEDIA (2019). *Mapa-Division Política Administrativa de Medellín*. Disponível em: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Mapa-DivisionPoliticoAdministrativadeMedellin.png>. Acesso em: 7 nov 2019.

ZAPATA HOYOS, I. (2009). *Plan de desarrollo y reconstrucción de la memoria cultural da la Comuna Uno*. Medellín, Alcaldía de Medellín.

ZULUAGA, J. E. S. (2014). *Ciudad, Poder y Gobernanza: el acceso al agua potable em Medellín, 2002-2011*. Dissertação de Mestrado. Medellín, Universidad Nacional de Colombia.

Texto recebido em 30/out/2019

Texto aprovado em 10/dez/2019

Right to the water, right to the city. The universalization of sanitation in precarious urban settlements of Medellin, Colombia

Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia. Universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos

Renata de Faria Rocha Furigo [I]
Patrícia Rodrigues Samora [II]
Alberto Léon Gutiérrez Tamayo [III]

Abstract

This article analyzes a sanitation universalization program in precarious urban settlements, implemented by the municipal government of Medellin, Colombia. Based on the theory of Political Ecology, it discusses aspects that enable or restrict the expansion of sanitation services to the poor population, and analyzes the experience of Bello Oriente, a settlement not served by the program, where the population, with the support of a local NGO, has managed to improve water supply conditions and mitigate geotechnical risks. The article shows that the solution developed by the community is much closer to a concept of socioenvironmental unit than the municipal urban policy, which proposes a development based on ecological urbanism, but is subject to the neoliberal model of commodification of the city.

Keywords: 2030 Agenda for Sustainable Development; urban water management; Unidos por el Agua Program; ecological urbanism; slum upgrading.

Resumo

Este artigo analisa um programa de universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos adotado pela prefeitura de Medellín, Colômbia. Com base na Teoria da Ecologia Política, discute sobre os aspectos que possibilitam ou restringem a expansão do saneamento para a população pobre e analisa a experiência de Bello Oriente, um assentamento não atendido pelo programa, no qual a população, contando com o apoio de uma ONG local, conseguiu melhorar as condições do abastecimento de água e mitigar os riscos geotécnicos. O artigo mostra que a solução desenvolvida pela comunidade está muito mais próxima de um modelo de unidade socioambiental do que a política urbana municipal, que propõe um desenvolvimento baseado em urbanismo ecológico, mas está sujeito ao modelo neoliberal de mercantilização da cidade.

Palavras-chave: Agenda 2030; gestão das águas urbanas; Programa Unidos por el Agua; urbanismo ecológico; urbanização de favelas.

Introduction

This paper discusses the limitations and the possibilities of strategies aimed at universalizing sanitation in precarious urban settlements, based on a case study carried out in Medellín, Colombia. The prefecture of Medellín has implemented a public policy of right to water in association with the 2030 Agenda with a focus on the "Objectives of Sustainable Development". However, at the same time, the local municipal government also enforces urban development policies that are based on financial and mercantile approaches to develop the city (Britto & Rezende, 2017; Vargas Lopez, 2018; Zuluaga, 2014). The program named *Unidos por el Agua* was adopted by the municipal government and by the publicly-owned enterprises of Medellín (EPM), which is responsible for the sanitation services in the city, was subjected to an analysis of its objective to universalize the water supply and sewage collection. That analysis aimed at identifying the advances accomplished with the use of such program, as well as its limitations. The municipal land zoning policy was then found to be a limitation to the objectives of the program. On the other hand, the organized community presented was able to present alternatives that could contribute to the necessary universalization of sanitation in precarious urban settlements.

The text presents a history of the measures that have been put in practice along the time by the prefecture of Medellín to expand the access to water by the poorer population until the Program *Unidos por el Agua* is finally put in practice. The text then presents the Land Zoning Plan (POT) currently in force, along with the public infrastructure of

water and sewerage services, so as to clarify the relationship between the community needs and the limitations imposed by said plan. After that, the text presents the case of the settlement named *Bello Oriente*, located on the northeast portion of the town, beyond the urban perimeter and its sanitation limits, as defined in the POT and not included in the scope of the EPM program. Nevertheless, the community has found ways to remediate the lack of basic services and many other limitations imposed by the urban zoning standards of the city in order to accomplish their right to housing, water, and permanence in that area.

The theme is discussed from the perspective of the theory of political ecology proposed by Swyngedouw (2004), which considers that water flows in urban areas are not determined exclusively by a physically water cycle, but also by influences and correlations that are also cultural, symbolic, social, and political. From this perspective, the land zoning policy in Medellín, which determine the sanitation and housing policies, defines the destination of public investments and the fates of people, while it also faces collective reactions that challenge the technocratic planning that segregates the land and impose changes in the way the city is planned.

The water issue is only one of those that stir a territorial conflict over a settlement built by the poorer population and the technocratic territory, but sufficient to lead the community to question their own urban condition. The communitarian project named *Escuela territorial de barrios de ladera* (Convivamos... 2019?) presents a counterproposal to the use of that portion of the city and to the

strategic project named *Cinturón Verde Metropolitano* (Medellín, 2014a); as described in the POT. Such counterproposal is based on principles and methodologies focused on the use of the land and suggests that such new form of production and reproduction of the land might be an alternative to pacify the society. Therefore, such contra proposal might represent a participatory project of the city aimed at ensuring the right to one's permanence in the area, the right to access water utilities, and the right to the city.

Sanitation: human right and merchandise

The universalization of sanitation is a theme that is simultaneously related to urban development, management of water resources, and environmental management. The ways to access sources of clean water, recover river and water streams, and treat domestic wastewater are all involved in the scope of sanitation and have multiple interfaces: health, housing, urban planning, environment, etc., and have been approached basically in the scope of that restricted water market. Other examples include the discussions led by the World Water Council, which are amplified in the World Water Forums and guided by the concept that the universalization will only be possible in a context where the market plays the main role in the mediation between demand, society, and the natural availability (Espinoza, 2016).

In this sense, the governments of countries that have not yet managed to provide nationwide sanitation, particularly

in the Southern Hemisphere, have prepared public policies that make use of services renders by means of corporate structures, which have shown to be inefficient in their capacity to expand the service and recover the quality of superficial and underground water. Castro (2013) suggests that these deficiencies are not technical and not even related to water shortage. Instead, he suggests they may result from neoliberal privatization policies and social inequalities. The "market efficiency" ideology that has been emphatically promoted in World Water Forums (Furigo and Samora, 2019) praises the technical and scientific knowledge, reduces the social importance of sanitation, and forces governments and state-owned companies to seek profits, which leads them to transform citizens into clients. At the same time, this process silences critics, ignores cultural and historical aspects related to water, and ignores the failure or those policies when it comes to social and environmental development along the years (Castro, 2013).

For Swyngedouw (2004), the inequality of access to sanitation has to do with a complex sacionatural process closely connected with urbanization, as it metabolizes nature and produces social and physical-environmental conditions that render new forms to the environment in which they occur. The social relationships of power take place in a "kingdom of forces" in which social players strive to defend and create their own environments in a context of conflicts and struggles. In the capitalist regime, market relationships strongly provoke and interfere with other socioecological processes of domination and subordination, exploration and repression, which mutually feed each other and transform

the city, thereby establishing some balance as they negatively impact some social groups and positively others.

Water is one of the elements in this socionatural, biochemical, and physically defined environment, and not a “natural thing” that differs from “social things”. Another element is precarious housing: Oliveira (1974 apud Maricato, 2014) affirms that the production of the latter is the result of a socioeconomic inequality combined with the so-called “formal city”, as it would be produced by the working class in a type of domestic or pre-capitalist production, which would have been fundamental for the process of capital accumulation. Precarious housing is associated with precarious sanitation, which then leads to precarious urban settlements, the source of the sanitation deficit.

While poorer workers build their own houses in inadequate locations deprived of infrastructure and subject to several unsafe situations, the water that flows through the city are directed to different directions, as they follow the capital speculation of land and centers of power. The State incurs expensive infrastructures (water treatment stations, reservoirs, pipelines, trunk sewers, outflow sewers, and effluent treatment stations) that, on their turn, are driven by private interests to highly prized regions of the city. On the other hand, poor workers need to find alternatives to solve their own housing in the city and only through collective efforts they may obtain some adequate infrastructure from the State, even if minimum and deficient. There will be no adequate technology that could serve all of those who depend on these services, and it is unlikely that public investments on sanitation will guide in proceed to meet such needs.

Therefore, the “informal” sanitation and water supply systems arrive after the settlement takes place, in a backwards process when compared to that in the formal city (Furigo, Ferrara, Samora & Moretti, 2018), leading to a continuous struggle for the right to water. In the formal city, services like sanitation and water supply are supposed to be profitable, favoring urban renovations and large size ventures (Britto & Rezende, 2017) in which water is a commodity.

The right to water and sanitation in Medellín

Medellín is the administrative city of the Department of Antioquia, in the northwest of Colombia, and also the Metropolitan Region of the Aburrá Valley, located in the central region of the Andes. The metropolitan region has a population of 3,866,165 people, with 65% living in Medellín. The city is crossed by the Medellín river from south to north, engulfed by high mountains, in a panoramic scenario of large amplitude. With 380 km², its territory covers an urban area with 110 km² that concentrates 2,479,987 inhabitants distributed in 16 districts, or *comunas*, while the rural area total 28,465 people in 5 *corregimientos* (Figure 1) (Antioquia, 2017)

Medellín was one of the pioneer cities in adopting the Program for Minimum Free Vital Water Volume – PMVAP (Vargas Lopez, 2018) in a social context marked by the fight for water services all over the country. In 2007, as the result of popular demands, a nationwide campaign that demanded water to be recognized as a public resource took place

Figure 1 – *Comunas* and *corregimientos* in Medellín



Source: Wikimedia, 2019.

and, in 2008, a constitutional referendum was convoked to declare potable water a fundamental right, and to ensure a free, minimum volume of water to people. The campaign also demanded special protection and priority use of essential ecosystems to support the water cycle and the public and communitarian management of water and sanitation utilities (Motta Vargas, 2001, apud *ibid.*). Although not approved by the Colombian Congress, this campaign led

municipalities like Medellín and Bogotá to enforce specific policies related to the access to potable water (Vargas Lopez, 2018).

The Program for the Minimum Vital Potable Water Volume was implemented between 2008 and 2011 and named *Litros de Amor* (Liters of Love), and was intended to reach 45,000 families in extreme poverty and ensure, monthly, 2,500 liters of water *per capita* to provide for the basic hygiene and cooking needs (Zuluaga, 2014).

According to Zuluaga (*ibid.*), this program, which reached 24,694 low-income households in 2012, was based on the records of EPM itself to establish its goals. However, the author identified more than 30,000 households not connected to the services and, therefore, not served by the program. Those households were the home immigrant families and other families settled in risk areas considered to be "non-mitigable". In addition to this groups, there were also people that had utility services suspended for delayed payments. In 2006, the "disconnected" totaled 60,000 people (*Medellín cómo vamos*, 2007)

In order to solve the problem of default, the EPM adopted a pre-paid system in the water service system. Even though such measure allowed lower income families to gain access to minimum utilities, Zuluaga (2014) considers it to be an offence against human dignity, as it limits the consumption of water to basic hygiene and cooking needs. In the context of this program, the author estimated a number above 27,000 households still in debt with the water and sanitation companies, and other 14,000 families left out of the system.

Moreover, the PMVAP became a right of the poor population and those subjected to forced displacement after the signature of Agreement n. 6, 2011 (Medellín, 2011), sanctioned by the Municipal Council of Medellín.¹ The arguments that supported the institution of that agreement included, in addition to the Political Constitution of Colombia, the UN Resolution A/RES/64/292/2010 and legal decisions of the Colombian Constitutional Court, which then started to ban the interruption of water supply

to poor people for default. Some rulings established the fundamental right to water as a basic condition for the human health and dignity (Rulings T-410/2003, T-270/2007, T-381/2009, T-418/2010, T-717/2010 apud Medellín, 2014b).

Between 2016 and 2019, the municipal government of Medellín implemented the Program *Unidos por El Agua*, coordinated by the EPM, with the objective to provide 40,200 families with potable water supply and sewerage services, both in the urban and rural areas. It also included actions aimed at the community development and the mitigation of geological risks. According to *Medellín cómo vamos* (2018b), the program divides the target population into three interest groups, according to the possible solutions to each specific group:

- Group 1: solution to the water supply issue to the community through the interim provision of potable water and sewerage structures managed by non-conventional systems in informal settlements and other areas not fully developed. The plan for these groups was set to include 11,500 households in the outskirts of Medellín and extreme low-income families for three years.
- Group 2: this group includes constructions previously recognized by the municipality in terms of land property regulation, which allows for the connection of those lots to the water and sewerage infrastructure. The goal was to include 21,800 families to water and sewer utilities.
- Group 3: this group is comprised of households found in settlements that had already been considered in the municipal plans for improvement and inclusion, in which 6,900 households would be formally connected

to utilities in *Comunas* 1 (Popular), 8 (Villa Hermosa), and 13 (San Javier).

The inclusion of Group 1 in the Program required the approval of national decree n. 1272 (Colombia, 2017), which established and regulated the provision of water and sewer services to households in the regions categorized as zones of difficult access, difficult management, and territorial conditions that prevented the implementation of proper standards of efficiency, coverage, and quality for household water and sewer services. This change was fundamental to the expansion of the areas served by water and sewerage services, because law n. 142 (Colombia, 1994), which regulates domestic water and sewerage services, and law n. 388 (Colombia, 1997), which regulates the use of urban land, did not allow the extension of these utilities in these specific cases.

According to the EPM, Program *Unidos por el Agua* was very close to reach its goal, as it reached 82% of the total scope of the plan, including 32,811 families. Moreover, the program accomplished much more than the technical requirements for the operation of water and sewerage systems, as it also included alternative connection methods in order to adjust to specific geographic features of each settlement. Since the initial date of the program to July 2019, the number of connected households in Group 1, which includes the most precarious settlements, totaled 8,467 homes. In Group 2, 19,526 homes were connected to the system, and, in Group 3, which includes areas of full urban improvement, the Program reached 4,818 homes.²

That political and institutional movement had an unquestionable importance to the accomplishment of the goals defined in

the Agenda 2030, as it also granted legitimacy to UN Resolution A/RES/64/292, from 2010. However, Vargas Lopez (2018) points out that popular initiatives played an extremely important role in the implementation of mechanisms that enforced the right to water utilities, such as those mentioned in the referendum proposed in 2007. The legal recognition of the minimum and essential amount of water was also paramount for the improvement of policies, as it raised the interest of governments and municipal councils on actions to consolidate these rights.

Also, even with a consolidated public policy, the universalization of water and sewerage services in Medellín is hindered by institutional and economic factors that must be discussed. The institutional aspects involve limitations imposed by laws that regulate the use and occupation of land, the right to decent housing, and political projects for the development of the city, as discussed later herein.

The plan for land use, housing, and water and sewerage utilities in Medellín

The Municipal Land Use Plan – POT provides general and specific directives to the urban and rural development of Colombian cities. It is equivalent to the Urban Master Plans in Brazil and is legally in force for 12 years. The POT of Medellín is in force from 2015 to 2027, and its urban development principles are based of the paradigm of ecological urbanism, guided by the adaptation of the city to climate change, risk management, equality in the

use of land, collective construction of the areas, and the improvement of institutional capacities (Medellín, 2014a).

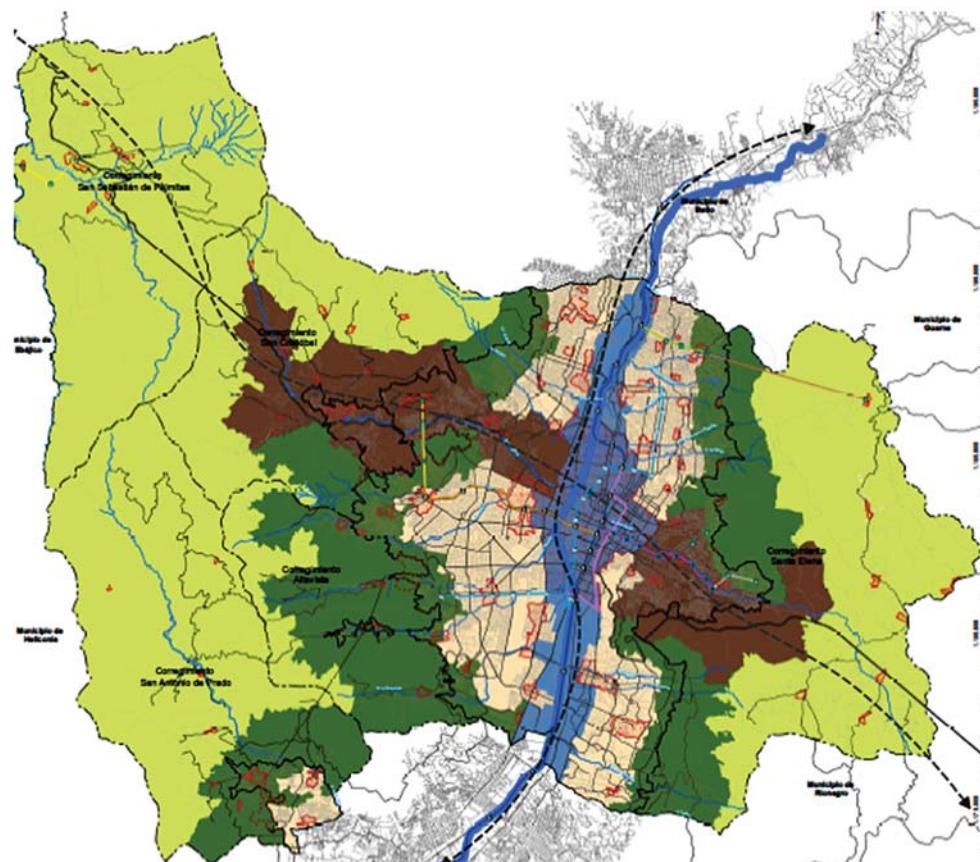
The model of land use and occupation adopted in the POT proposes a Main Ecological Structure (EEP) focused on reducing environmental unbalances and enabling regional ecological integration. In this model, rural areas play the role of protecting natural assets and producing environmental services, in which the boundaries between urban and rural zones act as barriers to the urban expansion, so as to protect natural assets and landscapes, but also to enable a certain occupation level. As they are connected to the EEP, areas that are sensitive to erosion or subject to mass movements are categorized according to the risk they pose to any potential occupation. Depending on the vulnerability of the population, areas considered to pose high risk are then categorized as "unmitigable risk zones," and must be vacated and recovered for environmental purposes (*ibid.*).

The POT also defines three strategic macroprojects: "AIE MED Río – Corredor del Río Medellín", defends a urban renovation and a maximum occupation of flatlands along the Medellín river; "AIE MED – Transversalidades" (West-East Transversal Project) proposes the integration of the regions of the city; and the "AIE MED Borde Urbano Rural", or "Cinturón Verde Metropolitano" (Metropolitan Green Belt Project) aims at requalifying and consolidating neighborhoods located at high topographic elevations (*laderas*), but also limiting their expansion by means of a system of ecoparks around the urban area, so as to protect areas of environmental and landscape importance (Figure 2) (*ibid.*).

According to Ruales (2015), the neighborhoods located on the higher areas of the northeast part of the city (*Comunas 1, 3, and 8*), which subject to the influences of the Metropolitan Green Belt macroproject, represent urban and housing areas that are extremely precarious, formed as the result of forced displacements of rural and urban populations occurred during the intense and armed social conflict that occurred in Colombia in the 20th century. According to this author, these neighborhoods came to be as a result of the effort and solidarity of the people that found shelter at that place, which led to the construction of housing, pathways, handmade water distribution systems, etc. Although many urban interventions have been made in these areas, they are still bound to conditions of obvious inequality and extreme poverty. According to Veeduría... (2018), in 2017, *Comunas 1, 3, and 8* presented the highest percentage of people in extreme poverty, with 7.3%, 5.8%, and 4.9% of the population, respectively. This fact is aggravated by forced displacements that still play a role in the reality of Colombia as a whole and the city of Medellín, as they lead to significant rural-to-urban and intra-urban migration flows that corroborate to the constant expansion of those territories. Moreover, and still according to Veeduría... (2018), Medellín received 7,816 people due to forced displacement. Other 3,517 people were subject to displacements, although still within the municipal boundaries, as the result of problems related to increased violence in the original regions.

According to Miguel Tamayo, Community Management technologist, and member of *Corporación Convivamos*, Medellín attracts

Figure 2 – Occupation model proposed by the POT of Medellín, to be in force until 2027



Caption: Project Rio: in blue; West-East Transversal Project shown in brown, Metropolitan Green Belt Project shown in dark green. Highlights in red show Comunas 1, 3, and 8.
Source: adapted from Medellín (2014a).

many people from other places to the city as the result of the urban marketing promoted by public and private institutions willing to attract new businesses to the city. Although it is an attractive city, violence is still part of the everyday life. However, the sense of solidarity is cultivated between those already settled in popular neighborhoods (the steep hills) and newcomers, strengthening community bonds and allowing for the expansion of those communities.³

The POT aims at meeting the housing needs in that municipality in the long run, according to the 2030 Agenda, which plans the construction of 185,463 households. On its turn, the Municipal Development Plan for 2016-2019⁴ (Medellín, 2016) has its focus on reducing the quantitative deficit by providing opportunities for new housing and funds for families subjected to risky or forced displacement conditions. This modality includes urban requalification programs like

the Full Neighborhood Improvement Program and other programs aimed at refitting existing buildings to improve housing conditions, supported by technical supervision, with the support of Program *Unidos por el Agua*.

The investments dedicated to housing policies in the last two years were concentrated by the priority set on the Integral Neighborhood Improvement Program, along with housing subsidies. Also, when it comes to investments in housing plans carried out in a timeline, on average, they stand for 2.6% of total urban investments, with an increase in 2009, with 3.2% and 4.9% of the total amount in 2013 (*Medellín cómo vamos*, 2019 p. 145).

The fast pace in the creation of housing opportunities has not been sufficient to revert the increasing trend in the housing deficit. In 2015, when the POT had plans to assist 10,477 families, that deficit totaled 24,199 houses and quickly rose to 32,733 houses in 2017, 88% of which was related to lower income families (*Medellín cómo vamos*, 2018a). Therefore, in spite of the efforts dedicated to improve precarious settlements with urban and housing improvements, the actual production of new housing areas planned in the strategies set by macroprojects is undermined by the lack of sufficient public investments, as they end up not being considered in the municipal budget plans.

As for the water supply and sewerage systems, the POT establishes restrictions to the occupation of severe high-risk zones and preservation areas from water springs and streams (Medellín, 2014a). The POT establishes the urban limits in accordance with the sanitation limits defined at the altitude of 2,100 meters above sea level, beyond which no occupation or utilities like water and sewerage

services are allowed to be installed. Thus, even though the municipal and national laws have attempted to provide some flexibility to allow for the provision of water and sewerage services that would serve a larger number of people, the limits imposed by sanitary regulations exclude all and any precarious settlements located out of the urban area beyond that altitude (ibid.).

Bello Oriente: where there are no rights and the 2030 agenda has no effect

Bello Oriente is a precarious settlement located in *Comuna 3*, partially below the sanitary limit of the city, and partially above it. According to the POT, it is under the influence of the Metropolitan Green Belt Macroproject, meaning that the population that resides beyond the sanitary limit must be relocated to another region of the city, yet to be defined. The lower part of that settlement is recognized by the Municipal authority and has been the object of actions of Program *Unidos por el Agua*. The higher areas hold a sparse occupation that is very close to the base of the hillside and has already been subject to a landslide. According to information provided by local leaders, the accident was due to the infiltration or leaks from the water supply system that was built by the residents themselves.

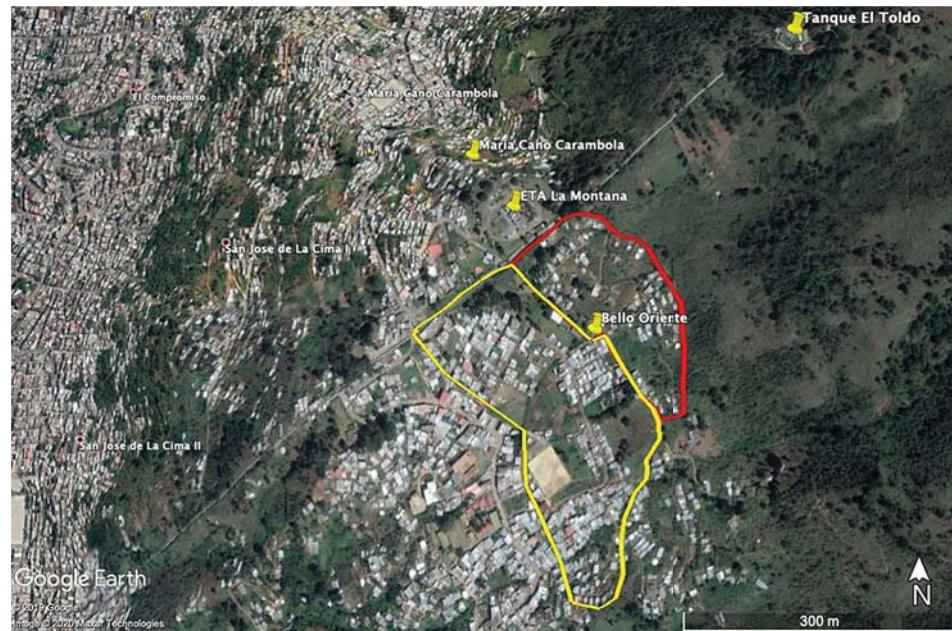
This and other neighboring settlements are not recognized by the Municipal Government and have managed to divert water from a water reservoir named *Tanque el Toldo*, built by the EPM. That reservoir collects

water from the dam of *Piedras Blancas* and supplies the Treatment Station of La Montana, located within less than 500 meters from *Bello Oriente* (Figure 3). The surplus volume of water that reaches the tank of *El Toldo* is spilled down onto a stepped spillway that leads the water to a buffer tank, from which it is “returned” to nature halfway down the hill. This buffer tank is the point from which residents collect the water and divert it to their houses by means of communitarian pipelines (Figure 4).

In spite of the fact that the water collection infrastructure from *El Toldo* is old (Zapata Hoyos, 2009), and in view of the accident occurred on the hillside, *Corporación*

Convivamos, a non-governmental organization created by residents in *Comuna 1*, invited the residents settled on the irregular area of *Bello Oriente* to organize themselves and improve the water piping from the main pipeline by providing technical and social assistance. The original pipeline was replaced by a PEAD pipeline with 75 mm in diameter (the standard diameter and material used by water companies in their pipelines), so as to prevent leakage along the system. The residents managed to organize themselves to perform periodic inspections along the entire length of the pipeline, including its connections with households equipped with individual

Figure 3 – Location of Bello Oriente showing its distance from the EPM Water Treatment Station of La Montana



Source: adapted from Google Earth, 2019.

Figure 4 – EPM spillway and water collection pipes made by residents halfway down the hill



Source: research records.

intake valves to allow for any maintenance required in the pipeline (Figure 5). All of these solutions aimed at preventing leakage and waste of water and were also aimed at mitigating geotechnical risks that could affect the community.

Despite these precautions, the water capture from this overflow pipeline is not potable. Residents are instructed to boil the water, as they cannot afford domestic filters and are constantly subject to the interruption of that pipeline by the EPM. Some residents

prefer to buy bottled water or pay a neighbor for the supply of the regular part of the area supplied by water treated by the EPM. However, these solutions are very expensive for the population that reside in *Bello Oriente*.

As for the sewerage system, residents are instructed to avoid direct discharges to the soil and, therefore, they discharge their effluents into natural thalwegs (*quebradas*) or even into the EPM sewerage network when they manage to connect their pipes to the regular part of the local system.

Figure 5 – Water distribution and outlet collar to “irregular” households in Bello Oriente from the communitarian pipeline



Source: research records.

It is important to point out that EPM is a company that provides domestic utilities and, in addition to potable water and sewerage systems, it also provides power and gas utilities to the entire city. Despite the absence of any water and sewerage systems in that irregular portion of *Bello Oriente*, power and street lighting are provided. The limits between the two portions of the territory can barely be noticed, and one street is sufficient for people to know which area is covered by the Program *Unidos por el Agua* and which area is not.

Therefore, the contradictions in the urban policies of Medellín that limit the reach of state actions and the human right to water become obvious. First, because it is difficult to comprehend the technical unfeasibility of the water and sewerage system beyond the sanitary limit, as the physical limits between covered and uncovered areas is so faint. Second, the proximity to the water treatment station would astonish any observer, since such a basic public health facility is so closely located and, nevertheless, restricts the

supply to that population. Third, according to the map of risks and vulnerabilities of the POT (Medellín, 2014a), the irregular portion of *Bello Oriente* does not configure a non-mitigable risk zone. Finally, the POT admits that the universalization of domestic utilities demonstrates a clear conflict with the urban regulations when it comes to the rules that govern the provision of power utilities, as these are less restrictive than water and sewerage regulations, thereby "leading to confusion between the universal access to utilities and the principles of safe occupation of the land" (ibid., p. 393).

Considering the experience of the communitarian risk management carried out by *Corporación Convivamos* with the residents of *Bello Oriente*, it is possible to affirm that, as people are instructed to deal with their own risks after the last geotechnical accident, these people started to manage the water pipelines and understand the importance of an appropriate destination of domestic sewers. As these people were led to analyze their own problems, they also started to question the limitations imposed by the municipal government, as they now feel and demonstrate to be capable of dealing with the environment in which they live.

The tank of *El Toldo* overspills part of the water that comes from *Piedras Blancas*, providing that population with access to an abundant amount of water. That availability of water would enable that population to live with the certainty of water supply, but also to learn how to manage their consumption to ensure a permanent supply. However, whenever they find themselves prevented from making use of artisanal water treatment techniques, or when they are led to believe that they are "stealing"

water from EPM, they are forced to make use of non-potable water, which affects their health unnecessarily. Moreover, that water does not belong to EPM, as it is discarded back to nature, which therefore grants it with the status of a resource that is free and available to anyone who needs it.

The urban development project proposed by the POT aims at limiting the urban expansion by limiting the implementation of a region of ecoparks, and did not consider the existence of people living in such areas, nor even that such fact is due to the absence of feasible housing options. These are poor families that became victims of violence and urban segregation. The POT does not allow them to remain where they are settled because it intends to segregate urban activities from ecological needs, without any consideration to what to be done with those people. According to Ruales (2015), the participation of the local people in the territorial planning process should be expanded to give those people the right to participate in the planning of the territory, identify areas of mutual assistance and proximity as adequate to housing, thereby respecting the right of those people to strive for better conditions of life.

Water, territory, and the struggle for continued residence in Medellín

People in *Bello Oriente* cannot remain where they are now. This is the mindset of the Territorial Land Use Plan of Medellín. But this is not due to the fact that this population is located on a non-correctable zone, and not

even to the inexistence of sufficient technology to provide them with water and sewerage systems. Even though the housing plans of Medellín provides for the resettlement of those families in some other area of the city, the date for such replacement is still uncertain and the municipal government has not indicated any areas planned for such resettlement.

Communitarian organizations, such as *Corporación Con-Vivamos*, *Montano-A*, and *Mesa de Vivienda y Servicios Públicos Domiciliarios de La Comuna 8* have proposed an alternative project to the Metropolitan Green Belt. Its core principles include the popular identity, the right to the city, the defense of the territory, and the communitarian risk management (Convivamos..., 2019?).

According to that project, the concept of risk that has been used by the municipal government of Medellín provides a justification for not doing what has to be done and restricts the right of people to a safe territory, while it also fails to provide proper instructions to deal with the urban growth. According to these organizations, the attention dedicated by the state to the natural disaster is triggered only after the event, revealing a passive behavior when it comes to the development of the city (ibid.).

These organizations propose changing the roles of the potential victims of disasters into agents that could minimize their effects, as they have deeper knowledge of their own risks and do not deny those issues. They approach risk management as the basic task and follow the principle that "the land is a construction in different scales, a political action" (ibid.).

The project is named *Escuela Territorial de Barrios de Ladera* (Local Hillside Neighborhood School) and relies on the

idea that the territorial development of neighborhoods occurs in three spheres: 1) the family sphere, based on the household as a moving force in the construction of neighborhoods, which should therefore take place in accordance with the principles of safety, cooperation, solidarity, progressivity, and productivity; 2) the surrounding sphere, that is, neighborhoods where the community interacts with the land zoning rules and where popular participation takes place. This sphere includes domestic utilities, mobility and transportation, public spaces, and urban equipment; and 3) the socioeconomic sphere, which must consider the scales of the city, region, and country, so as to define an economic and social development model aimed at overcoming poverty and inequity to accomplish more than the simple employment of the "local workforce" in urban and housing improvement projects (ibid.).

The purpose of the *Escuela Territorial de Barrios de Ladera* is to ensure the population of those precarious urban settlements with the right of permanence, to remain where they are, and the respect to all that has been built by the population, so as to give the population the chance for a new beginning after all of the violence they endured. The aim of overcoming the current conditions of risk, poverty, and urban segregation should be accomplished without any new victims in order to lead to the so-called "popular territory," in which the communitarian identity would allow for the formation of a new landscape associated with natural elements and strategic factors for the municipal development (ibid.).

In short, that project proposes a different socioenvironmental paradigm from the conventional organization of the territory

that imposes limitations to areas dedicated to housing, working, and protecting the environment in a segregated manner, as if it were possible to reestablish nature to make it seem untouched. This is what Swyngedouw (2004) debates: the metabolization of nature has already been triggered and should follow a continuous process of production of spaces.

The analysis of the history of *Bello Oriente*, where residents demonstrated the capacity to rethink their land and safety, demonstrates the actual possibility of an autonomy capable of accomplishing the peace they have sought for so long. The lack of arguments to justify the failure to provide water to that settlement undermines the very purpose of the POT, as other territories are gradually included to the urban area. An example of that process is the settlement of *Maria Cano Carambola*, in close proximity to *Bello Oriente*, and included in the POT as an expansion area. That settlement raises the hopes of those living in *Belo Oriente* and other illegal land dealers that keep selling land lots in precarious settlements and in noble areas in the hills of Medellín.

Therefore, it is possible to say that, despite the existence of such an intense policy dedicated to the full coverage of water and sewerage utilities, its results have been held hostage to the land zoning policy. While the full coverage policy excludes people and fails to meet its own objectives, as described in the proposals of Agenda 2030, the land zoning policy ignores the housing policies in the short run and also fails to solve the issues that led the population to such vulnerable condition. The POT imposes land occupation rules that ignore the actual land zoning reality, and it also underestimates the capabilities of the local

people and their individual history. In response to that, people dodge and subvert the unjust rules set by urban policies to reinforce constant expansion fronts as they struggle for their right to the city.

Final considerations

The objective of this article is to discuss the challenges and possibilities of the universalization of the water and sewerage utilities in precarious urban settlements, according to the analysis provided by Program *Unidos por el Agua*, as implemented by the Municipal Government of Medellín, Colombia. The purpose of that program was to expand the access by the population in precarious urban settlements to water and sewerage facilities, so as to meet the goals defined in the Agenda 2030 for Sustainable Development. This study has shown that the actions proposed by the municipal government of Medellín are particularly restricted by the system used for the collection of fees related to water and sewerage utilities, and also by the policies applicable to the use and occupation of urban land.

The Land Zoning Plan limits the right to land and housing in a way that excludes poorer people from exercising such right by proposing an ecological urban model that fails to consider preexisting social and urban realities that abound in the area referred to as *Laderas*. In the context described here, the Metropolitan Green Belt proposes a pact to halt the expansion of the city and establish a regional boundary to the city and define geographic limits to it, ignoring

any consensus or consultation with those who live in that territory and have no other housing alternatives that could offer them better chances of living in a place that is safe, equipped with regular urban facilities, where they could exercise their rights as citizens.

According to the Theory of Political Ecology proposed by Swyngedouw (*ibid.*), which states that nature is constantly metabolized by urbanization, thereby producing new socionatural conditions and new forms of nature, we must ponder if a previously urbanized space could possibly be transformed into a space capable of containing its own urbanization process.

The policy used in the collection of fees for water and sewerage utilities limits its universal coverage and has shown to be inefficient to this date, even after the enforcement of the free Minimum Vital Water Program designed to ensure low-income populations with 2,500 liters per person every month to provide for basic hygiene and cooking. A significant part of the population in precarious settlements has not been able to exercise such right because they are not included in the EPM's records. In order to overcome such limitation, that company implemented a pre-paid water purchase system, which has also failed to expand the reach to poorer populations, therefore maintaining those restrictions to the minimum consumption of water for vital purposes.

From a technological perspective for both physical and operational solutions for water and sewerage utilities in the scope of Program *Unidos por el Agua*, the EPM demonstrated that it is possible to equip precarious settlements with means to provide

water and sewerage utilities, provided that alternative management models are accepted. The expansion of water and sewerage utilities to serve some of the settlements was only made possible after the passing of decree n. 1272/2017, which alleviated the requirements of quality and efficiency applicable to domestic water and sewerage utilities. This demonstrates that technical issues do not impose limitations to the full coverage of water and sewerage utilities.

The study carried out on the settlement of *Bello Oriente* demonstrated that the population, even when subjected to limitations that forced it to consume non-potable water, was able to manage the water supply and mitigate potential geotechnical risks after they were provided with instructions. Those actions enabled those populations to approach their own limitations, both territorial and socioeconomic, in a more pacific and empowered perspective.

The experience of the *Escuela Territorial de Barrios de Ladera* proves that urban planning can make the access to land and the city more democratic, and also contribute to ensure the environmental preservation, provided that other forms of occupation of the soil be accepted. The paradigm of segregation of uses and functions of the land must be replaced by a new model that would enable people to live along with nature, as both people and nature are parts of the same socionatural process. However, for this paradigm to be effective, governments must create opportunities to discuss, prepare, and go beyond traditional regulations on the use and occupation of the land that separate urban purposes from environmental functions of the land.

The concept of low-income communities regarding spaces of use of the city suggests deeper adhesion to the concept of socioenvironmental unity, as proposed by Swyngedouw (*ibid.*) than the conventional, technical models used by the EPM and the

municipal government of Medellín. Until the current models are readjusted, the water supply will continue to follow circuits determined by governmental and economic rules, since urban plans have been subject to such rules and failed to play a role as the main drive.

[I] <https://orcid.org/0000-0001-7640-0148>

Pontifical Catholic University of Campinas, School of Architecture and Urbanism, Graduate Program in Urbanism. Campinas, State of São Paulo, Brazil.
renatafurigo@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-2105-8557>

Pontifical Catholic University of Campinas, School of Architecture and Urbanism, Graduate Program in Urbanism. Campinas, State of São Paulo, Brazil.
patricia.samora@puc-campinas.edu.br

[III] <https://orcid.org/0000-0003-0617-9905>

Universidad de Antioquia, Grupo de Pesquisa Medio Ambiente y Sociedad. Medellín, Colombia.
albertolgutierrezt@gmail.com

Translate: the article was translated by Henrique Mariotto.

Notes

- (1) The Municipal Council is equivalent to the Council Chamber in Brazil.
- (2) The information mentioned herein were provided by Engineer Edgardo Martinez Echeverri, Director of Market Relations in the EPM, July 2019, in an interview to the researchers.
- (3) Interview given to the researchers in a meeting held on July 23, 2019, at the headquarters of *Corporación Convivamos*, in Medellín, to discuss Program *Unidos por el Agua*.
- (4) Equivalent to the Multi-Annual plan of Brazilian municipalities.

Referências

- ANTIOQUIA (2017). *Encuesta calidad de vida 2017: población, vivienda y hogares*. Available at: <https://www.antioquia.gov.co/index.php/encuesta-calidad-de-vida-2017-población,-vivienda-y-hogares>. Acess in: Jul 12, 2019.
- BRITTO, A. L. & REZENDE, S. C. (2017). A política pública para os serviços urbanos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil: financeirização, mercantilização e perspectivas de resistência. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 19, n. 39, pp. 557-581. Available at: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3909>. Acess in: Aug 20, 2017.
- CASTRO, J. E. (2013). “Políticas públicas de saneamento e condicionantes sistêmicos”. In: HELLER, L. e CASTRO, J. E. (orgs.). *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Belo Horizonte, UFMG/Rio de Janeiro, Fiocruz.
- COLÔMBIA (1994). Ley 142 de 11 de julio de 1994. Available at: http://www.secretariosenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html. Acess in: Sep 23, 2019.
- _____. (1997). Ley 388 de 18 de julio de 1997. Available at: [http://www.catastrolatino.org/documentos/foros_tematicos_IGAC/foro%20I/legislacion/adjuntos%20colombia/ley388de1997\[1\].pdf](http://www.catastrolatino.org/documentos/foros_tematicos_IGAC/foro%20I/legislacion/adjuntos%20colombia/ley388de1997[1].pdf). Acess in: Oct 20, 2019.
- _____. (2017). Decreto 1272 de 28 de julio de 2017. Available at: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=82883. Acess in: Sep 23, 2019.
- CONVIVAMOS, MONTANOA, COMUNA 8 (2019?). *Escuela territorial de barrios de ladera*. Folheto.
- ESPINOZA, R. F. (2016). *Rivalidade entre os polos: a construção discursiva do Conselho Mundial da Água*. Doctoral thesis. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos.
- FURIGO, R. F. R.; FERRARA, L. N.; SAMORA, P. R. & MORETTI, R. S. (2018). Universalização do Saneamento: possibilidades para superar o déficit dos assentamentos precários urbanos. In: III SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE URBANIZAÇÃO DE FAVELAS - URB Favelas. *Anais...* Salvador/BA, Universidade Católica de Salvador, pp. 1-20. Available at: <http://lepur.com.br/wp-content/uploads/2018/11/FURIGO-ET-AL-URB-Favelas-2018.pdf>. Acess in: Feb 5, 2020.
- FURIGO, R. F. R. & SAMORA, P. R. (2019). O Fórum Mundial da Água e o FAMA: conflitos e perspectivas para o século XXI. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, v. 40, pp. 31-45. Available at: <http://www.ipardes.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/977/1157>. Acesso em: Jan 1, 2020.
- GOOGLE EARTH (2019). *Localização de Bello Oriente*. Available at: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acess in: Jul 20, 2019.
- GUTIÉRREZ TAMAYO, A. L. & HINCAPIÉ BALLESTEROS, L. A. (2017). “Formación histórica y Proyecto Urbano Integral: tensiones por la inclusión social”. In: ZUQUIM, M. L. e SANCHEZ MAZO, L. M. *Barrios populares Medellín: favelas São Paulo*. São Paulo, FAUUSP.
- MARICATO, E. (2014). *O impasse da política urbana no Brasil*. Petrópolis, Vozes.
- MEDELLÍN (Município) (2011). Acuerdo 6 de 7 de abril de 2011. Available at: https://www.medellin.gov.co/normograma/docs/a_conmed_0006_2011.htm. Acess in: Jul 28, 2019.

- MEDELLÍN (Municipio) (2014a) Departamento Administrativo de Planeación. Revisión y Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Documento Técnico de Soporte. Medellín. Tomo 4a. Available at: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documentos/2015/DTS_POT048/POT_20141123_IVa_Formulación.pdf. Acess in: May 20, 2019.
- _____ (2014b). Revisión y Ajuste al Plan de Ordenamiento Territorial. Documento Técnico de Soporte. Tomo 4b. Available at: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/ProgramasyProyectos/Shared%20Content/Documents/2015/DTS_POT048/POT_20141123_IVb_Formulación.pdf. Acess in: Sep 21, 2019.
- _____ (2016). Plan de Desarrollo Medellín Cuenta con Vos. Proyecto de Acuerdo. Medellín. Available at: https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_0_17/Publicaciones/Shared%20Content/Documentos/2016/Proyecto%20de%20Acuerdo%20Plan%20de%20Desarrollo.pdf. Acess in: Jun 13, 2019.
- MEDELLÍN CÓMO VAMOS (2007). Informe de indicadores objetivos sobre cómo vamos en: Vivienda y servicios públicos, 2006. Available at: <https://www.medellincomovamos.org/download/informe-de-indicadores-objetivos-sobre-como-vamos-en-vivienda-y-servicios-publicos-2006-2/>. Acess in: Aug 12, 2019.
- _____ (2018a). 32.733 hogares en Medellín necesitan una vivienda. Available at: <https://www.medellincomovamos.org/32-733-hogares-en-medellin-necesitan-una-vivienda/>. Acess in: Sep 21, 2019.
- _____ (2018b). Informe de Calidad de Vida de Medellín 2017. Available at: <https://www.medellincomovamos.org/download/presentacion-informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2017/>. Acess in: Dec 17, 2018.
- _____ (2019). Informe de Calidad de Vida de Medellín, 2018. Available at: <https://www.medellincomovamos.org/download/documento-informe-de-calidad-de-vida-de-medellin-2018/>. Acess in: Sep 23, 2019.
- RUALES, A. M. (2015). *Apuntes para un análisis de política pública em la ciudad de Medellín*. Medellín, Corporación Con-Vivimos.
- SWYNGEDOUW, E. (2004). *Social power and the urbanization of water: flows of power*. Oxford, Oxford Geographical and Environmental Studies.
- _____ (2013). “Águas revoltas: a economia política dos serviços públicos essenciais”. In: HELLER, L. & CASTRO, J. E. (orgs.). *Política pública e gestão dos serviços de saneamento*. Belo Horizonte, UFMG e Rio de Janeiro, Fiocruz.
- VARGAS LOPEZ, L. M. (2018). *Avaliação do Programa Volume Mínimo Vital de Água Potável gratuito na Colômbia: os casos de Bogotá e de Medellín*. Doctoral thesis. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais.
- VEEDURÍA CIUDADANA AL PLAN DE DESARROLLO DE MEDELLÍN (2018). *Balance de la Implementación del Plan de Desarrollo del Municipio de Medellín 2016-2019*. Available at: <https://veeduriamedellin.org.co/images/pdf/InformeDiagramadonov2018.pdf>. Acess in: Sep 20, 2019.
- WIKIMEDIA (2019). *Mapa-División Político Administrativa de Medellín*. Available at: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b3/Mapa-DivisionPoliticoAdministrativadeMedellin.png>. Acess in: Nov 7, 2019.

ZAPATA HOYOS, I. (2009). *Plan de desarrollo y reconstrucción de la memoria cultural da la Comuna Uno*. Medellín, Alcaldía de Medellín.

ZULUAGA, J. E. S. (2014). *Ciudad, Poder y Gobernanza: el acceso al agua potable em Medellín, 2002-2011*. Masters dissertation. Medellín, Universidad Nacional de Colombia.

Text received on Oct 16, 2019

Text approved on Dec 24, 2019

Tramas do planejamento e governança na transformação de rios em metrópoles globais: uma reflexão sobre casos internacionais e em curso na Macrometrópole Paulista (Brasil)

Weavings of planning and governance in the transformation of rivers in global metropolises: a reflection on international cases and ongoing cases in the São Paulo Macrometropolis (Brazil)

Sandra Momm [I]
Victor Kinjo[II]
Klaus Frey [III]

Resumo

Este artigo discute iniciativas de transformação de rios em metrópoles no contexto de mudanças nas estruturas e na cultura do planejamento e da governança. Após uma discussão teórica sobre conceitos e abordagens de planejamento e governança, são sucintamente apresentadas experiências de recuperação de rios das metrópoles de Nova York, Região do Ruhr, Seul, Buenos Aires e Cairo e criticamente discutidas iniciativas em curso na Macrometrópole Paulista (MMP). À luz da análise das experiências internacionais, o artigo destaca a construção de uma efetiva institucionalidade política e gerencial, o fortalecimento da sociedade civil e a promoção de uma verdadeira opinião pública em nível regional como condição para avanços com a renaturalização ou revitalização dos rios na MMP.

Palavras-chave: rios urbanos; metrópole; planejamento; governança; Macrometrópole Paulista.

Abstract

The article discusses initiatives aiming to transform metropolitan rivers in the context of ongoing changes in planning and governance structures and culture. Following a theoretical discussion on concepts and approaches related to planning and governance, experiences regarding the recovery of major rivers in New York, the Ruhr Region, Seoul, Buenos Aires and Cairo are briefly presented and ongoing initiatives in the São Paulo Macrometropolis are critically discussed. In the light of the analysis of the international experiences, the article highlights the building of an efficient political and managerial institutional framework, the strengthening of civil society, and the promotion of an effective public opinion at the regional level as conditions for progress concerning the renaturalization or revitalization of rivers in the São Paulo Macrometropolis.

Keywords: *urban rivers; metropolis; planning; governance; São Paulo Macrometropolis.*

Introdução

O objetivo deste artigo é discutir iniciativas de transformação de rios em metrópoles que são resultantes, ao mesmo tempo que desencadeiam novas estruturas e mudanças na cultura do planejamento e da governança. O termo iniciativa é utilizado como forma de ampliar o escopo da análise e da discussão de casos para além da intervenção propriamente dita, naquilo que caracteriza um projeto, com caráter espacial e temporal determinados. A perspectiva aqui é a dos processos e da lógica de funcionamento que entrelaçam estruturas sociotécnicas e culturais e constroem sistemas de planejamento e governança em determinados locais e períodos.

O contexto metropolitano, associado ao recorte do tema do artigo, leva as interações sociedade-ambiente a uma complexidade extrema, dadas as dinâmicas pelas quais os sistemas naturais foram, são e serão impactados e transformados. É também nos ambientes metropolitanos que se concentram estruturas institucionais que dão corpo ao gerenciamento da água e do espaço. No espraiamento da metrópole, fruto do processo contemporâneo de urbanização extensiva (Brenner, 2004) como são as configurações das mega-cidades-regiões (Hall e Pain, 2006; Xu e Yeh, 2010), a governança da água está relacionada a um sistema mais amplo que transcende as fronteiras da metrópole e que pode ou não demandar algum nível de ajuste espacial com as unidades de gerenciamento de recursos hídricos (Moss e Newig, 2010) ou também chamadas de superfícies de regulação da água (Pires do Rio, 2017).

Considerando determinadas iniciativas em um escopo de produção de teorias e de

práxis, no campo do planejamento e da governança, e do que se vem denominando boas práticas ou modelos e paradigmas de intervenções de rios, é possível identificar que grande parte destas é oriunda de metrópoles de países caracterizados por alto desenvolvimento econômico e social, realidade distinta dos países do Sul Global. A condição de mera reprodução de modelos e práticas, impulsionados por meio de agendas internacionais, recebeu a crítica de autores como Watson (2016), no que diz respeito aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e à Nova Agenda Urbana, podendo ser enquadrada no que alguns autores, como Allmendinger (2017), denominam pós-colonialismo. De forma mais direta, certos problemas contemporâneos em rios do Sul Global estão vinculados a um passado ou presente colonial, quando persistem lógicas de exploração e subjugação, como é o caso do rio Nilo, na África, discutido mais à frente.

Como forma de abordar o tema, este artigo está organizado a partir de uma discussão teórica sobre conceitos e abordagens para analisar a trama de planejamento e de governança pela qual os processos de transformação de rios se estruturam. Na sequência, empreendemos uma reflexão sobre iniciativas em metrópoles em diferentes países e regiões por meio de pesquisa bibliográfica, relacionando-as com propostas em andamento na Macro-metrópole Paulista (MMP), com base em pesquisa documental e em observação.

A MMP foi selecionada pelas características de mega-cidade-região (Xu e Yeh, 2010; Frey, 2019; Zioni et al. 2019), polarizada pela cidade de São Paulo, mas com um grau significativo de policentricidade, destacando subpolos, como Campinas, São José dos Campos e Santos, e como unidade de alguns planos,

como é o caso do Plano de Recursos Hídricos da MMP, produzido pelo Daee em 2013 (Daee, 2013).

Abordagens e conceitos para analisar o planejamento e a governança em iniciativas de transformação de rios em metrópoles

Como forma de organizar a discussão, as iniciativas sobre rios podem ser caracterizadas em três vertentes. A primeira caracteriza-se por ações contextuais, como os projetos de revitalização, renaturalização ou restauração que envolvem diferentes dimensões do território. A segunda de ações *stricto sensu* visa à despoluição e à ampliação da oferta de água para abastecimento, definidas por intervenções e obras voltadas ao caráter funcional e setorial da água. Esses agrupamentos se alinham com a definição de Godard (1997) para a gestão de recursos naturais, distinguindo ações à montante do modelo de desenvolvimento – prospectivas e integradas –, relacionadas com a primeira vertente, das à jusante que são correctivas, setoriais e que buscam suprir as demandas ou reduzir os impactos do modelo vigente. Perspectivas que se alinham com a discussão sobre a gestão integrada de recursos hídricos que, segundo Pahl-Wostl et al. (2013), reconhece a natureza complexa do sistema de água e suas interdependências e, simultaneamente, procura evitar as consequências geradas por intervenções isoladas de gestão.

Finalmente, uma terceira vertente, ainda incipiente ou com pouca visibilidade, relaciona iniciativas em menor escala promovidas por

setores ou organizações da sociedade civil, naquilo que poderíamos identificar como um planejamento insurgente (Miraftab, 2009; Allmendinger, 2017; Randolph e Frey, 2019) ou também como uma forma de ecologia cívica (Krasny et al., 2014). Estas apontam para os paradoxos das abordagens integradas e contextuais, que podem resultar em problemas relacionados com a gentrificação verde (Anguelovski e Martínez Alier, 2014; Anguelovski, 2016; Haase et al., 2017; Goodling, Green e McClintock, 2005), reproduzindo processos de exclusão e de desigualdade territorial. Este é um fenômeno global presente sempre que o mercado ou o Estado atuam sem dar voz adequada aos interesses coletivos, difusos e politicamente marginalizados nos processos decisórios. De forma ideal, essas estratégias de promoção das forças comprometidas com os comuns e os interesses marginalizados deveriam já estar no escopo ou na abrangência do planejamento e da governança dessas iniciativas.

É possível problematizar, ainda, como o debate e a agenda em torno do desenvolvimento sustentável, oriundos das grandes conferências e de documentos da ONU sobre desenvolvimento e meio ambiente, foram apropriados e têm resultado em baixa efetividade na melhoria das condições socioambientais ou na redução da vulnerabilidade, principalmente no Sul Global. O fenômeno das mudanças climáticas e de eventos severos soma-se a esse contexto, aumentando o risco e os desafios aos quais as populações estão expostas e afeitando a condição dos serviços ecossistêmicos e sua relação com o bem-estar humano. Para Beck, “ninguém e nada é decisivo o bastante no enfrentamento do risco climático global” (2018, p. 17).

Diante das dinâmicas espaciais e políticas, o planejamento e a governança, enquanto campos de teoria e práxis, são tensionados a darem respostas. Estas resultam em alterações nas estruturas e nas culturas de planejamento ou no modo como conceitos, métodos, técnicas, demandas e interesses são ou não incorporados em projetos, planos, políticas e programas, sejam eles públicos e/ou privados. Esse movimento não ocorre fora do tecido social. Para Steinhauer (2011) e Abram (2011), os sistemas de planejamento não são construídos apenas no âmbito das estruturas institucionais existentes, mas também são compostos por valores que os determinam. Esse entendimento compõe o que vem se denominando cultura de planejamento, que abrange estudos comparativos e diacrônicos das teorias e práticas, especialmente sobre a rede sociotécnica do planejamento (Rosseto, 2020). Trata-se de apreender um quadro dinâmico com períodos de estabilidade e instabilidade nessas culturas e sistemas (Reimer, 2013; Othengrafen e Reimer, 2013) e, como fatores endógenos e exógenos, podem desencadear alterações nos sistemas e práticas (Reimer, 2013). Dentre eles, estão inovações tecnológicas, mudanças demográficas e a emergência de novos problemas ou repentinas deteriorações de um ou mais problemas existentes (Sanyal, 2005, p. 13). Assim, novas abordagens e técnicas são estabelecidas, ou não. Valores e práticas de uma determinada cultura de planejamento e governança são reproduzidos ou problematizados.

Despoluição, requalificação, recuperação, reabilitação e/ou revitalização de rios e a evolução do planejamento e da governança

Após um longo histórico de poluição, canalização, pavimentação e esquecimento, projetos de requalificação urbana tornaram-se tendência em diversas cidades globais contemporâneas. Para Girola, Yacovino e Laborde (2011, p. 1), que estudaram o caso de Buenos Aires, “o termo *requalificação* alude à reestruturação de áreas degradadas – centrais ou subcentrais – da metrópole por meio do reordenamento de seus espaços, imagens e população”. São vários os termos que orientam os processos e as iniciativas em rios urbanos do mundo. Revitalização, reabilitação ou regeneração são, para as autoras, alguns dos sinônimos também utilizados para designar os projetos que “aspiram recompor tanto a materialidade como a imagem de zonas desvalorizadas para retorná-las como atrativos lugares de entretenimento, consumo visual e estético” (*ibid.*). Wanzten et al. (2019) preferem o termo restauração, definido como reclamação, reabilitação, mitigação e engenharia ecológica.

O desenvolvimento dessas abordagens e conceitos não está dissociado da evolução das teorias e práticas no campo do planejamento. Desde uma abordagem higienista estrutural do início do século XX até a construção de plataformas para a ação coletiva, mobilizada por valores sociais, culturais

e ecológicos, o planejamento caracteriza-se por um campo reflexivo (Sanyal, Vale e Rosan, 2012), enraizado em uma prática “focada na resolução de problemas” (Frank et al. 2014, p. 36). Nesse sentido, à medida que novas abordagens e proposições vão se conformando a partir de teorias, de cases (como o caso paradigmático do rio Cheonggyecheon em Seul) e de agendas, sistemas e culturas de planejamento em diferentes contextos vão sendo alterados ou resistem e permanecem, apesar dos tensionamentos por mudanças.

A resultante das transformações de cursos de água pode também ser caracterizada como uma transição sociotécnica. Para Geels (2002 e 2011), entende-se “transição” como a mudança de um regime sociotécnico para outro, enquanto “regime sociotécnico” é definido como a configuração específica de práticas compostas de elementos materiais e sociais. Até recentemente, prevaleceu a convicção de que, por meio da modernização ecológica (Jänicke, 2003), poderíamos tornar o capitalismo sustentável, apostando em avanços tecnológicos para além das abordagens *end-of-pipe*, evitando, dessa maneira, soluções estruturais mais amplas e contestadoras dos princípios fundantes do capitalismo e da própria democracia liberal (Escrihuela, 2013, p. 177).

Enquanto, no passado, parecia que pelo menos países e cidades mais desenvolvidos conseguiam, com investimentos pesados na infraestrutura urbana, controlar razoavelmente bem os efeitos colaterais do processo de desenvolvimento industrial e urbano, percebe-se, crescentemente, os limites desse “ambientalismo clássico” (Lee, 2006). Esse limite se torna evidente nos países do Sul Global, que não dispõem dos recursos financeiros e das capacidades estatais necessárias para prover

de infraestrutura e de redes de aprovisionamento de serviços todo o território urbano, expondo sobretudo as populações das periferias pobres a condições de vulnerabilidade elevada. No entanto, mesmo nesses países mais desenvolvidos, o limite dessa abordagem está colocado, particularmente porque a maior parte dos problemas ecológicos contemporâneos não pode mais ser resolvida pelo aporte de mais recursos financeiros – também cada vez mais escassos – e exige a adoção de novos padrões de consumo e mudanças dos hábitos dos cidadãos e tomadores de decisão. Conforme conclui Lee (*ibid.*, p. 22): *“Yet among both poor and rich cities, the model of social change we call here ‘classical environmentalism’ does not appear to apply”*.¹ Ou seja, tornam-se necessárias abordagens e processos de desenvolvimento que apostam em inovações sociais e colocam “as pessoas em primeiro lugar” (Sen e Klinksberg, 2010). Recuperando os conceitos de Godard citados anteriormente, não é mais viável remediar o modelo de desenvolvimento indefinidamente.

O foco na restauração tem mudado progressivamente ao longo do tempo: passando da integridade ecológica para benefícios humanos mais amplos, que abrangem uma ampla gama de ações visando a melhorar características socioambientais (Chou, 2016). A incorporação de novos conceitos, como Infraestrutura Verde e Soluções Baseadas na Natureza (SbN), entre outros, tem contribuído para o alargamento do escopo de revitalização ou restauração de rios. As SbN exigem abordagens de planejamento e de governança que suportem a acessibilidade a espaços verdes, mantendo a qualidade na provisão de serviços ecossistêmicos que se sustentam na integração entre diferentes tipos de conhecimento

e no desenvolvimento de planos integrados, com base em comunidades (Krasny et al., 2014; Raymond et al., 2017; Guerrero, Haase e Albert, 2018). O conceito de SbN aproxima-se, aqui, à abordagem das iniciativas, ampliando o escopo para além da intervenção e voltando-se para aspectos relacionados com um modelo mais prospectivo e de transição (Kabisch et al., 2017).

Iniciativas internacionais de transformações de rios urbanos em metrópoles

Os processos mais recentes de requalificação de rios urbanos pretendem ser, de acordo com Jacobi e Silva-Sánchez (2012), mais abrangentes do que as ações de saneamento que marcaram a recuperação de grandes rios, como o Tâmisa, o Sena e o Mississipi no século XX. Para além do objetivo exclusivo de melhorar a qualidade da água, há, nesse novo paradigma, a busca de reinserir rios e córregos na paisagem urbana, recuperando a memória desses corpos hídricos, conectando espaços públicos, valorizando os serviços ambientais prestados à cidade pelos rios e estimulando a participação pública (ibid.).

Para Wantzen et al. (2019), com mudanças em legislações e políticas públicas, como o *Clean Water Act*, nos Estados Unidos, e o *Water Framework Directive*, na Europa, as águas urbanas vêm sendo recuperadas nas últimas quatro décadas. No entanto, o contexto do Sul Global carrega uma série de características próprias ligadas a problemas sociais de diversas naturezas. Muitas das zonas ribeirinhas no Sul Global são frequentemente habitadas

pela parte mais pobre da população, raramente envolvida na análise do problema, na identificação de possíveis soluções e, menos ainda, no processo de tomada de decisão. Além disso, vários rios e córregos urbanos não podem ser vistos mais, porque foram enterrados e cobertos por pavimentos para tornarem-se infraestrutura de transporte (ibid.).

Na sequência, são abordadas experiências internacionais que fazem visualizar diferentes dimensões nas iniciativas em rios urbanos de grandes metrópoles globais como Seul, Nova York, Buenos Aires, Cairo e a Região do Ruhr na Alemanha. Além de concentrarem grande parte das decisões regionais, nacionais e globais, essas metrópoles são cruzadas por importantes rios urbanos que passaram por processos de recuperação ambiental e/ou cultural. Essa aproximação exploratória visa mapear iniciativas em curso, conhecer um pouco mais sobre a trajetória desses rios, regiões e sociedades, inspirar questões de análise para o caso da Macrometrópole Paulista e apontar para direções possíveis em futuras investigações de campo.

O caso do *Hudson River* de Nova York chama a atenção pelo entrelaçamento entre o engajamento dos movimentos sociais, a política, a governança e a mudança cultural em seu processo de reavivamento (*revival*). O Hudson cruza o estado de Nova York, nascendo nas montanhas Adirondack e atravessando mais de 500 km para desaguar em sua foz no Oceano Atlântico. Na década de 1960, quando o rio se encontrava num estado bastante degradado, transformações importantes aconteceram a partir da emergência do movimento ambientalista, de mudanças institucionais e da governança das águas nos EUA em âmbito local e nacional.

Em 1962, mesmo ano do lançamento do livro *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson, a empresa Consolidated Edison anunciou que construiria a maior usina hidroelétrica privada do mundo próximo à montanha Storm King, em Cornwall, a 100 km da cidade de Nova York (Stillman, 1966). No entanto, um grupo de moradores e ativistas, depois apoiados pela ONG Nature Conservancy, mobilizou-se e criou o Scenic Hudson, uma organização que entrou na justiça para impedir a construção dessa usina (e venceu), transformando e ampliando o movimento ambientalista, bem como as próprias práticas da empresa na produção de energia (Lifset, 2014).

Em 1966, o cantor folk norte-americano Pete Seeger, sua esposa Toshi e um grupo de amigos e artistas construíram um barco que pudesse trazer as pessoas a experienciar o rio, mesmo poluído, e movê-las a preservá-lo. Três anos depois, após muitos shows e mobilização, o ClearWater Sloop navegou pela primeira vez as águas do Hudson, chamando a atenção da sociedade para o rio (Dunaway, 2008).

De fato, as décadas de 1960 e 1970 foram efervescentes em vários aspectos e lugares do mundo. Nos Estados Unidos, além da grande agitação política e artístico-cultural, surgiram diversos grupos ambientalistas, e algumas organizações passaram a atuar substancialmente no âmbito jurídico-legal. De acordo com Hines (2013, p. 89), novas e velhas organizações foram bastante eficazes em pressionar o Congresso e processar agências federais. Nesse contexto, as ações governamentais na frente ambiental foram mais numerosas que em qualquer outra época. Dez novos estatutos ambientais foram aprovados. O poder executivo realizou ações na direção da proteção ambiental, e a Suprema Corte norte-americana

tomou importantes decisões no âmbito da legislação ambiental (*ibid.*).

Um dos exemplos mais significativos, principalmente no que se refere à governança da água, é o Clean Water Act, de 1972, o Ato Federal para o Controle da Poluição da Água. Pete Seeger e o Hudson River Sloop Clear Water ajudaram a aprovar essa importante lei quando, em 1970, navegaram até Washington e realizaram um fórum sobre a necessidade da proteção federal das águas em Capitol Hill.² O Clean Water Act é formado por duas partes. A primeira trata da assistência financeira federal para a construção de sistemas municipais de tratamento de esgoto. A segunda define os requisitos regulatórios aplicáveis aos rejeitos municipais e industriais (Copeland, 2016).

O então presidente Nixon tentou vetar a lei, alegando que continuaria seus esforços em melhorar a qualidade da água, mas que isso não deveria acontecer por meio de mais gastos governamentais. O congresso estadunidense conseguiu reverter o veto presidencial (no Senado e na Câmara), reunindo votos de democratas e republicanos (Adler, Landamn e Cameron, 1993). Nixon tentou, ainda, usar seus poderes presidenciais para restringir parte dos recursos a serem destinados ao Clean Water Act. Mas, em 1975, a Suprema Corte Americana decidiu, em um caso que ficou conhecido como *Train³ vs. New York City*, que a administração federal precisava cumprir a legislação como foi aprovada.⁴ Como mostram Adler, Landamn e Cameron (*ibid.*), com a nova lei, o governo estadunidense investiu U\$56 bilhões em tratamento de esgoto municipal de 1972 a 1989. A porcentagem da população do país com esgoto tratado passou de 42%, em 1970, para 67% em 1975, 70% em 1980 e 74% em 1985. No que se refere à indústria,

em 1973, investiu-se U\$1.8 bilhão em controle de poluição das águas, saltando para U\$5.9 bilhões em 1986.

Com o Clean Water Act guiando as políticas no âmbito federal, investimentos robustos pelo Estado e pela indústria e uma atuação forte da sociedade civil mobilizada, Nova York melhorou significativamente a qualidade das águas do rio Hudson, evidenciando as potencialidades do ambientalismo clássico em tempos e países com recursos abundantes. No entanto, seu caso também mostra que a despoluição de grandes rios urbanos é um processo contínuo, que não tem um ponto final, em razão disso, é preciso acontecer iniciativas de forma continuada e com a participação de diversos atores.

Desde 1987, o New York State Department of Environmental Conservation prepara, em cooperação com diversas agências federais e estaduais, além de parceiros privados, o *Hudson River Estuary Program*,⁵ com a proposta de ajudar as pessoas a fruir, protegerem e revitalizarem o rio Hudson. Criado por meio do *Hudson River Estuary Management Act*, o programa é organizado em torno de 6 benefícios-chave que as pessoas recebem desse ecossistema: água limpa; comunidades resilientes; ecossistema do estuário vital; peixes, animais selvagens e habitats do estuário; cenário natural, educação e acesso ao rio; recreação e inspiração. Como fruto desse programa, em 2015 foi lançado o *New York State Hudson River Estuary Action Agenda 2015-2020*,⁶ um documento central no planejamento regional, relativo a recursos naturais, água e gestão de recreação.

As instituições da sociedade civil, como Scenic Hudson, Clearwater e Riverkeeper, entre outras, cumprem um papel fundamental

no cuidado com o rio. Além de suas atividades diretamente ligadas à educação ambiental, cultura da sustentabilidade e *advocacy*, elas elaboram em parceria com instituições de pesquisa, organizações municipais, estaduais e federais, sob o nome Partners Restoring the Hudson River, uma série de avaliações e recomendações compiladas no *Hudson River Comprehensive Restoration Plan: Recommendations for the New York-New Jersey Harbor*.⁷ As principais atividades propostas nesse documento são: catalisar uma colaboração inovadora em apoio ao planejamento e implementação de projetos; integrar as oportunidades de gestão de recursos naturais no planejamento e implementação regional; alavancar as diversas fontes de capacidade, expertise e financiamento; prover uma plataforma para a gestão adaptativa; e fornecer relatórios abrangentes sobre os processos.

Outro caso que ganhou recentemente bastante repercussão internacional é o do córrego Cheonggyecheon, em Seul, na Coreia do Sul. Realizada entre 2003 e 2005, a requalificação do Cheonggyecheon, um afluente do rio Han, envolveu, além da demolição de uma importante via expressa, a implantação de um complexo sistema de tratamento de águas e a promoção de um amplo processo de consulta pública com mais de quatro mil reuniões comunitárias realizadas entre 2003 e 2005 (Seoul Metropolitan Government, 2006 apud Jacobi e Silva-Sánchez, 2012).

Nascida a partir da mobilização de cientistas e artistas, a restauração recebeu investimentos de 280 milhões de dólares, cofinanciados pelo governo e pela iniciativa privada. De acordo com dados do *European River Restoration Network* (2019), o projeto envolveu, como primeiro passo, o estabelecimento

do Cheonggyecheon Restoration Centre como um polo de pesquisa, desenvolvimento e planejamento. O Seoul Development Institute, a instituição municipal de pesquisa, também teve um papel fundamental. O projeto reuniu gestores públicos experientes e pesquisadores de diversas disciplinas, como arquitetura, ecologia, hidrologia, planejamento urbano, engenharia, economia, sociologia e administração pública. Os acadêmicos preparam o plano da restauração arquitetônica, além de serem responsáveis por prever as possíveis dificuldades da implementação, incluindo os conflitos relacionados à participação dos cidadãos (Lah, 2003).

O Cheonggyecheon Restoration Citizen Committee trabalhou em engajar a opinião pública, comunicando os objetivos do projeto por meio de sessões informativas e de diálogos a respeito das preocupações que surgiram no processo (European River Restoration Network, 2019). Lah (2003) aponta para a centralidade e, ao mesmo tempo, a limitação do Comitê de Cidadãos nessa dinâmica institucional triangular. Na execução do projeto, o viaduto foi removido e as obras de criação do parque fluvial foram realizadas, criando áreas de lazer, *design* utilizando materiais ambientalmente sustentáveis com decks e pedras, obras de arte e mapas nas paredes ao longo do corredor do rio.

De acordo com Lee e Anderson (2013), a proposta da restauração foi melhorar a qualidade de vida ambiental e cultural na região central de Seul, criando um ambiente urbano mais atrativo para os moradores e gerando um clima econômico mais favorável. A restauração foi baseada numa visão *top-down*, mas lideranças tentaram ganhar o apoio da população, prometendo amplos benefícios. Para os

autores, o projeto melhorou a qualidade do ar na região e o trânsito, além de gerar mais espaço verde e um curso urbano artificial. Além disso, contribuiu para a construção da imagem de Seul, promovendo o turismo. No entanto, extrapolou o orçamento previsto, foi alvo de protestos, promoveu a gentrificação e envolveu mais uma reimaginação ambiental propriamente dita do que uma restauração. Percebida como um projeto de sucesso, ajudou o prefeito Lee a vencer a presidência, mas ele foi incapaz de replicar o projeto em escala nacional (Lee e Anderson, 2013). O projeto recebeu críticas de autores como Cho (2010), para quem o processo de reinvenção do Cheonggyecheon foi marcado por uma hegemonia do *environmental managerialism*, caracterizado pela centralização no seu idealizador e pela falta de autenticidade ecológica.

É fundamental reconhecer que, por se tratar de um córrego relativamente curto (apenas 10 km, tendo o viaduto demolido 6 km), as ações no Cheonggyecheon dificilmente podem ser comparadas a projetos como o da despoluição do rio Tietê, por exemplo. No entanto, será um importante empreendimento de pesquisa aprofundar o caso de Seul em outra ocasião, principalmente no que se refere à coordenação dos processos de governança, à centralidade da pesquisa científica focada no projeto e à comunicação social no planejamento e articulação de atores em sua execução. Além disso, a pesquisa de campo em metrópoles globais asiáticas pode revelar diferentes práticas de planejamento, em relação com *stakeholders* e cultura de governança.

O caso argentino de *Puerto Madero* em Buenos Aires, lançado em 1989, foi um ambicioso projeto para revitalizar o antigo porto da cidade, na beira do rio da Prata, em uma área

degradada e desabitada de 170 hectares. Para isso, foi criada a Corporación Antiguo Puerto Madero S.A. (Capmsa), uma sociedade anônima estatal, integrada em partes iguais pelo Estado Nacional e o governo da cidade de Buenos Aires, mas operando sob o regime do direito privado (Capmsa, 2019).

A localização privilegiada de Puerto Madero, entre a Reserva Ecológica Costanera Sur e o coração político-financeiro da cidade, atraiu investidores privados. De acordo com Girola, Yacovino e Laborde (2011), o diretório da Capmsa utilizou um *modus operandi* baseado na venda de seu capital original (terras e imóveis fiscais) a terceiros e em licitações públicas. Com esse mecanismo de entrega, os compradores responsabilizavam-se pela construção da obra projetada – em sua maioria escritórios, lojas e restaurantes – enquanto a corporação garantia a infraestrutura (rede pluvial, água potável, eletricidade, gás natural) e, fundamentalmente, a renovação e manutenção dos espaços públicos.

A cultura foi um importante insumo de que se valeram distintos atores sociais envolvidos na requalificação de Puerto Madero (ibid.). A corporação contribuiu para a valorização da região ao declarar os antigos depósitos de grãos como construção de valor patrimonial.

Girola, Yacovino e Laborde (ibid.) etnografaram de modo comparativo os processos de requalificação dos bairros portenhos de San Telmo e Puerto Madero. Para as autoras, os processos de requalificação urbana nunca se materializam nas mesmas condições nem envolvem os mesmos atores, vale dizer, não são idênticos e não se reproduzem em série, nem mesmo dentro da mesma metrópole. Como explicam, ainda que as estratégias adotadas em San Telmo e Puerto Madero tenham sido

similares, é possível reconhecer disparidades entre ambas as experiências, vinculadas com a história e a trama particular de atores vigente em cada um desses bairros. Assim, por exemplo, enquanto as iniciativas em Puerto Madero atraíram rapidamente desenvolvedores que remodelaram, de modo elitista, um canto antes desabitado da cidade, em San Telmo, os investimentos privados foram tardios, e a requalificação impulsionada pelo governo local não conseguiu revertêr sua imagem de bairro heterogêneo, deteriorado e inseguro, com uma preexistência de setores populares.

Como será discutido na próxima sessão, o exemplo de Puerto Madero foi evocado por João Dória, governador do estado de São Paulo, em 2019, quando anunciou o projeto Novo Rio Pinheiros e prometeu despoluir o rio até 2022. Mas a comparação com o caso de Puerto Madero é limitada, já que o projeto da Capmsa foi muito mais de requalificação, sendo chamado por Girola, Yacovino e Laborde (ibid.) de urbanismo cenográfico. No entanto, uma investigação sobre o caso de Buenos Aires mostra-se, mesmo assim, um caminho frutífero de pesquisa, já que pode revelar transformações e dilemas fundamentais da economia do saneamento. A água, na metrópole argentina, é fornecida pela empresa pública Água y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA), criada em 2006, num processo de reestatização da gestão hídrica. Na década de 1990, no contexto das políticas neoliberais de Carlos Menem, os serviços de abastecimento e saneamento na região metropolitana foram privatizados. No entanto, em 2006, durante a gestão de Nestor Kirchner, o governo rescindiu o contrato por considerar que a empresa concessionária (a multinacional francesa Suez) não cumpriu devidamente os acordos estabelecidos⁸ e fundou

a estatal AySA, com uma participação do estado Argentino de 90% do capital social. Os 10% restantes do capital ficou com os empregados da empresa, adquiridos por meio de um programa de participação acionária (AySA, 2019).

No continente africano, destaca-se o caso do *rio Nilo* que evidencia o caráter conflituoso dos recursos hídricos, seu vínculo com o passado colonial, ao mesmo tempo que aponta iniciativas culturais como elementos construtores de paz. O Nilo é considerado o maior rio do mundo, com extensão de 6650 km, cruzando 11 países na África: Tanzânia, Uganda, Ruanda, Burundi, República do Congo, Quênia, Etiópia, Eritréia, Sudão do Sul, República do Sudão e Egito. Como conta Becker (2017), nas últimas décadas, a região da bacia do Nilo está vivendo uma crise ligada à água. Existe, continua a autora, um abastecimento precário para a provisão de mais de 400 milhões de pessoas e, dentro dos próximos 25 anos, estima-se que a população dobre na região, causando insegurança hídrica para toda a população da bacia. Outras graves preocupações são a pobreza, a seca, o crescimento da indústria e da agricultura (Kameri-Mbote, 2007 apud Becker, 2017, p. 83). Trata-se de um problema internacional, já que a oferta limitada precisa ser compartilhada pelos 11 países. No entanto, o Egito atualmente detém 100% dos direitos sobre a água (Becker, 2017, p. 83). Em 2006, um tratado internacional para gerir o uso da água, o Nile Cooperative Framework Agreement (NFCA), foi preparado, mas ainda não houve consenso sobre sua adoção. Tensões e conflitos aumentaram em 2013, quando o governo da Etiópia construiu a barragem Renaissance.

A fim de encontrar caminhos pacíficos para a questão, em 2011 foi fundado o The

Nile Project, um projeto musical colaborativo que reúne músicos de todos os países cruzados pelo Nilo. A missão do projeto é despertar a curiosidade e encorajar o discurso, aprendizados e compreensão num esforço de encontrar soluções inovadoras e alternativas para a crise da água. E seu objetivo é transformar o conflito no Nilo, inspirando, educando e empoderando uma rede internacional de estudantes e universidades para cultivarem a sustentabilidade em seus ecossistemas. O modelo do projeto integra música, educação, diálogo, liderança e inovação para engajar estudantes através de disciplinas e geografias (The Nile Project, 2019).

É uma iniciativa que se alinha à abordagem do River Culture, de Wantzen et al. (2016 e 2019). De acordo com os autores, o processo participativo depende da perspectiva dos cidadãos em direção à gestão do ecossistema urbano e às propostas de restauração. Esse aspecto cultural, como um tipo de serviço ecossistêmico, revela que os humanos podem desenvolver afetividade emotiva pelos rios e priorizar a conservação e restauração de funções ecossistêmicas da água, fomentando, ambas, as diversidades biológicas e culturais e restabelecendo a conectividade social (Wantzen et al., 2019).

Antes de passarmos para a consideração de iniciativas no âmbito da MMP, vale finalmente destacar o caso da *bacia do rio Ruhr na Alemanha*, afluente oriental do Reno, que se destaca entre os diferentes exemplos discutidos neste artigo pelo fato de a despoluição do Ruhr ter sido parte de um processo de modernização ecológica de toda a região do Reno-Ruhr, um processo amplo e coordenado, entendido por Schepelmann et al. (2016, p. 593) como “uma transição gerenciada para

a sustentabilidade” regional, compondo diversos programas e regulações normativas (*ibid.*), que no seu conjunto visam a contribuir para “um desenvolvimento integrado da área metropolitana do Ruhr” (RV Ruhr, 2017, p. 7). É a própria bacia responsável pelo nome dado à maior aglomeração urbana do país, Ruhrgebiet, o vale do Ruhr que, por sua vez, representa a região mais intensamente industrializada da Alemanha do século passado (Widmer et al., 2019) e está sujeito a um amplo processo de reestruturação econômica e ecológica (Schepelmann et al., 2016).

O vale do Ruhr estende-se por uma superfície de 3.484 km², com uma população de pouco mais de 5 milhões de habitantes, englobando 11 cidades e 31 municípios. Ele tem que ser distinguido da região Reno-Ruhr que, além do Vale do Ruhr, com as principais cidades de Essen (583.109), Dortmund (587.010) e Duisburg (498.590), abrange, na parte sul do vale, cidades como Colônia (1.085.664), Bonn (311.002; de 1949 a 1990 capital provisória da Alemanha) e Düsseldorf (619.294), capital do estado de Renânia do Norte-Vestfália. Com mais de 10 milhões de habitantes, a região Reno-Ruhr consta como uma das cinco Megacidades europeias (Hall e Pain, 2006) e apresenta, portanto, semelhanças com a Macrometrópole Paulista ao ser vislumbrada como escala emergente de planejamento, em função das inerentes potencialidades econômicas, sem atribuição de qualidade jurisdicional e sem capacidades institucionais significativas.

No entanto, em contraposição a São Paulo, diferencia-se por sua condição de – única também na Alemanha – não dispor de uma cidade central com preponderância em termos políticos e econômicos, mesmo tendo, no entanto, estruturas hierárquicas entre as cidades

com especializações setoriais (Knapp, Scherhag e Schmitt, 2016, pp. 154-155), primando por uma estrutura de governança policêntrica.

Essa particularidade se mostra nos projetos da chamada renaturalização do sistema de rios do Ruhr, na qual há um conjunto de instituições fortes e consolidadas por um trabalho de décadas nessa área. Alinhado com a Directiva-Quadro europeia relativa à água de 2000 e em acordo com as experiências com os comitês de bacias da região do Ruhr, seguiram-se os princípios da gestão integrada de bacias hidrográficas para além das fronteiras administrativas (RV-Ruhr 2017, p. 122).

Por se tratar de uma região fortemente urbanizada e industrializada, os rios são sujeitos a altas demandas por diversos usos, industriais e residenciais. O caso mais emblemático é o sistema do rio Emscher que, nos anos 1980, foi considerado o rio mais poluído da Alemanha; basicamente um canal de esgoto residencial e industrial, sobretudo oriundo das indústrias química e de mineração, sendo hoje uma grande parte do rio, considerado renaturalizado (*ibid.*, p. 123).

De acordo com o recente relatório da agência regional de planejamento, desde o início dos anos 1990, 4,5 bilhões de euros foram investidas em 350 projetos na conversão e renaturalização do Emscher e seus afluentes, com o objetivo de concluir esse processo até 2020 (*ibid.*). Adotou-se uma estratégia holística, buscando conciliar a despoluição com o combate a enchentes, ampliando e naturalizando as várzeas como áreas de inundação e de retenção de água e, ao mesmo tempo, criando áreas e equipamentos de lazer, ciclovias e, importante, o turismo industrial nas antigas estruturas industriais, localizadas, de modo primordial, justamente nos rios e córregos.

Então todo o processo de transição tem sido conduzido por agências estatais, mas contando com a colaboração de uma pluralidade de atores públicos e privados, atuando em diferentes níveis e adotando um mix de formas de participação, de caráter formal e informal: informação, consulta, envolvimento ativo/cooperação e participação pública (SDF, 2008, p. 216), sendo considerado por Schepelmann et al. (2016, p. 593) “um laboratório do mundo real da modernização ecológica”.

Os casos internacionais estudados mostram, por um lado, como as especificidades de cada contexto têm provocado ou demandam diferentes ações e processos de governança e planejamento. E, por outro, apontam para a centralidade de pesquisas científicas, da articulação de atores e instituições públicas e privadas e de uma atuação engajada da sociedade civil para um processo exitoso de iniciativas de transformação de rios urbanos.

Apontamentos sobre iniciativas em curso na Macrometrópole Paulista

À luz dos conceitos e dos casos anteriores, procuramos, nesta seção, discutir de modo exploratório algumas iniciativas em andamento na MMP, como o Projeto Tietê (1993-presente), as primeiras informações do Projeto Novo Pinheiros e também a proposta de transposição do rio Itapanhaú (Biritiba-Mirim/Bertioga), na borda da Macrometrópole Paulista. As três iniciativas foram escolhidas, pela sua atualidade e também por revelarem tramas da governança e planejamento em diferentes territórios da macrometrópole. Na Figura 1, é possível observar a multiescalaridade das intervenções e seus desdobramentos e impactos nas unidades

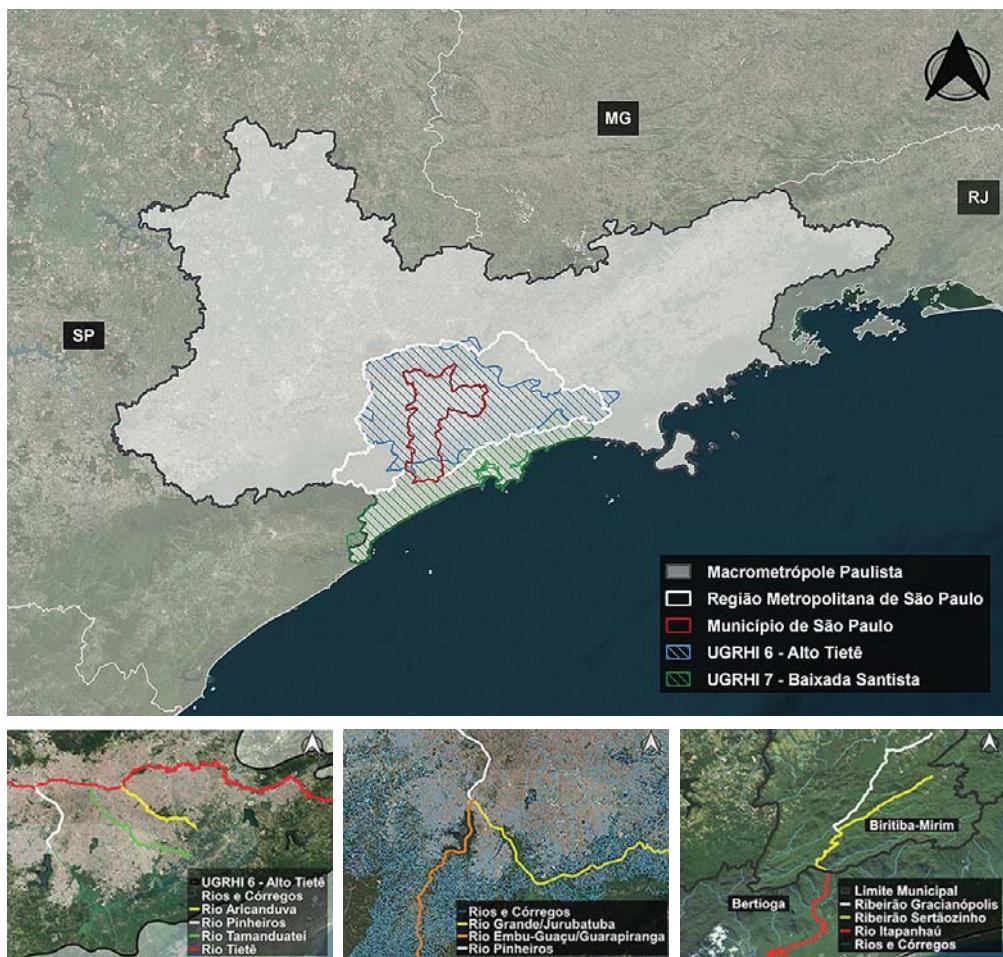
de gerenciamento de recursos hídricos (superfícies de regulação), regiões metropolitanas, recortes com diversas características físico-territoriais e seus usos e ocupações do solo (da proteção ao uso urbano extensivo e intensivo). A centralidade da RMSP e do município de São Paulo é resultado do atendimento das demandas do modelo não sustentável e equilibrado de desenvolvimento da região.

A MMP é uma região complexa com mais de 52 mil quilômetros quadrados e população superior a 30,8 milhões de habitantes (75% da população estadual), 83% do PIB do estado de São Paulo ou 28% do PIB do Brasil, concentrando riqueza e desigualdade (Castro e Santos-Junior, 2017) e sendo considerada uma plataforma territorial de planejamento e integração de políticas públicas setoriais (Emplasa, 2014; Castro e Santos-Junior, 2017; Tavares, 2018).

Projeto Tietê

O projeto mais ambicioso de despoluição em São Paulo teve início em 1992 como resultado de uma mobilização social que envolveu mídia, ONGs, organismos internacionais, governo, empresa de saneamento e população. Como conta o relatório da SOS Mata Atlântica sobre os 25 anos do “Projeto Tietê”, em 1991, um jacaré apareceu nas águas poluídas do rio, em plena marginal Tietê, despertando a atenção da população paulista (SOS Mata Atlântica, 2016). A Rádio Eldorado e sua parceira BBC colocaram, então, dois repórteres para percorrerem simultaneamente o Tietê, em São Paulo, e o Tâmisa, em Londres, com a transmissão ao vivo de suas impressões sobre a paisagem e a qualidade das águas, sensibilizando os ouvintes. A partir disso, nascia

Figura 1 – Localização das iniciativas em curso: Projeto Tietê (1993-presente), Projeto Novo Pinheiros e a proposta de transposição do rio Itapanhaú (Biritiba-Mirim/Bertioga) na Macrometrópole Paulista (São Paulo, Brasil)



a Campanha de Despoluição do rio Tietê, como fruto da parceria entre a Rádio Eldorado e a Fundação SOS Mata Atlântica. Ainda em 1991, esse Núcleo União Pró-Tietê organizou um abaixo-assinado com 1,2 milhão de assinaturas em prol da despoluição do rio Tietê, a maior mobilização por uma causa ambiental realizada até então no País. O abaixo-assinado

foi entregue às autoridades do governo brasileiro e de São Paulo durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a Eco-92, realizada no Rio de Janeiro (SOS Mata Atlântica, 2018, p. 22). No mesmo ano, o governo do estado de São Paulo lançou, então, por meio da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

(Sabesp), o “Projeto Tietê”, com o intuito de ampliar a coleta e o tratamento de esgotos, reduzindo o lançamento de poluentes nos principais rios e córregos que percorrem a Região Metropolitana de São Paulo (Sabesp, 2018). Após 26 anos e 2,7 bilhões de dólares investidos, de acordo com um recente relatório da Sabesp (*ibid.*), a coleta de esgoto na RMSP subiu de 70% para 84%, e o tratamento subiu de 24% a 70%, beneficiando cerca de 8,5 milhões de pessoas (*ibid.*).

No entanto, apesar dos avanços, ainda são grandes os desafios. Como aponta Oliveira (2015, p. 35), em sua tese de doutorado em Saúde Pública, *Desafios e perspectivas para a recuperação da qualidade das águas do rio Tietê na Região Metropolitana de São Paulo*, em que analisou o Projeto Tietê, “os programas de controle da poluição hídrica implantados na RMSP, de 1998 a 2013, contribuíram, parcialmente, para a melhora nos valores das tendências espaciais e temporais de certas variáveis de qualidade da água”. Mas, à parte dessas melhorias, “ainda enfrentam desafios quanto ao planejamento, implantação e gestão das ações para que o processo de recuperação do rio Tietê e dos corpos de água metropolitanos seja mais extensivo e permanente” (Oliveira, 2015, p. 35). Além de analisar os resultados da fase II do Projeto Tietê, o pesquisador realizou um estudo sobre o caso do rio Tâmisa, indicando que há lições a serem aprendidas com o caso britânico, como a participação ativa dos órgãos públicos, institutos de pesquisa e da sociedade em geral.

Os dados do relatório “Observando o Tietê”⁹ (SOS Mata Atlântica, 2019) revelam que, desde o início do monitoramento, em 1993 até o presente, a mancha de poluição anaeróbica entre Mogi das Cruzes e Barra Bonita diminuiu

quase 77%, de 510 km em 1993, para 163 km em 2019, sendo, no entanto, ainda extremamente extensa. Mostram também um decréscimo bastante significativo da mancha a partir de 2012, atingindo o ponto mínimo, em 2014, e depois um período de variação com tendência de aumento.

A metodologia do projeto “Observando os Rios” permite, segundo o relatório, agregar percepção social aos parâmetros físicos, químicos e biológicos (nível de DBO) utilizados internacionalmente para medir a qualidade da água, ao mesmo tempo que busca instrumentalizar e empoderar os cidadãos para que eles monitorem e proponham o aprimoramento das políticas públicas que impactam na gestão da água. Para a Fundação SOS Mata Atlântica (*ibid.*, p. 36), “rios e águas contaminadas são reflexos da ausência de instrumentos eficazes de planejamento, gestão e governança. Refletem a falta de saneamento ambiental, a ineficiência ou falência do modelo adotado, o desrespeito aos Direitos Humanos e o subdesenvolvimento”. Aponta, no entanto, que os indicadores e o processo de monitoramento permitem destacar exemplos de rios, riachos e nascentes que vêm sendo recuperados por suas comunidades, organizações, companhias de saneamento e movimentos engajados na revitalização das águas. Enfatiza que, além de ampliar os serviços de saneamento básico e ambiental, “é fundamental investir em serviços baseados na natureza, com a ampliação de áreas protegidas, parques lineares e de várzeas, integrando essa “infraestrutura verde” à “infraestrutura cinza” (reservatórios e sistemas de recursos hídricos)” (*ibid.*, p. 36).

Atualmente, o “Projeto Tietê” está na finalização de sua terceira fase, iniciada em 2010 e com previsão de conclusão para 2020,

e no processo de planejamento e consulta pública da quarta fase, com período de execução estipulado de 2020 a 2024 (Sabesp, 2018). E, como apontam as pesquisas de Oliveira (2015), Teixeira (2010) e Jacobi, Fracalanza e Silva-Sánchez (2015), o engajamento de órgãos públicos, da comunidade científica e a participação da sociedade civil são fundamentais para o êxito desses projetos. As experiências internacionais reforçam essa percepção, dando ainda centralidade à importância da cultura, mobilização social e governança nesses processos de recuperação.

Projeto Novo Rio Pinheiros

No dia 5 de junho de 2019, o governador do estado de São Paulo, João Doria, anunciou que o rio Pinheiros será despoluído até 2022 e será criado o “Puerto Madero” paulistano. De acordo com notícia veiculada pelo G1, o governador disse que o espaço da Usina da Traição será concedido para o setor privado.

A usina continuará a funcionar, mas os outros espaços serão públicos e de lazer, para entretenimento, para cafés, para restaurantes, tudo isso acompanhando a despoluição do rio Pinheiros. A dimensão e a localização desse espaço e a sua localização poderão transformar a usina que deixará de se chamar Usina da Traição para Usina São Paulo em uma espécie de Puerto Madero.¹⁰

A Usina da Traição, hoje administrada pela Empresa Metropolitana de Água e Energia, diz muito sobre a situação atual do Pinheiros e a lógica da gestão das águas de São Paulo desde o início do século XX. A partir de 1926, a multinacional canadense Light retificou e reverteu o curso do rio Pinheiros, originalmente

um afluente do Tietê, para gerar energia no complexo industrial de Cubatão com uma queda d’água de 720 metros por meio da Usina Henry Borden.

O governo paulista apresentou um pacote de obras de R\$1,5 bilhão com intervenções nas áreas das sub-bacias dos grandes afluentes do Pinheiros como o Pirajuçara, Jaguaré, Cachoeira, Guido Caloi, Cordeiro e Água Espraiada, entre outros. O projeto é coordenado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente e envolve diversas empresas e instituições, como a Emae, Sabesp, Cetesb, CPTM, Secretaria de Transportes Metropolitanos, Secretaria de Governo e Prefeitura de São Paulo.

Sobre o “Novo rio Pinheiros”, o presidente da Emae destacou os cinco pilares do plano (tratamento de água dos afluentes, desassoreamento, coleta e destinação do lixo, revitalização das margens e comunicação e educação ambiental) e os três grupos de negócios previstos (energia, recursos hídricos e imobiliário), detalhando cada uma das oportunidades de investimentos que devem alavancar o projeto e o crescimento da Empresa.¹¹ O site oficial do governo¹² anuncia que as ações contratadas serão feitas com base em *performance*, isto é, a Sabesp define indicadores e metas a serem atingidas pelas empresas, com a remuneração vinculada ao cumprimento dos objetivos. O projeto promete, ainda, implantar estações especiais que vão tratar o próprio curso d’água que recebe o esgoto e inclui ações socioambientais para engajar a população na recuperação dos cursos d’água da região (São Paulo, 2019).

O lançamento do projeto Novo rio Pinheiros lembrou muitos atores das diversas promessas sobre a despoluição do Tietê não cumpridas por governos anteriores. Alguns

questionaram os interesses eleitoreiros do projeto, enquanto outros celebraram que a pauta foi levantada. Certamente, o acompanhamento e a avaliação das ações e processos do projeto Novo rio Pinheiros serão uma importante contribuição do campo acadêmico para a governança ambiental das águas urbanas.

Como construção de perspectiva, abordar as propostas de despoluição e abastecimento num contexto macrometropolitano pode revelar aspectos da lógica estruturante das práticas de planejamento e governança em vigência que precisa ser problematizada. Isso porque, ao mesmo tempo que se deseja despoluir o Pinheiros, um rio, como dito, revertido pela engenharia da infraestrutura, está em curso um outro projeto do governo do Estado para a transposição do rio Itapanhaú, entre Biritiba-Mirim e Bertioga, nas bordas da macrometrópole. Nesse projeto, a mesma lógica de inversão do curso de rios que gerou danos irreversíveis para o rio Pinheiros opera, dessa vez, no rio Sertãozinho, um dos formadores do Itapanhaú, caso discutido a seguir.

Sistema de Aproveitamento das Águas da Bacia do Rio Itapanhaú:¹³ observando a governança ambiental da Macrometrópole Paulista a partir de sua borda

O rio Itapanhaú é um curso d'água formado pelo encontro dos rios Guacá e Ribeirão Sertãozinho, este nascido em Biritiba-Mirim, local de diversas cachoeiras, cruzando o Parque Estadual da Serra do Mar, o Parque Restinga de Bertioga, desaguando no Oceano Atlântico em Bertioga. O projeto de Transposição do rio Itapanhaú foi anunciado pela Sabesp e pelo governo do Estado em 2015 como parte do conjunto de medidas propostas para solucionar a

crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo. A proposta é investir R\$190 milhões para reverter as águas do Ribeirão Sertãozinho para o reservatório de Biritiba-Mirim (Bacia do Alto Tietê) e, assim, garantir a segurança hídrica (Sabesp, 2015).

A contextualização desse projeto nas discussões da segurança hídrica em São Paulo indica conflitos e contradições, como o resultado de perspectivas, visões de mundo e significação sociocultural da água. Durante a crise de abastecimento hídrico de São Paulo, entre 2013 e 2015, condições de moradia e usos da terra desiguais levaram a injustiças de distribuição de água (Cohen, 2016). Empinotti, Budds e Aversa (2018) indicam que a atenção foi extremamente focada nas condições meteorológicas adversas, mais do que nas falhas do modelo de governança da água em termos de sua conservação, tratamento de esgotos, políticas de controle da poluição industrial e mudanças na administração da Sabesp.

No final de 2015, quando a chuva voltou, agências federais e estaduais começaram seus planos de resposta de longo prazo para melhorar a “segurança hídrica” de São Paulo. No entanto, de acordo com Empinotti, Budds e Aversa (2019, p. 2), a ênfase do plano foi somente no aumento da infraestrutura, comprometidos em buscar água em terras cada vez mais distantes, como é o caso da transposição do Itapanhaú em Bertioga.

Em janeiro de 2018, em Bertioga, o Movimento Salve o Itapanhaú reuniu 1.500 manifestantes sobre a ponte do rio Itapanhaú e centenas de embarcações de diversos portes no Grande Ato contra a Transposição do Itapanhaú, declarando estado permanente de protesto e fiscalização ao legislativo municipal.¹⁴ Uma das lideranças do movimento

destacou que “Segundo a própria Sabesp, dos 3,5 bilhões de litros distribuídos por dia na Grande São Paulo, 1.050 são perdidos. De acordo com o Instituto Trata Brasil,¹⁵ o desperdício é de 36%. Ou seja, querem transportar milhões de litros de nossos rios sem antes investir minimamente na manutenção de distribuição da rede”. Já o cacique Adolfo, da Aldeia Guarani Rio Silveras, lembrou que “a água é bem natural, que está escasso pela ação dos homens [...] com essa obra, a vida silvestre que mora lá será prejudicada”. A ação foi apoiada pela OAB de Bertioga, Aliança pela Água, Abraço Guarapiranga, Instituto Ernesto Zwarg, Cals (Coletivo Ativista Litoral Sustentável), Greenpeace e SSCS (Sea Shepherd Conservation Society).¹⁶

Naquela mesma semana, o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Condema) revogou a autorização para do licenciamento, paralisando a obra. A Sabesp afirmou que o EIA-Rima indica que não haverá impactos negativos para a população de Bertioga. Mas as organizações e o poder público local pedem estudos adicionais. O prefeito do município, do mesmo partido do governador, afirma que “Se houver impactos, eles serão maiores aqui, em Bertioga. O EIA-Rima é falho porque foi feito lá em São Paulo. É necessário que um seja feito aqui também”.

Em abril do mesmo ano, o movimento realizou, na chamada “Vila do Bem”, o Festival das Águas #Salve o rio Itapanhaú. Apoiado pela prefeitura municipal, o Sesc Bertioga e uma campanha de financiamento coletivo, o evento reuniu artistas, ativistas e cidadãos em torno da arte, cultura e permacultura pela proteção dos ecossistemas. O processo continua em

disputa, e sua possível reversão deve depender da atuação da rede regional de apoio que envolve também os Comitês de Bacia do Alto Tietê e da Baixada Santista, bem como pesquisadores e o movimento ambientalista.

Historicamente, no passado colonial ou pós-colonial, muitas vezes, grandes corporações multinacionais (para além dos estados) enriqueceram por meio de grandes obras de infraestrutura que, se por um lado gerou “modernização” e “desenvolvimento”, por outro, causou impactos irreversíveis nos rios e cidades do Sul Global e em sua experiência cotidiana até o presente. É o caso dos rios Doce e Paraopebas que, recentemente, receberam rejeitos da privatizada Vale, mas também do próprio rio Pinheiros que, nas décadas de 1930 a 1950, teve seu curso natural revertido pela Cia. Light, com o objetivo de produzir energia elétrica. São dilemas e contradições da governança da água, revelando as suas relações com a economia regional e global, com a política nacional e, inclusive, a geopolítica global, fatores que interferem nas dinâmicas e constrangem processos decisórios no âmbito das instâncias de governança ambiental.

Até que ponto os projetos Novo rio Pinheiros e Tietê ganharão a adesão da população e serão executados com sucesso até 2022, somente o decorrer da história irá dizer. Mas, a revisão teórica e o estudo de casos internacionais aqui apresentados mostram a necessidade de uma nova governança envolvendo gestores públicos e privados, atores políticos e movimentos da sociedade civil, assim como a ciência com suas ações e contribuições no âmbito da cultura, mobilização, geração de conhecimento e *advocacy*.

Considerações finais

O objetivo de analisar iniciativas de transformação e não apenas projetos de intervenção de rios permite desvelar a trama na qual transições ocorrem ou deixam de ocorrer. Para além de aspectos quantitativos e visíveis, como perímetro, comprimento e características técnicas e espaciais, projetos estão imbricados em processos de planejamento e governança que seguem em relacionamento com o modelo de desenvolvimento, em uma composição liderada por Estado, mercado e sociedade com proporções e pesos (Pieterse, 2010) a depender do espaço e do período histórico em que ocorrem.

Os conceitos de transição e de SbN remetem à lógica das iniciativas de transformações de rios embasada nas teorias e práticas contemporâneas dos campos do planejamento e da governança. Essas iniciativas possuem ênfase nos valores e conceitos de sustentabilidade, equidade e participação (Silva et al., 2014), ao mesmo tempo que tendem a gerar resistência, relutância ou até mesmo refutação militante do óbvio e do necessário, como Klein (2014) demonstrou tão bem em relação ao movimento do negacionismo nos Estados Unidos quanto às mudanças climáticas. Estudos sobre transição explicam mudanças e resistência a alterações de sistemas sociotécnicos em termos de dinâmicas multinível e “multifase” (Brown, Farrelly e Loorbach, 2013; Geels, 2002 e 2011), enfatizando que “transições reais” – transformação de regimes – dependem de elementos catalisadores para ocorrer, podendo estes ser proporcionados ou por forças externas, ou no âmbito de nichos experimentais, ou, ainda, de acordo com Wright (2017,

p. 438), por meio de “estratégias intersticiais”, isto é, “pelo desenvolvimento consciente de atividades intersticiais com o objetivo deoccasionar uma transformação de todo o sistema”. No entanto, transições sociotécnicas são processos não lineares e complexos (Geels, 2002 e 2011) que dialogam com a crítica contundente à adesão a modelos de gestão sustentáveis que tendem a ignorar a complexidade de sua implementação – particularidades locais e características sociotécnicas (Geels, 2002), bem como as relações de poder existentes.

As iniciativas internacionais apresentadas alinham-se tendencialmente ao que denominamos primeira vertente de iniciativas sobre rios, situações em que ocorre uma mudança paradigmática na forma de abordar a problemática das águas urbanas, não obstante as justas críticas que algumas dessas experiências vinham recebendo. O que essas experiências – frequentemente considerados casos de sucesso – têm em comum, em nosso entender, é a capacidade de seus idealizadores de promover uma mobilização social para muito além da própria localidade e sua vinculação com uma imagem de um futuro transformador e desejável, seja associando negócios promissores com qualidade de vida e lazer (Puerto Madeira, em Buenos Aires; Cheonggyecheon, em Seul), seja correlacionando segurança hídrica com busca de paz (Nilo, na África), seja no âmbito de uma concepção integrada de desenvolvimento regional sustentável (Ruhr, na Alemanha). Independentemente de os principais idealizadores terem sido agentes públicos, privados ou movimentos sociais, foram essas imagens paradigmáticas e norteadoras que possibilitaram a mobilização da sociedade e da opinião pública, ganhando reconhecimento nacional e internacionalmente.

Em face dessa interpretação das experiências internacionais, os casos em andamento na MMP e apresentados anteriormente suscitam várias reflexões. É fácil enveredar pelo caminho da mera crítica e da avaliação do quanto distante estão essas propostas da reflexão anterior sobre conceitos, modos e resultados de intervenções e das próprias experiências empíricas internacionais. No entanto, mesmo nas experiências internacionais supostamente bem-sucedidas, percebem-se limitações como tendências autoritárias (Seul) e tecnocráticas (Ruhr), condições geopolíticas desfavoráveis (Nilo) ou a forte predominância dos interesses de mercado (Buenos Aires), que de alguma maneira relativizam o seu caráter-modelo para potencialmente nortear iniciativas de revitalização de rios no Brasil.

O ponto aqui é entender o nosso contexto específico com a prevalência de padrões sociotécnicos e conceituais, à jusante do modelo de desenvolvimento, considerados ultrapassados na literatura internacional, mas que acabam se revelando persistentes e eficientes em manter o *status quo* desde a engenharia e as tecnologias envolvidas até o padrão geopolítico (centralidade da metrópole paulista) e social desigual de desenvolvimento. Estratégias de modernização ecológica, que em países menos desiguais e com uma sociedade civil mais vigilante, como nos casos do Ruhr, na Alemanha, ou do Hudson, em Nova York, têm permitido implementar projetos mais includentes; no Brasil dificilmente consegue-se romper com a “lógica perversa que reproduz o privilégio das áreas mais nobres da cidade” (Travassos, Penteado e Fortunato, 2017, p. 79).

E não é que, no Brasil, os valores do campo do planejamento e da boa governança,

como os citados no início do artigo, presentes nos modelos paradigmáticos apresentados neste artigo, não tivessem sido assimilados por teorias e concepções de planejamento e governança. No entanto, as possibilidades do planejamento e da governança estão condicionadas e constrangidas pelas estruturas de poder existentes, pela lógica da estrutura econômica, de um capitalismo predatório que mesmo nas proclamações do governador de São Paulo, anunciando o projeto de despoluição do rio Pinheiros, transparecem no discurso.

As manifestações e mobilizações contrárias à obra em curso na bacia do rio Itapanhá revelam as possibilidades de contestação social, embora se trate, ainda, de uma experiência muito localizada, com pouca visibilidade e repercussão, não alcançando a necessária escala regional para que, de fato, pudesse influenciar os tomadores de decisões em nível da MMP. Entendemos, portanto, como um dos principais gargalos na Macrometrópole Paulista, não apenas avançar na construção de uma institucionalidade em nível regional, mas também fortalecer a atuação da sociedade civil em nível regional, fomentar uma verdadeira opinião pública regional, como condição para que os desafios da renaturalização ou revitalização de nossos rios e córregos possam ganhar força e efetividade nas agendas do planejamento e da governança na MMP.

Assim, à medida que desvelamos cada vez mais a trama de ações e valores em suas múltiplas escalas de iniciativas, mais estaremos próximos de dar, ao planejamento e à governança, a verdadeira dimensão e complexidade em que esses processos ocorrem, para além de modelos paradigmáticos ou de teorias e conceitos revolucionadores ou de discussões herméticas em seus campos.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-9724-5375>

Universidade Federal do ABC, Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território. Santo André, SP/Brasil.
sandra.momm@ufabc.edu.br

[II] <https://orcid.org/0000-0003-2119-1988>

Universidade de São Paulo, Instituto de Estudos Avançados. São Paulo, SP/Brasil.
vikanashiro@gmail.com

[III] <https://orcid.org/0000-0002-7564-1764>

Universidade Federal do ABC, curso de Políticas Públicas, Programas de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território e em Políticas Públicas. Santo André, SP/Brasil.
klaus.frey@ufabc.edu.br

Nota de agradecimento

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) que financiou parte da pesquisa que deu origem a este artigo científico, por meio dos seguintes apoios: Projeto Temático 2015/03804-9; Acordos de Cooperação/Sprint/Propasp processo nº 2019/06536-6; e Bolsa de Pós-Doutorado, processo nº 2019/02074-8. Também agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio dado por meio de bolsa de produtividade em pesquisa, processo nº 308766/2016-4.

Notas

- (1) “Contudo, independentemente de se tratar de cidades pobres ou ricas, o modelo de mudança social que aqui chamamos de ‘ambientalismo clássico’ parece não se aplicar mais” (tradução nossa).
- (2) https://assembly.state.ny.us/leg/?default_fld=&bn=K00349&term=2019&Summary=Y&Actions=Y&Text=Y&Committee%26nbspVotes=Y&Floor%26nbspVotes=Y
- (3) Refere-se a Russell E. Train, que na época era gerente da Environmental Protection Agency dos Estados Unidos.
- (4) <https://www.eenews.net/stories/1059971457>
- (5) https://www.dec.ny.gov/docs/remediation_hudson_pdf/hrep2018report.pdf
- (6) https://www.dec.ny.gov/docs/remediation_hudson_pdf/dhreaa15.pdf

- (7) http://thehudsonweshare.org/wp-content/uploads/2018/07/Hudson_River_Report_Final_August-2018_s.pdf
- (8) <https://www.lanacion.com.ar/economia/kirchner-le-rescindio-el-contrato-a-aguas-argentinas-nid790872>
- (9) Projeto conduzido pela SOS Mata Atlântica que reúne comunidades e as mobiliza em torno da qualidade da água de rios, córregos e outros corpos d'água das localidades onde elas vivem. A metodologia foi desenvolvida por Samuel Branco, professor de Ecologia Aplicada da USP, e Aristides Almeida Rocha, professor titular aposentado da Faculdade de Saúde Pública da USP.
- (10) <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2019/06/05/doria-promete-despoluir-rio-pinheiros-ate-2022-e-quer-criar-puerto-madero-paulistano-na-usina-da-traicao.ghtml>
- (11) <http://www.emae.com.br/noticia.asp?id=259>
- (12) <http://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/governo-anuncia-pacote-de-obras-para-projeto-do-novo-rio-pinheiros/>
- (13) Itapanhaú é um rio Classe 1, com a maior parte de sua bacia inserida no Parque Estadual da Serra do Mar, área com elevado grau de proteção e conservação de Mata Atlântica.
- (14) <https://www.youtube.com/watch?v=WcHtkKDHSNO>
- (15) <https://www.atribuna.com.br/2.713/ato-p%C3%BAblico-chama-aten%C3%A7%C3%A3o-para-a-transposi%C3%A7%C3%A3o-do-rio-itapanha%C3%BA-em-bertioga-1.42998>
- (16) <https://www.leiaogazeta.com.br/transposicao-do-rio-itapanhau-aumenta-criticas-contra-a-sabesp-em-bertioga/>

Referências

- ABRAM, S. (2011). *Culture and planning*. London, Routledge.
- ADLER, R.; LANDMAN, J. e CAMERON, D. (1993). *The Clean Water Act 20 years later*. Washington DC, Island Press.
- ALLMENDINGER, P. (2017). *Planning Theory*. Londres, Patents Act.
- ANGUELOVSKI, I. (2016). From Toxic Sites to Parks as (Green) LULUs? New Challenges of Inequity, Privilege, Gentrification, and Exclusion for Urban Environmental Justice. *Journal of Planning Literature*, v. 31, n. 1, pp. 23-36. <https://doi.org/10.1177/0885412215610491>.
- ANGUELOVSKI, I. e MARTÍNEZ ALIER, J. (2014). The “Environmentalism of the Poor” revisited: territory and place in disconnected glocal struggles. *Ecological Economics*, n. 102, pp. 167-176. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.04.005>.
- AySA (2019). *Águas y Saneamientos Argentinos S.A.* Disponível em: <https://www.aysa.com.ar/Quienes-Somos/nuestros-numeros>. Acesso em: 5 out 2019.
- BECK, U. A (2018). *Metamorfose do Mundo: novos conceitos para uma nova realidade*. Rio de Janeiro, Zahar.

- BECKER, K. M. (2017). The Nile Project: making music for peace in the Nile Basin region. *Music and Arts in Action*, v. 6, n. 1, pp. 79-98.
- BRENNER, N. (2004). *New state spaces: urban governance and the rescaling of statehood*. Oxford, OUP.
- BROWN, R. R.; FARRELLY, M. A. e LOORBACH, D. A. (2013). Actors working the institutions in sustainability transitions: the case of Melbourne's stormwater management. *Global Environmental Change*, v. 23, pp. 701-718.
- CAMPSA (2019). *Corporación Antiguo Puerto Madero S.A.* Disponível em: <http://puertomadero.com/#/es/puertomadero>. Acesso em: 30 set 2019.
- CASTRO, H. R. de e SANTOS JUNIOR, W. R. dos (2017). A expansão da macrometrópole e a criação de novas RMAs: um novo rumo para a metropolização institucional no estado de São Paulo? *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 19, n. 40, pp. 703-720.
- CHO, M.-E. (2010). The Politics of urban nature restoration: the case of Cheonggyecheon restoration in Seoul, Korea. *International Development Planning Review*, v. 2, n. 2, pp. 145-165.
- CHOU, R.-J. (2016). Achieving successful river restoration in dense urban areas: lessons from Taiwan. *Sustainability*, v. 8, n. 11. <https://doi.org/10.3390/su8111159>.
- COPELAND, C. (2016). Clean water act: a summary of the law. Congressional Research Service, October 18. Disponível em: <https://fas.org/sgp/crs/misc/RL30030.pdf>. Acesso em: 2 jan 2020.
- COHEN, D. A. (2016). The rationed city: the politics of water, housing, and land use in drought-parched São Paulo. *Public Culture*, v. 28, n. 2, pp. 261-289.
- DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica (2013). *Plano diretor de aproveitamento dos recursos hídricos para a Macrometrópole Paulista*. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br>>. Acesso em: 7 set 2018.
- DUNAWAY, D. (2008). *How can I keep from singing? the ballad of Pete Seeger*. Nova York, Villard.
- EMPINOTTI, V. et al. (2019). Governance and water security: the role of the water institutional framework in the 2013–15 water crisis in São Paulo, Brazil. *Geoforum*, v. 98, pp. 46-54. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.09.022>.
- EMPLASA (2014). *Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040*. São Paulo, Emplasa.
- ESCRIHUELA, C. M. (2013). La democracia ecológica: fundamento, posibilidades, actores. *Revista de Estudios Políticos (nueva época)*, n. 162, pp. 175-198.
- EUROPEAN RIVER RESTAURATION NETWORK (2019). *Cheonggyecheon Restoration Project*. Disponível em: <http://www.ecrr.org/Portals/27/Cheonggyecheon%20case%20study.pdf>. Acesso em: 28 set 2019.
- FRANK, A. I. et al. (2014). Educating planners in Europe: a review of 21st century study programmes. *Progress in Planning*, v. 91, p. 30-94. <http://dx.doi.org/10.1016/j.progress.2013.05.001>.
- FRANTZESKAKI, N. (2019). Seven lessons for planning nature-based solutions in cities. *Environmental Science and Policy*, v. 93, pp. 101-111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>.
- FREY, K. (2019). Global city-region. *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*. Edited by Anthony Orum. JohnWiley & Sons Ltd.
- GEELS, F. W. (2002). Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multilevel perspective and a case study. *Research Policy*, v. 31, pp. 1257-1274.

- GEELS, F. W. e SCHOT, J. (2007). Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*. Amsterdam, v. 36, pp. 399-417.
- GEELS, F. W. (2011). "The role of cities in technological transitions. Analytical clarifications and historical examples". In: BULKELEY, H.; BROTO, V. C.; HODSON, M. e MARVIN, S. (eds.). *Cities and Low Carbon Transitions*. Abingdon, Routledge.
- GIROLA, M. F.; YACOVINO, M. P. e LABORDE, S. (2011). Recentrando la centralidad: procesos de recualificación urbana y espacio público en la ciudad de buenos aires desde una perspectiva etnográfica. *Cuaderno Urbano. Espacio, Cultura, Sociedad*, v. 10, n. 10, pp. 25-40.
- GODARD, O. (1997). "A gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação". In: VIEIRA, P. F. e WEBER, J. (orgs.) *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo, Cortez.
- GOODLING, E.; GREEN, J. e McCLINTOCK, N. (2005). Uneven development of the sustainable city: shifting capital in Portland, Oregon. *Urban Geography*, v. 36, n. 4, pp. 504-527. doi:10.1080/02723638.2015.1010791.
- GUERRERO, P.; HAASE, D. e ALBERT, C. (2018). Locating spatial opportunities for nature-based solutions: a river landscape application. *Water*, v. 10, n. 12, 1869. <https://doi.org/10.3390/w10121869>.
- HAASE, D. (2015). Reflections about blue ecosystem services in cities. *Sustainability of Water Quality and Ecology*, v. 5, pp. 77-83. 61 doi: 10.1016/j.swaqe.2015.02.003.
- HAASE, D.; KABISCH, S.; HAASE, A.; ANDERSSON, E.; BANZHAF, E.; BARÓ, F. e WOLFF, M. (2017). Greening cities – To be socially inclusive? About the alleged paradox of society and ecology in cities. *Habitat International*, v. 64, pp. 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.04.005>.
- HALL, P. e PAIN, K. (2006). *The polycentric metropolis: learning from mega-city regions in Europe*. Londres, Earthscan.
- HINES, W. (2013). History of the 1972 Clean water act: the story behind how the 1972 act became the capstone on a decade of extraordinary environmental reform. *Journal of Energy & Environmental Law*, pp. 80-106. Disponível em: <https://gwujel.files.wordpress.com/2013/10/4-2-hines.pdf>. Acesso em: 4 dez 2019.
- JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P. e SILVA-SÁNCHEZ, S. (2015). Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 61-51.
- JACOBI, P. R. e SILVA-SÁNCHEZ, S. (2012). Políticas de recuperação de rios urbanos na cidade de São Paulo. Possibilidades e desafios. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*. São Paulo, v. 14, n. 2, pp. 119-132. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2012v14n2p119>.
- JÄNICKE, M. (2003). *Ökologische Modernisierung als Innovation und Diffusion in Politik und Technik, Möglichkeiten und Grenzen eines Konzepts*. Disponível em: http://userpage.fu-berlin.de/ffu/download/rep_00-01.PDF. Acesso em: 19 dez 2019.
- JEPSON, W. et al., (2017). Advancing human capabilities for water security: a relational approach. *Water Security*, v. 1, pp. 46-52.
- KABISCH, N.; KORN, H.; STADLER, J. e BONN, A. (2017). *Nature-Based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas: Linkages between Science, Policy and Practice*. Springer International Publishing.

- KLEIN, N. (2014). *This changes everything: capitalism vs. the climate*. UK, Penguin Books.
- KNAPP, W.; SCHERHAG, D. e SCHMITT, P. (2016). "RhineRuhr: 'Polycentricity at its Best'?" In: HALL, P. e PAIN, K. (eds.). *The Polycentric Metropolis*. Londres, Earthscan.
- KRASNY, M. E.; RUSS, A.; TIDBALL, K. G. e ELMQVIST, T. (2014). Civic ecology practices: participatory approaches to generating and measuring ecosystem services in cities. *Ecosystem Services*, v. 7, pp. 177-186. doi:10.1016/j.ecoser.2013.11.002.
- LAH, T. J. (2003). The dilemma of Cheonggyecheon restoration in Seoul. Development of learning materials and methodological support on sustainable production and consumption. *ProsPER. Net Joint Research Project*. Disponível em: https://prospernet.ias.unu.edu/wp-content/uploads/2012/09/SPC-learning-case-2_final.pdf. Acesso em: 30 set 2019.
- LEE, J. Y. e ANDERSON, C. D. (2013). The restored Cheonggyecheon and the Quality of Life in Seoul. *Journal of Urban Technology*, v. 20, n. 4.
- LEE, K. N. (2006). Urban sustainability and the limits of classical environmentalism. *Environment & Urbanization*, v. 18, n. 1, pp. 9-22.
- LIFSET, R. (2014). *Power on the Hudson: storm king mountain and the emergence of modern American environmentalism*. Pitisburgh, University of Pittsburgh Press.
- MIRAFTAB, F. (2009). Insurgent planning: situating radical planning in the global south. *Planning Theory*, v. 8, n. 1, pp. 32-50.
- MOSS, T. e NEWIG, J. (2010). Multilevel water governance and problems of scale: setting the stage for a broader debate. *Environmental Management*, v. 46, n. 1, pp. 1-6.
- OLIVEIRA, E. M. (2015). *Desafios e perspectivas para a recuperação da qualidade das águas do rio Tietê na Região Metropolitana de São Paulo*. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- OTHENGRAFEN, F. e REIMER, M. (2013). The embeddedness of planning in cultural contexts: theoretical foundations for the analysis of dynamic planning cultures. *Environment and Planning A*, v. 45, n. 6, pp. 1269-1284.
- PAHL-WOSTL et al. (2013). Towards a sustainable water future: shaping the next decade of global water research. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 5, n. 6, pp. 708-714.
- PIRES DO RIO, G. (2017). Gestão de Águas: um desafio geo-institucional. *Revista Tamoios*. São Gonçalo (RJ), v. 13, n. 1, pp. 3-23.
- PIETERSE, J. N. (2010). *Development Theory*. SAGE Publications.
- RANDOLPH, R. e FREY, K. (2019). "Planning and Governance: towards radical political approaches". In: ERAYDIN, A. e FREY, K. (eds.). *Politics and conflict in governance and planning: theory and practice*. Nova York, Routledge.
- RAYMOND, C. M.; BERRY, P.; BREIL, M.; NITA, M. R.; KABISCH, N.; de BEL, M.; ENZI, V.; FRANTZESKAKI, N.; GENELETTI, D. e CARDINALETI, M. (2017). An impact evaluation framework to support planning and evaluation of nature-based solutions projects. Report prepared by the EKLIPSE Expert Working Group on Nature-based Solutions to Promote Climate Resilience in Urban Areas. Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, UK. Disponível em: http://www.eklipse-mechanism.eu/apps/Eklipse_data/website/EKLIPSE_Report1-NBS_FINAL_Complete-08022017_LowRes_4Web.pdf. Acesso em: 21 nov 2019.

- REIMER, M. (2013). Planning cultures in transition: sustainability management and institutional change in spatial planning. *Sustainability*, v. 5, n. 11, pp. 4653-4673.
- REIMER, M.; GETIMIS, P. e BLOTEVOGEL, H. (2014). *Spatial planning systems and practices in Europe: a comparative perspective on continuity and changes*. Nova York, Routledge/Taylor & Francis.
- ROSSETO, L. S. (2020). *A cultura como abordagem para análise das práticas no campo do planejamento territorial*. Dissertação de Mestrado. São Bernardo do Campo, Universidade Federal do ABC.
- RV-RUHR (2017). Report on the State of the Environment in the Ruhr Metropolitan Area 2017. Essen, Regionalverband Ruhr. Disponível em: https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/02_Themen/Umwelt_Oekologie/Umweltbericht/Report_on_the_State_of_the_Environment_in_the_Ruhr_Metropolitan_Area_2017__Webdatei_1_.pdf. Acesso em: 5 nov 2018.
- SABESP (2015). *Bacia do rio Itapanhaú*. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=613>. Acesso em: 10 out 2019.
- _____. (2018). *Avaliação ambiental e social (ASS) e marco de gestão ambiental e social (MGAS) do Programa de Despoluição do Rio Tietê – Etapa IV (Tietê IV)*. São Paulo, Sabesp. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/projeto_tiete/projeto_tiete_versaofinal.pdf. Acesso em: 5 set 2019.
- SANYAL, B. (2005). "Hybrid Planning Cultures: the Search for the Global Cultural Common". In: SANYAL, B. (eds.) *Comparative Planning Cultures*. Nova York e Londres, Routledge.
- SANYAL, B.; VALE, L. J. e ROSAN, C. D. (2012). *Planning ideas that matter: livability, territoriality, governance, and reflective practice*. Cambridge, M.A., MIT-Press.
- SCHEPELMANN, P. et al. (2016). "The Eco-restructuring of the Ruhr District as an Example of a Managed Transition". In: BRAUCH, H. G.; OSWALD SPRING, U.; GRIN, J. SCHEFFRAN, J. (eds.). *Handbook on Sustainability Transition and Sustainable Peace*. Cham/Suíça, Springer International Publishing.
- SEN, A. e KLIKSBERG, B. (2010). *As pessoas em primeiro lugar. A ética do desenvolvimento e os problemas do mundo globalizado*. São Paulo, Companhia das Letras.
- SDF (2008). Space for river, nature and people: sustainable floodplains along the Rhine: results and practical experiences from the SDF project 2003-2008. *Sustainable Development of Floodplains Project Report*, v. 1 e 2. Arnhem/NL, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat.
- SOS MATA ATLÂNTICA (2016). *25 anos de mobilização: o retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do Projeto Tietê*. São Paulo, SOS Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/06/SOSMAestudoTiete-web.pdf>. Acesso em: dez 2019.
- _____. (2018). *25 anos de Mobilização: o retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do Projeto Tietê*. São Paulo, SOS Mata Atlântica.
- _____. (2019). *Observando o Tietê 2018. O retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do Projeto Tietê*. São Paulo, SOS Mata Atlântica. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2018/09/SOSMA_Observando-Tiete-2018.pdf. Acesso em: dez 2019.
- SILVA, E. A.; HEALEY, P.; HARRIS, N. e VAN DEN BROECK, P. (2014). *The routledge handbook of planning research methods*. Nova York e Londres, Taylor & Francis.

- STEINHAUER, C. (2011). International knowledge transfer-analysis of planning cultures. In: REAL CORP, 16., Essen. Proceedings [...]. Disponível em: http://www.realcorp.at/archive/CORP2011_87.pdf. Acesso em: jan 2019.
- STILLMAN, C. W. (1966). The issues in the Storm King Controversy. *Black Rock Forest Papers*, n. 27. Cornwall, Nova York, Harvard Black Rock Forest. Disponível em: <https://blackrockforest.org/files/blackrock/content/BRF%20PAPERS%20NO.27.pdf>. Acesso em: out 2019.
- TAVARES, J. (2018). Formação da macrometrópole no Brasil: Construção teórica e conceitual de uma região de planejamento. *EURE*, v. 44, n. 133, pp. 115-134.
- TEIXEIRA, M. (2010). *A sustentabilidade na RMSP através do saneamento básico: Sabesp, um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- THE NILE PROJECT (2019). *What we do*. Disponível em: <http://nileproject.org/about/>. Acesso em: 1º out 2019.
- TRAVASSOS, L. R. F. C.; PENTEADO, C. e FORTUNATO, I. (2017). Urbanização desigual: rios, mídia e modernização ecológica. *Espacio Abierto*, v. 26, pp. 61-81.
- WALLACE-WELLS, D. (2019). *The Uninhabitable Earth*. Nova York, Tim Duggan Books, Kindle-Edition.
- WANTZEN, K. M. et al. (2016). River culture: an eco-social approach to mitigate the biological and cultural diversity crisis in riverscapes. *Ecohydrology and Hydrobiology*, n. 16, pp. 7-18.
- WANTZEN, K. et al. (2019). Urban Stream and Wetland Restoration in the Global South - a DPSIR Analysis. *Sustainability*, v. 11, n. 18, 4975.
- WATSON, V. (2016). Locating planning in the New Urban Agenda of the urban sustainable development goal. *Planning Theory*, v. 15, n. 4, pp. 435-448. <https://doi.org/10.1177/1473095216660786>.
- WIDMER, A. et al. (2019). Multilevel water quality management in the international Rhine catchment area: how to establish social-ecological fit through collaborative governance. *Ecology and Society*, v. 24, n. 3, art. 27.
- WRIGHT, E. O. (2017). *Reale Utopien. Wege aus dem Kapitalismus*. Berlin, Suhrkamp.
- XU, J. e YEH, A. G. O. (2010). *Governance and planning of mega-city regions: an international comparative perspective*. Nova York/Lonfres, Routledge.
- ZIONI, S.; TRAVASSOS, L. R. F. C.; MOMM, S. e LEONEL, A. L. A. (2019). "Macrometrópole Paulista e os desafios para o planejamento e gestão territorial". In: TORRES, P.; JACOBI, P. R.; BARBI, F. e GONÇALVES, L. R. (orgs.). *Governança e planejamento ambiental: adaptação e políticas públicas na Macrometrópole Paulista*. São Paulo, Letra Capital.

Texto recebido em 8/nov/2019
Texto aprovado em 15/jan/2020

O rio, a ferrovia e a marginal: infraestrutura e ambiente na ocupação da várzea do Tietê em São Paulo

The river, the railway and the highway:
infrastructure and environment in the occupation
of the Tietê floodplain in São Paulo

Eliana Rosa de Queiroz Barbosa [I]
Nadia Somekh [II]
Bruno De Meulder [III]

Resumo

O presente artigo aborda a ocupação de áreas ambientalmente sensíveis na metrópole paulista-na, tendo como objetivo explicar a materialização histórica do território de várzea entre Lapa e Barra Funda, que teve como elementos estruturantes o rio, a ferrovia e as marginais. Por meio da construção da narrativa histórica e do exercício da cartografia interpretativa, este artigo explica o surgimento da paisagem ambiental urbana sobre várzea, revelando seus elementos estruturantes e sua ocupação, condicionados por diferentes lógicas, elucidando sua condição material atual, base para a aplicação de instrumentos urbanísticos contemporâneos. Como resultado, destaca-se a produção de uma paisagem fragmentada, bem como apresenta-se a construção de alegorias que articulam uma reflexão sobre o papel da infraestrutura na ocupação do território natural.

Palavras-chave: forma urbana; paisagem ambiental urbana; urbanização; infraestrutura; historiografia urbana.

Abstract

This paper approaches the occupation of environmentally sensitive areas in the metropolis of São Paulo, aiming to explain the historical materialization of the floodplain between the neighborhoods of Lapa and Barra Funda, which had the river, the railway and the highways as structuring elements. Through the construction of a historical narrative, mediated by the exercise of interpretative cartography, this paper explains the emergence of the urban landscape on the floodplain, revealing its structuring elements and its occupation, conditioned by different rationalities, and elucidating its current material condition, the basis for the application of contemporary urban instruments. As a result, we highlight the creation of a fragmented landscape and present the allegories that articulate a reflection on the role of infrastructure in the occupation of the natural territory.

Keywords: *urban form; urban landscape; urbanization; infrastructure; urban historiography.*

Introdução: o Tietê e sua várzea como paisagem urbana

Materializada sobre a várzea do então meandrante rio Tietê, a área entre Lapa e Barra Funda faz parte de um sistema de paisagem com lógicas próprias – que originalmente acomodava as cheias do rio e hoje se caracteriza por ser um espaço urbano dinâmico em reestruturação.

O rio Tietê atravessa a porção norte da cidade de São Paulo, compreendida por uma ampla várzea de orientação leste-oeste, localizada a 725m acima do nível do mar, que atualmente se encontra completamente manipulada por intervenções humanas. Originalmente, o sistema natural de drenagem composto por meandros sinuosos formou zonas inundáveis, compostas por lagoas e ilhas fluviais. As águas carregavam solo aluvial que se depositava nas curvas do seu leito e dos meandros, estruturas naturais responsáveis por desacelerar as águas (Pessoa, 2003). Esse processo natural foi progressivamente substituído durante o processo de urbanização e ocupação da cidade.

Este artigo tem como objetivo explicar a materialização histórica do território entre Lapa de Baixo, Água Branca e Barra Funda, tendo como elementos estruturantes o rio, a ferrovia e as marginais. O rio Tietê e sua várzea determinam as lógicas da paisagem natural desse lugar, enquanto a ferrovia pode ser entendida como a primeira tentativa de impor uma racionalidade técnica sobre a paisagem natural. Ao longo do século XX, as características naturais da várzea foram manipuladas ao extremo, em nome do saneamento, do progresso, da eficiência territorial e do desenvolvimento econômico.

O processo de infraestrutura e ocupação dessa porção da várzea não foi uma exceção,

mas sua singularidade se dá no fato de que nunca foi totalmente ocupada, apesar do forte eixo ferroviário, que funciona como uma espinha dorsal infraestrutural desde o final do século XIX, e da subsequente construção de uma série de intervenções rodoviárias que compõem a marginal Tietê.

Por meio da construção de uma narrativa histórica e do exercício de cartografia interpretativa, explicamos o surgimento da paisagem urbana sobre várzea, revelando seus elementos estruturantes e sua ocupação, condicionados por diferentes lógicas, elucidando sua condição material atual, que é base para a aplicação de instrumentos urbanísticos contemporâneos. Como resultado, apresentamos a construção de figuras conceituais espaciais, alegorias que medeiam uma reflexão sobre o papel da infraestrutura na ocupação do território natural.

A ferrovia como plataforma para a industrialização

Desde a sua fundação, São Paulo estabeleceu-se entre rios e, consecutivamente, foi-se deflagrando um processo de negação de sua paisagem natural. No caso da várzea do Tietê, a conquista do território, originalmente sob domínio do rio, deu-se inicialmente por intermédio da produção agrícola e de atividades extrativistas na própria várzea (Brunelli et al., 2006).

Inicialmente, as áreas inundáveis entre Lapa e Barra Funda serviam de passagem para outras vilas, como a Freguesia do Ó, localizada a noroeste do assentamento original colonial, entre a vila de São Paulo e as rotas bandeirantes que partiam para o interior do País.

O início da ocupação da área remete-se ao século XVIII, apresentando uma forte sinergia com as dinâmicas naturais da várzea, em um momento em que se estabeleceram sítios e chácaras de pequena produção agrícola, após a promulgação da lei de terras em 1850,¹ quando a propriedade de terra passou a ser registrada no País (Rolnik, 1997). Naquele momento, a região da Lapa destaca-se, na primeira década do século XIX, como local importante de passagem para o escoamento da produção de cana-de-açúcar proveniente do interior paulista, com a construção da ponte do sítio do Coronel Anastácio (Santos, 1980), a oeste do território objeto dessa pesquisa.

O segundo passo para a transformação desse território natural foi a construção da ferrovia (Augusto e Mendes, 2005), no limite da várzea, interrompendo afluentes do rio Tietê e criando uma barreira artificial para o desenvolvimento urbano, dando origem a uma paisagem urbana dividida na cidade (Marchi, 2008).

A partir do estabelecimento da ferrovia, as várzeas dos rios Tietê e Tamanduateí passaram a ser consideradas espaços secundários, materializados em uma promiscuidade de funções e formas, enquanto a “cidade”, o espaço primário, localizava-se do outro lado dos trilhos. Marchi (*ibid.*) enquadra essa dicotomia como espaços de produção e espaços de fruição.

Os bairros industriais estabelecidos sobre as várzeas surgiram como espaços urbanos periféricos, fora do que então se considerava a cidade, lugares nos quais todos os tipos de funções indesejadas, atividades que não se encaixavam nos espaços primários, encontravam seu espaço. Marchi (*ibid.*) argumenta que essas áreas se materializaram como espaços

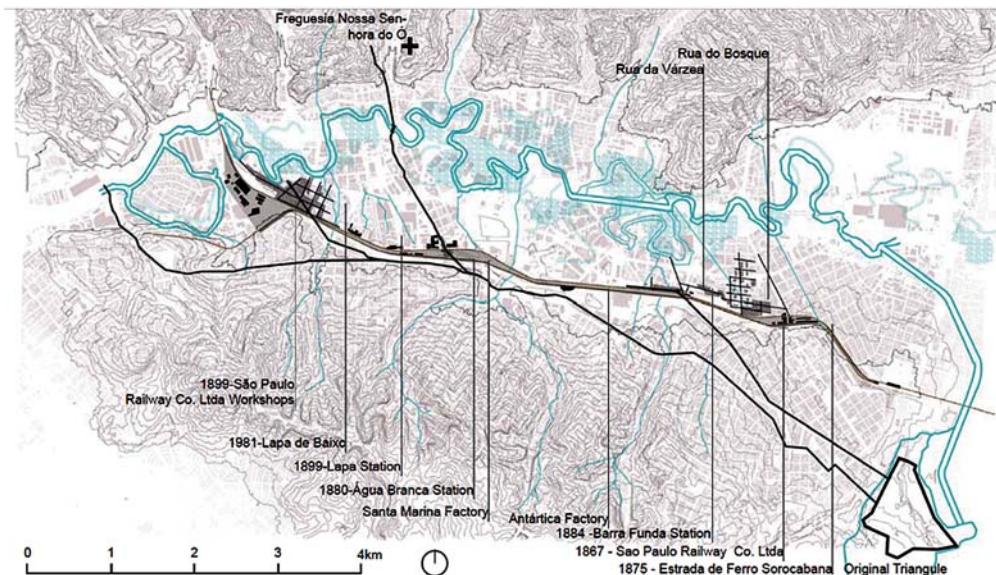
autônomos, desconsiderando a racionalidade da cidade, adquirindo uma inerente flexibilidade e informalidade e também uma improvisada paisagem urbana, materializada, por sua vez, pela decadência ambiental das várzeas.

Toledo (2004) explica essa mudança como uma particular sucessão de paisagens urbanas, baseada nos materiais das tipologias mais comuns, descrevendo a mudança na materialidade da cidade como uma transformação de vila jesuítica feita de taipa a uma área urbana consolidada no final do século XIX, como uma eclética cidade feita de tijolos, aludindo, à influência dos imigrantes europeus e à mistura de estilos e técnicas de construção, o estabelecimento de manufaturas ao longo das várzeas, como as olarias.

No esquema da década de 1900 (Figura 1), a rua do Bosque na Barra Funda aparece como um indutor da ocupação e um fragmento de malha ortogonal que já aparece na Lapa de Baixo, projetado de forma contígua ao tecido da Lapa, localizado ao sul da ferrovia. Nessa época, o bairro do Bom Retiro já se estabelecia como uma expansão ortogonal do centro da cidade, definindo o limite do desenvolvimento urbano na várzea até então. A vila Anastácio, um bairro operário primeiramente ocupado por trabalhadores da ferrovia, foi loteada em 1919 e define o limite do objeto desta análise.

Andrade (1993) aponta que, desde o fim do século XIX, havia projetos para a urbanização da várzea do Tietê, dentro das discussões das reformas sanitárias. Tanto as inundações constantes quanto as demandas por saneamento deflagraram propostas consecutivas para controlar o rio. Em 1894, o comitê de Saneamento do estado de São Paulo, sob as orientações de João Pereira Ferraz, iniciou as primeiras

Figura 1 – Cartografia interpretativa da primeira década do século XX



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa, com base na “Planta da geral cidade de São Paulo” de 1905, acervo da prefeitura municipal de São Paulo.

canalizações do rio Tietê, como o canal de Inhaúma e o Canal Anastácio, com 1.200m e 620m de extensão respectivamente (*ibid.*).

O autor elenca as três propostas diferentes e contrastantes que foram elaboradas para a canalização do Tietê e sua várzea, ao longo da década de 1920.

Em 1922, o engenheiro Fonseca Rodrigues, da Escola Politécnica, projetou um canal trapezoidal, margeado por avenidas e um lago adjacente, localizado na margem norte do rio, funcionando como mecanismo de controle de inundações e de retenção da água das chuvas.

Em 1923, a Comissão de Melhoramentos do Tietê, sob as orientações do engenheiro Ulhôa Cintra, definiu uma proposta diversa, que consistia na criação de parkways ao longo

do canal, propondo um sistema de espaços abertos ao longo da várzea, com um lago no Campo de Marte, que deveria funcionar tanto como área de lazer, quanto para o controle das cheias.

Finalmente, em 1924, a proposta do engenheiro sanitário Saturnino de Britto definiu a canalização através de uma seção trapezoidal ladeada por dois diques, aumentando a área inundável, se comparada às outras propostas, tanto na seção do canal quanto em dois grandes lagos e um reservatório localizado na Penha; propunha, também, que as áreas de várzea entre a Lapa e a Barra Funda fossem aterradas e parceladas.

O projeto de Saturnino de Britto foi amplamente criticado ao propor diques,

visto que o eminente risco de sua ruptura poderia diminuir o valor da terra nas várzeas (Zmitrowicz e Borghetti, 2009), o que explica a mentalidade da época, vendo na área tanto um problema sanitário quanto uma oportunidade imobiliária para a expansão urbana.

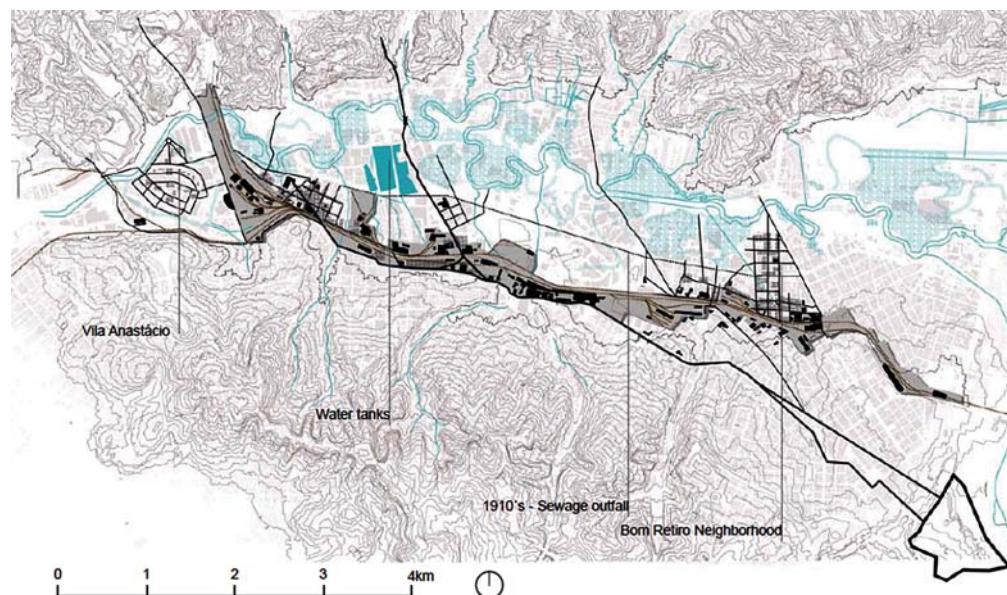
Apesar de mostrar estratégias projetuais distintas, todas as propostas dos anos 1920 de canalização mostram uma forte lógica sanitária, almejando as preocupações constantes em relação ao ritmo da industrialização, a demanda por coleta e tratamento de esgoto e a condição de insalubridade apresentada nas várzeas já urbanizadas, principalmente nas áreas em que se encontravam os bairros mais densamente ocupados.²

Ao longo dos anos 1910 e 1920, redes de infraestrutura foram organizadas pelo

estado, seguindo a rápida expansão urbana. Nesse período, a várzea do rio Tietê recebeu o que é, até hoje, um dos principais emissários de esgoto da cidade (Figura 2), construído paralelamente à ferrovia, na porção sul da várzea do Tietê (*ibid.*).

Apesar de outras áreas da várzea terem sido ocupadas intensamente, como as regiões a leste da cidade (Brás, Belém) e na confluência dos rios Tietê e Tamanduateí (Bom Retiro), até a década de 1930 havia apenas uma incipiente ocupação entre a Lapa e a Barra Funda, como se pode observar na Figura 2. Edificações aconteciam ao longo dos eixos viários existentes, como a avenida Santa Marina, a rua Thomas Edison e a rua do Bosque. As áreas entre as estações e as paradas de trem apresentavam maior densidade de ocupação.

Figura 2 – Cartografia interpretativa da década de 1930



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa, com base no Mapa S.A.R.A (PMSP, GeoSampa, 1929). Acervo da prefeitura municipal de São Paulo.

Marginal como armadura que estrutura a metrópole

Cercada por urbanização extensiva, a várzea do Tietê permaneceu por muito tempo como uma periferia interna, espaço desocupado, de passagem.

A partir da década de 1940, iniciaram-se os trabalhos de retificação e canalização do rio Tietê, alterando drasticamente sua forma, mas não influenciando, num primeiro momento, a ocupação da várzea, que se dava majoritariamente ao longo do eixo ferroviário.

Entre a década de 1940 e o final da década de 1960, a várzea do Tietê transformou-se em um grande canteiro de obras, que se iniciou com a canalização do rio e a drenagem da várzea e dos meandros, completadas ao longo dos anos 1950 (Pessoa, 2003). Essa intervenção em larga escala no Tietê possibi-

litou a construção das vias expressas, idealizadas desde a década de 1930 pelo Plano de avenidas e finalizadas em 1967 (Zmitrowicz e Borghetti, 2009).

Elaborado em 1930, o Plano de Avenidas significou uma tentativa de conquistar o território da várzea como um espaço primário, trazendo o rigor do desenho da “cidade” para esse espaço natural, considerado secundário, unificando-o. Seu texto trazia normas para a distribuição, a acessibilidade, a complementação do sistema viário, com a previsão de transporte público de massa. Um dos principais elementos do plano era o sistema de *parkways*, que promovia, ao longo dos rios Tietê e Pinheiros, um sistema de áreas verdes, trazendo novas centralidades para a cidade, ao estabelecer importantes funções e equipamentos em suas margens. O Plano trazia a cidade – que então se encontrava rapidamente descendo as colinas – para o encontro dos rios.

Figura 3 – A drástica transformação da várzea na década de 1940



Autor: BJ Duarte. Fonte: Arquivo Casa da Imagem, PMSP.

A estrutura espacial do plano apoiava-se na proposta de Ulhôa, que concebeu *parkways* ao longo do Tietê canalizado, combinadas às radiais, ocupando sua várzea. Enquanto chefe da Comissão de Melhoramentos para o Tietê, em 1928, Cintra iniciou os estudos necessários para a canalização do rio Tietê. Esses estudos propunham diretrizes para aumentar o leito do rio como solução para as inundações, com o objetivo de aterrinar e urbanizar a várzea. Tratava-se, nas palavras de seu autor, de: “Um passo decisivo dado pela administração para transformar em realidade esse grande melhoramento e a consequente urbanização das grandes áreas marginais [...] base de apoio em que se poderiam firmar todo e qualquer plano de remodelação para a cidade” (Saboya, 1930, p. V).

De acordo com as diretrizes do Plano de avenidas, a urbanização da área da várzea propiciaria um uso apropriado para uma “imensa área em pleno perímetro urbano” (Maia, 1930, p. X) nas várzeas dos rios Tietê e Pinheiros. Pela introdução do Plano de avenidas de Prestes Maia, pode-se entender que a várzea não era percebida como uma estrutura da paisagem, mas apenas como um território abandonado dentro de uma cidade em expansão.

Quando realizado, entretanto, o plano foi reduzido apenas à construção de infraestrutura viária, inaugurando o urbanismo rodoviário na cidade. As avenidas materializaram-se como dispositivos monofuncionais, articulando espaços regionais, e não aos seus entornos imediatos. O Plano de avenidas foi pensado como um plano estrutural, usando as avenidas como plataformas que informariam a ocupação do seu entorno. Em oposição ao que foi planejado, as avenidas expressas materializaram-se sobre as várzeas como elementos

antiurbanidade, sendo espacialmente segregadoras, ao invés de se tornarem elementos que estruturariam o crescimento da cidade com a promoção de espaços abertos.

Apesar de monofuncionais, essas intervenções significaram um importante elemento infraestrutural, alterando padrões de mobilidade, configurando o desenvolvimento da metrópole paulistana e possibilitando uma ligação viária leste-oeste em larga escala, até então inexistente (Zmitrowicz e Borghetti, 2009), uma vez que, ao se conformarem como uma barreira entre a paisagem urbana e a paisagem natural dos rios Tietê e Pinheiros, possibilitaram tanto a dispersão urbana, quanto uma segunda onda de industrialização.

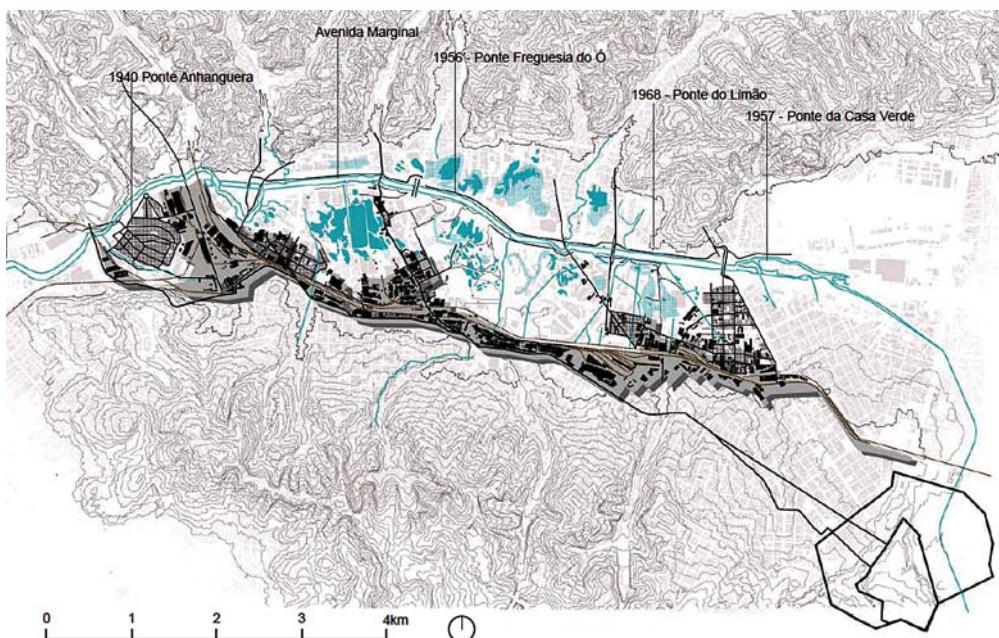
As marginais ao longo dos rios Pinheiros e Tietê foram, a partir de sua construção, a espinha dorsal para os futuros planos e programas de melhoramentos viários na cidade, como o sistema de vias expressas (década de 1970) e o programa de Avenidas de Fundo de Vale (fim dos anos 1970 e década de 1980), como reforçam Zmitrowicz e Borghetti (*ibid.*).

Até a década de 1950, o tecido urbano contínuo da cidade tinha nas várzeas o seu limite. Durante as décadas de 1950 e 1960, as áreas inundáveis ao redor do Tietê mantinham-se ainda desocupadas e não parceladas em sua maioria, tendo o emissário de esgoto como limite da área urbanizada nessa porção da várzea.

A partir do esquema da Figura 4, pode-se observar que, a partir da década de 1950, a área adjacente ao rio foi infraestruturada, dada sua retificação, passando a ser gradativamente ocupada.

Com esse longo processo de retificação, canalização e construção da Marginal, a maior parte das pontes foi construída antes mesmo das pistas das Marginais,³ sobrepondo-se à

Figura 4 – Cartografia interpretativa da década de 1950



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa, com base em imagem aérea de 1958. Acervo da prefeitura municipal de São Paulo.

antigas travessias que estruturavam o sistema viário, deixando glebas desatendidas de acesso, o que contribuiu para o processo vagaroso de ocupação dessas margens ao longo dos anos 1950 e 1960.

Quando observamos o esquema dos anos 1950, percebemos como se deu o processo de sobreposição de diferentes lógicas, pois primeiramente foram criadas as travessias do rio, depois as avenidas a que dariam acesso. Isso se deu transversalmente às estradas existentes, que seguiam as estruturas da paisagem – meandros e microtopografias – e orientavam a maior parte da ocupação da várzea. Essa ocupação inicial seguia a lógica de edificação ao longo das estradas vicinais e da ferrovia.

Com a ditadura militar, que se iniciou em 1964, inaugurou-se um período de políticas de planejamento centralizadas (Somekh e Campos, 2002), com alto grau de referência internacional,⁴ que também afearam a cidade. Esse foi um período de impressionante crescimento econômico e uma nova onda de políticas desenvolvimentistas, abrindo a economia para investimentos estrangeiros como forma de aumentar as taxas de industrialização, que financiaram, ao mesmo tempo, investimentos no planejamento e transformações urbanas, por intermédio do Banco Nacional da Habitação (BNH), do BNDES e das agências internacionais de financiamento.

Figura 5 – Ponte da avenida Santa Marina, 1958



Fonte: Base Aerofoto. Disponível em: <http://www.geoportal.com.br/memoriapaulista/>; acesso em 23 jul 2019.

Em 1965, o recém-eleito prefeito Faria Lima (1965-1969, PR) criou uma comissão que definiu o Plano Urbanístico Básico (PUB), publicado em 1968 (Zmitrowicz e Borghetti, 2009). As propostas do PUB desconsideraram em parte os planos rodoviários e as intervenções anteriores – ainda em construção – que seguiam o esquema radio-concêntrico do

Plano de avenidas, recomendando uma alteração da estrutura espacial da cidade (*ibid.*).

O plano previa controlar o crescimento e as densidades, prevenir o espraiamento, guiar o uso do solo por meio do zoneamento, definir as intervenções públicas em áreas públicas, descentralizar equipamentos e serviços, focar em equipamentos de transporte, criando um

planejamento integrado e um sistema de participação (Somekh e Campos, 2002). De acordo com as diretrizes estruturais do PUB, a área entre a Lapa e a Barra Funda deveria ser desenvolvida como uma área de uso misto, configurando uma nova centralidade, apoiada por uma estação de metrô na Barra Funda.

Em 1968, sob o mandato do prefeito Faria Lima e seguindo as diretrizes do PUB, Jorge Wilheim foi contratado para desenvolver um projeto para a ocupação da várzea do Tietê, combinando mudanças estruturais no sistema viário e definições de uso e ocupação do solo para a criação de uma centralidade.

Organizando a paisagem urbana em panoramas, o plano estabelecia eixos visuais, de orientação norte-sul, partindo da ferrovia ao rio, através de oito conexões viárias norte-sul chamadas Transtietê, que estariam desassociadas da avenida marginal Tietê. O objetivo seria melhorar a eficiência da conexão viária norte-sul, destacando-a da conexão leste-oeste representada pela marginal, almejando resolver o problema de grandes congestionamentos. O projeto definiu hierarquias do sistema viário, desabilitando as conexões de algumas pontes às marginais e criando uma política de espaços públicos, recuperando em parte a função drenante da várzea, preservando e programando áreas abertas ao longo da marginal. A ideia era criar bulevares que fariam a conexão norte-sul, os chamados “bairros irmãos”, definindo eixos de verticalização ao longo desses acessos, como parte da grelha de vias expressas propostas pelo PUB (Wilheim, 2003, p. 105).

O PUB e a proposta do plano de Jorge Wilheim para a várzea do Tietê não foram levados adiante. O mandato do prefeito Faria Lima encerrou-se, enquanto o governo do estado já estava construindo rodovias baseadas

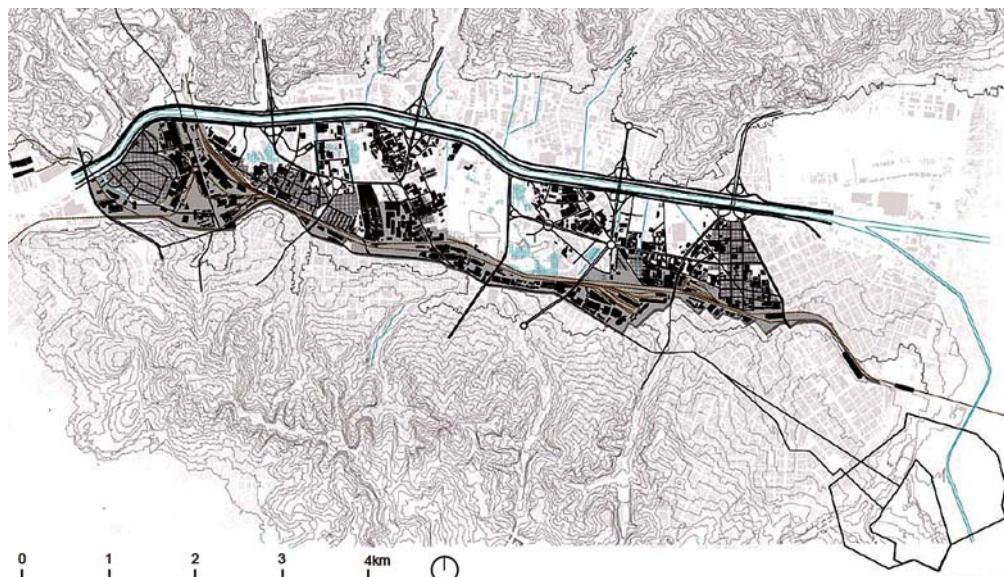
no esquema viário radio-concêntrico de acordo com o Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), que era um plano para a metrópole e não integralmente compatível com a proposta espacial em grelha do PUB (Somekh e Campos, 2002; Zmitrowicz e Borghetti, 2009).

Em 1971, o novo prefeito nomeado, Figueiredo Ferraz (1971-1973), criou a Coordenadoria Geral de Planejamento (Cogep) e implementou o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI). O plano preocupava-se explicitamente com a densidade, a poluição, o saneamento e a eficiente distribuição dos serviços públicos (Zmitrowicz e Borghetti, 2009). Essas disposições formaram a base da lei de zoneamento subsequente (lei n. 7805 de 1º/11/1972), que controlava o uso do solo e as densidades construtivas na cidade, regulando o direito de construir (Somekh e Campos, 2002).

Apesar do PDDI e da lei de zoneamento de 1972 estabelecerem o uso misto em praticamente todo o território da cidade, o uso do solo da maior parte da várzea do Tietê, incluindo a área entre a Lapa e a Barra Funda, foi mantido como industrial. Entretanto, de meados dos anos 1970 em diante, a importância desse setor produtivo decresceu na cidade (*ibid.*, p. 152). Passou-se, então, a haver um descompasso entre o zoneamento, as demandas socioeconômicas e os potenciais da área. Mais uma vez, portanto, cristalizou-se o aspecto secundário desse território, que permaneceu como espaço expectante no processo de produção do espaço urbano, dadas as restrições de regulação.

A promulgação do zoneamento de 1972 precedeu a crise do petróleo, seguida por uma severa crise econômica mundial, que

Figura 6 – Cartografia interpretativa da década de 1970



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa com base no Gegranc (1974–1978). Acervo da prefeitura municipal de São Paulo.

deflagrou uma série de reajustes econômicos e fiscais, acabando, assim, com o “milagre econômico” que financiou os grandes investimentos na cidade. A crise fiscal impossibilitou a construção da infraestrutura projetada, e os equipamentos e redes de transporte público de massa não foram implantados como o planejado.

Até os anos 1970, São Paulo era regulada pela lógica da industrialização, como apontou Marchi (2008), com grandes programas de infraestrutura projetados para melhorar o padrão de circulação sobre pneus. Simultaneamente, a consecutiva drenagem dos meandros e lagoas da várzea deu lugar a novos padrões de ocupação.

Uma vez retificado e canalizado, a velocidade do Tietê mudou drasticamente, aumentando a sedimentação no leito do rio.

O crescente ritmo da urbanização contribuiu também para o aumento da poluição e do consumo de água, majorando o volume de água no sistema de drenagem, que, eventualmente, chegava ao rio Tietê. A combinação da sedimentação e do aumento do volume de águas drenadas para o rio aumentava as inundações, aliando processos naturais de drenagem – cheias nos níveis mais baixos da várzea – a problemas de inundações artificiais (Pessoa, 2003, p. 148).

Do início dos anos 1970 em diante, as áreas não ocupadas foram edificadas mais intensamente por pequenas indústrias e galpões. A abertura das marginais ao longo do rio, em 1967, contribuiu para o aumento de sua ocupação. A construção das avenidas marginais alterou os cruzamentos tradicionais dos rios, mudando as conexões norte-sul da

várzea, a sul, e aos bairros periféricos, à norte, interrompendo os caminhos tradicionais das estradas vicinais, como a avenida Santa Marina – que conectava a área com a Freguesia do Ó – e a avenida Tomas Edson – o eixo que cruzava o rio ligando a Barra Funda ao bairro do Limão.

Nesse período, essas áreas tornaram-se “fronteiras transicionais” (Marchi, 2008, p. 97), formando um arco isolado de uso industrial decadente, enquadrado pela ferrovia e pelo rio canalizado. Os trilhos, uma vez que se configuraram como símbolo de movimento, tornaram-se a imagem de imobilidade e vacância. Assim, áreas extensas tornaram-se expectantes, barreiras físicas que segmentaram a paisagem urbana.

Dos planos dos anos 1960 e 1970, poucos elementos materializaram-se, como as Avenidas de Fundo de Vale,⁵ construídas como uma forma de combinar financiamentos para o saneamento à expansão do sistema viário, em função do menor valor dessas áreas – possibilitando sua desapropriação – e a disponibilidade de fundos federais e internacionais direcionados ao saneamento.⁶ Com o programa de Avenidas de Fundo de Vale (década de 1970 a 1980), intervenções em drenagem, o abastecimento de água e o sistema de esgoto financiaram a extensão do sistema viário (Zmitrowicz e Borguetti, 2009). O sistema de metrô previsto ainda estava em construção (2016), entretanto a linha de metrô que alimenta a área entre Lapa e Barra Funda foi inaugurada na década de 1980.

A paisagem urbana contemporânea: um fragmento de fragmentos

As décadas de 1980 e 1990 consubstanciaram-se em mudanças econômicas e políticas no País, levando também a mudanças na ocupação da várzea.

Severamente afetado pela crise, o vetor industrial passou por mudanças importantes, envolvendo processos de reterritorialização e fragmentação da produção. Além disso, cidades e estados em outras áreas do País passaram a atrair a atividade industrial por meio de incentivos fiscais, causando uma drástica redução na contribuição do setor para a economia de São Paulo (Figueiredo, 2005), o que consequentemente contribuiu para a vacância da área.

A partir dos anos 1990, em um momento de ajustes institucionais, reestruturação produtiva e investimentos em infraestrutura, a Barra Funda recebeu uma das primeiras Operações Urbanas da cidade (Castro, 2006; Maleronka, 2010; Montandon, 2009) – e do País – concedidas como parcerias com o objetivo de reestruturar, transformando o que até então era considerado uma periferia interna em nova centralidade. A operação tinha como objetivo provocar a gradativa transformação do tecido urbano, substituindo tipologias e vazios urbanos por grandes empreendimentos residenciais e corporativos, um processo que se intensificou a partir do final da década de 2000.

Os anos 2000 marcaram uma fase distinta de desenvolvimento, crescimento econômico – com importante participação da indústria da construção civil – e novos ajustes institucionais, impactando a provisão de infraestrutura e as regulações urbanas na cidade. A organização de uma nova política federal de desenvolvimento urbano, representada pelo Estatuto da Cidade (2001), que aliou uma administração progressiva, deflagrou a revisão das políticas urbanas municipais, como o PDE 2002-2012.

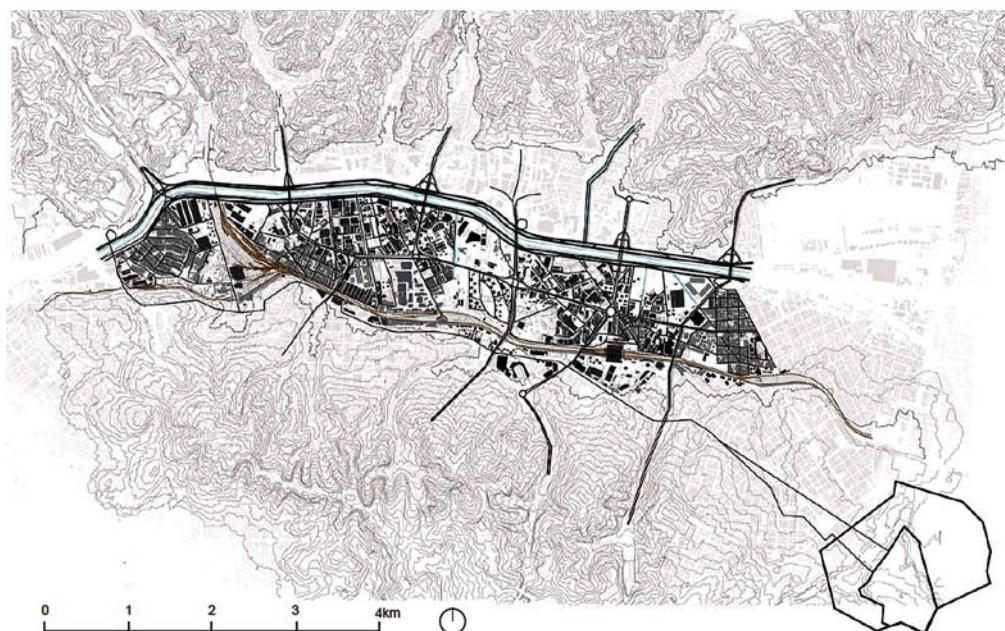
Para analisar as transformações na paisagem urbana, é importante notar que o plano delimitava uma gama maior de áreas de reestruturação, combinada a novas regras de uso e ocupação do solo, permitindo outros usos nas

áreas de várzea e deflagrando novos processos de desenvolvimento (PMSP, 2002).

A mudança na regulação de uso e ocupação do solo, oferecendo uso misto generalizado e maiores coeficientes de aproveitamento, combinados a um cenário econômico de expansão e investimentos estrangeiros no mercado imobiliário, provocou um aumento na produção do mercado imobiliário, alterando as tipologias mais comumente produzidas na cidade. Os impactos espaciais desse processo também foram percebidos nas áreas da Lapa de Baixo, Água Branca e Barra Funda.

A última grande intervenção infraestrutural realizada na área aconteceu entre 2009 e 2012, com a intervenção nas avenidas

Figura 7 – Cartografia interpretativa da década de 2000



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa com base no Mapa Digital da Cidade (levantamento de 2004). Acervo da prefeitura municipal de São Paulo.

marginais, aumentando sua largura para a dimensão de 9 a 12 faixas de rolamento em cada lado da marginal Tietê, com o objetivo de diminuir o tráfego e separar fluxos metropolitanos de locais (Estado de São Paulo, 2009).

A ocupação dessa porção da várzea, apesar de nunca ter sido inteiramente completa, tendo em vista os vazios urbanos que lhe são perenes, representa as diferentes fases do desenvolvimento da cidade, que hoje estão cravadas em sua forma urbana contemporânea ambivalente, representando os ciclos industriais e seu decadente patrimônio, a conflituosa relação da cidade com seus rios e corpos d'água manipulados, a luta por preservar tecidos urbanos tradicionais entre a profusão da verticalização espraiada, o sistema viário superdimensionado e em expansão, e a soma de espaços expectantes. O território entre Lapa e Barra Funda apresenta todas essas facetas.

Para entender a singularidade e as especificidades desse território, deve-se contextualizá-las no desenvolvimento histórico de São Paulo, em seu processo de urbanização e formação de sua complexa paisagem urbana sobre a paisagem natural. As transformações atuais são heterogêneas. De um lado, são espontâneas e guiadas por dinâmicas do mercado, com o preenchimento dos lotes vazios e o redesenvolvimento dos fragmentos restantes. De outro lado, as transformações atuais também foram induzidas pelo poder público, pois uma sequência de políticas, regulações e projetos foi proposta para as várzeas ao longo das últimas décadas. Apesar de distintas, ambas as tendências apresentam um aspecto em comum: negligenciam a preexistente materialidade, desconsideram suas características naturais e tecidos urbanos existentes, negligenciando sua complexidade material e natural.

Ao serem mapeados os diferentes materiais urbanos contidos nesse território, revela-se seu caráter híbrido na contemporaneidade, como base das futuras interpretações, oferecendo uma cartografia combinada, composta por diferentes camadas de informação e suas interações, construindo a historiografia desse objeto por intermédio da interpretação da transformação da paisagem natural.

O estabelecimento consecutivo dos seus elementos de infraestrutura sobre as estruturas da paisagem marcou suas transformações espaciais. Esses elementos são aqui entendidos como pontos de inflexão, que alteraram ordens e transformaram rationalidades, mudando tipologias e compondo o palimpsesto contemporâneo.

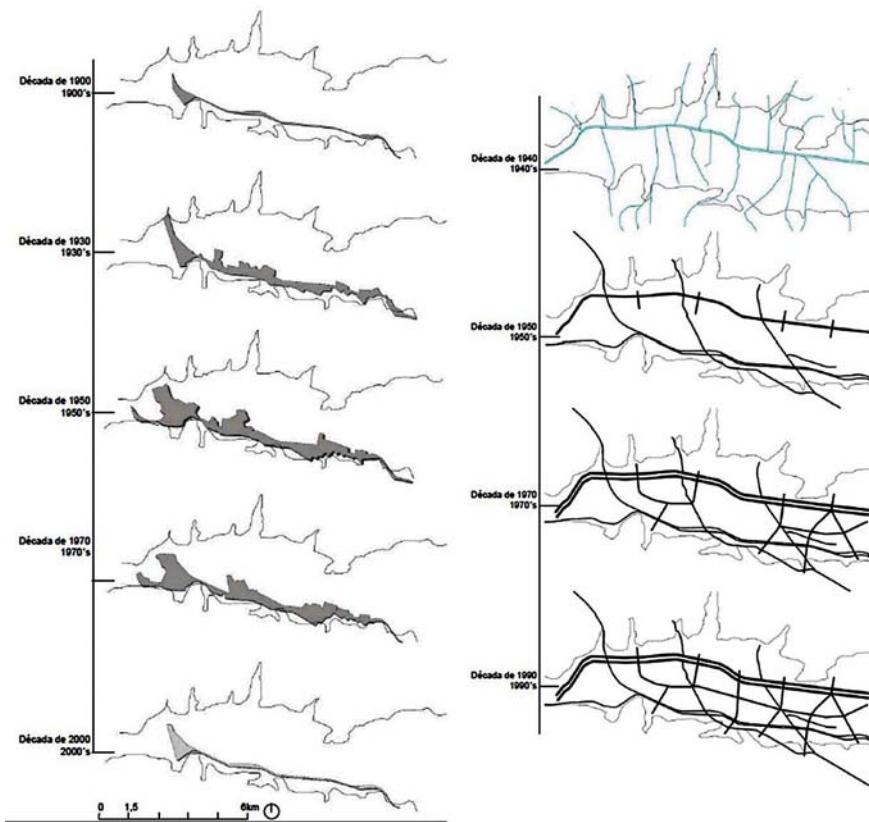
É importante entender que uma periodização na América Latina não representa cortes precisos na produção da paisagem urbana. Como define Waisman (2013), a paisagem dessas cidades é como grandes colagens, em que diferentes tempos históricos, tipologias formais e funcionais se apresentam simultaneamente no mesmo espaço-tempo, o que dificulta tanto sua leitura, quanto as possíveis intervenções. Para a autora, existem elementos-chave para o entendimento da forma urbana na América Latina, que se apoiam na malha infraestrutural como principal elemento, servindo como suporte, elemento estruturante das transformações urbanas, adquirindo maior sedimentação histórica que as tipologias edilícias.

Dessa forma, ler e operar morfologias urbanas em contexto como o de São Paulo é um exercício que deve se apoiar tanto na infraestrutura quanto nas tipologias, aqui apresentado pelo mapeamento sistemático como o ponto de partida – e elemento deflagrador – de possíveis novas abordagens analíticas.

Resumidamente, apresentamos a interpretação cartográfica que revela os diferentes elementos infraestruturais desse território. Ao passo que a presença da ferrovia e seu aparato produziram uma plataforma infraestrutural que se expandiu até a década de 1950 e regrediu a partir da década de 1970, a manipulação extensiva e a construção de uma estrutura rodoviária de caráter metropolitano funcionaram como uma armadura sobre o território (Figura 8).

A cartografia interpretativa foi o método escolhido para construir a historiografia desse território e interpretar sua materialidade, construída sobre o espaço da várzea (Figura 8). O redesenho de mapas históricos possibilitou a construção de uma linha do tempo que remete aos processos de parcelamento, identificando e reconhecendo a origem dos diferentes materiais presentes no território contemporâneo e suas relações com os processos de transformações e com as estruturas da paisagem.

Figura 8 – Linha do tempo das grandes ações infraestruturais sobre o território da várzea entre a Lapa de Baixo e a Barra Funda (décadas de 1900 a 2000)



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa.

A seção seguinte apresenta o resultado desta análise. Urbanização (entendida como infraestruturação), parcelamento e edificação são apresentados em suas interações, como processos que, de acordo com Solà-Morales (1997), enquadram a materialização da paisagem urbana.

Interpretando a paisagem ambiental urbana contemporânea

Como explorado na seção anterior, a ocupação da área organizou-se a partir de elementos naturais e infraestruturais – o rio, a ferrovia e as marginais – apresentando simultaneamente diferentes lógicas de materialização. Nessa seção, exploramos como se deu a formação do tecido urbano por intermédio do esquema analítico proposto por Solà-Morales (*ibid.*), segundo o qual a materialização é explicada por processos de urbanização – infraestruturação, parcelamento e edificação – e ocupação. Ao entender a área de acordo com essas categorias, pode-se relacionar sua fragmentação à multiplicação de estratégias de materialização nesse fragmento urbano. A linha do tempo (Figura 9), elaborada a partir dessas categorias, ilustra o processo de ocupação descrito ao longo dessa seção, bem como suas relações com as estruturas da paisagem.

A urbanização iniciou-se com a formação das vias tradicionais (Figura 9-B). Antes uma paisagem natural (Figura 9-A), esse território foi atravessado por estradas vicinais, que chegavam a pontos de travessia do rio. Posteriormente, foi implantada a ferrovia, um eixo infraestrutural linear, colocado sobre o limite da

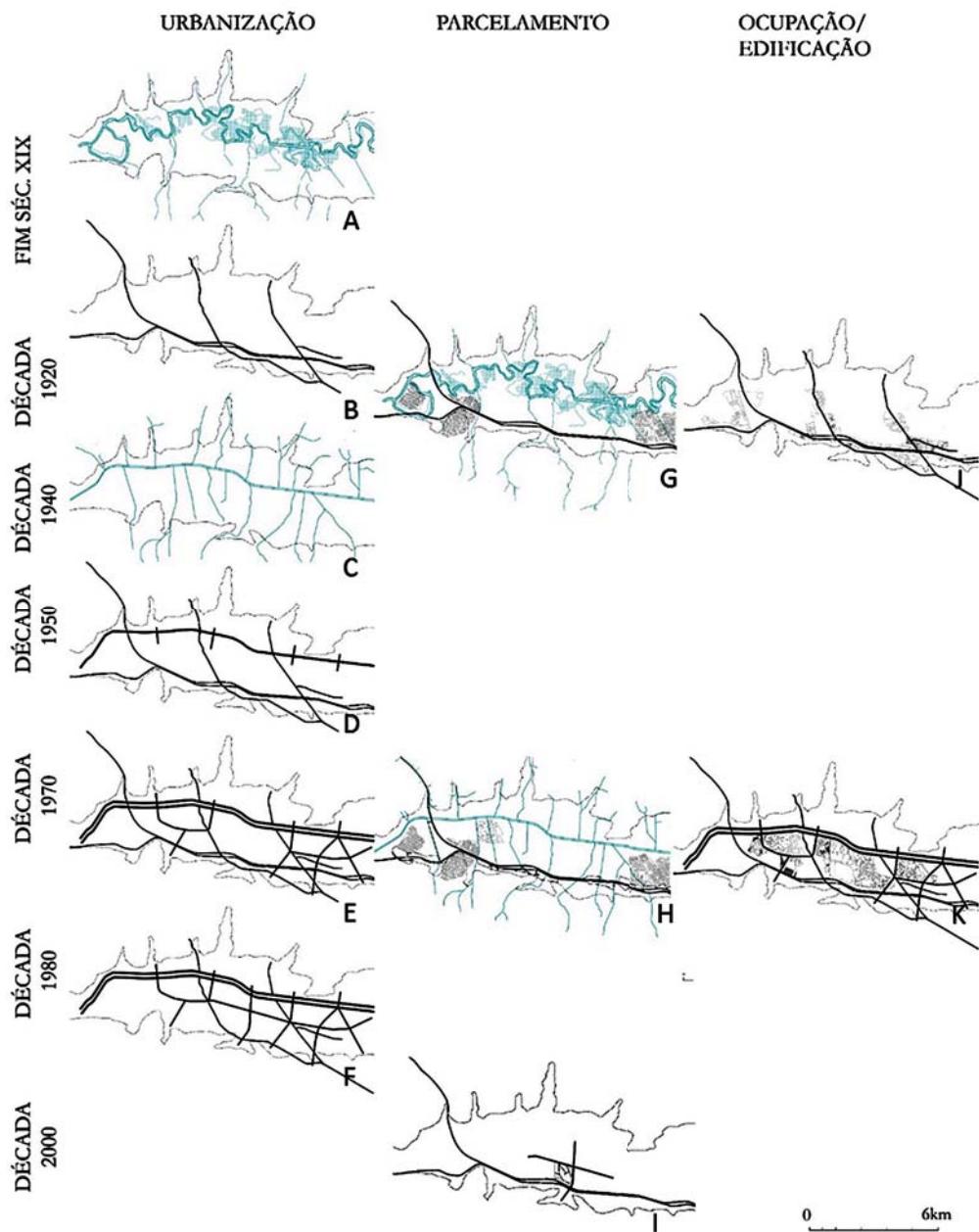
várzea, dividindo o território em dois, separando fisicamente as áreas inundáveis – espaços secundários – das áreas fora das várzeas – espaços primários.

A ferrovia – infraestrutura composta por trilhos, estações, cruzamentos, entrepostos logísticos – formou uma plataforma no território, atraindo a ocupação industrial ao longo do seu eixo, através de edificações colocadas diretamente conectadas aos seus trilhos, elementos desassociados do entorno e alimentados pelos trilhos como seu único acesso. Até a década de 1950, a ferrovia e as vias tradicionais foram informando a ocupação, atraindo edificações e usos para o seu entorno imediato.

O último grande elemento infraestrutural realizado, compondo as estratégias de urbanização, foi a construção da marginal (Figura 9-D, E), um sistema viário que se expande a partir do rio, desenvolvendo-se, ao longo do tempo, como uma armadura sobre o território existente, interrompendo antigas lógicas de circulação que levavam em conta as estruturas da paisagem e sobrepondo-se a tecidos existentes, atraindo novas formas de ocupação (Figuras 9-K).

O parcelamento (Figura 9-G, H, I) ocorreu paralelamente ao processo de infraestruturação. Os primeiros fragmentos de tecido urbano de uso misto foram as áreas da Lapa de Baixo e do Bom Retiro (Figura 9-G). Projetados como os outros loteamentos do mesmo período, eles apresentam malhas relativamente ortogonais e regulares, com quarteirões com uma média de 120x120m, subdivididos em pequenos lotes, como uma estrutura que foi se transformando ao longo das décadas. Nesse mesmo período, o bairro vila Anastácio foi parcelado dentro de um dos antigos meandros do Tietê. Apesar de apresentar ordem e

Figura 9 – Linha do tempo dos processos de urbanização, parcelamento e ocupação do território entre a Lapa de Baixo e a Barra Funda (fim do séc. XIX à década de 2000)



Fonte: elaborado por Eliana Barbosa.

hierarquia, seu projeto seguia o formato do elemento natural original que o emoldurava, apresentando um traçado orgânico e proporções similares nos lotes.

Foi apenas na década de 1960 que outros processos de parcelamento ocorreram (Figura 9-H), apresentando, no entanto, uma lógica espacial distinta. Observa-se um fragmento de tecido industrial, confinado entre dois córregos a norte da fábrica Santa Marina, em área na qual havia os reservatórios das fábricas. Em malha ortogonal, as vias locais são maiores – adequadas para o tráfego de veículos de grande porte, como caminhões –, e os quarteirões são retangulares, variando em tamanho, alcançando o máximo de 300x250m.

O último parcelamento ocorreu mais recentemente (Figura 9-I), seguindo a lógica das tipologias contemporâneas: os condomínios fechados verticais. O parcelamento iniciou-se em 2007, dividindo uma grande gleba de cerca de 250.000m² em cinco quarteirões de larga escala, em formato trapezoidal, agrupando 14 lotes menores, organizados em uma malha orgânica definida em volta de um parque público.

A ocupação (Figura 9-J, K) – o ato de construir tipologias edilícias – seguiu lógicas diversas. A área apresentou, ao longo do seu desenvolvimento, diversas tipologias, que coexistiam ou foram consecutivamente substituídas ao longo do tempo.

Até a retificação do rio, a ocupação da várzea seguia a lógica do regime de inundações, mostrando, no emissário de esgoto – hoje avenida Marquês de São Vicente –, um limite rígido. Na margem norte, a ocupação estava limitada por uma antiga estrada vicinal, formada no limite das inundações.

A ocupação de áreas inundáveis deu-se seguindo a lógica de edificação ao longo do sistema viário original, que permaneceu como elemento estruturante até então, por exemplo a avenida Santa Marina – o antigo caminho para a Freguesia do Ó – e a avenida Thomás Edson. Instalações fabris atrelaram-se a esses eixos de transporte, que levavam às principais estações de trem da área, que também ainda concentravam em seu entorno os tecidos urbanos de menor gramatura.

Os parcelamentos da vila Anastácio, Lapa de Baixo e Bom Retiro ainda apresentam uma ocupação majoritariamente horizontal, inicialmente concebida como áreas de uso misto – concentrando principalmente sobrados, voltados para operários e a classe média –, combinando atividades comerciais no pavimento térreo ao uso residencial no pavimento superior.

Ao longo dos anos 1960 e 1970 (Figura 9-K), conjuntos habitacionais estabeleceram-se, mas como elementos isolados. Esse é o caso do conjunto habitacional localizado na Lapa (condomínio Central Parque da Lapa) e dos fragmentos horizontais mais densos, ocupando antigos lotes industriais, projetados como vilas e não integrados ao tecido urbano.

Além das áreas projetadas e parceladas ao longo dos anos 1970, empreendimentos industriais ocuparam os lotes remanescentes por toda a área, algumas vezes seguindo a lógica e a estrutura fundiária definida pelas estruturas da paisagem preexistentes e pelos elementos de infraestrutura, como a malha viária e os lotes remanescentes da expropriação ao longo da margem do rio e da drenagem dos meandros, que geralmente apresentam proporções maiores que o restante.

A tipologia colocada sobre esses lotes, de grandes proporções, mudou no decorrer da ocupação. Ao longo da marginal, os lotes transformaram-se, passando do uso industrial para o uso comercial – varejo de grande porte –, concentrando grandes galpões comerciais, atualmente voltados para comércios de veículos e materiais de construção, entre outros. Grandes lotes industriais também foram gradualmente transformados em grandes condomínios fechados na última década.

Houve uma mudança de escala entre os fragmentos mais densos, propostos até a década de 1930, e o que se materializou posteriormente. Complexos e edifícios industriais aumentaram a escala predominante dos lotes e quarteirões, escala que hoje em dia foi incorporada pelos empreendimentos imobiliários, aproveitando-se das amplas proporções desses lotes.

O patrimônio cultural – relacionado principalmente aos edifícios industriais remanescentes do século XIX e início do século XX – localiza-se ao redor da ferrovia, compondo sua figura decadente.

A vacância e os empreendimentos imobiliários contemporâneos encontram-se espalhados por toda a área, com alguma concentração na área da Operação Urbana Água Branca e ao redor da plataforma ferroviária, entre a vila Anastácio e as antigas oficinas da São Paulo Railway Co.

A várzea como um fragmento de fragmentos. A construção historiográfica da materialização desse território revelou a transformação de sua paisagem natural em paisagem urbana, que se explica tanto pela sequência de intervenções em larga escala, quanto pelos planos e projetos não realizados. A ocupação

gradual da várzea apresenta não apenas uma sucessão tipológica, mas também a transformação funcional pela qual o território passou, enfatizando seu afastamento de lógicas e características naturais.

Processos de urbanização trouxeram diferentes tipos de eixos infraestruturais e pontos nodais, mudando de caráter do lugar ao longo do tempo, entretanto sempre manipulando as estruturas naturais. Essas diversas linhas, em cada período, apresentaram hierarquias distintas umas das outras e atraíram diferentes tipos de atividades e materiais urbanos.

Cada estrutura da paisagem e cada elemento de infraestrutura fazem parte de um sistema, conectando a área a outras diversas escalas, promovendo diferentes tipos de interação, transformando a materialidade da área. Elementos da infraestrutura e da paisagem – como a ferrovia, as marginais e o rio – transcendem essa escala, trazendo lógicas externas ao seu desenvolvimento, criando um sistema de interação multiescalar, por meio de elementos fixos e mutantes.

Enquanto a infraestrutura se multiplicou, a estrutura da paisagem – nomeadamente a várzea – permaneceu fixa; entretanto os elementos da paisagem – como os córregos – foram consecutivamente artificializados. Apesar disso, suas funções como elementos da paisagem permanecem inalteradas: ainda há cheias, como deveria haver, visto que esses elementos compõem um sistema de drenagem e o território é uma várzea.

Planos e projetos representaram grandes esperanças para o desenvolvimento da área, mas não se materializaram, adicionando um extrato de especulação e expectativa ao processo de materialização.

Ao longo do tempo, os planos, instrumentos de política, pouco se relacionaram aos aspectos materiais da área. Muitas vezes, não foram implantados, pois promoviam propostas que não se relacionavam com a materialidade do lugar. Além da regulação de zoneamento, até a contemporaneidade não houve plano que tivesse impactado profundamente a materialização dessa área. Uma vez que os planos e seus projetos não se materializaram, as mudanças tornaram-se situacionistas e casuísticas, acontecendo devido às oportunidades, a depender do aparecimento de processos, elementos, funções que a cidade necessitava em determinado instante e que a área pudesse incorporar. As regulações apareceram quando necessárias, trazendo regras implícitas e explícitas para o desenvolvimento da área, permitindo e acomodando funções, como os usos industriais, e permitiram a materialização de certas tipologias – como, mais recentemente, a proliferação de novos usos em antigos lotes industriais.

Como resultado dessa materialização, a área tornou-se, ao longo do seu desenvolvimento, um fragmento confinado artificialmente entre o rio e a ferrovia, composto pelo conjunto de diferentes materiais urbanos, de diferentes escalas. Um fragmento urbano composto por diferentes fragmentos.

Esse território se materializou combinando diferentes lógicas, aproveitando-se de certas conjunturas e oportunidades para seu desenvolvimento, em processo específico de materialização improvisada, semelhante ao salientado por Jacques (2001), ao discutir a figura conceitual do fragmento. Este, de acordo com a autora, é um produto fragmentário de processos espaço-temporais, composto pela

sobra de materiais, adaptados a novas circunstâncias, construídos de acordo com o acaso e a oportunidade, trazendo a heterogeneidade como resultado material.

A autora relaciona processos de materialização do fragmento à figura da bricolagem, na qual a composição de materiais não almeja um objetivo preciso e predefinido. A composição geral é dada pelo aproveitamento das oportunidades e de conjunturas, alcançando resultados inesperados e sempre intermediários. Assim, materializar um fragmento é sempre um processo de canalizar intenções difusas, sem a projeção ou a definição de formas precisas. Uma vez construído, o fragmento torna-se ultrapassado, já que seu resultado material está longe do que se espera.

O conjunto de fragmentos segue a lógica do *patchwork*. Cada parte do conjunto fragmentado é heterogênea e fragmentada em seu exterior, e seu interior apresenta uma unidade coesa, representando um pedaço circunscrito em si. Assim, ela finaliza o argumento, o fragmento pode ser entendido como parte do todo fragmentado ou uma unidade em si mesma, autônoma. Finalmente, um fragmento representa a incompletude, dada a rápida velocidade das transformações.

Uma leitura distinta de tais processos é dada pela figura do palimpsesto, definida por Corboz (1985). Entendendo o território como o resultado de um processo espontâneo de transformação, combinado às atividades humanas controladoras e deterministas, aplicam certas lógicas à transformação do território. A diferença entre as duas estratégias dá-se em suas referências. Nessa noção, o território é um objeto construído, um produto. De acordo

com Corboz, ao longo do tempo, intervenções criam um território de muitas camadas, dada a sobreposição material de sistemas e de redes de infraestrutura, mudando a experiência da paisagem.

Territórios contemporâneos podem ser entendidos como um resultado de lenta estratificação, intervenções condensadas e justapostas ao longo do tempo, compondo finas camadas, fósseis que frequentemente apresentam lacunas, condensando processos de ação e rasura, modificando suas substâncias de forma permanente, tornando cada território único em sua combinação de camadas estratificadas.

A paisagem urbana, materializada sobre a várzea de um rio meandrante, pode ser entendida tanto como um palimpsesto quanto como uma bricolagem. O aspecto de palimpsesto de sua formação parte das consecutivas rasuras de suas partes, pedaços, linhas, elementos, que, ao longo do tempo, foram substituídos por outros, sobrepondo diferentes racionalidades e apropriações culturais do território. A bricolagem representa a composição de diferentes sobras de materiais, comum a territórios periféricos, de acordo com oportunidades, de uma forma dinâmica. Como espaço secundário e periferia interna, formou-se como fragmento de fragmentos, expectante. Na contemporaneidade, regulações e projetos, como as diferentes versões da operação urbana Água Branca, apareceram para transformar esse espaço secundário e expectante em espaço primário, priorizando seu potencial de transformação e densificação, em detrimento de suas características naturais.

Notas finais: figuras conceituais como alegorias da construção da paisagem urbana

Como vimos, a várzea do Tietê em São Paulo, especificamente o território entre Lapa e Barra Funda, passou por diversas fases de desenvolvimento em sua ocupação, guiadas e estimuladas pela provisão de infraestrutura. Tal desenvolvimento pode se relacionar a figuras conceituais formais e processuais, que guiaram a materialização de diferentes modos. As figuras conceituais formais relacionam-se a espaços e formas materializadas – elementos urbanos construídos no espaço – que, por sua vez, derivam de processos de produção do espaço, que explicam a materialização.

A ocupação da várzea do Tietê foi inicialmente guiada pela instalação da ferrovia, criando uma figura espacial, como uma plataforma sobre o território natural, que se expandiu e recuou ao longo do tempo, deixando traços de patrimônio cultural industrial na paisagem urbana contemporânea.

Essa figura, localizada no limite sul da várzea, era dominante até a década de 1950, representando tanto uma plataforma à qual a ocupação industrial se conectou ao longo do tempo, quanto uma barreira, separando espaços primários e secundários, a “cidade” e a várzea como espaços de caráter e importância distintos para o desenvolvimento de São Paulo (Marchi, 2008).

Inicialmente, a ferrovia estruturou fragmentos de tecidos urbanos horizontais e

densos ao redor de suas estações, enquanto a maior parte da área da várzea permaneceu como o espaço do rio. Apesar das muitas propostas do poder público para a várzea e para essa porção específica do território, como o Plano de avenidas e as propostas sanitárias anteriores, que concebiam o desenvolvimento da área como uma extensão da área urbanizada consolidada e reconheciam seu potencial imobiliário, a materialização guiada pela figura da ferrovia consistiu em fragmentos de tecidos horizontais de uso misto e a ocupação industrial alimentada pelos trilhos.

O processo de retificação, canalização do rio e drenagem da várzea preparou a área para a implantação da estrutura viária. Esses elementos de infraestrutura foram determinados e definidos por lógicas e ordens técnicas. Uma vez que os processos de retificação e canalização do rio e drenagem de sua várzea se iniciaram no período em que o País passava por uma segunda fase de industrialização, amparada pelo estado (Figueiredo, 2005), que acabou induzindo a localização de plantas industriais ao longo dos principais eixos de transporte, no arco formado pela ferrovia e as várzeas do Tietê e Tamanduateí, seguidas das extremidades da várzea do rio Pinheiros, dada a facilidade de acesso e a proximidade às rodovias recém-inauguradas. Quase todos os projetos de infraestrutura de transporte de alta capacidade feitos na cidade abordaram a área, entretanto, dentre todos as propostas e projetos, apenas o sistema viário – as marginais ao longo do rio, as pontes, as avenidas radiais e as avenidas de fundo de vale – materializaram-se, definindo um espaço para os fluxos metropolitanos, formando uma armadura sobre a várzea.

Esses elementos infraestruturais, a ferrovia e as marginais, são aqui interpretados como figuras conceituais espaciais, que explicam a materialização da paisagem urbana e sua relação com as estruturas da paisagem.

A ferrovia é aqui entendida como uma figura sobre o limite da várzea, tal como uma plataforma, à qual outros elementos se agregaram e se conectaram. Já o sistema rodoviário é entendido como uma armadura, funcionando como um exoesqueleto, amarrando diferentes elementos viários a estruturas e sistemas urbanos mais abrangentes. A armadura – um sistema viário então colocado sobre elementos urbanos preexistentes e estruturas naturais presentes na área – impôs sobre a várzea novos fluxos. Fragmentos, tais como manchas urbanizadas ou edifícios de grande porte, seguiram esses elementos, sendo atraídos por eles de diferentes modos.

Do fim do século XIX até a década de 1930, planos visionários elaborados pelo poder público, deflagraram amplos projetos e intervenções em infraestrutura na área da várzea. Em função dessas intervenções em infraestrutura de grande porte, ao longo dos anos 1940, 1950 e 1960, o poder público foi um agente ativo na materialização das transformações da área, por intermédio da construção de infraestrutura de escala metropolitana. Apesar de materializar a infraestrutura, parcialmente definindo o processo de urbanização, a provisão de infraestrutura não foi suficiente para garantir a ocupação da área até a década de 1960, período do milagre econômico. A partir de meados da década de 1970, com o fim do milagre, as atividades do setor industrial passaram a recuar e diminuir sua participação na cidade.

Portanto, desse período em diante, a infraestrutura pouco guiou a ocupação, que se deu por meio da materialização de fragmentos distintos. A área tornou-se novamente uma paisagem expectante até recentemente, quando uma mudança na regulação urbana, combinada a uma nova onda de crescimento econômico, definiu as bases da reestruturação espacial contemporânea, desconsiderando a questão ambiental.

Como especificidades desse território, uma ocupação industrial ainda incipiente na década de 1950 foi reforçada por regulações ao longo dos anos 1950 e 1970. Essas regulações foram questionadas pela primeira vez nos anos 1980, alteradas pontualmente nos anos

1990, sendo finalmente revisadas nos anos 2000, quando um novo escopo de desenvolvimento foi definido para a várzea, semelhante ao que foi inicialmente concebido no início do século XX, quando Prestes Maia sugeriu, no Plano de avenidas, que se transformasse a várzea do rio Tietê de um espaço secundário a um espaço primário, integrando-a à estrutura formal da cidade.

Ao longo do século XX, a várzea foi percebida pelo poder público como um problema sanitário a ser revolvido, um potencial imobiliário a ser explorado, um eixo metropolitano industrial e uma nova centralidade terciária, entretanto nenhuma dessas visões se materializou inteiramente. Todas elas

Figura 10 – As estruturas da paisagem sobrepostas a infraestrutura e estrutura fundiária do século XIX



Fonte: elaborado pela autora, sobre mapa Chácaras, sítios e fazendas ao redor do centro de São Paulo, de 1881. Acervo Prefeitura Municipal de São Paulo.

foram parcialmente alcançadas, apresentando atualmente interação e fragmentação entre seus elementos.

Apesar de única, ainda parcialmente desocupada enquanto as áreas do seu entorno se desenvolveram e se reestruturaram constantemente em longo do século XX, a área da várzea entre a Lapa e a Barra Funda representa processos que moldaram o espaço urbano da cidade, envolvendo sua paisagem original, a ocupação das áreas inundáveis de vales e várzeas, o que aumentou consecutivamente as tensões ambientais da metrópole.

Este artigo, assim sendo, ao se basear na construção de uma narrativa histórica, apoiada pela elaboração de cartografias interpretativas, propôs-se a construir figuras conceituais como novas formas de interpretar a paisagem ambiental urbana, baseadas na interpretação espacial dos principais avanços infraestruturais sobre a paisagem natural. A plataforma ferroviária, a armadura rodoviária e o fragmento (de fragmentos) são as figuras conceituais apresentadas, construídas como alegorias para o entendimento da paisagem urbana, oferecendo uma contribuição para o método de análise da história e da morfologia urbana. As cartografias elaboradas elucidam a relação espacial do processo de urbanização com as estruturas

da paisagem, sintetizada pelo mapa-síntese (Figura 10).

Completamente transformada, a paisagem natural ainda se encontra presente e estruturante na paisagem urbana. Antigos meandros e córregos canalizados definem a forma urbana da várzea urbanizada apesar da constante sobreposição infraestrutural representada pelas figuras conceituais.

No caso pesquisado, a paisagem contemporânea fragmentada é fruto de consecutivas ondas de desenvolvimento. Enquanto espaço secundário, recebeu elementos e funções secundárias, dos quais o espaço primário era dependente, mas não acomodava. Nesse sentido, a materialização foi conduzida pela infraestrutura, na qual outros materiais urbanos se ancoraram de diversas formas. Enquanto industrial, à área foi dada a ordem necessária para que funcionasse, de forma não hierárquica, contrastante aos outros elementos urbanos. Como uma periferia interna, a área permaneceu na tensão entre esses dois aspectos: ser central e periférica. A partir da tentativa de sua reestruturação, passou de espaço residual a repositório de grandes expectativas para o desenvolvimento contemporâneo, em detrimento do seu potencial ambiental.

[I] <https://orcid.org/0000-0003-2682-1870>

Universidade de Leuven, Faculdade de Engenharia, Departamento de Arquitetura. Leuven, Bélgica.
queirozeliana@hotmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0003-2906-8271>

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, SP/Brasil.
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Programa Institucional de Internacionalização. Brasília, DF/Brasil.
nadiasom@terra.com.br

[III] <https://orcid.org/0000-0001-6975-4140>

Universidade de Leuven, Faculdade de Engenharia, Departamento de Arquitetura. Leuven, Bélgica.
bruno.demeulder@kuleuven.be

Notas

- (1) Lei imperial n. 601 definiu o regime de propriedade de terras no país, deslegitimando posse ou ocupação como uma forma legal de propriedade. A partir de então, a terra deveria ser transferida por meio de operações registradas de compra e venda (Rolnik, 1997).
- (2) As epidemias que ocorreram entre o final do século XIX e início do século XX foram elencadas por Pessoa (2003). São elas: 1875 – varíola, morfeia, febre amarela; 1893-1898 – varíola, tuberculose, febre amarela; 1894 – cólera; 1896 – tuberculose; 1901 – peste bubônica; 1908 – varíola; 1918 – gripe espanhola.
- (3) A ponte da Freguesia do Ó foi projetada em 1956 e construída no fim da década, as pontes Piqueri e Casa Verde foram projetadas em 1957 e construídas no início dos anos 1960 e a ponte do Limão foi projetada e construída em 1968 (Zmitrowicz e Borghetti, 2009).
- (4) O Plano Diretor da Cidade foi financiado pelo Ministério de Planejamento, Fineb e United States Agency for International Development (Usaid). O Consórcio criado para a definição do plano contou com companhias brasileiras e norte-americanas: Leo A. Daly Company Planners-Architects-Engineers e Wilbour Smith Associates (Zmitrowicz e Borghetti, 2009).
- (5) O Programa de Avenidas de Fundo de Vale deu-se nos anos 1980, combinando fundos para o saneamento, o melhoramento e a expansão do sistema viário. Mais informações sobre o programa podem ser encontradas em Zmitrowicz e Borghetti, (2009).
- (6) O Banco Interamericano de Desenvolvimento oferecia fundos setoriais específicos para saneamento, e até o BNH criou linhas para financiamento do Desenvolvimento Urbano e de Saneamento ao longo dos anos 1970 e 1980 (Azevedo e Andrade, 1981).

Referências

- ANDRADE, C. R. M. D. (1993). *A peste e o plano: o urbanismo sanitário do engenheiro Saturnino de Brito*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- AUGUSTO, M. L. J. P. e MENDES, S. P. R. (2005). *Memórias de uma inglesa*. São Paulo, Clanel.
- AZEVEDO, S. D. e ANDRADE, A. G. D. (1981). *Habitação e poder*. Rio de Janeiro, Zahar.
- BRUNELLI, A. S. U. et al. (2006). *Barra Funda*. São Paulo, Departamento do Patrimônio Histórico.
- CASTRO, L. G. R. D. (2006). *Operações Urbanas em São Paulo-interesse público ou construção especulativa do lugar*. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- CORBOZ, A. (1985). II território come palinsesto. *Casabella*, n. 516, pp. 22-27.
- ESTADO DE SÃO PAULO (2009). *São Paulo terá Nova Marginal do Tietê*. São Paulo. Disponível em: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/sao-paulo-tera-nova-marginal-do-tiete-1-2/>. Acesso em: 27 jan 2020.
- FIGUEIREDO, V. G. B. (2005). *Estratégias urbanas em busca do desenvolvimento local: o caso do projeto Eixo Tamanduateí em Santo André*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- JACQUES, P. B. (2001). *A estética da ginga: a arquitetura das favelas através da obra de Hélio Oiticica*. Rio de Janeiro, Casa da Palavra.
- MAIA, F. P. (1930). *Plano de avenidas*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- MALERONKA, C. (2010). *Projeto e gestão na metrópole contemporânea – Um estudo sobre as potencialidades do instrumento “operação urbana consorciada” à luz da experiência paulistana*. Tese de Doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- MARCHI, P. M. D. (2008). “Signos de uma paisagem des(cons)truída”. In: KON, S. e DUARTE, F. (eds.). *A (des)construção do caos*. São Paulo, Perspectiva.
- MONTANDON, D. T. (2009). *Operações urbanas em São Paulo: da negociação financeira ao compartilhamento equitativo de custos e benefícios*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- PESSOA, D. F. (2003). *Utopias e cidades: proposições*. São Paulo, Fapesp e AnnaBlume
- PMSP (2002). Lei n. 13.430/2002 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo. São Paulo.
- PMSP, GeoSampa (1929). Disponível em:http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em: 10 jul 2019.
- PORTAS, N.; DOMINGUES, Á. e CABRAL, J. (2007). *Políticas urbanas. Tendências, estratégias e oportunidades*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- ROLNIK, R. (1997). *A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo*. São Paulo, Studio Nobel.
- SABOYA, A. (1930). “Apresentação Plano de Avenidas”. In: MAIA, P. (ed.). *Plano de Avenidas*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- SANTOS, W. D. (1980). *Lapa*. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo.

- SÃO PAULO (município) (1996). Lei n. 11.774, de 18 de maio de 1995 – Operação Urbana Água Branca. São Paulo.
- SOLÀ-MORALES, M. D. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona, Ediciones UPC.
- SOMEKH, N. e CAMPOS, C. D. M. (2002). “O super-plano: PUB – Plano Urbanístico Básico”. In: SOMEKH, N. e CAMPOS, C. D. M. (eds.). *A cidade que não pode parar: Planos Urbanísticos de São Paulo no século XX*. São Paulo, Editora Mackenzie.
- TOLEDO, B. L. D. (2004). *São Paulo: três cidades em um século*. São Paulo, Duas Cidades e Cosacnaify.
- WAISMAN, M. (2013). *O interior da história*. São Paulo, Perspectiva.
- WILHEIM, J. (2003). *JW – A obra pública de Jorge Wilheim*. São Paulo, DBA Artes Gráficas.
- ZMITROWICZ, W. e BORGHETTI, G. (2009). *Avenidas 1950-2000: 50 Anos de Planejamento da Cidade de São Paulo*. São Paulo, Edusp.

Texto recebido em 29/jul/2019

Texto aprovado em 24/out/2019

The river, the railway and the highway: infrastructure and environment in the occupation of the Tietê floodplain in São Paulo

O rio, a ferrovia e a marginal: infraestrutura e ambiente
na ocupação da várzea do Tietê em São Paulo

Eliana Rosa de Queiroz Barbosa [I]
Nadia Somekh [II]
Bruno De Meulder [III]

Abstract

This paper approaches the occupation of environmentally sensitive areas in the metropolis of São Paulo, aiming to explain the historical materialization of the floodplain between the neighborhoods of Lapa and Barra Funda, which had the river, the railway and the highways as structuring elements. Through the construction of a historical narrative, mediated by the exercise of interpretative cartography, this paper explains the emergence of the urban landscape on the floodplain, revealing its structuring elements and its occupation, conditioned by different rationalities, and elucidating its current material condition, the basis for the application of contemporary urban instruments. As a result, we highlight the creation of a fragmented landscape and present the allegories that articulate a reflection on the role of infrastructure in the occupation of the natural territory.

Keywords: urban form; urban landscape; urbanization; infrastructure; urban historiography.

Resumo

O presente artigo aborda a ocupação de áreas ambientalmente sensíveis na metrópole paulistana, tendo como objetivo explicar a materialização histórica do território de várzea entre Lapa e Barra Funda, que teve como elementos estruturantes o rio, a ferrovia e as marginais. Por meio da construção da narrativa histórica e do exercício da cartografia interpretativa, este artigo explica o surgimento da paisagem ambiental urbana sobre várzea, revelando seus elementos estruturantes e sua ocupação, condicionados por diferentes lógicas, elucidando sua condição material atual, base para a aplicação de instrumentos urbanísticos contemporâneos. Como resultado, destaca-se a produção de uma paisagem fragmentada, bem como apresenta-se a construção de alegorias que articulam uma reflexão sobre o papel da infraestrutura na ocupação do território natural.

Palavras-chave: forma urbana; paisagem ambiental urbana; urbanização; infraestrutura; historiografia urbana.

Introduction: the Tietê and its floodplain as urban landscape

Materialized on the floodplain of the once meandering Tietê River, the area between Lapa and Barra Funda is part of a landscape with its own mechanisms, a territory that originally accommodated the seasonal floods of the river and nowadays is a dynamic redeveloping urban space.

Tietê River flows along the north portion of São Paulo, embraced by an east-west floodplain, located 725 meters above the sea level, which nowadays is almost entirely manipulated by man-made interventions. Originally, the sinuous meandering natural drainage system formed wetlands composed of lagoons and islands. Waters carried alluvial soil that was deposited in the curved beds of the meanders, natural structures responsible for slowing down the river's speed (Pessoa, 2003). This natural process was heavily distorted by the city's urbanization and occupation.

This paper has the goal to explain the historic materialization of the territory between Lapa de Baixo, Água Branca and Barra Funda, presenting the river, the railway and the highways as structuring elements. The Tietê River and its floodplains define the natural logics of this place, whereas the railway can be understood as the first attempt to impose a technical rationality over the natural landscape. Along the Twentieth Century, the natural characteristics of the floodplain were manipulated to the extreme, on behalf of sanitation, progress, territorial efficiency and economic development.

The process of infrastructuring and occupying this portion of the floodplain was

not an exception, however its uniqueness relies on the fact that it was never fully developed or entirely occupied, despite the strong railway axis working as an infrastructural backbone since the end of the late 19th century and the construction of a subsequent series of road interventions composed by the Avenidas Marginais.

By means of historic narrative and interpretative cartography, this paper explains the development of an urban landscape over the floodplain, revealing its structuring elements and its process of occupation, conditioned by different rationalities, illustrating its current material condition, the basis for the application of contemporary urbanistic instruments. As a result, the paper introduces spatial conceptual figures, allegories that mediate a reflection on the role of infrastructure in the occupation of this natural site.

The railway as a platform for industrialization

Since its foundation, São Paulo was established in between rivers, in a consecutive process of denying its natural landscapes. In the case of Tiete's floodplain, the conquest of the river's natural domains occurred initially by agricultural production and extraction activities in its floodplains (Brunelli et al., 2006).

Initially, the floodable areas between Lapa and Barra Funda were a passage to smaller villages, such as Freguesia do Ó, located northwest of the original settlement, between the colonial city and the explorers' tracks that lead to the center of the country.

The first settlements are from the XVII century, when small farms established an incipient agricultural production, shortly after 1850¹ when private property was first regulated and registered in the country (Rolnik, 1997). By then, the region of Lapa had become an important path for sugar cane transportation, allowed by the construction of a wooden bridge in the farm belonging to Coronel Anastácio (Santos, 1980).

The second step to conquering nature was given by the construction of the railways (Augusto and Mendes, 2005), on the edge of the floodplain, disrupting tributaries and creating an artificial barrier for urbanization, resulting in a divided landscape (Marchi, 2008).

From the establishment of the railway, the urbanized floodplains of Tietê and Tamanduateí were considered secondary spaces, materialized in a promiscuity of functions and forms, while the "city", the primary space, was located on the other side of the tracks. Marchi (*Ibid.*) frames this dichotomy as spaces of production and spaces of fruition.

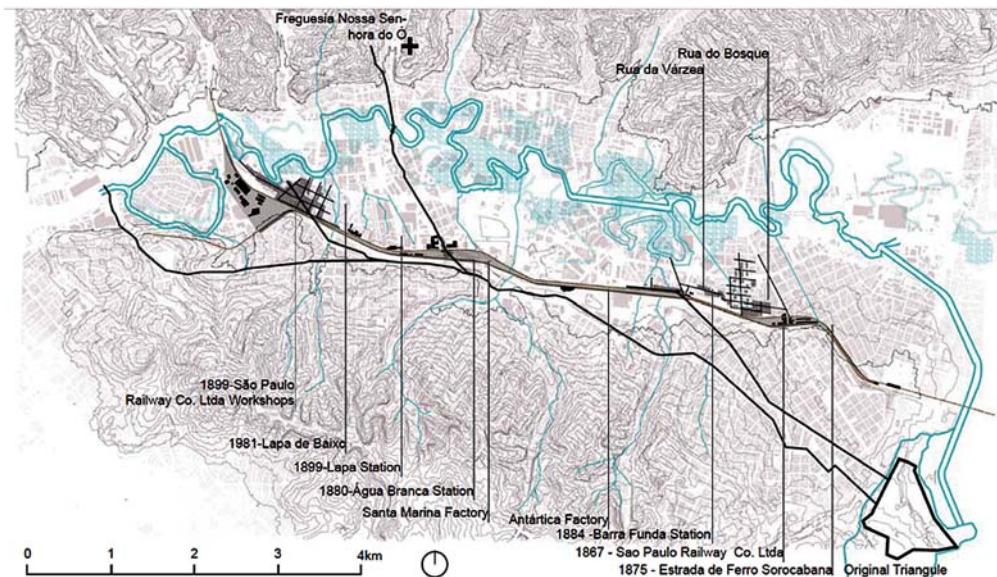
The industrial neighborhoods established on the floodplain arose as peripheral urban spaces, outside what was then considered the city, the space where all sorts of unwanted functions, activities that did not fit in the primary spaces would find a place. Marchi (*Ibid.*) explains these areas materialized as autonomous spaces, disregarding the city's rationality, acquiring inherent flexibility and informality in an improvised urban landscape, materialized out of the environmental decay of the floodplains.

Toledo (2004) explains this shift as a particular succession of urban landscape, based on the materials of the most common typologies, describing the shift of its materiality as a transformation from a small Jesuit village made of "Taipa"² to consolidated urban area at the end of the 19th Century, as an eclectic city made of bricks, alluding to the influence of European migration and mixing styles and construction techniques, to the establishment of manufacturing facilities along the floodplains, as brickyards.

The scheme of the first decade of the twentieth century (Figure 1) shows Rua do Bosque in Barra Funda as an inductor of the occupation and a gridded urbanized patch at Lapa de Baixo, designed as a contiguous tissue to the Lapa Neighborhood located south of to the railway. By then Bom Retiro neighborhood was established as a working-class grid expansion of the center parceled in the Nineteenth Century, defining the edge of an urban development in the floodplain. Vila Anastácio, another working-class neighborhood first occupied by the railway's workers, was parceled in 1919, defining the west limit of the site.

According to Andrade (1993) since the end of the 19th Century, there were projects for the Tietê's Floodplain urbanization under discussion as part of the sanitarian reforms. Both the constant floods and sanitation needs triggered consecutive proposals to control the river. In 1894 the Sanitation Committee of São Paulo State, under the orientations of Joao Pereira Ferraz, started constructions of the first canalizations, as the 1200m canal of Inhaúma and 620m Anastácio canal (*Ibid.*).

Figure 1 – Interpretative cartography of the first decade of the Twentieth Century



Source: drawn by Eliana Barbosa, based on the document "Planta da geral cidade de São Paulo" de 1905, São Paulo Municipal Archive.

Over the 1920's there were three contrasting proposals for Tietê River's canalization and the occupation of its floodplain. In 1922, Eng. Fonseca Rodrigues from Escola Politécnica designed a trapezoidal canal, framed by avenues with one wide lake beside it, functioning as a flood control and rainwater retention mechanism.

In 1923, The *Comissão de Melhoramentos do Tietê* [Commission for improvements in Tietê], under the polytechnic engineer Ulhôa Cintra, defined a different proposal, which consisted in the creation of parkways along the widened canal, proposing a system of open spaces along the floodplain with a lake at Campo de Marte, which should function as both leisure facility and a flood control mechanism.

Finally, in 1924 the sanitarian engineer Saturnino de Brito's proposal defined a trapezoidal section framed by two dams, widening the floodable area in comparison with the other projects, proposing two lakes and a dam at Penha, while areas between Lapa and Barra Funda would be filled and parceled.

Britto's project was heavily criticized and abandoned since the imminent risk of a dam rupture could diminish the land value along the floodplain (Zmitrowicz and Borghetti, 2009), which explains the mentality of the time, that saw the area as a sanitary problem and a real estate opportunity for urban expansion.

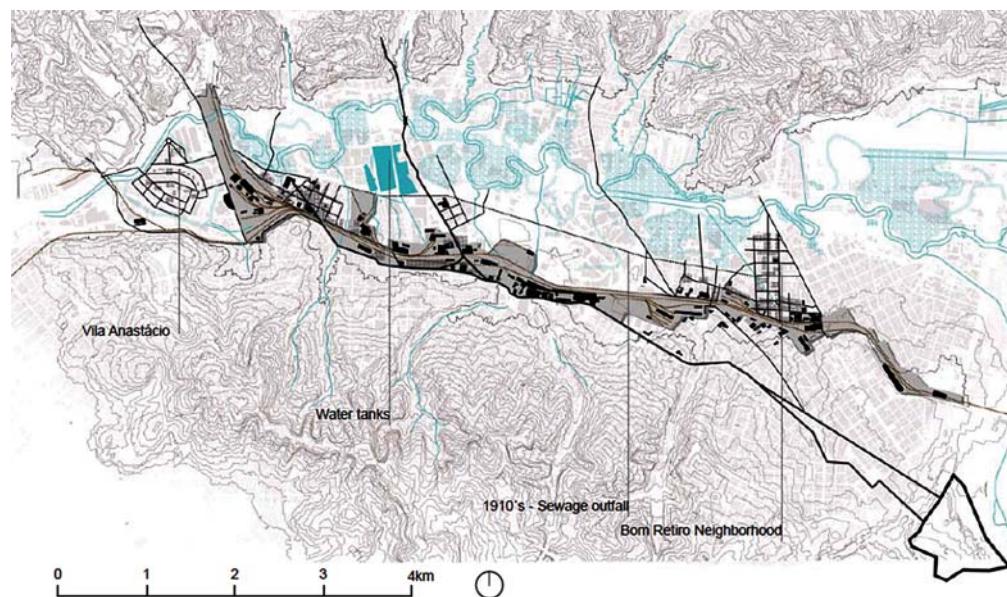
Despite showing distinct design strategies, all the canalization proposals from the 1920's presented a strong sanitary rationality, targeting the increasing concerns

given the pace of industrialization, sewage treatment demands and the insalubrious conditions of the city's floodplain, especially in the areas where one could find higher density neighborhoods.³

Along the 1910's and 1920's the infrastructural networks started to be organized by the state, following the rapid urban expansion. In this period the floodplain of Tietê received what is until today one of the city's main sewage outfalls (Figure 2), built parallel to the rail, in the southern portion of Tietê's Floodplain (*Ibid.*).

Despite the fact that other areas of the floodplain were intensively occupied, such as the neighborhoods in the east region of the city (Brás, Belém) and in the confluence of the Tietê and Tamanduateí rivers (Bom Retiro), until the 1930s there was only a sparse occupation between Lapa and Barra Funda as one can see in Figure 2. Buildings appeared along existing roads such as Avenida Santa Marina, Rua Tomaz Edison and Rua do Bosque. The areas around the train stations and stops presented a higher density of occupation.

Figure 2 – Interpretative cartography from the 1930's



Source: drawn by Eliana Barbosa, based on Mapa S.A.R.A., 1929, São Paulo Municipality's archive.

Highway as an armature structuring the metropolis

Surrounded by an extensive urbanization process, the floodplain of Tietê remained as an internal periphery, an unoccupied space, a passage.

From the 1940's onwards, the rectification and canalization of Tietê river began, altering drastically its form, however, at first, not influencing the floodplain occupation, which materialized along the railway axis.

From the 1940's until the late 1960's, the floodplain of Tietê between Lapa and Bom Retiro was a large scale construction site, starting with the canalization of the river, the drainage of the floodplain and Tietê's meanders, completed along the 1950's

(Pessoa, 2003). The wide scale intervention in Tietê River enabled the construction of the highways, as established by the Plano de Avenidas, which finished in 1967 (Zmitrowicz e Borghetti, 2009).

Elaborated in the 1930's, Plano de Avenidas [The Avenues Plan] was an attempt to conquer the territory of the floodplain as a primary space, bringing the rigor of design from the city to this secondary space, unifying and formalizing it, bringing norms for distributions, accessibility, complementing the road network with mass public transport contemplating several hierarchies, promoting new centralities for the city along the rivers and its parkway system, locating important functions, activities and equipment in its margins. The plan brought the city – by then concentrated over the hills – to the edge of the rivers.

Figure 3 – The drastic transformation of Tietê floodplain during the 1940's



Author: BJ Duarte. Source: Arquivo Casa da Imagem, PMSP.

The plan's spatial structure was based on the 1920's Ulhoa Cintra's parkway proposal for the canalized Tietê River and the expressways on its floodplain. While in charge of "Tietê Improvement Committee" since 1928, Cintra started the technical studies required for the canalization of Tietê River. These studies proposed guidelines to widen the riverbed as the solution to control the floods, with the aim to infill and urbanize the floodplain. As pointed by the then mayor, it meant a "decisive step to fulfill this great improvement [...] as the basis for any development plan for the city" (Saboya, 1930, p. V).

According to the Plano de Avenidas guidelines, the urbanization of the floodplain should give a proper use to "an enormous area inside the urban perimeter" (Maia, 1930, p. X) on the floodplains of the Tietê and Pinheiros rivers. By this transcript from Maia's introduction to the plan, one can understand that the floodplain was not perceived as a landscape structure, but only as an abandoned site in an expanding city.

When realized, the plan was reduced to mainly the construction of road base infrastructure, inaugurating a road-based urbanism in the city [Urbanismo Rodoviarista]. The Avenues materialized as mono-technical devices, articulating regional spaces and not being a proper support for urban development. Plano de Avenidas was envisioned to be a structural plan, using avenues as urban platforms. In opposition to what was planned, the highways and expressways that materialized out of it, as anti-urban infrastructural elements, spatially segregating the city and the river, instead of being the elements that structured the growth of the city with a series of new open spaces.

Despite the fact that they were monofunctional, these interventions were seen as an important infrastructural elements as mobility patterns were shifting, with an increasing metropolitan development, enabling an east-west wide scale road connection nonexistent until then (Zmitrowicz and Borghetti, 2009), which while deviating the urban landscape from the natural landscape, supported the urban sprawl and the second wave of industrialization.

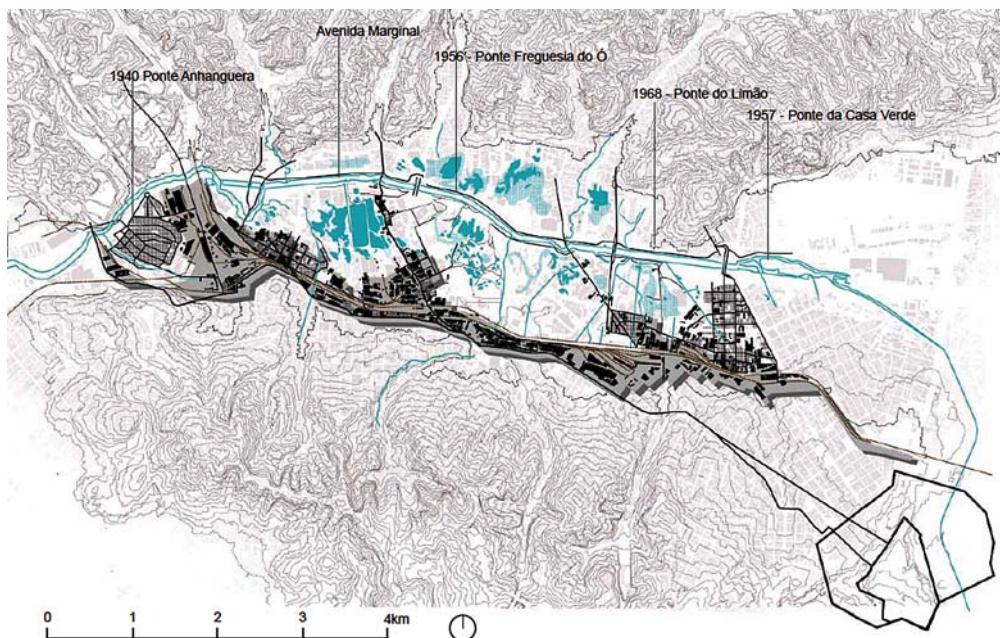
The highways along Tietê and Pinheiros were, from their construction onwards, the backbone for future plans and for all of the following road improvements programs in the city, such as the System of Express Avenues (1970's) and the Lower Valley Avenues Program (late 1970's and 1980's), as stated Zmitrowicz and Borguetti (*Ibid.*)

Until the 1950's the city's continuous urban tissue had the floodplains of Tietê and Pinheiros River as a limit. During the 1950's and 1960's the floodable areas around Tietê were still mainly unoccupied and non-parceled, having the sewage outfall as the limit of the urbanized area in this portion of the floodplain.

From the scheme (Figure 4), one can observe that only from the 1950's onwards the adjacent areas of the river were given infrastructure and occupied, due to its rectification.

In this long process of river rectification, canalization and the construction of the Avenidas Marginais most the bridges were built and finished before the expressways,⁴ disrupting the existing river crossings that structured the road system in the site, leaving parcels practically inaccessible, which contributed to the slow process of occupation of the margins along the 1950's and 1960's.

Figure 4 – Interpretative cartography of the 1950's



Source: drawn by Eliana Barbosa, based in the 1958 satellite image, São Paulo Municipality's archive.

When observing the 1950's scheme (Figure 4), one can see how the disruption process started, creating first the crossings of the rivers, afterward the avenues through which they would be accessed. This was done traversing the existing roads, which by then informed most of the occupation of the floodplain, following the rationality of the landscape structures – meanders and micro-topographies – guiding the occupation of the floodplain. This occupation followed the logic of building along the roads and railways.

With the military dictatorship, which started in 1964, begun a period of centralized planning policies (Somekh and Campos, 2002), with high levels of foreign influence,⁵ which also affected the city. This was a period of impressive economic growth and a new wave of "developmentalist" policies, opening the economy to foreign companies as a way to increase industrialization rates, which funded, at the same time, investments in planning and urban transformations, financed by the Federal Banks (BNH) and BNDES as well as foreign agencies.

Figure 5 – Bridge of Santa Marina Avenue, 1958



Source: Base Aerofoto. Available at: <http://www.geoportal.com.br/memoriapaulista/>; accessed on 23 jul 2019.

In 1965, the recently elected mayor Faria Lima (1965-1969, PR) created a commission that defined the Plano Urbanístico Básico (PUB), published in 1968 (Zmitrowicz and Borguetti, 2009). PUB propositions disregarded the previous road plans and previous interventions still under construction that followed the radio concentric logic of

the Plano de Avenidas, recommending an alteration in the city's spatial structure (*ibid.*).

The plan intended to control growth, density, prevent sprawl, guide land use by means of zoning, define Public intervention in public land, decentralize equipment and services, focus on public transport, create an integrated planning and participatory system

(Somekh and Campos, 2002). According to PUB's structural guidelines, the site should be further developed as a mixed-use area, configuring a new centrality supported by a metro station at Barra Funda.

In 1968, under a contract for mayor Faria Lima and according to PUB's guidelines, Jorge Wilheim was hired to develop a proposal for the occupation of the Tietê river's floodplain, combining structural changes of the road system with land use definitions in order to create a new centrality.

Organizing urban landscape focusing on unraveling panoramas, the plan was to establish a north south visual axis from the railway to the river by means of eight north south connections called Transtietê, detached from the highways. The goal was to improve the efficiency of the north-south and east-west car connection, targeting heavy traffic conditions. The plan defined hierarchies for the road system, disabling some connections to the bridges from the highway and created an open space policy, recovering the floodplain's natural function by preserving and programming empty land along the Marginais. The idea was to create north-south connections between neighborhoods, by means of boulevards that defined verticalization, as part of the expressway grid envisioned by PUB (Wilheim, 2003, p. 105).

The Plano Urbanístico Básico and Wilheim's Plan for Tietê's floodplain was not developed further. Faria Lima's mandate ended and the state government was already building highways based on the radio-concentric ring road system according to the PMDI, a plan for the Metropolis, which were not compatible with PUB's orthogonal structure (Somekh and Campos, 2002; Zmitrowicz and Borghetti, 2009).

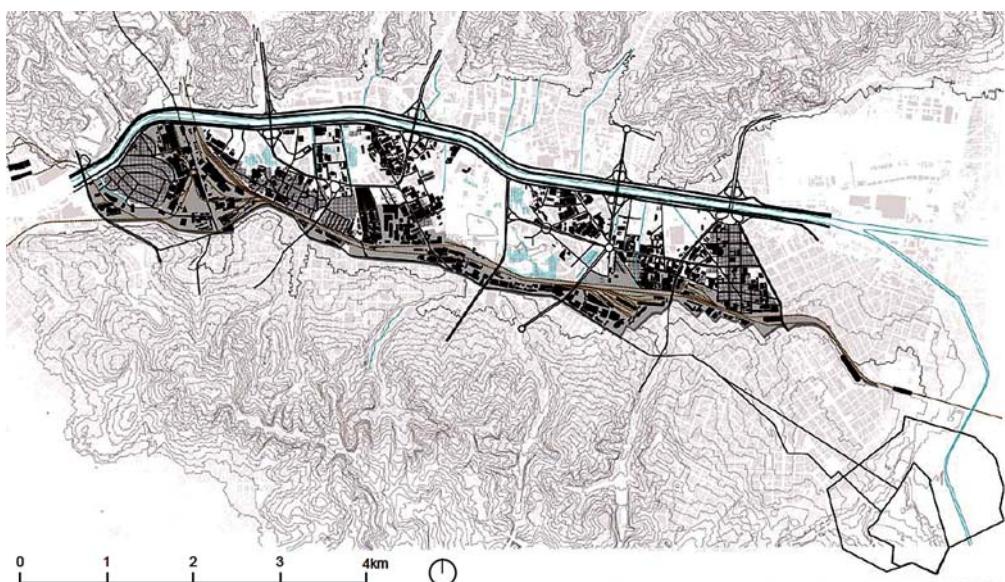
In 1971, a newly nominated mayor, Figueiredo Ferraz (1971-1973), created the GOGEP – the general secretary of planning – and implemented the PDDI – Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado [Masterplan for Integrated Development] (Zmitrowicz and Borghetti, 2009). The plan was explicitly concerned with density, pollution, sanitation and an efficient distribution of public services and set the basis of the zoning law (Lei n. 7805 1/11/1972), which controlled land use and building density in the city, while regulating building rights (Somekh e Campos, 2002).

Even though PPDI and the zoning law of 1972 established Mixed Use in almost the entire territory of the city, the area between Lapa and Barra Funda's land use was defined as industrial, yet, by the mid-1970s onwards, its importance as a productive economic sector for the city began to decrease (*Ibid.*, p. 152). There was a mismatch between the zoning regulation, the demand and the potential of the site, therefore, once more, regulation crystallized the secondary aspect of the site, which remained as an expecting space.

The approval of the zoning law in 1972 preceded the oil crisis, followed by a severe worldwide economic crisis that started a phase of economic and fiscal readjustments and ended the "economic miracle" that funded large scale investments in the city. The fiscal crisis disabled the construction of envisioned infrastructure and the public transport system was not entirely implemented as planned.

Until the 1970's, São Paulo was ruled by the logics of industrialization, as pointed out by Marchi (2008), with wide scale infrastructural programs designed to improve automobile circulation patterns. The consecutive drainage of the meanders and

Figure 6 – Interpretative Cartography of the 1970's



Source: drawn by Eliana Barbosa, based on Gegranc (1974–1978), São Paulo Municipality's archive.

lagoons in the floodplain gave place to new patterns of occupation.

Once the river was rectified and canalized, Tietê's water speed changed drastically, increasing sedimentation on the riverbed. The increasing urbanization pace also contributed to a rise in pollution and water consumption, which raised the amount of water in the drainage system that eventually arrives at the river. The combinations of sedimentation and the incremented volume of drained water sent to the river increased the floods, combining natural drainage processes – floods in the lower levels of the floodplains – to artificial flooding problems (Pessoa, 2003, p. 148).

From the earlier 1970's onwards, the unoccupied areas were filled more intensely with small scale industries and warehouses. The opening of the express avenues along the river, in 1967, contributed to this increase in occupation. The construction of the Marginais Avenues altered Tietê's traditional crossing points, altering North-South connection axes in the floodplain to the peripheral neighborhoods in the north, disrupting traditional paths such as Avenida Santa Marina – connection to Freguesia do Ó – and Thomas Edson Street – the axis which crossed the river and connected Barra Funda to the Limão neighborhood.

In this period, these areas became “transitional frontiers” (Marchi, 2008, p. 97), forming an isolated arch of decaying industrial use, framed by the railway and the canalized river. The tracks that once were the symbols of movement, became the image of immobility and vacancy. Therefore, these areas became expectant, physical barriers that segmented the urban landscape.

From the envisioned structured plans in the 1960’s and 1970’s very few elements materialized, such as the avenues in the lower river valleys,⁶ which were built as a way to combine the expansion of the road network and improve sanitation, due to the lower real estate prices of these floodable areas and the availability of Federal and International funds for sanitation improvements.⁷ Through the lower river valleys avenues program (1970s–1980s), drainage, water supply, and sewage systems interventions eventually funded the extension of the road network (Zmitrowicz and Borghetti, 2009). The planned Metro network is still under construction. The line that reaches the site was finished in the 1980’s.

The contemporary urban landscape: fragment of fragments

The 1980’s and 1990’s defined an economic and political shift in the country, leading to changes in the occupation of the floodplain as well.

Regarding its industrial facilities, on one hand, severely affected by the economic crisis, the industrial sector went through important

changes, involving re-territorialization and the fragmentation of industrial production. Other cities and states in other areas of the county attracted the industrial sector due to tax incentives, causing a drastic reduction in the industrial sector’s contribution to São Paulo’s economy (Figueiredo, 2005) and consequently contributed to an increase of vacancy in this area.

From the 1990’s, in a moment of institutional adjustments, productive restructuring and infrastructural investments, Barra Funda received one of the first urban operations in the city (Castro, 2006; Malerona, 2010; Montandon, 2009), conceived as partnerships with the aim of restructuring the area, transforming what was once considered an internal periphery into a new centrality. The operation had the goal of gradually transforming the urban tissue, substituting typologies and urban voids by wide scale real estate developments, in a process that intensified along the 2000’s.

The 2000’s marked a different phase of development, economic growth – with an important participation of the construction industry chain – and institutional readjustments, impacting infrastructure provision and urban regulations in the city. The organization of a new National framework for urban development, represented by the City Statute (2001) that, allied to a progressive mandate, triggered a revision of the municipal’s urban policies, with the 2002-2012 Masterplan.

While analyzing the urban landscape transformation, it is due to notice that the plan defined a wide area of urban restructuring, combining new use and occupation rules, allowing new uses in the

floodplains and triggering new development processes (PMSP, 2002).

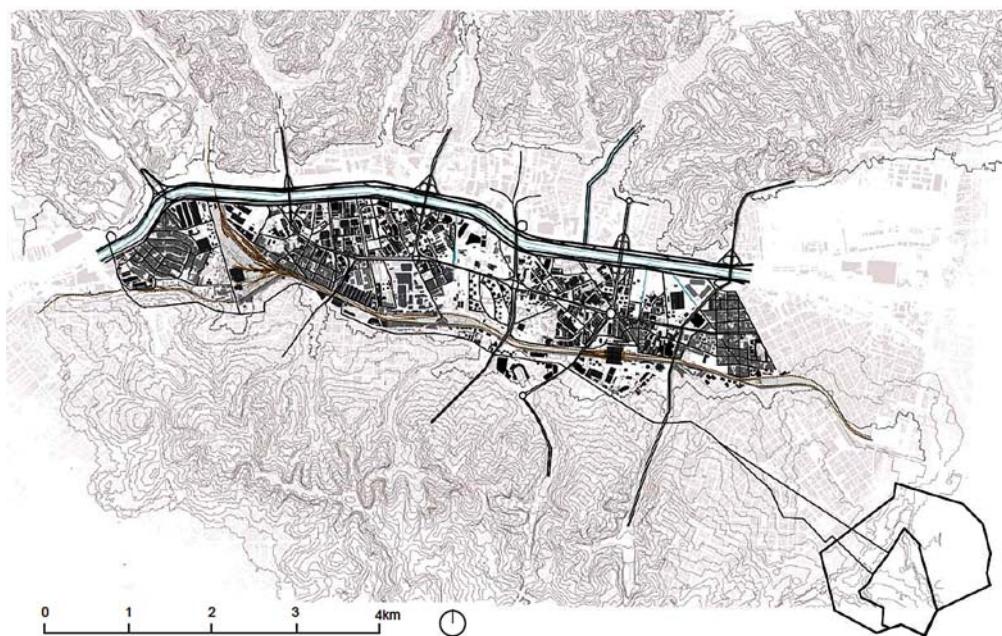
The change in the land use regulations, offering generalized mixed use and higher floor ratio areas, combined with a scenario of economic expansion and foreign investments in real estate, caused an increase in the real estate production, altered the building typologies most commonly produced in the city. The spatial impacts of this process were also perceived in some areas of Lapa de Baixo, Água Branca and Barra Funda.

The last major infrastructural intervention done in the area took place between 2009 and 2012, widening Avenidas Marginais, increasing its car lanes from 9

to 12 lanes in each side of the expressway, aiming to decrease traffic jams and separate metropolitan and local flows (Estado de São Paulo, 2009).

The occupation of this portion of the floodplain, despite never been fully accomplished, with its characteristic urban voids, represents the different phases of development of the city, with its disregards and manipulated rivers and water bodies, the struggle to preserve traditional urban tissues and the profusion of sprawled verticalization, the expanding over-dimensioned road system, and the sum of expecting territories. The site between Lapa and Barra Funda presents all these material aspects.

Figure 7 – Interpretive cartography of the 2000's



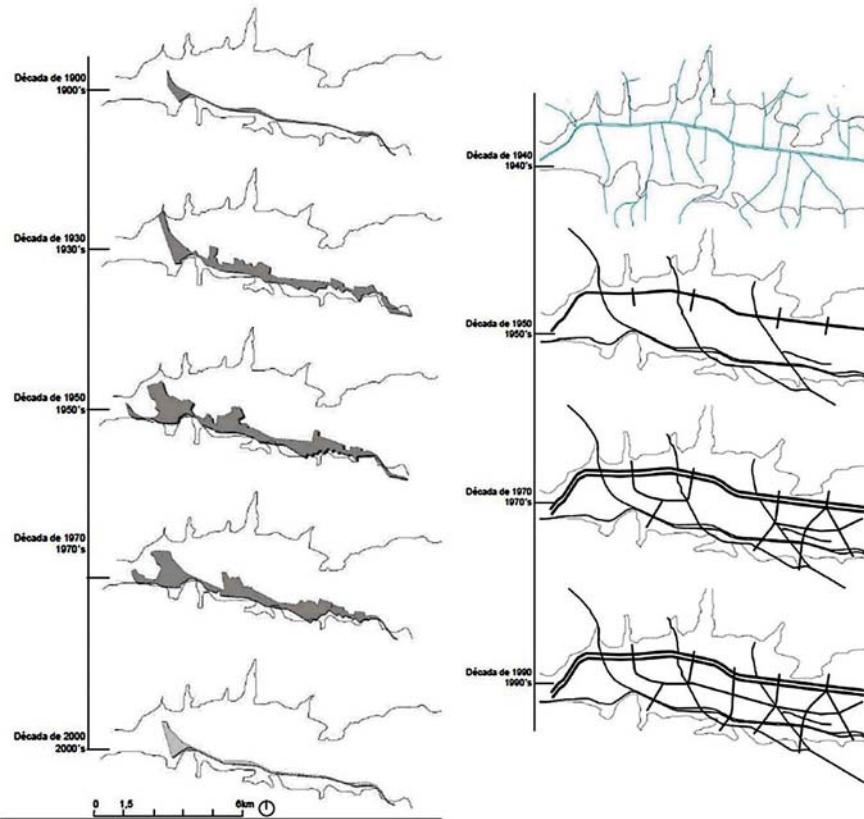
Source: drawn by Eliana Barbosa, based on the Digital Map of the city (2004), São Paulo Municipality's archive.

To understand the singularity of this specific site, one must contextualize it in the historic urban development of São Paulo, its urbanization process and the formation of its complex urban landscape over the natural landscape. The current transformations are heterogeneous. In one hand they are spontaneous and market-led, with real estate enterprises filling its remaining empty spaces and redeveloping remaining low-rise patches. However, changes were also induced by the public sphere, since there has been a sequence

of policies, regulations, and projects drawn for the area over the past couple decades. Despite being distinct, both tendencies have one aspect in common: both neglect the preexist materiality of the site, disregarding its natural features, existing tissues, and current material and natural complexity.

By mapping the different materials enclosed in this territory, this section reveals its contemporary hybrid character, as the basis for future interpretations, offering a combined cartography, composed by different layers

Figure 8 – Timeline of wide infrastructural actions over the floodplain between Lapa de Baixo and Barra Funda.



Source: drawn by the author.

and its interactions, building the territory's historiography, as means to interpret the transformation its natural landscape.

The consecutive establishment of infrastructural elements over landscape structures marked the territory's spatial changes, which here are defined as inflexion points, altering orders and shifting rationalities, transforming typologies and assembling the contemporary palimpsest.

A territorial historiography in Latin America, however, cannot be achieved by defining precise periods in the production of urban form. As defined by Waisman (2013), Latin American cities' landscape function as wide collages, in which distinct historical periods, formal and functional typologies present itself simultaneously in time and space, which makes as difficult to read the territory as it is to intervene in it. There are key elements for understanding urban form in Latin America, which rely on the infrastructural network as the main element, serving as support and structure of urban transformation, acquiring higher historic sedimentation than building typologies.

Thus, reading and operating urban morphology in a context as São Paulo must rely on both infrastructure and typology, exercise here presented by systematic mapping as a starting point – or trigger element – of possible new analytical approaches.

In sum, the paper presents a cartographed interpretation that reveals the different infrastructural elements built over this territory. While the presence of the railway and its technical apparatus produced an infrastructural platform that expanded until the 1950's and retreated from the 1970's onwards, the extensive manipulation and construction of

a metropolitan road structure functioned as an armature over the territory (Figure 8).

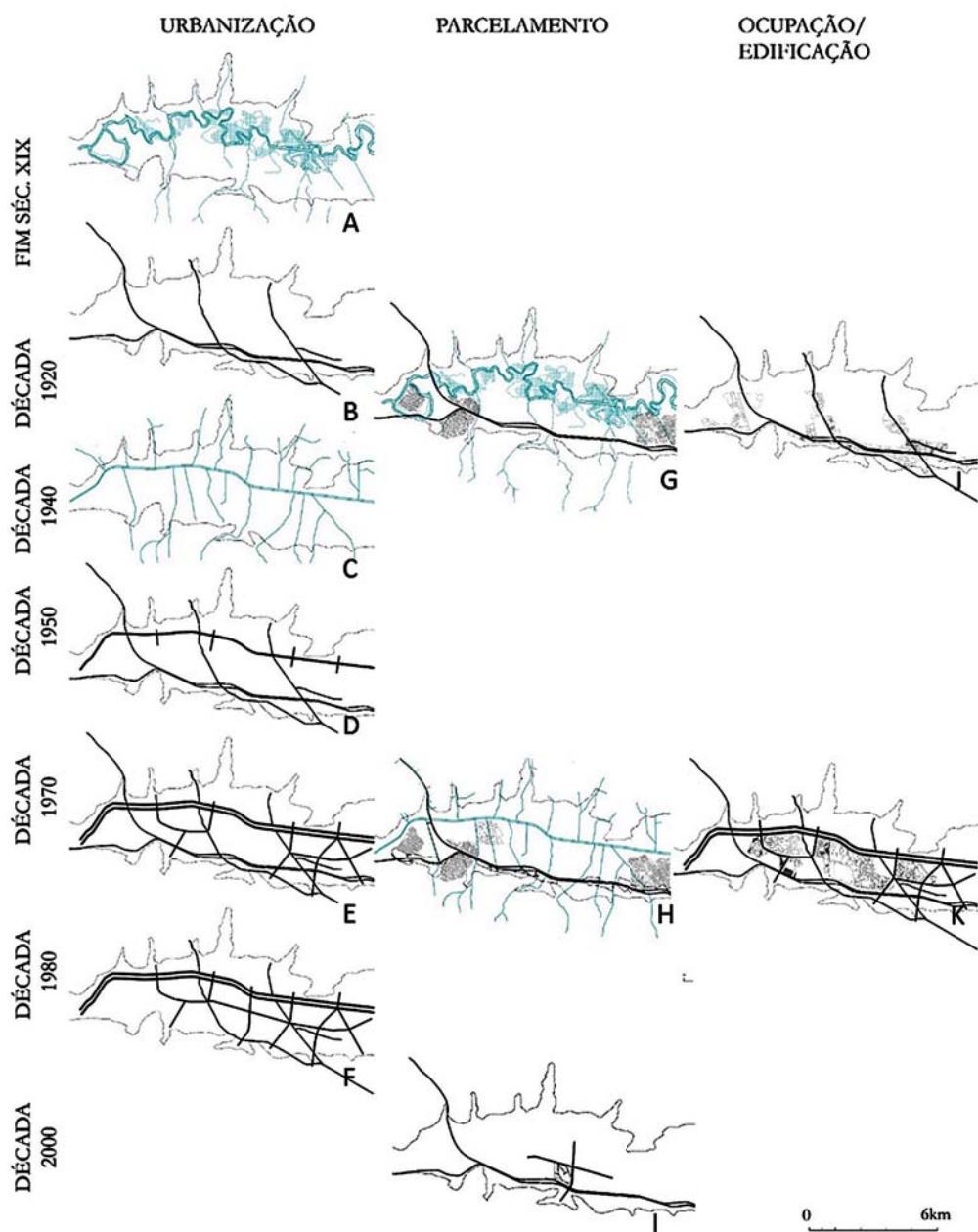
Interpretative cartography was the method chosen to build the site's historiography and interpret its materiality. Retracing historic maps enabled the construction of timeline of land parceling, meshes, tissues and typologies, identifying and recognizing the origin of the distinct material present in the contemporary territory and its relations with transformation processes and landscape structures.

The following section presents the result of the analysis. Urbanization (understood as the act of building infrastructure), parceling and occupation are presented in its interactions, as processes that, according to Solà-Morales (1997), frame the materialization of the urban landscape.

Interpreting the contemporary urban landscape

As explored in the previous section, the occupation of the area was organized following natural and infrastructural elements – the river, the railway and the highways – presenting simultaneously different materialization rationalities. This section explores how this urban tissue was formed, according to an analytical scheme proposed by Solà-Morales (*Ibid.*), materialization is given by processes of urbanization – provision of urban infrastructure], parceling and occupation – edification. The timeline (Figure 9), elaborated with these categories, illustrates the process of occupation as well as its relations with the landscape structures.

Figure 9 – Timeline of urbanization, parcelling and occupation processes between Lapa and Barra Funda.



Source: drawn by the author.

Urbanization started with the formation of traditional roads (Figure 9-B). At first a natural landscape (Figure 9-A), it was gently crossed by a road, leading to Nossa Senhora do Ó (Figure 2.107-B). Secondly, there was the railway, a linear infrastructural axis laid on the floodplain that divided the territory in two, physically separating the floodable areas/secondary spaces from the higher areas/primary spaces.

The railway, infrastructure composed of its tracks, stations, and crossings – developed as a figure in the territory, attracting industrial occupation along its length, with buildings that were placed directly attached to this platform as parasites, detached to its surroundings and fed by the rail as its only access. Until the 1950's, the railway and the traditional roads were informing occupation along its edges, attracting construction.

Composing the urbanization strategies, the last major infrastructural element built was the highway system (Figure 9-D, E), which expanded from the river onwards, developing over time as an armature above the existing territory, disrupting former circulation logics, overlapping existing tissues and attracting new modes of occupation (figures 9-K).

Parceling (Figure 9-G, H, I) occurred in parallel to the process of urbanization. The first parceled housing neighborhoods were Lapa de Baixo and Bom Retiro (Figure 9-G). Designed as the other neighborhoods of the same period, they present a relatively orthogonal and regular mesh, with blocks of an average of 120 to 120m approximately, subdivided into smaller lots, in a structure that was slowly transformed over the decades. In the same period, Vila Anastácio was parceled inside one of Tietê's meanders. Despite presenting

order and hierarchy, its design follows the shape of the original meander that framed it, presenting a more organic trace, and a similar lot structure.

It was only in the 1960's that other parceling process occurred (Figure 9-H), presenting, however, a different rationality. One can see an industrial patch framed by tributaries in the north of the Santa Marina factory, in areas where once there was the factory's water reservoir. The mesh is orthogonal, the local roads are wider – adequate to wider vehicles as trucks – and the blocks are rectangular, varying in size, reaching a maximum of 300 x 250m.

The last land parceling occurred quite recently (Figure 9-I), following the logic of contemporary typologies: the high-rise gated communities. The parceling was given in 2007, dividing a large plot of around 250.000m² in five large trapezoidal blocks and fourteen smaller plots, organized in an organic mesh surrounding a public park.

The occupation (Figures 9-J, K) – act of constructing building typologies – was very dynamic. The area presented several building typologies that coexisted or were consecutively replaced over time. Until the rectification and canalization of the river, the occupation of the floodplain followed the flooding regime and its logics, showing a rigid limit in the sewage emissary, today Marquês de São Vicente avenue. In the northern riverbank, the occupation was limited by a traditional road, formed in the flood's limits.

The parceling of Vila Anastácio, Lapa de Baixo and Bom Retiro are still mainly occupied by low-rise buildings, initially envisioned to be residential or mixed use – combining

commercial activities in the ground floor to housing areas in the second floor.

Over the 1960's and 1970's (Figure 9-K), other housing compounds were established, yet as isolated elements. This is the case of social housing condominiums in Lapa (condomínio Central Parque da Lapa) and of less dense neighborhoods that settled in old industrial plots, designed as "vilas", not integrated into the urban tissue.

Apart from the formally designed and parceled areas of the 1970's, industrial facilities were built in the remaining plots around the whole area, sometimes following the rationality and plot structure defined by existing roads or the unoccupied land resulting from expropriations during its canalizing phase, that took place adjacent to the river and its meanders, in plots that have usually wider proportions than the rest.

The typology placed over this wide scale plots have changed in time. The occupation of the plots along Avenida Marginal changed from scattered industrial facilities into a retail axis, concentrating commercial big boxes, currently directed to automobile and construction material chain. These wide industrial plots were also gradually occupied by gated communities in the last decade.

There was a shift in scale from the small grain proposed until 1930's and what materialized afterwards. Industrial development has shifted the predominant scale of plots and blocks, a scale which nowadays is taken by real estate development, taking advantage of the wide plot structure.

Heritage buildings – mainly related to industrial remaining facilities of the late nineteenth century and early twentieth – are attached to the rail, composing its decaying figure.

Big Boxes of retail facilities are mainly attached to the armature defined by the Marginal and its accesses, either placed along the freeways or its connections to the southern portions of the railway.

Vacancy and real estate are sprawled everywhere, with some concentration on the area of the Água Branca Urban Operation and around the railway figure, between Vila Anastácio and the former railway maintenance patio.

The floodplain as a fragment of fragments

Building a historiography of the site's materialization revealed its urban landscape, that can be explained by the sequence of large scale interventions, unfulfilled plans and the gradual occupation of the area, that presents not only a typological succession but also the functional transformation by which this floodplain went through, emphasizing its detachment from the river's rationality and its natural features.

Urbanization processes brought different sorts of infrastructural lines and technical nodes, changing over time the profile of the site. The several lines, in each period having a distinct hierarchy among each other, attracted different sorts of activities and urban materials.

Each infrastructural element or landscape structure is part of a system, connecting the site to several scales, promoting different sorts of interaction, shifting its the materiality. Infrastructural and landscape elements – such as the railway, the

highways, and the river – transcend the scale of the site, bringing exterior rationalities to its development, creating an interplay between scales and fixed and changing elements.

While infrastructure advanced, landscape structures – such as the floodplain – remained, yet the natural elements, such as the rivers, were consecutively artificially manipulated. Nevertheless, its function as a landscape structure remains unaltered: it still floods, as it should, since the site is a floodplain.

Plans and projects represented wide hopes for the site's development, yet most did not materialize, adding a layer of speculation and expectation to space's materialization process.

Over time, the plans – policy instruments – had little to do with the spatial aspects of the area's development. They were not implemented basically because the promoted concepts that did not relate to local material reality, therefore they did not define the area. Moreover, plans were mostly defined based on current conditions and the future was never taken into consideration, so as we have seen previously, many shifts took place, changing the conjuncture of actions and structure that framed its materialization.

The implementation of a plan relies on the overlay of a project and a process. Urban laws – regulations instruments – are generative. They do not define but allow processes to happen. Besides zoning, very few planning devices impacted the site.

Once the plans and projects were not materialized, changes became situational and too specific, happening by means of opportunities, depending on different processes, elements, functions that the city needed, and the area incorporated.

Regulations appeared when needed, bringing implicit and explicit rules for its development, allowing and accommodating functions, such as industrial uses. It allowed materialization of certain typologies – such as industrial uses and more recently the proliferation of new uses in industrial plots – more than defined precise elements, adding a character of residual space to the site.

As a result of this materialization, the site turned into a fragment artificially isolated by the river and the railway, composed by an assemblage of different material and scales. It became an urban fragment composed of different fragments.

It can also be seen as a sequence of enclaves. Naturally formed as a sequence of water enclaves – meanders, ponds, and fluvial islands – the area developed altering these natural enclaves into artificial ones: industries, social housing compounds and gated communities. A shrinking water landscape was substituted by the railway landscape, which also transformed over time.

This territory materialized combining different rationalities along the twentieth century, taking advantage of certain moments or opportunities in its development.

This specific process of construction is highlighted by Jacques (2001) when discussing the conceptual figure of the fragment. Fragment, according to the author, is a product of fragmentary space time processes, composed by diverse leftover materials, adaptable to newer circumstances, built according to chance and opportunity, bringing heterogeneity as a material result.

She relates the materialization process of a fragment to the bricolage, in which the assemblage of materials does not aim

a precise and predefined goal. The overall composition is given by seizing opportunities and momentums, reaching unexpected, and always intermediate, outcomes.

Building a fragment, such as this, is a process of canalizing diffuse intentions, without pre-established forms or projections. Once the fragment is built, it is immediately outdated, since the material outcome is far from what was intended.

In this process, the relation between the stakeholders is random, there is no explained plan for use, nor precise indications or pre-established models. The participant is free in his actions.

The assemblage of the fragments follows a patchwork logic. Each part of the assembled fragments is heterogeneous and fragmented in their exterior, yet, their interior presents a cohesive unit, they represent a piece on their own. Therefore, the fragment can be seeing as a part of the whole and as a unity in its own. Finally, a fragment represents incompleteness, given the velocity of its transformations.

A distinct process is the interpretation of Corboz's (1985), understanding land as a palimpsest. The author understands land as a result of the process in which spontaneous transformations are combined with controlling and deterministic human activities, applying certain logics to the territory. The differences in both strategies are their time frames. In such notion, the land is an object of construction, a product. Over time, interventions create a multi-layered territory, due to the material superposition of infrastructural networks and systems, changing the experience of the urban landscape.

Today, urban landscape can be understood as a result of slow stratification,

of condensed interventions juxtaposed over time, composed by thin layers, fossils that frequently presents gaps, condensing processes of additions and erasures, modifying its substances in irreversible ways, turning every land – or territory – unique in its combination of stratified layers.

The urban landscape of this site, materialized over a floodplain of a meandering river, can be understood as a palimpsest and a bricolage. The palimpsest can be found in its formation process, with consecutive erasures of its parts, pieces, lines, elements that with time were substituted by others, superposing different rationalities and cultural appropriations of the territory. The bricolage represents the composition of different leftover materials, common to peripheral spaces, according to opportunities, in a dynamic form. As a secondary space and internal periphery, the site was formed as an expecting fragment of fragments. Contemporarily, regulations and projects, as the different versions of Urban Operation Água Branca, aim to transform this expectant secondary space in primary, prioritizing its transformation and densification potential, at the expense of its natural features.

Final notes: conceptual figures as allegories of the construction of an urban landscape

As seeing in the previous sections, the floodplain of Tietê River in São Paulo, specifically the portion between Lapa and Barra Funda, is currently mostly entirely

urbanized and has passed through a sequence of development waves, informed and stimulated by the infrastructural provision. This development can be related to formal and processual conceptual figures, which guided materialization in different ways.

The floodplain's occupation was initially driven by the installation of the railway, creating a spatial figure over the territory, which expanded and shrunk along time, leaving traces of industrial heritage in the contemporary landscape.

This figure, located on the south edge of the floodplain, was dominant until the 1950's, represented a platform to which industrial occupation attached over time, but also as a barrier, defining primary and secondary spaces, separating the city and the floodplain as spaces of distinct characters and importance for the development of São Paulo (Marchi, 2008).

At first, the rail has informed patches of small grain urban tissue in the surroundings of stations, while most of the floodplain remained the space for the river. Despite the many proposals of the municipality tackling the floodplain and the specific site, such as Plano de Avenidas and the previous sanitarian proposals, which envisioned its development as an extension of the consolidated urbanized area and acknowledged its real estate potential, the materialization informed by the railway figure consisted of mixed use patches around stations and fragments of industry attached to the tracks.

The process of river rectification, canalization and drainage of the floodplain prepared the site for its main road structure. These infrastructural elements were defined and determined by technical and ordered

rationalities. Once the efforts to modify, rectify, canalize the river and drain the floodplain started, the country was passing through a second wave of industrialization, supported by the state (Figueiredo, 2005), which induced the location of industrial plants closest to the main transportation axis, on the belt formed by the railway and floodplain of Tietê and Tamanduateí, followed by the edges of Pinheiros River's floodplain, due to the accessibility and proximity to the highways recently constructed. All the projects for high capacity mobility infrastructure in the city have considered the area, yet, among all the projects and proposals, only the road system – highways along the river, bridges, the radial road structure and the lower river valley avenues – materialized, even so not entirely as planned, determining the space for metropolitan flows, forming an armature over the floodplain.

Infrastructural elements, the railway and the highways, are here understood as conceptual spatial figures, which explain the materialization of the urban landscape and its relationship with the landscape structures.

The railway is here presented as a figure on the edge of the floodplain, acting as a platform, to which other elements are connected. The road system is understood as an armature, functioning as an exoskeleton, tying together different preexisting road structure elements and the natural elements of the site, imposing new flows over the floodplain. Fragments, as the urbanized patches and wide scale developments, followed these elements, being attracted by them in different ways.

From the late nineteenth century until the 1930's, the municipality's visionary

plans triggered wide scale infrastructural projects in the floodplain. Due to these interventions, over the 1940's, 1950's and 1960's the public power was an active agent of the site's materialized transformations, through the construction of infrastructure in a metropolitan scale. Despite materializing infrastructure, partially determining the urbanization processes, the infrastructural provision did not assure the site's occupation until the 1960's, the period of the economic miracle. From the late 1970's onwards, with the end of the miracle, the industrial sector already decreased its participation in the economy of the city.

Therefore, from this period onwards, infrastructure barely informed occupation, which was given by distinct patches. The site became again an expectant landscape until quite recently, when a shift in the urban regulations, combined with a new wave of economic growth set the basis for spatial redevelopment, disregarding the environmental question.

As specificities of the site, an incipient industrial occupation in the 1950's was reinforced by the planning regulations over 1950's, 1960's and 1970's. These regulations were questioned for the first time in 1980's, changed punctually in the 1990's and revised in the 2000's when a new development scope for the floodplain was defined. This development scope suggested to transform the floodplain from secondary to primary space integrated into the formal structure of the city, with a similar vision and scope to what was initially envisioned in the beginning of the twentieth century, with Plano de Avenidas.

Along the Twentieth century, the floodplain was perceived by the municipality

as a sanitary problem, a real estate potential, a metropolitan industrial axis and a new tertiary centrality, yet none of these visions fully materialized but were all partially accomplished, presenting an interplay and fragmentation among its elements.

Despite being unique, left largely unoccupied while the surrounding urbanized areas expanded and redeveloped constantly along the twentieth century, the floodplain between Lapa and Barra Funda also represents processes that shaped the whole city, when concerning its original landscape, the filling of original floodable spaces of its valleys and floodplains, increasing environmental distresses in the metropolis.

This paper, therefore, by combining a historic narrative, supported by the elaboration of interpretative cartographies, proposed the construction of conceptual figures as new ways of interpreting the urban landscape, based on the spatial interpretation of the main infrastructural advances over the natural landscape. The railway platform, the road-based armature, and the fragment (of fragments) are the conceptual figures presented built as allegories to understand the urban landscape, offering a contribution to the analytical method in urban morphology and urban history. The cartographies explain the spatial relation between the process of urbanization and the landscape structures, synthetized by the following map (Figure 10):

Completely transformed, the natural landscape is still present and structuring the urban landscape. The old meanders and canalized streams define the urbanized floodplain's urban form, despite the constant superposition of infrastructural elements represented by the conceptual figures.

In this site, the contemporary fragmented landscape is given by consecutive waves of development. While being secondary space, the site received secondary urban elements and functions that the primary space was dependent on but could not accommodate. In this sense, the materialization was conducted by infrastructure, in which other urban materials were anchored to in diverse ways.

As an industrial area, the site was given the necessary order to function, non-hierarchical, in contrast to other urban elements. As an internal periphery, the area remained in the tension between these two aspects: being central and simultaneously peripheral. From the restructuring tentative, the residual space became the repository of great expectations in the contemporary development, disregarding its environmental potential.

Figure 10 – The structures of the landscape overlaid by the infrastructure and the land structure of the Nineteenth Century



Source: Drawn by Eliana Barbosa, based on the map called "Chácaras, sítios e fazendas ao redor do centro de São Paulo" (1881), São Paulo municipality's archive.

[I] <https://orcid.org/0000-0003-2682-1870>

University of Leuven, Faculty of Engineering, Department of Architecture. Leuven, Belgium.
queirozeliana@hotmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0003-2906-8271>

Universidade Presbiteriana Mackenzie, Faculty of Architecture and Urbanism, Graduate Program in
Architecture and Urbanism. São Paulo, SP/Brazil.
Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, Institutional Program for
Internationalization. Brasília, DF/Brazil.
nadiasom@terra.com.br

[III] <https://orcid.org/0000-0001-6975-4140>

University of Leuven, Faculty of Engineering, Department of Architecture. Leuven, Belgium.
bruno.demeulder@kuleuven.be

Translate: the article was translated by Eliana Rosa de Queiroz Barbosa.

Notes

- (1) Imperial Law n. 601, defined the property of land in the country, delegitimizing possession or occupation as a legal form of tenure. From that period onwards, Land should be transferred by means of registered sale (Rolnik, 1997).
- (2) Mud based mode of construction, very common until the 19th Century in São Paulo.
- (3) Epidemic outbreaks from the late 19th to the early 20Th Century (Pessoa, 2003): 1875 – Smallpox, morpheia, yellow fever, 1893-1898 – Smallpox, tuberculosis, yellow fever, 1894 – cholera, 1896 – tuberculosis, 1901 – bubonic plague, 1908 – Smallpox, 1918 – Spanish flu.
- (4) The Freguesia do Ó Bridge was designed in 1956 and built in the late 1950's, Piqueri and Casa Verde Bridges were designed in 1957, built in the early 1960's and Limão Bridge was designed in 1968 (Zmitrowicz and Borghetti, 2009).
- (5) The Plan was funded by the Ministry of Panning, Fineb and USAID – United States Agency for International Development. The consortium created for the definition of the plan counted with Brazilian and North American companies: Leo A. Daly Company Planners-Architects-Engineers and Wilbour Smith Associates (Zmitrowicz & Borghetti, 2009).
- (6) The lower river valley program was carried out in the 1980's, combining funds for sanitation to the improvement and expansion of the road system. More information on the program can be found at Zmitrowicz & Borghetti (2009).
- (7) The Interamerican Development Bank offered sectorial funds for sanitation and even The Brazilian National Housing Bank (BNH) shifted its investments from funding housing towards Urban Development and Sanitation over the late 1970s and 1980s (Azevedo & Andrade, 1981).

References

- ANDRADE, C. R. M. D. (1993). *A peste e o plano: o urbanismo sanitário do engenheiro Saturnino de Brito*. Masters dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- AUGUSTO, M. L. J. P. & MENDES, S. P. R. (2005). *Memórias de uma inglesa*. São Paulo, Clanel.
- AZEVEDO, S. D. & ANDRADE, A. G. D. (1981). *Habitação e poder*. Rio de Janeiro, Zahar.
- BRUNELLI, A. S. U. et al. (2006). *Barra Funda*. São Paulo, Departamento do Patrimônio Histórico.
- CASTRO, L. G. R. D. (2006). *Operações Urbanas em São Paulo-interesse público ou construção especulativa do lugar*. Doctoral thesis. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- CORBOZ, A. (1985). Il territorio come palinsesto. *Casabella*, n. 516, pp. 22-27.
- ESTADO DE SÃO PAULO (2009). *São Paulo terá Nova Marginal do Tietê*. São Paulo. Available at: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/sao-paulo-tera-nova-marginal-do-tiete-1-2/>. Acess in: Jan 27, 2020.
- FIGUEIREDO, V. G. B. (2005). *Estratégias urbanas em busca do desenvolvimento local: o caso do projeto Eixo Tamanduateí em Santo André*. Masters dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- JACQUES, P. B. (2001). *A estética da ginga: a arquitetura das favelas através da obra de Hélio Oiticica*. Rio de Janeiro, Casa da Palavra.
- MAIA, F. P. (1930). *Plano de avenidas*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- MALERONKA, C. (2010). *Projeto e gestão na metrópole contemporânea – Um estudo sobre as potencialidades do instrumento “operação urbana consorciada” à luz da experiência paulistana*. Doctoral thesis. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- MARCHI, P. M. D. (2008). “Signos de uma paisagem des(cons)truída”. In: KON, S. & DUARTE, F. (eds.). *A (des)construção do caos*. São Paulo, Perspectiva.
- MONTANDON, D. T. (2009). *Operações urbanas em São Paulo: da negociação financeira ao compartilhamento equitativo de custos e benefícios*. Masters dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- PESSOA, D. F. (2003). *Utopias e cidades: proposições*. São Paulo, Fapesp and AnnaBlume.
- PMSP (2002). Lei n. 13.430/2002 – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, São Paulo.
- PMSP, GeoSampa. Available at: http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx.
- PORRAS, N.; DOMINGUES, A. & CABRAL, J. (2007). *Políticas urbanas. Tendências, estratégias e oportunidades*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- ROLNIK, R. (1997). *A cidade e a lei: legislação, política urbana e territórios na cidade de São Paulo*. São Paulo, Studio Nobel.
- SABOYA, A. (1930). “Apresentação Plano de Avenidas”. In: MAIA, P. (ed.). *Plano de Avenidas*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo.
- SANTOS, W. D. (1980). *Lapa*. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo.

- SÃO PAULO (município) (1996). Lei n. 11.774, de 18 de maio de 1995 – Operação Urbana Água Branca. São Paulo.
- SOLÀ-MORALES, M. D. (1997). *Las formas de crecimiento urbano*. Barcelona, Ediciones UPC.
- SOMEKH, N. & CAMPOS, C. D. M. (2002). “O super-plano: PUB – Plano Urbanístico Básico”. In: SOMEKH, N. & CAMPOS, C. D. M. (eds.). *A cidade que não pode parar: Planos Urbanísticos de São Paulo no século XX*. São Paulo, Editora Mackenzie.
- TOLEDO, B. L. D. (2004). *São Paulo: três cidades em um século*. São Paulo, Duas Cidades e Cosacnaify.
- WAISMAN, M. (2013). *O interior da história*. São Paulo, Perspectiva.
- WILHEIM, J. (2003). *JW – A obra pública de Jorge Wilheim*. São Paulo, DBA Artes Gráficas.
- ZMITROWICZ, W. & BORGHETTI, G. (2009). *Avenidas 1950-2000. 50 Anos de Planejamento da Cidade de São Paulo*. São Paulo, Edusp.

Text received on Jul 29, 2019

Text approved on Oct 24, 2019

Plano Diretor Participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC

Participatory master plan, territory and floods
in Rio do Sul/State of Santa Catarina

Rodrigo Sartori Bogo [1]

Resumo

O estudo deste artigo foi realizado com o objetivo de cruzar informações entre planejamento urbano e gestão de desastres naturais, tendo como objeto o município de Rio do Sul/SC. Foram interpoladas, utilizando SIG, camadas vetoriais de inundações ocorridas na cidade com o zoneamento do Plano Diretor Participativo. Tendo território como referencial teórico, discutiram-se as relações de poder envolvidas e os efeitos observados na morfologia urbana local. Buscou-se contribuir academicamente com análises técnicas e críticas de planejamento/gestão urbanas pós-Estatuto da Cidade, necessárias para casos de outras cidades da realidade brasileira. Concluiu-se que os técnicos responsáveis pelo Plano Diretor Participativo pouco consideraram as inundações no processo de composição desse instrumento, influenciando a atuação dos agentes espaciais e reforçando os processos de segregação que já ocorriam.

Palavras-chave: planejamento urbano; inundações urbanas; gestão urbana; sistema de informação geográfica; território.

Abstract

The study was carried out with the objective of crossing information about urban planning and natural disaster management, having as object the municipality of Rio do Sul, State of Santa Catarina. Using GIS, vector layers of floods that occurred in the city were interpolated with the zoning of the Participatory Master Plan. With territory as the theoretical framework, we discussed the power relations involved and their effects on the local urban morphology. Our aim was to provide an academic contribution to the technical and critical analyses of urban planning and management that were conducted after the approval of the City Statute, necessary for cases of other Brazilian cities. We concluded that the technicians responsible for the master plan did not consider floods in the process of composition of this instrument, influencing the spatial agents' action and reinforcing the segregation processes that already occurred.

Keywords: *urban planning; urban flooding; urban management; geographic information system; territory.*

Introdução: interesses e desastres em um novo contexto nacional

A relação entre ocupação urbana e dinâmica natural (seja esta hidrológica, climatológica, geomorfológica, etc.) tende a apresentar processos conflituosos, que se espacializam e geram consequências territorialmente delimitadas. A produção e a reprodução do espaço urbano acabam por englobar essas tensões, alterando a morfologia das cidades em que tais questões são pertinentes aos seus respectivos contextos históricos e espaciais de consolidação. No caso brasileiro, país semi-periférico e caracterizado por um capitalismo desigual, os agentes espaciais apresentam grande heterogeneidade, flertam e interagem entre si e compõem uma gama de interesses de difícil contabilização.

Tais características não estão confinadas somente às grandes metrópoles nacionais, mas se manifestam espacialmente em diferentes escalas, atingindo também as pequenas e médias cidades. Nesses ambientes, as relações de interesse e, consequentemente, poder, podem se manifestar de forma ainda mais aguda no espaço do que nos grandes centros, especialmente por via da atuação de agentes espaciais, como por exemplo mercado imobiliário e industrial, necessidades e objetivos de movimentos sociais, atuação do Estado (em diferentes instâncias governamentais) e também dos próprios técnicos de urbanismo.¹

Em um momento em que as condições na escala nacional avançaram na direção de uma expansão da institucionalização do planejamento urbano em todo o País, com a

consolidação dos Estatuto da Cidade (Brasil, 2001) e a expansão dos Planos Diretores Participativos (PDP), as tensões supracitadas afloram e se tornaram assunto central na literatura científica em planejamento urbano no Brasil.² A necessidade de zonear, os anseios por uma gestão urbana mais eficaz e o desafio de articular o jogo de interesses que compõe as cidades se tornaram marcas desse novo momento, manifestando-se de forma diferenciada nos variados territórios País afora. A gestão de desastres naturais, outro elemento desse “caldeirão”, aparenta não ter ganhado a devida importância pelos planejadores e tem até servido como fator determinante para a espacialização das mais-valias imobiliárias, como o estudo de caso aqui explorado.

Em setembro de 2011, o município de Rio do Sul, cidade mais populosa do Alto Vale do Itajaí, estado de Santa Catarina, passou por um dos maiores desastres naturais de seu registro, com inundações que atingiram 12,96 metros, o segundo maior de sua história. Suas consequências foram grandes danos em termos econômicos e sociais, decorrentes de uma ocupação do território desordenada e suscetível a esse tipo de evento.

No entanto, inundações menores e que, mesmo assim, interferem na vida de parte da população se tornam cada vez mais frequentes, principalmente em razão da antropização de espaços não indicados à urbanização. É, nesse contexto, que foi formulado este estudo de caso, com o objetivo de avaliar, por via de Sistema de Informações Geográficas, o zoneamento do Plano Diretor Participativo de 2006 e sua relação com as inundações constantes em Rio do Sul, que causam diversas consequências territoriais.

As inundações urbanas em Rio do Sul

Antes de tratar objetivamente das inundações, é necessário compreender, ainda que superficialmente, qual a localização e posição de Rio do Sul em sua rede urbana, enquanto centro regional de pequeno porte para os padrões brasileiros, mas com significativa importância regional. Com

população, levantada pelo censo, de 61.198 pessoas e estimada atualmente em 71.061 (IBGE, 2019), tal cidade é a mais populosa da microrregião de mesmo nome, composta por 20 municípios. A região é conhecida coloquialmente como Alto Vale do Itajaí, nome da associação de municípios local (Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí). Sua localização é relativamente central no estado de Santa Catarina, o que pode ser observado no Mapa 1.

Mapa 1 – Localização do município de Rio do Sul/SC



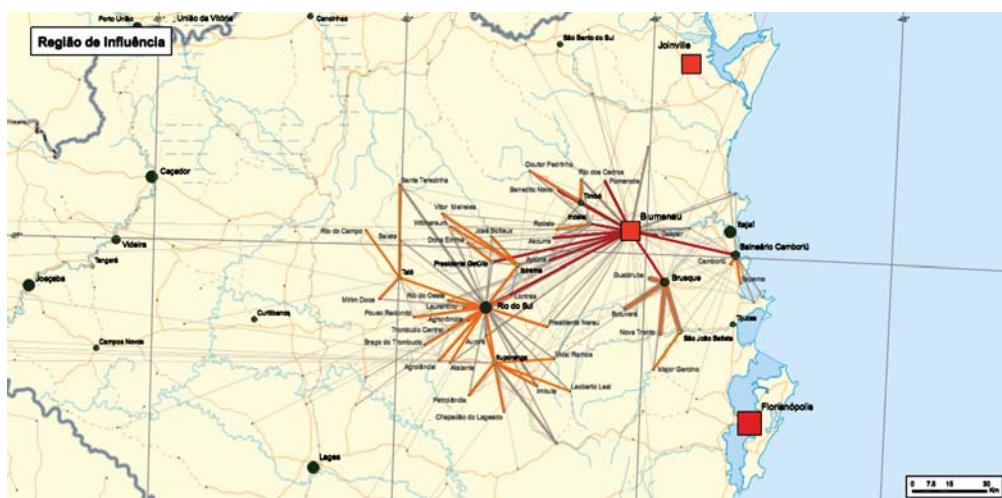
Fonte: elaborado pelo autor.

Em termos de malha urbana, Rio do Sul apresenta conurbações intensas com os municípios de Lontras e Agronômica e, de forma mais branda, com Aurora e Laurentino. Segundo o IBGE (2007), a cidade pode ser classificada como um centro sub-regional A,³ tendo influência direta em dez centros locais e três centros de zona B (Ibirama, Ituporanga e Taió, cada um com, respectivamente, três, seis e quatro municípios de nível “centro local” em suas esferas), sendo subordinada a centros maiores como Blumenau e Florianópolis, o que é possível visualizar na Figura 1. Em termos econômicos e sociais, tal município apresenta significativa relevância no estado, tendo um Produto Interno Bruto de aproximadamente R\$2,5 bilhões, o 21º de Santa Catarina (IBGE, 2019), e com Índice de Desenvolvimento de 0,802, considerado muito alto, sendo o 9º maior do estado e 36º do país (PNUD, 2013).

Tendo noção da sua posição regional, é possível focar em como as inundações urbanas são um aspecto essencial para a compreensão da realidade urbana de Rio do Sul, sendo parte intrínseca de sua história como cidade e município. Por esse motivo, é tema marcante para a mídia e o imaginário popular local que, respectivamente, noticiam e vivem esses fenômenos.

Em termos históricos e espaciais, essas inundações estão presentes na realidade local desde o início de sua colonização e urbanização. Cardoso (1984) descreve eventos de grande porte nos anos de 1880 e 1911, por exemplo, que, apesar de terem suas cotas somente medidas na região central de Blumenau à época, apresentaram relatos que tratam dos impactos causados no que é hoje o município de Rio do Sul (à época um distrito blumenauense). Para compreender essa dinâmica, devem-se observar os dois principais aspectos

Figura 1 – A posição de Rio do Sul na rede urbana, na área de influência de Blumenau



Fonte: IBGE (2007).

dessa situação: o ambiente físico no qual a cidade está inserida; e a antropização do espaço resultante do crescimento demográfico e sua consequente urbanização (Bogo, 2016).

Em relação ao primeiro aspecto, é necessário compreender a inserção de Rio do Sul na bacia hidrográfica do rio Itajaí-Açu que, segundo o Atlas de Santa Catarina (1986), é a maior bacia inteiramente catarinense. No entanto, não é somente essa característica a causadora das inundações, já que, no caso riosulense há uma relação complexa de fatores que facilitam esses eventos. Primeiramente, as classificações apresentadas por Pandolfo et al. (2002) podem inserir Rio do Sul num contexto de clima subtropical (método de Koppen-Geiger) ou mesotérmico brando tipo 2A (método de Braga e Ghellere); para a análise aqui realizada, no entanto, a mais importante dessas constatações é o índice de pluviosidade, que varia entre 1.300 mm e 1.500 mm anuais, demonstrando a quantidade considerável de chuvas que atinge o município no decorrer do ano.

Já o Atlas de Santa Catarina (1986) e o Mapa Geológico de Santa Catarina (1986) também incluem os fatores do substrato que intensificam a ocorrência de enchentes. Tais publicações estabelecem a geologia local como composta principalmente de siltitos, argilitos e varvitos, o que Machado (s/d) determina como rochas selantes, dificultando a absorção de água. Já os solos, por sua vez, são classificados como cambissolos álicos e distróficos, o que também influencia a permanência das inundações por um maior período, já que, segundo Oliveira, Oliveira e Soares (2010), os cambissolos apresentam, em geral, uma baixa permeabilidade.

Há, portanto, uma relação entre elevados índices de pluviosidade, uma bacia

hidrográfica de alta capacidade, além de geologia e pedologia que dificultam a absorção da água, aspectos que influenciam o acontecimento das inundações. No entanto seria simplista considerar somente as dinâmicas naturais como as causas das inundações no município em questão. A influência das atividades humanas é latente neste estudo de caso, sendo originária desde o período da colonização até a emancipação municipal e o adensamento do centro urbano de Rio do Sul, entre os anos 30 e 40 do século XX.

Essa tese é sustentada por Colaço e Klanovicz (1999), visto que os autores atribuem a maior parte da ocupação de Rio do Sul a um efeito “aleatório” de acompanhamento do rio principal, sem criar uma centralidade. Esta só veio a se realizar nos anos 1930, com o fortalecimento da indústria madeireira, principalmente a da família Odebrecht, como citado por Cardoso (1984). Por consequência, o centro da cidade, como conhecido atualmente, veio a se estabelecer entre os anos 1940 e 1950, constituindo, juntamente dos rios Itajaí do Sul e Oeste, o que Colaço e Klanovicz (*ibid.*) chamam de “nó estruturador urbano”, em consonância com o crescimento econômico e demográfico local na época.

A relação entre a morfologia urbana e as inundações já se configurou na época, iniciando de forma progressiva o efeito visualizado hoje em Rio do Sul: a de desvalorização dos imóveis em áreas alagáveis, migração crescente dos moradores de maior renda para áreas elevadas e uma consequente periferização dos mais pobres em regiões de menor cota, como analisado por Bogo (2016). Evidência clara, ainda que de difícil contabilização empírica, de uma forte relação entre aspectos naturais e antrópicos na produção do espaço

urbano e na apropriação do capital imobiliário sobre tal dinâmica.

É, nesse contexto espaço-temporal, que tanto Colaço e Klanovicz (*ibid.*) quanto Poleza (2003) tratam diretamente da desorganização espacial que se deu na urbanização de Rio do Sul, em que não houve uma ocupação do solo ordenada territorialmente. O traçado não planejado das ruas é decorrente desse processo, por exemplo. Houve também o surgimento de uma crise ambiental, visto o descontrole para com a legislação ambiental e também a utilização da bacia hidrográfica local para desfazer-se de todos os tipos de resíduos e efluentes, sejam estes domésticos ou industriais. Houve tentativas de implementação de um plano diretor para o município nos anos 1960 e 1970, principalmente em decorrência da propaganda desenvolvimentista do governo federal. No entanto, nenhum foi efetivamente concretizado, o que Poleza (*ibid.*) vê como fator agravante para os problemas ambientais do município, permitindo urbanização não controlada.⁴

Considerando esse breve histórico, é possível compreender as condições que levaram aos desastres ambientais de 1983 e 1984 quando a elevação da água do rio chegou, respectivamente, às cotas de 13,58 e 12,80 metros. Estas são a maior e a terceira maior (Quadro 1) de todo o registro histórico de inundações no município, que ultrapassa os 100 anos (Camargo, 2015).

No que diz respeito ao evento de 1983, Poleza (2003) cita uma série de problemáticas urbanas que permitiram que o fenômeno climático fosse ainda mais impactante. Primeiro, a concentração urbana que ocorreu a partir dos anos 1970⁵ fez com que, na época, a população urbana já fosse 92% do total do município (IBGE, 2011), resultando em uma maior ocupação das zonas próximas ao rio. Segundo, a não ocorrência de enchentes que afetassem a área central (somente as áreas mais baixas e de baixa renda) desde a década de 1950 fez com que o próprio poder público diminuisse o controle da urbanização, inclusive na ocupação de territórios alagáveis.

Quadro 1 – Cinco maiores cotas de inundações do registro histórico de Rio do Sul
(de 1983 a 2017)

Ano	Cota de inundações (metros)
1983	13,58
2011	12,98
1984	12,80
1911	12,20
2017	10,89

Fonte: PMRS (2019) – elaborado pelo autor.

O evento teve duração de 13 dias, e toda a região do Vale do Itajaí foi impactada, desabrigando em torno de 250 mil pessoas. Só em Rio do Sul foram 25 mil, o que seria aproximadamente 70% da população do município na época, conforme os dados do IBGE (*ibid.*). A autora acrescenta o fato de tal inundaçāo ter sido muito superior à de 1954, uma vez que que todas as classes sociais fossem atingidas, e não somente as de mais baixa renda, moradoras das partes baixas. O setor fabril também foi impactado, visto que, das 125 indústrias instaladas na época, 120 sofreram danos (Poleza, 2003).

Em 1984, houve outra forte inundaçāo, que Mattedi (1999) classifica como um evento que atingiu uma população já enfraquecida e que tentava se recuperar do desastre do ano anterior. O autor ainda cita que, não somente os aspectos climáticos interferiram, mas também a vulnerabilidade socioeconômica e geográfica da população do Vale do Itajaí, o que se refletiu em Rio do Sul.

Depois de 25 anos de amenidades em relação a grandes inundações (e algumas menores nesse meio tempo), Rio do Sul desenvolveu-se economicamente por via da indústria, principalmente têxtil, em consonância com a realidade do Vale do Itajaí (Siebert, 1997). Isso acarretou melhoria da qualidade de vida, como mostra (ainda que superficialmente) o já citado IDH municipal, muito elevado (PNUD, 2013), e também alterações na morfologia urbana, como o aumento da verticalização. No que tange ao planejamento urbano, sucederam-se dois planos diretores no período, os de 1995 e 2006, mas eles pouco modificaram a relação da cidade com as cheias (Bogo, 2016).

O fenômeno de 2011, por sua vez, registrou a segunda maior cota da história de Rio do Sul (Quadro 1), e os impactos também foram elevados, visto que, segundo Espíndola e Nodari (2013), a cidade não estava preparada, no que diz respeito a estrutura, gestão e planejamento de desastres, para lidar com tal evento da forma adequada.

O resumo dos danos pode ser visto no relato de Lapolli (2013), em que 15 mil pessoas foram desalojadas e 3 mil desabrigadas. Sendo esta a segunda maior inundaçāo da história do município, os estragos socioeconômicos foram muito significativos, chegando a um prejuízo de R\$283 milhões, com 80% do município afetado, além de 20% das ruas intransitáveis. Essa inundaçāo de grande porte, somada às outras listadas anteriormente, têm o poder de chamar a atenção da mídia e da população acerca dos problemas ambientais e de planejamento do qual os habitantes de Rio do Sul têm de conviver. O debate tende a se intensificar, visto os eventos recentes de porte considerável, como os de 2013 (10,39 metros), 2015 (10,71 metros) e 2017 (10,89 metros) (PMRS, 2019).

No entanto, é necessário também enxergar as frequentes inundações de menor porte que têm menor alcance espacial, mas que atingem diretamente principalmente as moradias da população de baixa renda, além de, consequentemente, evidenciarem as relações de poder econômicas e políticas que se territorializam no espaço urbano. Exemplos recentes dessa realidade podem ser vistos nos últimos eventos de inundaçāo, que ocorreram em 2018 (7,34 metros) e 2019 (7,55 metros) (*ibid.*, 2019).

Territorialidade e inundações: quais relações possíveis?

O conceito de território é complexo, sendo este, como argumentado por Souza (2006), de grande riqueza científica. Os diversos autores (Gottman, 2012; Raffestin, 1993; Sack, 2011; entre outros) trabalham as suas aplicações em diferentes espectros, sejam eles econômicos, sociais, naturais ou até a articulação destes todos.

Pode-se analisar o território como “relações de poder espacialmente delimitadas e operando, destarte, sobre um substrato referencial” (Souza, 2013, p. 97). E, para que haja qualquer tipo de interação e também de execução do poder, é necessária a presença de agentes territoriais, sejam eles indivíduos, grupos ou classes. Correa (1986) trata dos agentes do espaço urbano como modificadores de sua morfologia por via de relações complexas que as compõem. É possível estender esse conceito também para a dinâmica territorial, à medida que esses agentes exercem poder em relação ao uso do solo de acordo com seus interesses. No entanto, não se deve confundir os conceitos de espaço e território. Como abordado por Raffestin, “O espaço é a “prisão original”, e o território é a prisão que os homens constroem para si” (1993, p. 2). Ou seja, o principal aspecto do conceito de território está nas relações de poder e no espaço onde são exercidas.

Do conceito de território, decorrem outros, como de territorialidade e territorialização/desterritorialização. Para Sack (2011), territorialidade seria “[...] a tentativa, por indivíduo ou grupo, de afetar, influenciar ou controlar pessoas, fenômenos e relações, ao delimitar e assegurar seu controle sobre certa

área geográfica” (*ibid.*, p. 76). Ou seja, o autor descreve o que se dá como um desdobramento do poder exercido no território, em que os diferentes agentes espaciais criam territorialidades com objetivos que muitas vezes estão ligados a uma determinada localização daquele território e que terá articulações econômicas de interesse ao agente que exerce o poder e, consequentemente, se torna um produtor do espaço, seja na forma material, seja na perspectiva simbólica. Então, Sack (*ibid.*) percebe a territorialidade como uma estratégia utilizada pelos seres humanos nas mais diversas escalações, demonstrando como as relações espaciais não são neutras.

Visto isso, é perceptível que se trata de um conceito elucidativo para o estudo de caso em Rio do Sul, considerando que as inundações urbanas são parte significativa da dinâmica que envolve as relações territoriais por agentes humanos. Um argumento em prol dessa tese é o relato de Colaço e Klanovicz acerca da influência que as inundações, principalmente as de grande porte, tiveram no mercado imobiliário riosulense, o qual os autores chamam de “remanejamento social”, quando “[...] os mais abastados da parte baixa da cidade procuram os morros, considerados até então áreas de predomínio da pobreza” (1999, p. 143).

Os efeitos aprofundaram-se e geraram transformações internas, que modificaram claramente a morfologia urbana riosulense, por via de efeitos como especulação imobiliária, expulsão da população pobre de determinadas áreas e expansão habitacional não acompanhada pela infraestrutura, visto que

Os lotes tiveram seus valores alterados após 1984: os lugares imunes de inundação, sobretudo os morros onde até

então habitava a população de baixa renda, foram a partir de então rapidamente valorizados. Porém, os morros apresentavam seus problemas: falta de infraestrutura, ruas [sem] traçado prévio, pouca luz e saneamento quase inexistente. Além do mais, as casas já instaladas não tinham um padrão tão elevado quanto às habitações das áreas baixas e centros da cidade. Verifica-se então uma reestruturação e deslocamento de significativa parcela da população, ou seja, moradores dos morros compram casas nas áreas baixas por um preço mais barato, ao passo que famílias com poder aquisitivo mais elevado adquirem os terrenos ou casas dos que habitavam nos morros, reformando as casas ou construindo novas.

(Ibid., p. 144)

O fenômeno repetiu-se nos anos posteriores à inundação de 2011 e veio a se intensificar ainda mais com as novas ocorrências de 2013, 2015 e 2017, desvalorizando gradativamente o preço da terra em áreas alagáveis. É nesse momento que pode ser visualizado, na prática, o conceito de territorialidade, como trabalhado por Sack (2011). Visto que, segundo o autor, esta é uma poderosa estratégia geográfica para controlar pessoas e coisas por meio do controle de área, fica claro que se trata de relações de poder no espaço e no exercício desse poder, que muitas vezes são realizadas pelo Estado, iniciativa privada ou da articulação entre ambos. As inundações, característica do espaço local, servem como mais uma determinante para a aplicação do poder por parte desses agentes espaciais, utilizando-se dela para delimitar áreas específicas em prol de determinados interesses ou valorizar outras em prol de um maior lucro, respectivamente.

No estudo de caso aqui analisado, é perceptível que existe uma territorialidade por parte do governo local (ou seja, a prefeitura municipal) que, ao elaborar o plano diretor⁶ e condicionar o uso do solo, permite a construção em determinadas áreas do município e impede em outras. A lei, nesse caso, trata-se do exercício de uma forma de territorialidade. E é perceptível como o poder público posiciona-se como agente do espaço (ou territorial, nesse caso), baseando-se nos termos de Correa (1986). A legislação e o zoneamento não estão isentos de interesses, de forma que a delimitação do uso do solo por parte da PMRS tende a responder aos anseios de um grupo restrito, em detrimento de uma maioria.

Em uma análise científica, como a realizada aqui, aprofundar quais os interesses e projetos de poder envolvidos em tal contexto socioespacial demandaria uma pesquisa de caráter qualitativo que foge do escopo deste trabalho.⁷ No entanto, é possível identificar superficialmente quais os agentes espaciais envolvidos nessa trama, tanto os de caráter institucional quanto os outros atores envolvidos “por fora” do processo.

Baseando-se em Correa (ibid.), é possível colocar o grupo de agentes espaciais (ou territoriais) envolvidos numa tríade, em que suas relações se entrecruzam e sobrepõem, sendo eles: sociedade, estado e mercado/capital. No caso estudado, a população é representada principalmente por sua relação com a esfera do mercado no processo de compra e venda de imóveis, que sofre direto impacto dos desastres, como mostrado anteriormente por Colaço e Klanovicz (1999). A inserção popular em canais participativos e a atuação de movimentos sociais com pautas acerca da habitação⁸ ou de matriz contra-hegemônica são

muito reduzidas, algo visto por Lapolli (2013) como um cenário que não se alterou, mesmo com a ocorrência de fortes inundações, de alta frequência, no decorrer dos anos 2010.

O Estado presente em sua diversidade institucional e com sua heterogeneidade característica, em que os focos e objetivos das políticas (e também dos atores, indivíduos e interesses envolvidos) não são os mesmos. No caso riosulense, há especial destaque para a atuação da Secretaria de Planejamento e seus técnicos, responsáveis pela elaboração do PDP aqui discutido (e também o posterior, de 2014); a Defesa Civil, que, após as inundações de 2011, melhorou seu aparelhamento e monitoramento acerca das possibilidades de ocorrências de enchentes e movimentos de massa;⁹ e Agência Nacional de Águas, em que o comitê da bacia do Rio Itajaí, que compõe 50 municípios, tem como função elaborar planos integrados e deliberar acerca de questões ambientais que envolvem o uso da águas. Identificados esses agentes, o que é perceptível é que se trata de uma relação conflituosa e não integrada no que diz respeito aos aspectos urbanos. Numa cidade com histórico de inundações e inserida num vale diretamente influenciado por sua bacia hidrográfica, o planejamento local deveria estar mais articulado com Defesa Civil e ANA de forma a ser mais restritivo em áreas de inundações e também nas de movimento de massa. A relação territorial existente é a de que a PMRS, por via de seu plano diretor, pouco restringe a atuação do capital privado e não altera os processos vigentes, prejudiciais à qualidade de vida da população, especialmente a de baixa renda. A defesa civil está relegada a basicamente um papel de monitoramento, diferentemente da

propositiva necessária para uma gestão urbana e desastres de qualidade.

Já o mercado é marcado especialmente por dois grandes agentes de importância na cidade: capital imobiliário (construtoras e o processo de venda/troca/aluguel que se estabelece em seu entorno) e industrial. A iniciativa privada no ramo imobiliário, em Rio do Sul, lida diretamente com a condicionante das inundações. Sejam elas de grande impacto, mais raras, ou até as menores, quase anuais, que geram diferentes valorizações do uso do solo. É nesse ponto que o conceito é aplicado e deve ser compreendido, visto que, segundo Sack, “Nós devemos conhecer não somente o que a territorialidade é, mas o que ela faz. E é principalmente aí que reside o valor de uma definição: ajudar a indicar os importantes efeitos de um fenômeno” (2011, p. 75). Ou seja, o efeito da territorialidade foi um aumento do preço da terra em áreas mais elevadas, vinculada a uma utilização do poder espacial via capital imobiliário. O capital industrial também é motor desse efeito, ao utilizar de sua força econômica e política para obter áreas do município que facilitam o escoamento de produção, principalmente se relacionando com a BR-470; há aí uma nova evidência da correlação entre capital privado e o poder público. Visto que a posição às margens de uma rodovia faz sentido do ponto de vista do planejamento urbano, cabe ressaltar que essas mesmas zonas industriais não são atingidas pelas inundações pequenas, de alta frequência, com sua maioria sofrendo danos somente nos eventos de maior porte.

E são justamente esses eventos menores, quando o rio atinge a cota de até 8 metros, que correspondem a aproximadamente 37%

dos eventos. Se considerarmos até 9 metros, a porcentagem salta para 63%, segundo dados da PMRS (2019). Ou seja, pode-se compreender que essas cheias menores, que recebem atenção menos significativa da mídia e de parte da população, são justamente os maiores estopins para a *desterritorialização*.

Esse subconceito é apresentado por Souza (2013) como processos de exclusão social e espacial, em que os habitantes de determinado território são deslocados e descaracterizados deste, interferindo diretamente na qualidade de vida dos indivíduos e também gerando um efeito de desenraizamento deles em relação à identidade espacial dessas localidades.

O fenômeno da desterritorialização é recorrente em Rio do Sul, seja por aplicação do poder por via do Estado e, consequentemente, da iniciativa privada, quando há deslocamento de moradores por interesses imobiliários, seja também por questões socioambientais, como é o caso das inundações urbanas. Como destacado por Souza (*ibid.*), tais efeitos geram impactos identitários e econômicos aos moradores desterritorializados, o que é recorrente num município que lida com interesses econômicos vinculados aos efeitos das inundações. O planejamento urbano de caráter técnico-político, no caso riosulense, aparenta ineficácia na tentativa de aumentar a convivência entre os diferentes estratos socioespaciais na cidade, sendo necessário contestar até que ponto isso seria de interesse das classes dominantes, costumeiramente relacionadas com o poder público no jogo de interesses dos territórios urbanos.

Compreendendo a relação entre inundações e territorialidades em Rio do Sul, é possível realizar uma análise por via de sistemas de informação geográfica para, utilizando-se de

dados empíricos, perceber a correlação entre as enchentes e o Plano Diretor Participativo de 2006. Tendo em vista a importância deste para o planejamento urbano da cidade e sua influência em termos territoriais e, consequentemente, de uso do solo, uma avaliação dos impactos em termos espaciais pode trazer indicativos sobre as discussões até aqui trabalhadas.

Relação espacial entre inundações e zoneamento do Plano Diretor Participativo de 2006

Antes de observar as relações que norteiam este tópico, cabe fazer uma breve introdução acerca do Plano Diretor Participativo de 2006 de Rio do Sul, correspondente à lei complementar n. 163, de 12 de dezembro de 2006. A elaboração do referido plano foi uma resposta à demanda nacional dos PDPs, que surgiu com o Estatuto da Cidade (lei n. 10.257), de 2001, e se intensificou após a criação do Ministério das Cidades, em 2003. O Estatuto, por sua vez, estabelecia um prazo de cinco anos para elaboração e revisão dos planos diretores em todas as cidades que compunham regiões metropolitanas, áreas de interesse estratégico ou com população superior a 20 mil habitantes (Santos Júnior, Silva e Sant'ana, 2011), categoria na qual Rio do Sul estava enquadrada.

Um dos principais focos do Estatuto estava no aumento da participação popular na elaboração dos planos diretores, de forma a combater o ordenamento territorial puramente tecnocrático e gerar maior integração entre poder público e comunidade, uma demanda de movimentos populares que resultaram nos

artigos 182 e 183 da Constituição Federal de 1988, tendo como mais notórios representantes o Movimento Nacional da Reforma Urbana e o Fórum Nacional da Reforma Urbana.¹⁰ No entanto a literatura científica, utilizando-se de estudos de caso, percebeu uma série de dificuldades (ou falta de interesse) em intensificar a participação popular e também em alcançar uma excelência técnica de acordo com as necessidades de um PDP, tanto em cidades grandes quanto médias (Avritzer, 2008; Fontes, 2010; Oliveira e Sant'ana, 2011; Vieira et al., 2013; Silva, 2014; Pereira, 2015).

E, baseando-se na descrição de Lapolli (2013), o caso riosulense não foi diferente. O autor descreveu baixa participação (apesar de ter sido realizada divulgação por parte da prefeitura), além de uma significativa limitação técnica da Secretaria de Planejamento no decorrer da elaboração do plano, com um contingente de funcionários de somente três trabalhando intensamente no PDP. Isso resultou nos problemas apresentados mais detalhadamente por Bogo (2016), como: utilização de cotas de base que não estavam de acordo com a realidade topográfica do município (aspecto que foi melhorado no PDP de 2014); descrição superficial dos limites de áreas *non aedificanti*; pouco detalhamento acerca de questões que interferem na antropização de regiões de vales; o não cumprimento de medidas abordadas na redação do plano; e zoneamento inadequado em diversos pontos da cidade.

Este último, em consonância com o evento de setembro de 2011, foi a correlação de fatores que incentivou a realização desta pesquisa, utilizando-se de metodologia específica para avaliação do planejamento urbano de Rio do Sul, por via do cruzamento de informações do zoneamento local à época e de dados

empíricos obtidos com sistemas de informação geográfica. Os mapas resultantes foram trabalhados na escala de 1:70000, o que permitiu demonstrar os impactos em todo o perímetro urbano do município. Assim, avaliou-se a espacealização deste e foram realizadas interpolações entre as diferentes cotas de inundação abordadas, o zoneamento do PDP de 2006, as áreas de expansão urbana e a transversalidade entre essas informações espaciais.

Cabe ressaltar, também, o método de elaboração de algumas camadas utilizadas para este estudo, principalmente as manchas de inundação. Para o caso de 12,96 metros, referente ao evento de 2011 aqui analisado, a informação foi obtida e descrita por Dolzan e Laudares (2015), sendo concedida por eles. No entanto, as manchas de 7 metros e 9 metros foram elaboradas seguindo as curvas de nível do município, obtidas pelo levantamento de Modelo Digital de Terreno na escala 1:5000. Segundo a cotação de base do rio, as manchas de inundação foram feitas conforme as cotas medidas nos eventos e também concedidas pela Defesa Civil de Rio do Sul.

No que diz respeito às camadas que tratam das feições urbanas do município e do levantamento cadastral, estas sofreram uma última atualização no ano de 2014. A área coberta por tais feições se limita à área de restituição estabelecida, que inclui o perímetro urbano, aplicando-se as classes de lotes, logradouros e até as curvas de nível. O método de cruzamento entre as diferentes informações espaciais, com o objetivo de observar a sobreposição entre desastres e zoneamento pode ser visto também no trabalho de Rego Neto e Teixeira (2015), para o caso de Florianópolis.

Para o estudo de caso aqui concebido foram gerados, então, três mapas: um para

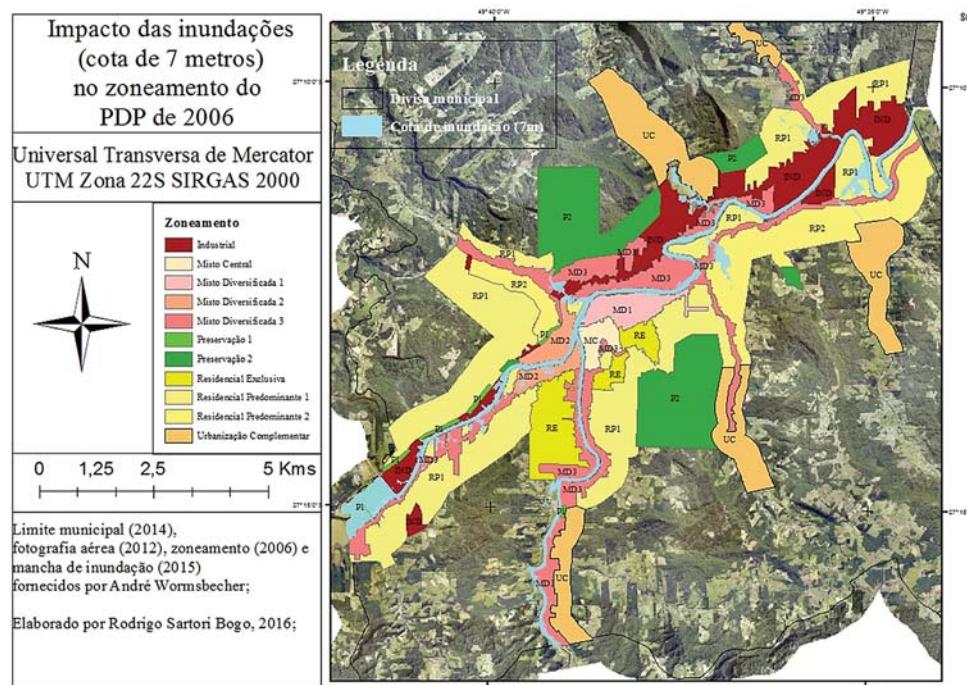
demonstrar a relação entre o zoneamento do PDP de 2006 e as inundações das cotas de 7 metros (Mapa 2), um segundo para demonstrar essa relação nas cotas de 9 metros (Mapa 3) e um terceiro com as mesmas informações, agora para o evento de 2011, com a cota de 12,96 metros (Mapa 4).

No Mapa 2, observa-se que o impacto das inundações na faixa dos 7 metros pode ser considerado baixo, se comparado com outros eventos de inundação, que serão vistos a seguir. Porém, alguns pontos devem ser considerados acerca dessa cota, assim como as consequências desses eventos em termos territoriais, principalmente as relações que resultam dessas cheias relativamente corriqueiras.

Sabe-se, primeiramente, que estas são as cotas atingidas com mais frequência, com eventos ocorrendo mais de uma vez no mesmo ano em certas ocasiões, tendo os mais recentes ocorridos em 2011, 2014 e 2017 (PMRS, 2019). Isso faz com que as residências já estabelecidas nessas regiões sejam as mais afetadas e que, consequentemente, tenham um valor de mercado inferior, sendo habitadas por moradores de baixa renda. Esse fenômeno é relatado por Colaço e Klanovicz (1999).

É perceptível também que, mesmo com a alta frequência de inundações, praticamente toda a mancha atinge áreas do zoneamento que são classificadas como possíveis ao estabelecimento de moradia. Zonas Mistas

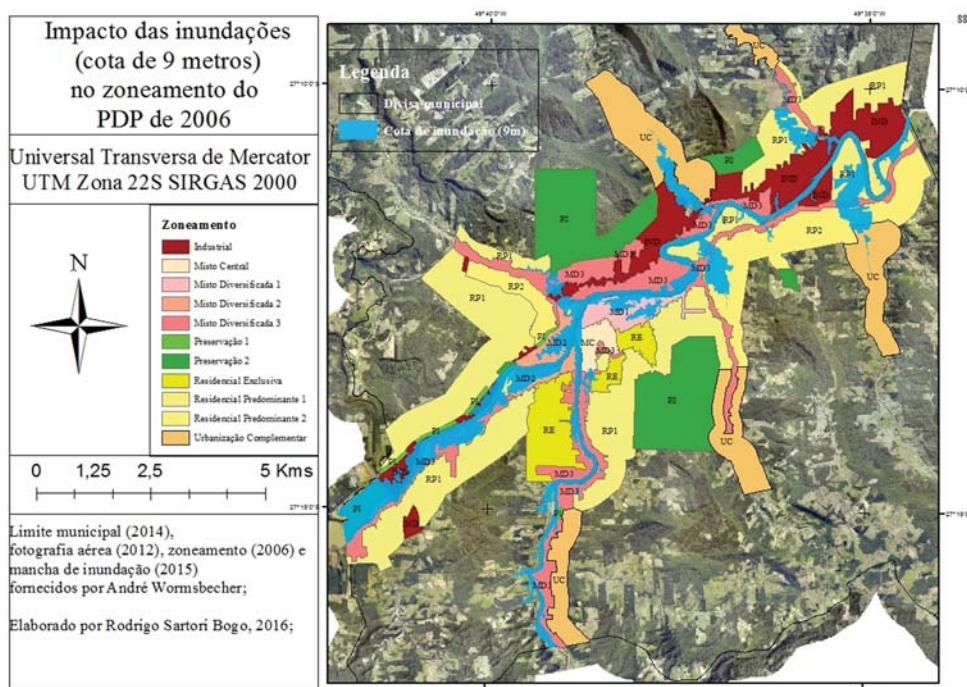
Mapa 2 – Impacto das inundações (cota de 7 metros) no zoneamento do PDP de 2006



Diversificadas (1, 2 e 3), além de Residencial Predominante 1 e 2, são atingidas em diferentes partes do perímetro urbano, com impactos maiores na porção leste do zoneamento. Algumas áreas classificadas como de tipo industrial também sofrem danos, mas em menor escala. As áreas de preservação permanente (P1) praticamente não são atingidas, com exceção de uma vasta área no extremo sudoeste do município. Essa classe de zoneamento poderia ser utilizada, por exemplo, para impedir a construção em cotas mais baixas e amortecer o efeito das inundações, possibilidade que praticamente não foi utilizada nesse PDP.

Isso demonstra, a princípio, pouco uso do conhecimento acerca das dinâmicas naturais das cheias para o planejamento urbano local, visto que o instrumento legislativo a ele vinculado aparentava ser, à época, pouco restritivo com a urbanização em áreas de claro risco ambiental. As populações que ali vivem, em muitos casos de baixa renda, sofrem com aspectos que são vistos na cidade informal, da conceituação de Maricato (2000). Ainda que estejam sob a tutela da lei, são ignorados pelo poder público, perdendo o direito à moradia e a qualidade de vida. Ainda que a questão da segregação socioespacial seja menos marcada

Mapa 3 – Impacto das inundações (cota de 9 metros) no zoneamento do PDP de 2006



Fonte: elaborado pelo autor.

em relação às inundações de 9 metros (Mapa 3), o debate segue relevante.

No Mapa 3, com a cota de inundação entre os 9 e 9,5 metros, a espacialização do impacto já é muito mais presente em outras zonas, com destaque para as Mistas Diversificadas de todas as classes, mas principalmente para a de tipo 2. Isso reflete um impacto maior em áreas com aptidão para o comércio e com alta circulação da população, o que influencia diretamente no prejuízo socioeconômico das inundações. Áreas previstas como Residencial Predominante, tanto tipo 1 quanto 2, são vastamente atingidas na porção leste do zoneamento, demonstrando fragilidade local e condicionante para a qualidade de vida dos moradores.

Na porção oeste do mapa, percebe-se que as áreas industriais já são vastamente atingidas, assim como as zonas Mistas Diversificadas 3. Apesar da maior necessidade de as indústrias estarem próximas dos rios para o despejo de resíduos e também da BR-470 para o escoamento da produção, áreas industriais sendo atingidas em cotas de cheias relativamente baixas (e com ocorrência de inundações mais frequentes recentemente, como visto anteriormente) é preocupante, visto o impacto econômico causado.

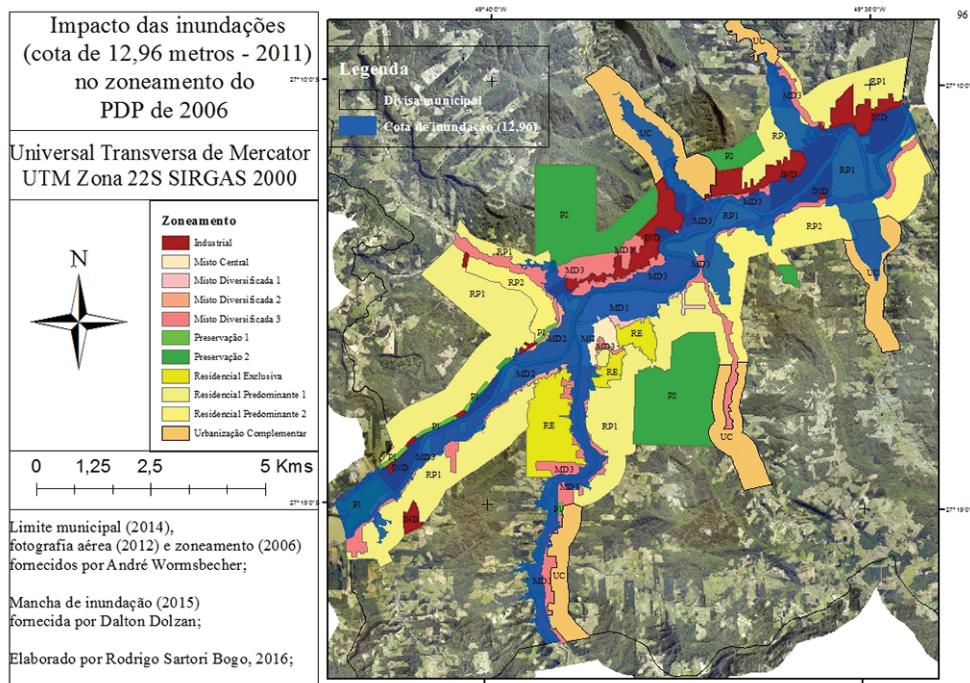
Como ponto positivo, fica claro, no mapa, que praticamente nenhuma área de Urbanização Controlada (UC), ou seja, em que se pretende expandir a urbanização da cidade, é atingida. Isso demonstra que, pelo menos para as áreas em que se planejou a extensão da malha urbana, houve uma consideração com as cotas de inundaçāo, ainda que se trate das mais baixas, o que não se aplica aos maiores eventos (Mapa 4). Ainda assim cabe citar, novamente, que as áreas mais elevadas sofrem

forte especulação imobiliária, o que não é controlado adequadamente pelo poder público municipal. É perceptível, nesse caso, a forte correlação entre diferentes agentes na produção do espaço urbano, como relatado por Correa (1986), exercendo sua territorialidade por via da legislação ou do capital privado. No entanto, retomando o aspecto do zoneamento, o impacto dos 9/9,5 metros em outras áreas consideradas para a manutenção de áreas residenciais e comerciais, assim como nas zonas de urbanização controlada, é evidente.

Agora, o objeto tratado é o Mapa 4, que diz respeito às inundações de 2011. Numa primeira visualização, fica claro como o alcance observado, no que diz respeito à abrangência espacial das áreas inundáveis, é bem superior aos alcances vistos nos mapas anteriores. Com a cota de inundação atingindo quase 13 metros, os impactos sociais e econômicos são imensos, como já apresentado anteriormente. Em termos de zoneamento, várias áreas diferentes foram atingidas, mas de forma heterogênea. Os destaques são as de uso Misto Diversificado, em todos os tipos, mas principalmente as de tipo 3. O fato de todas as suas áreas zoneadas terem sido atingidas, algumas quase em sua totalidade, demonstra praticamente um padrão na configuração do zoneamento. As áreas comerciais, muitas delas centralizadoras de fluxo, acabam por sofrer de forma mais agressiva com o desastre.

Porém, tais cheias impactaram de forma muito abrangente outras áreas, como a MC (Misto Central) e as RPs (Residencial Predominante), bastante atingidas. Estas últimas, principalmente as de tipo 1, tiveram impactos em todo o território municipal, com destaque para os efeitos vistos na porção mais a leste do município, em que uma das áreas classificadas

Mapa 4 – Impacto das inundações (cota de 12,96 metros) no zoneamento do PDP de 2006



Fonte: elaborado pelo autor.

como RP 1 é quase completamente submersa. Já as áreas de uso Residencial Exclusivo são pouco atingidas.

Isso evidencia um padrão da relação entre o zoneamento e o desastre, em que as áreas de convívio, comércio e habitação da população são as mais afetadas. Isso tende a gerar as desterritorializações citadas por Souza (2006), à medida que o morador é progressivamente expulso, numa correlação entre efeitos naturais e antrópicos, do seu território de vivência e de relações comerciais.

Mas não são somente as áreas indicadas para comércio e moradia que são atingidas; as áreas industriais sofrem igualmente um

impacto muito significativo nessa ocasião, o que se refletiu nos números apresentados anteriormente acerca das perdas econômicas sofridas pelo município. Ainda que a maior parte do território do zoneamento para indústria não seja atingido, o alcance das águas é relevante nas menores áreas industriais localizadas no extremo oeste do município e também na maior porção ao leste, em que há um maior espraiamento da inundação.

Tratando das áreas de expansão urbana vinculadas às UCs (zonas de Urbanização Complementar), tal evento atingiu 4 das 5 áreas classificadas para esse intuito, com grande abrangência em duas delas. Isso evidencia que,

mesmo com a busca do poder público em descentralizar a malha urbana municipal e a migrar para as áreas mais elevadas, algumas das áreas do zoneamento se mantêm suscetíveis aos desastres, o que demonstra uma utilização inadequada (ou no mínimo insuficiente) dos instrumentos de planejamento urbano, incluindo os introduzidos pelo Estatuto da Cidade.

Ainda que seja compreensível, o evento de 2011 ser considerado excepcional, visto que se trata da segunda maior ocorrência de inundação já registrada num período histórico superior a 100 anos (PMRS, 2019). Esse tipo de dinâmica está diretamente vinculada à realidade do município, de sua população, de seu espaço urbano e, consequentemente, de seu planejamento e gestão urbanos. O alcance e impacto das cheias de 2011 foram inferiores às de 1983, que atingiu os 13,56 metros. De posse dessa informação, apresentada de forma espacial, demonstra-se a não consideração das inundações de 1983 na elaboração do Plano Diretor Participativo de 2006, em termos de zoneamento. Ou seja, a negligência acerca de

aspectos intrínsecos do território riosulense – as relações de poder na ocupação da cidade e sua ligação com as questões ambientais – demonstra um uso insuficiente das ferramentas legais para o planejamento e a gestão urbanos.

Embora sejam citados no texto do PDP, como já visto anteriormente, trechos sobre a necessidade de buscar um planejamento que seja adequado com a realidade das enxentes, pouco é visto na prática. Não se consideraram os fenômenos urbanos decorrentes das inundações de 1983, assinalados por Colaço e Klanovicz (1999) e Poleza (2003) e discutidos anteriormente.

Mesmo se tratando de um evento extremo e da história da ocupação urbana ao lado do rio, retrospecto de uma combinação entre a especificidade regional e a realidade brasileira evidenciada por Tucci (2007), os instrumentos de ordenamento territorial deveriam ter sido utilizados de forma mais eficaz. O resultado de uma relação entre antropização do espaço, especulação imobiliária e poder público pouco atuante é a realidade de enchentes mais

Quadro 2 – Área atingida do zoneamento pelas inundações em km²

Data	Inundação	Área atingida	Área do zoneamento atingida	Área do zoneamento atingida sem P1 e P2
*	7 m	4,37 km ²	7,2%	8,43%
*	9 m	8,95 km ²	14,75%	17,27%
2015	10,71 m	11,97 km ²	19,73%	23,09%
2011	12,96 m	19,17 km ²	31,60%	36,99%
1983	13,56 m	20,02 km ²	33%	38,63%

* Ocorrências não relacionadas a um caso específico.
Fonte: elaborado pelo autor.

constantes, além de eventos de grande porte que atingem com força quase todo o contingente populacional, como foi o de 2011, descrito por Lapolli (2013) e evidenciado no Mapa 4. Uma última análise pode ser destacada no Quadro 2, ao se perceber a relação entre área atingida e o zoneamento.

Deve-se visualizar, primeiramente, o impacto causado pelas cheias já nos 7 metros, atingindo mais de 8% das áreas passíveis de construção, o que evidencia o não condicionamento à construção em áreas baixas pela lei de zoneamento.

O quadro também demonstra como o impacto das inundações de 2011 e 1983 é extremamente elevado, ultrapassando os 30% do que foi zoneado no PDP de 2006 como possíveis de ocupação. Sem considerar as zonas P1 e P2, que não devem ser ocupadas, o índice quase alcança os 40%. Além de mostrar, pelos números, o nível dos desastres supracitados, também deixa clara a necessidade de uma expansão do tecido urbano que se desloque para áreas não impactadas pelas inundações. O plano diretor deve ser usado como ferramenta para essa tarefa, ainda que seja difícil, sozinho, conter a mobilidade da iniciativa privada e também dos arranjos políticos, que fazem parte da realidade urbana e das relações de poder na produção do espaço da cidade capitalista, seja na metrópole, seja nas cidades médias e pequenas.

E a partir deste estudo de caso, calcado nos dados empíricos, torna-se possível identificar a forte relação entre a atuação do Estado, com planejamento e gestão urbanas, com as territorialidades dela resultantes. O território municipal não se limita somente aos seus limites administrativos, mas apresenta muitas outras variáveis, que envolvem intencionalidades

com determinadas porções do espaço e que se manifestam por via de determinados mecanismos que permitem (ou restringem) a aplicação do poder. A produção e reprodução das cidades é marca central do capitalismo e dos interesses existentes nas áreas urbanas, em que o foco tende a ser o lucro ou o controle territorial. A gestão de desastres, que deveria ser vista sob uma perspectiva humanizada e com foco na qualidade de vida, fica relegada a um papel de monitoramento, o que tem consequência espacial e nas relações de poder. O poder público, de planejamento centralizado, ao permitir e validar a construção e manipulação do capital privado em áreas de inundações, posiciona-se como um agente detentor e fornecedor de poder espacial, abrindo caminhos para que os detentores do mercado imobiliário possam se reproduzir e territorializar. Os instrumentos disponíveis no Estatuto da Cidade para diminuir a especulação e distribuir os ônus de forma mais equânime no espaço urbano são subutilizados e, por consequência, acabam formando intensas marcas territoriais. Isentar-se ou ausentar-se também é estar presente, e é no território que isso se mostra claramente.

Considerações finais

Como conclusões, foi possível perceber por via da pesquisa que existem relações entre territorialidades e as inundações, visto que estas últimas são determinantes para a espacialização das relações de poder nas áreas urbanas de Rio do Sul. À medida que as cheias interferem na vida da população e no cotidiano dos moradores, os agentes do espaço moldam a

morfologia urbana e criam novos territórios, sejam eles da população de baixa renda, do capital imobiliário, do industrial ou até do poder público, que ordena, planeja e cruza seus interesses com os outros agentes. Baseando-se nas colocações de David Harvey (Valença, 2008), num país capitalista e semiperiférico como o Brasil, do qual a lógica neoliberal se faz presente nas relações espaciais, os fenômenos de financeirização, mercantilização e reprodução do capital imobiliário ocorrem conforme interesses correlatos entre capital e Estado em cidades de diferentes escalas.

Essas considerações são decorrentes dos resultados obtidos na pesquisa, possibilitando concluir que as inundações de 1983 e 1984 pouco foram consideradas na elaboração do PDP de 2006, que permitiu a ocupação de áreas suscetíveis a cheias. Isso, aliado ao grande evento de 2011, potencializou o desastre e os impactos econômicos sofridos, alterando novamente a compreensão da população em relação a sua própria cidade. Além disso, o alcance das inundações de 7 e 9 metros também evidencia o impacto das enchentes de menor porte, o que deve ser posto em discussão na área do planejamento urbano local.

As análises foram possíveis por via da obtenção de dados empíricos e sua manipulação em ambiente SIG, de forma que as interações entre inundações e zoneamento ficaram claras em termos espaciais. Portanto, os objetivos da pesquisa foram atingidos, à medida que os dados evidenciam a hipótese e as dinâmicas sociais discutidas pelo autor nesta pesquisa. É dessa forma que se pode identificar o conceito de território como categoria fundamental para compreender as relações urbanas, tendo em vista que os dados empíricos dão suporte para a abordagem teórica e evidenciam as relações

de poder espacialmente distribuídas, como discutido anteriormente.

À guisa de conclusão, em termos de ações práticas que podem ser iniciadas a partir dos dados obtidos por esta pesquisa, considera-se que duas frentes são necessárias: a do planejamento e a da gestão urbana em Rio do Sul. Em termos de planejamento, conforme o estudo mais aprofundado realizado em Bogo (2016), o PDP mais recente avançou em diversas problemáticas que envolviam o aqui discutido, mas ainda é insuficiente em impedir o avanço da urbanização nas áreas de risco, especialmente as suscetíveis à inundação. Por lei, os planos diretores devem ser renovados a cada 10 anos (Brasil, 2001), algo que está próximo para o documento mais recente, de 2014. Considera-se que tal ocasião seria ideal para a realização de um processo participativo de maior qualidade, que efetivamente debata tal problemática com os moradores da cidade, que são os principais interessados em um planejamento urbano mais dedicado às necessidades do espaço riosulense. É necessário regular e restringir a ocupação de áreas baixas e também buscar a recuperação de margens e suas proximidades, com enfoque tanto na questão urbana quanto em aspectos ambientais.

Finalizando, a gestão urbana é o segundo ponto que deve ser trabalhado com mais esmero de forma a alterar os processos e os fenômenos aqui relatados. Os desastres naturais, que têm significativo impacto na realidade da população riosulense, devem ser vistos não somente sob a perspectiva de seus efeitos materiais diretos, mas também em sua influência na organização espacial. Em termos de gestão, a defesa civil, o Instituto de Meio Ambiente do Estado, a seção local da Agência Nacional de Águas e a

prefeitura municipal (com suas devidas subdivisões, com as áreas ambiental e de planejamento) devem estar mais integradas e direcionadas à questão urbana. Outro aspecto necessário é uma visão não localista de planejamento, mas sim que considere os outros municípios em seu entorno e o impacto que suas gestões locais

podem ter na dinâmica da bacia hidrográfica do rio Itajaí em maior escala. Rio do Sul, enquanto município central e de maior porte na região, deveria assumir a dianteira de planejar regionalmente e de estar focado na relação direta entre as cidades e seus rios, que dão à tona da urbanização do Alto Vale do Itajaí.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-2639-738X>

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Geociências, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, SC/Brasil.
rsbogo@gmail.com

Notas

- (1) Este pode ser considerado o principal achado empírico das pesquisas agrupadas em Pereira (2015).
- (2) O trabalho de Santos Júnior e Montandon (2011) é um marco significativo dessa produção acadêmica.
- (3) Um centro sub-regional é assim caracterizado: “integram esse nível 169 centros com atividades de gestão menos complexas, predominantemente entre os níveis 4 e 5 da gestão territorial; têm área de atuação mais reduzida, e seus relacionamentos com centros externos à sua própria rede dão-se, em geral, apenas com as três metrópoles nacionais. Com presença mais adensada nas áreas de maior ocupação do Nordeste e do Centro-Sul, e mais esparsa nos espaços menos densamente povoados das Regiões Norte e Centro-Oeste, estão também subdivididos em grupos, a saber: a) Centro sub-regional A – constituído por 85 cidades, com medianas de 95 mil habitantes e 112 relacionamentos; e b) Centro sub-regional B - constituído por 17 cidades, com medianas de 71 mil habitantes e 71 relacionamentos.” (IBGE, 2007, p. 10).
- (4) Apesar de se concordar aqui com as críticas de Villaça (1999) ao histórico “fetiche” dos planejadores urbanos brasileiros com o plano diretor, que tendem a atribuir a este um otimismo demasiado quanto vetor de uma urbanização equilibrada, concorda-se com Poleza (2003) que a ausência total de um lastro urbanístico institucional foi prejudicial para a cidade estudada.
- (5) Esse intenso processo de urbanização, de caráter nacional, é descrito e analisado de forma aprofundada por Santos (2013).

- (6) Bogo (2016) faz breve análise crítica sobre a questão da participação popular nos Planos Diretores Participativos de 2006 e 2014 em Rio do Sul, em que foi possível observar uma clara tendência tecnocrática em ambos, desalinhados com os fundamentos do Estatuto da Cidade (Brasil, 2001).
- (7) Alguns exemplos de pesquisa desse gênero e direcionadas ao planejamento urbano no contexto catarinense podem ser vistos em Pereira (2015).
- (8) O mesmo não pode ser dito acerca de grupos sociais que têm nas inundações a sua pauta. Um exemplo está no movimento que requisita a construção de um canal extravasor na usina de Salto Pilão, à jusante de Rio do Sul. Tal debate já foi institucionalizado após moção aprovada pela Câmara de Vereadores do município vizinho de Lontras (Rádio Educadora, 2018).
- (9) O que fica evidente em seu site oficial (<https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/index.php>).
- (10) Souza (2010) argumenta que os dois artigos da CF/88 supracitados, assim como o Estatuto da Cidade, tratam de “derrotas estratégicas” para o MNRU/FNRU, apesar dos claros avanços em relação aos períodos históricos anteriores.

Referências

- AVRITZER, L. (2008). Instituições participativas e desenho institucional: algumas considerações sobre a variação da participação no Brasil democrático. *Opinião Pública*, Campinas, v. 14, n. 1, pp. 43-64.
- BOGO, R. S. (2016). *Plano diretor participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC*. Trabalho de conclusão de curso. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
- BRASIL (2001). Lei n. 10257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Estatuto da Cidade. Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 2 ago 2018.
- CAMARGO, A. (2015). A história das enchentes em Rio do Sul, no Vale. *Jornal de Santa Catarina*. Florianópolis. 28 out. Disponível em: <<http://jornaldesantacatarina.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2015/10/a-historia-das-enchentes-em-rio-do-sul-no-alto-vale-4888520.html>>. Acesso em: 21 jun 2016.
- CARDOSO, A. E. (1984). *Rio do Sul 1931-1984*. Rio do Sul, Prefeitura Municipal de Rio do Sul.
- COLAÇO, T. L. e KLANOVICZ, J. (1999). “Urbanização”. In: KLUG, J. e DIRKSEN, V. *Rio do Sul: uma história*. Rio do Sul, Editora da UFSC. Cap. 3. pp. 121-149.
- CORRÊA, R. L. (1986). *Espaço Urbano*. Rio de Janeiro, Ática.
- DOLZAN, D. A. e LAUDARES, S. (2015). *Geotecnologias webmapping como ferramenta de divulgação de áreas inundáveis: estudo de caso da área urbana do município de Rio do Sul*. Disponível em: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1BFoe-q2LJHLd66R0MpianejE30_XYkdo&ll=27.199187164570784%2C-49.63131125004884&z=13>. Acesso em: 6 fev 2020.

- ESPÍNDOLA, M. A. e NODARI, E. S. (2013). Enchentes inesperadas? Vulnerabilidades e políticas públicas em Rio do Sul - SC, Brasil. *Esboços - Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UFSC*. Florianópolis, v. 20, n. 30, pp. 9-34. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2013v20n30p9>>. Acesso em: 24 jun 2016.
- FONTES, M. L. P. (2010). *Planos diretores no Brasil: um estudo de caso*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- GOTTMAN, J. (2012). A evolução do conceito de território. *Boletim Campineiro de Geografia*. Campinas, v. 2, n. 3, pp. 523-545.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2007). *Região de influência das cidades*. IBGE, Rio de Janeiro.
- _____. (2011). *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro, IBGE. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=249230>>. Acesso em: 27 jan 2020.
- _____. (2019). *Cidades: Santa Catarina, Rio do Sul*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/rio-do-sul/panorama>>. Acesso em: 27 jan 2020.
- LAPOLLI, A. V. (2013). *O Plano diretor e o plano de gerenciamento de enchentes do município de Rio do Sul – SC: A construção de um território seguro?* Dissertação de Mestrado. Florianópolis, Universidade do Estado de Santa Catarina.
- MACHADO, F. B. (s/d). *Folhelhos*. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/museudpm/rochas/sedimentares/folhelho.html>>. Acesso em: 24 mar 2017.
- MARICATO, E. (2000). “As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias”. In: ARANTES, O.; VAINER, C. e MARICATO, E. *A cidade do pensamento único: Desmanchando consensos*. Petrópolis, Vozes. Cap. 4. pp. 121-192.
- MATTEDI, M. A. (1999). *As enchentes como tragédias anunciadas: impactos da problemática ambiental nas situações de emergência em Santa Catarina*. Tese de doutorado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas
- OLIVEIRA, H. L. de P. R.; OLIVEIRA, M. D. R. de e SOARES, A. M. (2010). Análise das características do cambissolo háplico encontrado na voçoroca do ribeirão Beija-Flor em Uberaba, Minas Gerais. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS. *Anais...* Porto Alegre, Associação de Geógrafos Brasileiros.
- OLIVEIRA, N. B. de e SANT'ANA, M. C. (2012). “Cidades médias e pequenas e desenvolvimento urbano: Análise, desafios e perspectivas com base nos planos diretores.” In: DIAS, P. C. e SANTOS, J. *Cidades médias e pequenas: Contradições, mudanças e permanências nos espaços urbanos*. Salvador, SEI. Cap. 12. pp. 233-248 (Estudos e Pesquisas).
- PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JÚNIOR, V. P.; MASSIGNAN, A. M.; PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R. e VALCI, F. V (2002). *Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis, Epagri. CD-ROM.
- PEREIRA, E. M. (2015). *A Alegoria da Participação: planos diretores participativos pós Estatuto da Cidade*. Florianópolis, Insular.
- POLEZA, M. M. (2003). *Mudanças na estrutura urbana de Rio do Sul em decorrência das enchentes de 1983*. Dissertação de Mestrado. Blumenau, Universidade Regional de Blumenau.

- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (2013). *O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro*. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=3750>>. Acesso em: 20 jun 2016.
- RÁDIO EDUCADORA (2018). *Moção apela por canal extravasor em Lontras: obra poderia amenizar enchentes*. Disponível em: <<http://www.educadora.am.br/noticia/mocao-apela-por-canal-extravasor-em-lontras/>>. Acesso em: 27 jan 2020.
- RAFFESTIN, C. (1993). *Por uma geografia do poder*. São Paulo, Ática.
- REGO NETO, C. B. e TEIXEIRA, K. (2015). Análise do Plano Diretor de Florianópolis quanto a suscetibilidade e risco de desastres naturais. In: 15º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL. *Anais...* Bento Gonçalves.
- PMRS – PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DO SUL (2019). *Quadro de cheias ocorridas em Rio do Sul*. Disponível em: <<https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/index.php?r=externo%2Fplanilha>>. Acesso em: 5 out 2019.
- SACK, R. D. (2011). “O significado de territorialidade” In: DIAS, L. C. e FERRARI, M. (orgs.). *Territorialidades humanas e redes sociais*. Florianópolis, Insular.
- SANTA CATARINA [Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral] (1986). *Atlas de Santa Catarina*. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro.
- SANTA CATARINA (1986). Mapa geológico de Santa Catarina.
- SANTOS, M. (2013). *A Urbanização Brasileira*. São Paulo, Edusp.
- SANTOS JÚNIOR, O. A. dos; SILVA, R. H. da e SANT'ANA, M. C. (2011). “Introdução” In: SANTOS JÚNIOR, O. A. dos e MONTANDON, D. T. *Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas*. Rio de Janeiro, Letra Capital. pp. 13-26.
- SANTOS JÚNIOR, O. A. dos e MONTANDON, D. T. (2011). *Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas*. Rio de Janeiro, Letra Capital
- SILVA, S. D. M. (2014). *O papel do poder público local nos processos participativos de planos diretores em Santa Catarina*. Tese de Doutorado. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
- SOUZA, M. J. L. de (2006). “O Território: Sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento”. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C. e CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. Cap. 3. pp. 77-115.
- _____ (2010). *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- _____ (2013). *Os conceitos fundamentais da pesquisa socioespacial*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- SIEBERT, C. F. (1997). *Estrutura e desenvolvimento da Rede Urbana do Vale do Itajaí*. Blumenau, Editora da FURB.
- TUCCI, C. E. M. (2007). *Inundações urbanas*. Porto Alegre, ABRH/RHAMA.
- VALENÇA, M. M. (2008). “Ensaio sobre a dinâmica do imobiliário em Harvey”. In: VALENÇA, M. M. (ed.). *Cidade [i]legal*. Rio de Janeiro, Mauad X. pp. 242-249.

VIEIRA, R. et al. (2013). Participação popular no processo de planejamento urbano: a universidade como “decodificadora” de um sistema de muitos códigos. *Urbe - Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [s.l.], v. 5, n. 480, pp. 115-131.

VILLAÇA, F. (1999). “Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil”. In: DEÁK, C. e SCHIFFER, S. R. (orgs.). *O processo de urbanização no Brasil*. São Paulo, Edusp, pp. 171-243. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4449703/mod_resource/content/1/FI%C3%A1vio%20Villa%C3%A7a%20-%20Uma%20contribuicao%20para%20a%20historia%20do%20planejamento%20%20urbano%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 5 out 2019.

Texto recebido em 7/out/2019

Texto aprovado em 26/nov/2019

Participatory master plan, territory and floods in Rio do Sul/State of Santa Catarina

Plano Diretor Participativo, território
e inundações em Rio do Sul/SC

Rodrigo Sartori Bogo [I]

Abstract

The study was carried out with the objective of crossing information about urban planning and natural disaster management, having as object the municipality of Rio do Sul, State of Santa Catarina. Using GIS, vector layers of floods that occurred in the city were interpolated with the zoning of the Participatory Master Plan. With territory as the theoretical framework, we discussed the power relations involved and their effects on the local urban morphology. Our aim was to provide an academic contribution to the technical and critical analyses of urban planning and management that were conducted after the approval of the City Statute, necessary for cases of other Brazilian cities. We concluded that the technicians responsible for the master plan did not consider floods in the process of composition of this instrument, influencing the spatial agents' action and reinforcing the segregation processes that already occurred.

Keywords: urban planning; urban flooding; urban management; geographic information system; territory.

Resumo

O estudo deste artigo foi realizado com o objetivo de cruzar informações entre planejamento urbano e gestão de desastres naturais, tendo como objeto o município de Rio do Sul/SC. Foram interpoladas, utilizando SIG, camadas vetoriais de inundações ocorridas na cidade com o zoneamento do Plano Diretor Participativo. Tendo território como referencial teórico, discutiram-se as relações de poder envolvidas e os efeitos observados na morfologia urbana local. Buscou-se contribuir academicamente com análises técnicas e críticas de planejamento/gestão urbanas pós-Estatuto da Cidade, necessárias para casos de outras cidades da realidade brasileira. Concluiu-se que os técnicos responsáveis pelo Plano Diretor Participativo pouco consideraram as inundações no processo de composição desse instrumento, influenciando a atuação dos agentes espaciais e reforçando os processos de segregação que já ocorriam.

Palavras-chave: planejamento urbano; inundações urbanas; gestão urbana; sistema de informação geográfica; território.

Introduction: interests and disasters in a new national context

The urban occupation and natural dynamics relations (hydrological, climatological, geomorphological, etc.) has a trend to present conflicted processes, that have their own spatial dynamics and result in territorially delimited consequences. The urban production and reproduction of space encompass these tensions, changing cities morphologies where these subjects are relevant to their respective historical and spatial contexts of consolidation. In the Brazilian case, a semi-peripheral country with characteristics of an unequal capitalism, the spatial agents show huge heterogeneity, flirt and interact between them and compose a range of interests hard to count.

These characteristics are not confined only to the big national metropolis, but manifest spatially in different scales, hitting also the small and intermediate cities. In these environments, the relations of interests, and by consequence, power, can manifest themselves in a more sharp way at the space comparing to the big centers, specially through the spatial agents acts, like, for example, industrial and real state market, the needs and objectives of social movements, State acting (in different government instances) and also the urbanism technicians.¹

In a moment that the national scale conditions advanced in a direction of the institutionalization expansion of the urban planning through the whole country, with the Estatuto da Cidade (Brasil, 2001)

consolidation and the Participatory Master Plans (PMP), the above-mentioned tensions surfaced and became a central subject at the scientific researches in Brazilian urban planning.² The necessity to zone, the wishes for a more efficient urban management and the challenge to articulate the interests game that compose the cities became marks of this new moment, manifesting it in a different way at the sundry territories through the country. The natural disasters management, another element of this "cauldron", looks to not have gained the proper importance by the planners and served even as a determinant factor to the spatialization of the real market profits, just like the case of study discussed here.

In September 2011, the Rio do Sul municipality, most populous city of the Alto Vale do Itajaí region, state of Santa Catarina, had one of the biggest natural disasters of its record, floods that reached 12,96 meters over the riverbed, the second highest of its history. Its consequences were huge economic and social damages, arising from a disorderly territorial occupation, susceptible to this kind of event.

However, minor floods that also interfere in population's lives are becoming more frequent, especially because of the anthropization of non-suitable to urbanization spaces. And it is, on this context, that this case of study was formulated, with the objective to evaluate, using Geographic Information Systems, the Participatory Master Plan of 2006 zoning and its relations with the persistent floods in Rio do Sul, that cause various territorial consequences.

The urban floods in Rio do Sul

Just before discussing objectively the flood, it is necessary to understand, at least superficially, what is Rio do Sul's location and positions in its urban network, as a regional center of small size for the Brazilian patterns, but with a significant regional importance. With a population measured by the census as 61.198

inhabitants and estimated today as 71.061 (IBGE, 2019), the city is the most populous of the microrregion of the same name, composed by 20 municipalities. The region is colloquially known as Alto Vale do Itajaí, name of the local municipalities association (Associação dos Municípios do Alto Vale do Itajaí). Its location is relatively central in the Santa Catarina state, what can be seen at Map 1.

Map 1 – Localization of Rio do Sul/SC municipality



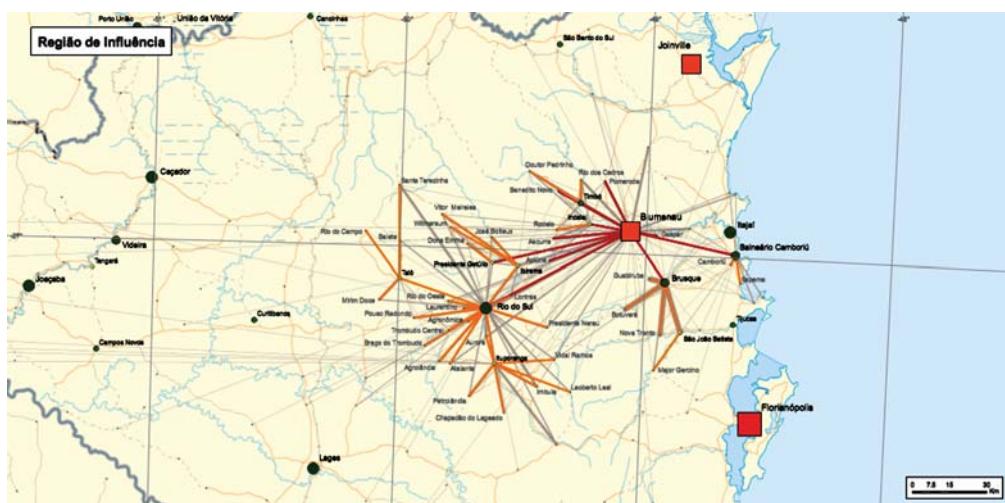
Source: labored by the author.

In terms of urban space, Rio do Sul presents intense conurbations with Lontras and Angronômica municipalities and, in a more mild way, with Aurora and Laurentino. According to IBGE (2007), the city can be classified as a sub-regional center A,³ influencing directly ten local centers and three B zone centers (Ibirama, Ituporanga and Taió, which on with, respectively, three, six and four municipalities of "local center" levels on its spheres), being a subordinate of bigger centers as Blumenau and Florianópolis, what is possible to see at Figure 1. In economic and social terms, this municipality presents relevant significance in the state, having a gross domestic product of about R\$2,5 billion, Santa Catarina's 21º place (IBGE, 2019), and with a Human Development Index of 0,802, very high, being the 9º best in the state and 36º in the country (PNUD, 2013).

Understanding its regional position, it is possible to focus in how the urban floods are an essential factor to comprehend the urban reality of Rio do Sul, being an intrinsic part of its history as a city and municipality. For that reason, it is a memorable theme for the media and local popular imagination that, respectively, notice and live these phenomena.

In historical and spatial terms, these floods are present in the local reality since the colonization and urbanization beginnings. Cardoso (1984) describes massive events in 1880 and 1911, for example, that, even being measured only in the central region of Blumenau at the time, presented reports that treat about its impacts in what is today the municipality of Rio do Sul (a Blumenau district at the time). To understand this dynamic, it is needed to look at the situation's two main aspects: the physical environment in which the

Figure 1 – Rio do Sul's position in the urban network, at Blumenau's influence area



Source: IBGE (2007).

city is involved; and the space anthropization resulted from the demographical growing and the subsequent urbanization (Bogo, 2016).

About the first aspect, it is needed to comprehend Rio do Sul's presence in the Itajaí-Açu river hydrological basin that, according the Santa Catarina Atlas (1986), is the biggest basin entirely in the Santa Catarina state. However, it is not only this characteristic the floods cause, as in the riosulense case there is a complex relation of factors that favor these events. First, the classifications presented by Pandolfo et al. (2002) insert Rio do Sul in a subtropical weather (Koppen-Geiger method) or mild mesothermic type 2A (Braga & Ghellere method); for this analysis purposes, however, the most important of these findings is the rainfall index, which ranges among 1300 and 1500 mm yearly, showing the considerable amount of rain that hits the municipality through the year.

The Santa Catarina Atlas (1986) and the Geological Map of Santa Catarina (1986) also add the substrate factors that intensify the flood occurrence. These publications establish that the local geology is composed mostly by siltites, claystone and varvites, what Machado (n/d) argues as being sealant rocks, making it difficult the water absorption. The soils, in its turn, are classified as old and humid, something that influence the floods maintenance for a longer period, as according to Oliveira, Oliveira & Soares (2010), this kind of soil presents, in general, low permeability.

There is, therefore, a relation among high rainfall indexes, a high capacity hydrological basin, including geology and pedology that difficult the water absorption, aspects that influence floods occurring.

However, would be too simple to consider just the natural dynamics as this municipality floods cause. The human activities influence is strong in this case of study, beginning since the colonization period until the municipality emancipation and the Rio do Sul urban center densification, between the 30 and 40 decades of the 20th century.

This thesis is sustained by Colaço & Klanovicz (1999), as the authors assign that most part of Rio do Sul's occupation happened as a "random" effect of following its main river, without creating a city center at the time. This just happened during the 1930 decade, with the timber industry growing, specially the Odebrecht family enterprises, as described by Cardoso (1984). As a consequence, the city center, as known today, came to be established during the 1940 and 1950 decades, being close of the Itajaí do Sul and Oeste rivers, what Colaço & Klanovicz (*ibid.*) call a "urban structuring node", in line with the local economic and demographic growing of the period.

The relation between the urban morphology and the floods was already observed at the time, progressively beginning the effects seen today in Rio do Sul: the urban rental market depreciation in floodable areas, a growing migration to higher areas by the wealthiest classes and a consequential pushing of the poor to regions with the lowest flood quotas, as analyzed by Bogo (2016). This is a clear evidence, even with a hard empirical accounting, of a strong relation between natural and anthropic aspects of urban space production and the real estate market appropriation of this dynamic.

It is, in this spatial-temporal context, that also Colaço & Klanovicz (1999) and Poleza (2003) treat directly of the spatial

disorganization that happened in Rio do Sul urbanization, where there was not a territorial ordinated land occupation. The non-planned street layout is a result of this process, for example. It happened also the emergence of an environmental crises, as the lack of control about the environmental legislation and also the hydrological basin uses to ravel out any kind of wastes and effluents, like domestic or industrial ones. There was attempts of a master plan implementation for the municipality in the 1960 and 1970 decades, mostly because of the federal developmentalism propaganda. However, none was effectively implemented, what Poleza (*ibid.*) sees as an aggravating factor for the city environmental problems, allowing non controlled urbanization.⁴

Considering this brief historical remembering, it is possible to understand the conditions that took to the environmental

disasters of 1983 and 1984, when the river water elevation reached, respectively, the 13,58 and 12,80 meters quotas. These are the biggest and third biggest (Chart 1) of all the historical flood record of the municipality, that surpass a hundred years (Camargo, 2015).

Concerning to the 1983 event, Poleza (2003) lists a series of urban problems that allowed the phenomenon to be even more impactful. First, the urban concentration that occurred from the 1970 decade⁵ influenced the urban population to be already 92% of the municipality total at the time (IBGE, 2011), resulting in a stronger occupation of the zones close to the river. Second, the non-occurring of floods that affected the central area (just the lowest quotas, striking only the poor) since the 1950 decade made the own public power to diminish the urbanization control, including in the occupation of floodable territories.

Chart 1 – Five biggest flood quotas of the Rio do Sul historical record
(from 1983 to 2017)

Year	Flood quota (meters)
1983	13.58
2011	12.98
1984	12.80
1911	12.20
2017	10.89

Source: PMRS (2019) – labored by the author.

The event lasted for 13 days, and all the Vale do Itajaí suffered with it, leaving homeless around 250 thousand people. Just in Rio do Sul were 25 thousand, 70% of the municipality's population at the time, according to IBGE (*ibid.*) data. The author adds the fact that this flood surpassed by far the 1954 flood, since all the urban and social classes were affected, and not only the less wealthy that used to live in the lower parts. The factory sector was also damaged, since from the 125 industries present in the city, 120 had some kind of prejudice (Poleza, 2003).

In 1984 another strong flood happened, what Mattedi (1999) classified as an event that hit an already weakened population that was trying to recover from the last year's disaster. The author also describes that, not only the climate aspects interfered, but also the Vale do Itajaí population's socio-economical and geographical vulnerability, what reflected in Rio do Sul.

After 25 years of amenities about big floods (with some small ones happening during this period), Rio do Sul developed economically with its industry, specially textile, in line with the Vale do Itajaí reality (Siebert, 1997). This resulted in a better quality of life, showed (even in a superficial way) the already mentioned municipal HDI, a very high one (PNUD, 2013), and also changes in the urban morphology, like the verticalization rise. In reference of the urban planning, two master plans succeeded through the period, the 1995 and 2006 ones, but they almost did not modify the city's relation with the floods (Bogo, 2016).

The 2011 phenomenon, by its own, registered the second biggest quota of Rio do Sul's history (Chart 1), and the impacts were also huge, as by the fact that, according to Espíndola & Nodari (2013), the city was not prepared, in structure, management and disasters planning terms to deal properly with this event.

The damages summary can be seen at the Lapolli (2013) reports, that 15 thousand people were displaced and 3 thousand turned homeless. Being this the second biggest flood in the city's history, the socio-economic damages were highly significant, reaching a R\$283 million in prejudice, with 80% of the municipality affected, and 20% of the streets impassable. This high stakes flood, added to the others listed before, have the power to call media's and population attention around the environmental and planning problems that the Rio do Sul inhabitants have to deal in a daily basis. The debate tends to intensify, since the recent events of considerable size, like the 2013 (10,39 meters), 2015 (10,71 meters) and 2017 (10,89 meters) ones (PMRS, 2019).

However, it is needed to discuss about the frequent floods of minor size and less spatial range, but which hit directly mostly the houses of low income populations, what shows, by consequence, the economic and politic power relations that territorialize itselfs on the urban space. Recent examples of this reality can be seen in the last flood events that happened in 2018 (7,34 meters) and 2019 (7,55 meters) (*ibid.*, 2019).

Territorialities and floods: which are the possible relations?

The concept of territory is complex, being, as argued by Souza (2006), of huge scientific richness. The diverse amount of authors (Gottman, 2012; Raffestin, 1993; Sack, 2011; among others) work on its applications on variable spectra, being it economic, social, natural or even the articulations of them all.

It is possible to analyze the territory as "spatially delimited power relations that operate over a subtract of reference" (Souza, 2013, p. 97). And, for every interaction to happen and also for the application of power, it is needed the presence of territorial agents, being them individuals, groups or classes. Correa (1986) describes the urban space agents as modifiers of its morphology through complex relations that compose them. It is possible to extend this concept also to the territorial dynamics, as these agents exercise power in relation to the land use according to its interests. However, we should not mistake the concepts of space and territory. As approached by Raffestin, "Space is the "original prison", and territory is the prison that men build for themselves" (1993, p. 2). So, the main aspect about territory concept are the power relations on space and where they happen.

From the concept of territory, others are born, like territoriality, and territorialization/deterritorialization. To Sack (2011), territoriality is "[...] the attempt, by a group or individual, to affect, influence or control people, phenomena and relations, by delimitating and securing control over

certain geographic area" (*ibid.*, p. 76). That is, the author describes what happens as a power developed at the territory, as the different spatial agents create territorialities with objectives that in a lot of situations are connected to the certain location of certain territory and that will have articulations of economic interests to the agent that executes power and, by consequence, becomes a space producer, being in a material way or in a symbolic perspective. So, Sack (*ibid.*) realizes territoriality as a strategy applied by human beings in the most variable scales, evidencing how spatial relations are not neutral.

With this discussion it possible to understand how elucidative are these concepts for the Rio do Sul case of study, considering that the urban floods are a significant part of the territorial relations among human agents. An argument in favor of this thesis is the report by Colaço & Klanovicz about how the floods influence, specially the big ones, had in the real estate market of Rio do Sul, which the authors call as "social relocation", when "[...] the wealthier from the lower parts of the city look up for land uphill, considered until that moment as occupied mostly by the poor" (1999, p. 143).

The effects got deepened and generated internal transformations that clearly modified the city's urban morphology, through phenomena like real estate speculation, eviction of low income populations from certain areas and housing expansion non followed by infrastructure, since

The lots had their market values changed after 1984: the non-floodable regions, specially the hills where low income residents used to live at the time, got rapidly valued. However, the

hills had their own problems: lack of infrastructure, streets with no previous layout, lack of street lightning and almost nonexistent basic sanitation. Beyond that, the already installed houses did not have a construction pattern as good as the ones from the lower regions or the city center. It turns out then a restructuring and displacement of a significant part of the population, in other words, the hills inhabitants started to buy houses in the lower areas for a cheaper price, while families with higher incomes bought land or houses from the previous dwellers, reforming houses or building new ones. (*Ibid.*, p. 144)

The phenomenon repeated itself in the following years after the 2011 flood and intensified after the more recent ones of 2013, 2015 and 2017, devaluating progressively the land price in floodable areas. Is at this moment that it can be seen, at practice, the territoriality concept as worked by Sack (2011). Since that, according to the author, it is a powerful geographical strategy to control people and things through area control, it turns clear that this is about power relations on space and the exercise of this power, in many times realized by the State, private sector or the articulation between them. The floods, characteristically from this local space, serve as another determinant in power application by these spatial agents, using it to delimitate specific areas in favor of certain interests or valuating others in favor of a bigger profit, respectively.

In the case of studied analyzed here, it is clear that exists an territoriality by the local government (in other words, the municipal chamber) that, when elaborating the master plan⁶ and conditioning the land use, allows

the construction on certain areas of the municipality and deny it on others. The law, in this case, is the tool for exercising a certain form of territoriality. And is noticeable how the public power position itself as a space agent (or territorial, in this case), according to the terms of Correa (1986). Law and zoning are not interests free, in a way that the land use delimitation by the PMRS tends to answer the needs from a narrow group, at the expense of most part of the citizens.

In a scientific analysis, as the one made here, to research which are the interests and power projects involved in this sociospatial would demand a qualitative research that escapes from the focus of this paper.⁷ However, it is possible to identify superficially which are the spatial agents involved in this plot, as the of institutional character as other actors that are "outside" of the process.

Based on Correa (*ibid.*) it is possible to put the group of spatial (or territorial) agents in a triad, which its relations cross and overlap each other, being them: society, State, and market/capital. In the case studied, the population is represented mostly by its relation with the market sphere in the realty buying and selling process, which suffers direct impact by the disasters, as shown previously by Colaço & Klanovicz (1999). The popular insertion in participation channels and the social movements acts with agendas about housing problems⁸ or with counter-hegemonic purposes are really small, something discusses by Lapolli (2013) as a unchanged scenario, even with the highly often occurrence of floods in the 2010 decade.

The State present in its institutional diversity and with is characteristic heterogeneity, which the focuses and

objectives of policies (and also the actors, individuals or interests involved in it) are not the same. In the riosulense case, there is a special spotlight to the planning secretary acts, responsible for the PMP discussed here (and also the later, from 2014); the Civil Defense that, after the 2011 floods, improved its apparatus and monitoring about the possibilities of floods occurring and also landslides;⁹ and the National Agency of Waters, in which the Rio Itajaí basin committee, composed by 50 municipalities, have as function to elaborate integrated plans and deliberate about environmental matters involving water use. With these agents identified, what is noticeable is that these relations are rowdy and not integrated about urban aspects. In a city with a history of flooding and inside a valley directly influenced by its hydrological basin, the local planning should be more articulated with Civil Defense and NAW, being more restricted to flooding and landslide areas. The existent territorial relation is that the PMRS, through its master plan, do not restrict enough the private capital's acts and do not changes the current processes that prejudice the population's quality of life, specially the low income classes. The civil defense is closed basically to a monitoring role, not the purposeful one needed for a high quality urban and disasters management.

And the market is marked specially by two agents with huge importance in the city: real estate market (construction and building companies and the renting/buying process that happens next to it) and industries. The private sector in the real estate market in Rio do Sul deal directly with the floods conditioning. Being it the high impact ones, rarer, or even the

smallest, almost yearly, that generates different land use values. Is at this point that the concept must be understandable and applied, since according to Sack "We have to know not only what territoriality is, but what it does. And it is specially there that lands the value of a definition: helping to indicate the important effects of a phenomenon" (2011, p. 75). In other words, the territoriality effect was the rise of land prices in uphill areas, attached to the spatial power application by the real estate market. The industries are also propellants of this effect, using their economic and political force to obtain municipality areas that allow production outflow, mostly relating themselves with the BR-470 road; there is a new evidence of the correlation between private sector and public power. Knowing about the position close to a road makes sense in urban planning point of view, it is worth mentioning that these same industrial zones are not hit by small floods, that happen often, with its majority suffering damages only in the huge events.

And are precisely these smaller events, when the river hits up to the 8 meters quota, equivalent to about 37% of the events. If we consider until 9 meters, the percentage rises to 63%, according to PMRS (2019) data. So, it is possible to understand that this smaller floods, that receive less media and part of the population attention, are precisely the most commons pivots of *deterritorialization*.

This sub concept is presented by Souza (2013) as processes of social and spatial exclusion, which the inhabitants of certain territory are displaced and uncharacterized from it, interfering directly on individuals' quality of life and also creating an effect of "uprooting" in relation to the spatial identities of these localities.

The deterritorialization phenomenon is recurrent in Rio do Sul, either by State power application and, by consequence, the private sector, when there is residents displacement for the real estate market interests, either by socioenvironmental matters, just like the urban floods. As warned by Souza (*ibid.*), these effects generate identity and economic impacts to residents that suffer deterritorialization, what is recurring in a municipality that deals with economic interests attached to the floods consequences. The technical-political urban planning, in Rio do Sul case, shows ineffectiveness on trying to raise the coexistence of different socio-spatial stratum in the city, being needed to contest to which point if this is not from the dominant classes interest, normally related to the public power in the urban territories game of interests.

Understating this matter's importance to the city's urban planning and its influence on territorial terms and, by consequence, on the land use, a spatial impact evaluation can bring distinguished findings about the discussions of this research.

Spatial relation between flood and the 2006 Participatory Master Plan zoning

Before discussing the relations that narrow this topic, a brief introduction is needed about the Rio do Sul's 2006 Participatory Master Plan, created upon the complementary law number 163, from December 12th, 2006. The plan's elaboration was the answer for the PMPs national demand, that urged with the *Estatuto*

da Cidade (law nº 10.257), from 2001, and intensified after the Cities Ministry creation, in 2003. The law, by itself, established a five year term for elaboration and revision of master plans in all cities that composed metropolitan regions, areas of strategic interest or with over 20 thousand inhabitants (Santos Júnior, Silva & Sant'Ana, 2011), category which Rio do Sul was a part of.

One of the *Estatuto* main focus was raising popular participation in master plans formulation, to combat the fully technocratic land use planning and to generate a stronger interaction between public power and communities, a social movements demand that resulted in the 182 and 183 articles of the 1988 Federal Constitution, with most notorious groups being the *Movimento Nacional da Reforma Urbana* (National Movement for Urban Reform) and the *Fórum Nacional da Reforma Urbana* (National Forum for Urban Reform).¹⁰ However, scientific research identified through a series of case studies, various difficulties (or lack of interest) in intensifying popular participation and also achieve high technical quality according to PMP's needs, in big and medium size cities (Avritzer, 2008; Fontes, 2010; Oliveira & Sant'Ana, 2011; Vieira et al. 2013; Silva, 2014; Pereira, 2015).

And, based upon Lapolli's (2013) description, the Rio do Sul case was not different. The author described low participation levels (even with communication made by parts of the municipal chamber), and also a significant technical limitation of the Planning Secretary during the plan elaboration, with just three employees working intensely on the PMP. These facts resulted on problems presented more

detailed by Bogo (2016), being: using of base quotas that were not really according to the municipality's real topography (factor adjusted in 2014's PMP); superficial description of *non aedificanti* areas limits; small detailing about matters that interfered in valleys regions anthropization; the non-implementation of measures discusses over the own plan; and inappropriate planning in many city's places.

The last one above, in line with the September 2011 event, was a correlation of factors that encouraged this research making, using specific methodology for Rio do Sul's urban planning evaluation, crossing local zoning information from that time with empirical data obtained via geographic information systems. The resulting maps were elaborated using the 1:70000 scale, permitting to show the impacts that happened in the whole municipality's urban perimeter. So, the spatialization was evaluated together with interpolations among the different flood quotas discussed, the 2006 PMD zoning, the urban expansion areas and transversally of these spatial information.

It is worth mentioning, too, the elaboration method of some layers applied in this study, specially the flood sprawls. For the 12,96 meters case, referring to the 2011 event analyzed here, the information was obtained and described by Dolzan & Laudares (2015), being provided by them. However, the 7 and 9 meter sprawls were elaborated following the municipality's topographical contour lines, obtained by a Digital Terrain Model in 1:5000 scale. Following the riverbed quotas, the flood sprawls were made based upon the measures conceded by Rio do Sul's Civil Defense.

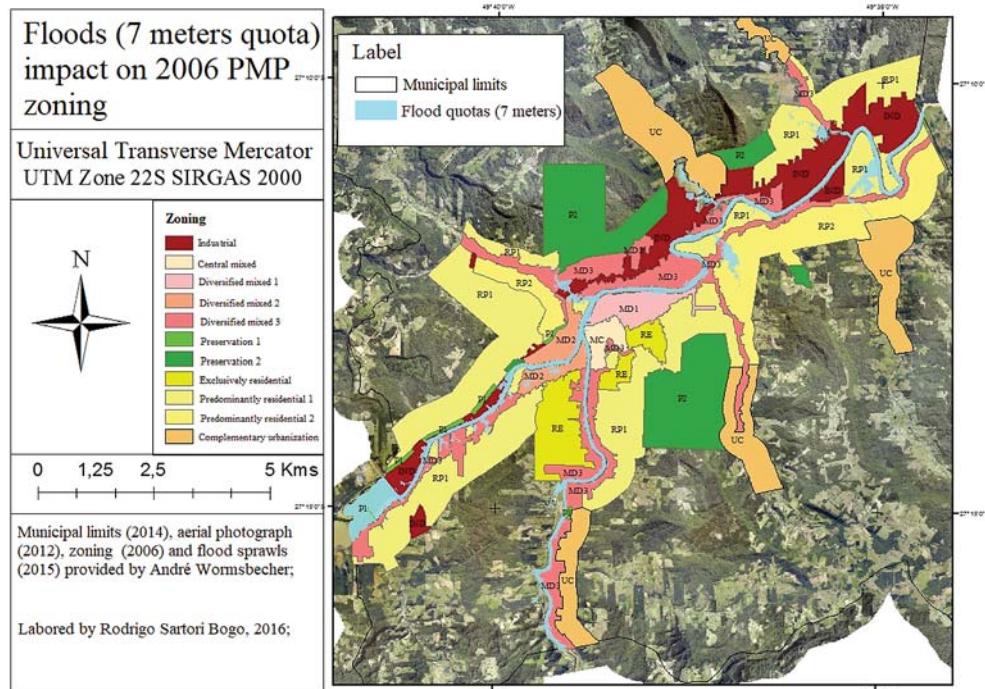
Talking about the urban features layers from the municipality and civil register, their last update are from 2014. The area covered by these features is limited by the restitution area established, including the whole urban perimeter, being applied to lots, streets and even topographical contour lines. The crossing method among different spatial information, with the objective to identify the disasters and zoning overlap can be seen in the study made by Rego Neto & Teixeira (2015), for the city of Florianópolis.

For the case of study here conceived three maps were made: one to show the relation between the 2006 PMP zoning and the 7 meters flood quotas (Map 2), a second on to show this relation about 9 meters quotas (Map 3) and the third one with the same information, but now showing the 2011 event, with the 12,96 meters quota (Map 4).

In Map 2, it can be seen that the 7 meters floods impact could be considered low, in comparison to another flooding events, to be described later. However, some points need considerations about this quota, like the territorial consequences of these events, mostly the resulting relations of these relatively frequent floods.

First, it is known that these quotas are hit more often, with some events happening more than one time in the same year in certain occasions, being the most recent the ones in 2011, 2014 and 2017 (PMRS, 2019). This makes the already established residences in these regions to be more affected and, by consequence, to have a lower market value, being occupied by lower income individuals. This phenomenon is related by Colaço & Klanovicz (1999).

Map 2 – Floods (7 meters quota) impact on 2006 PMP zoning

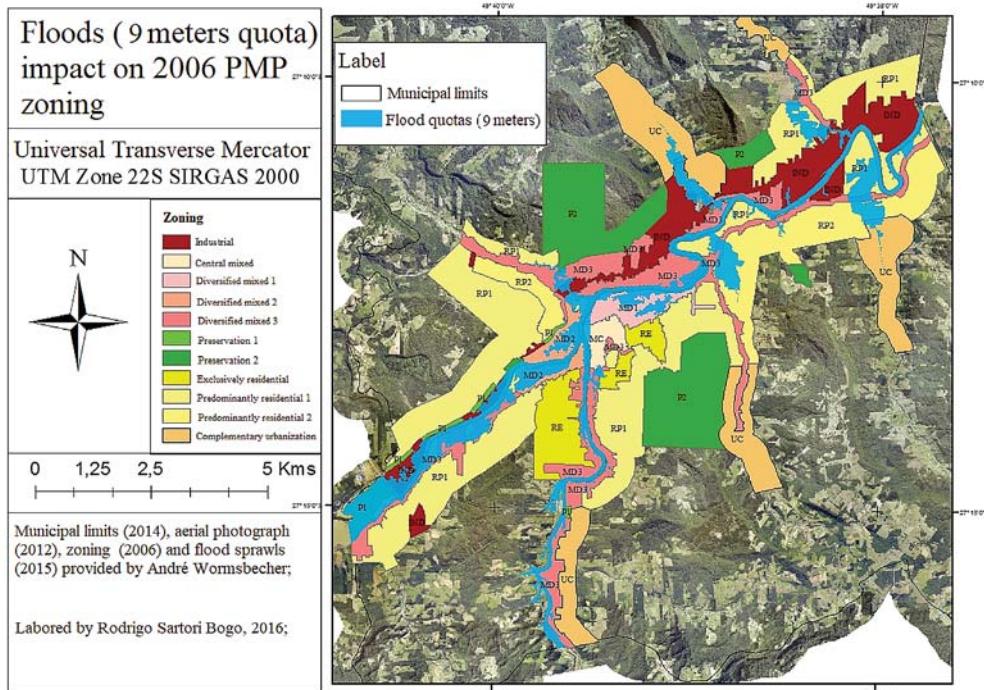


Source: labored by the author.

It is noticeable also that, even with the high frequency floods, almost the whole sprawl hits zoning areas classified as allowed for residences. The mixed diversified zones (ZMD 1, 2 and 3) and the predominant residential (RP 1 and 2) are damaged in different spots of the urban perimeter, with stronger impacts at the zoning east portion. Some areas classified as industrial also suffer impacts, but in a smaller scale. The permanent preservation areas (P1) are almost not hit, with the exception of a large area on the municipality's extreme southwest. The zoning classes could be used, for example, to prevent construction in lower quotas and to weak the floods effects, a possibility almost non applied on this PMP.

This shows, in a first sight, little use of the knowledge about the floods natural dynamics to local urban planning, since legal instrument attached to it was not restrictive to the urbanization in areas with clear environmental risks. The people that live there, of low income in most cases, suffer with aspects that are seen in the informal city, from the conceptualization of Maricato (2000). Even if they are under the law's watch, are ignored by the public power, losing the right to housing and quality of life. Even if the socio-spatial segregation matter is less marked in comparison to the 9 meters floods (Map 3), the debate stills relevant.

Map 3 – Floods (9 meters quota) impact on 2006 PMP zoning



Source: labored by the author.

On Map 3, with the flood quotas between 9 and 9.5 meters, the impact spatialization is much more present in other zones, with spotlight to ZMDs of all classes, but specially for type 2. This reflects a bigger impact on areas with more inclination to commerce and that cover huge people's circulation, what influence directly on the floods socio-economical prejudice. Areas delimited as RPs 1 and 2 are vastly damaged on the zoning east portion, showing local fragility and conditioning the residents' life quality.

In the west side of the map it is possible to identify that the industrial areas are vastly hit, just like the of ZMD 3 type. Even with the bigger industrial need for them to be close to river for waste purposes and also to the BR-470 road for production outflow, industrial areas being damaged at relatively low quotas (and with more frequent flood occurring recently, as seen earlier) is worrisome, especially because of the possible economic impacts.

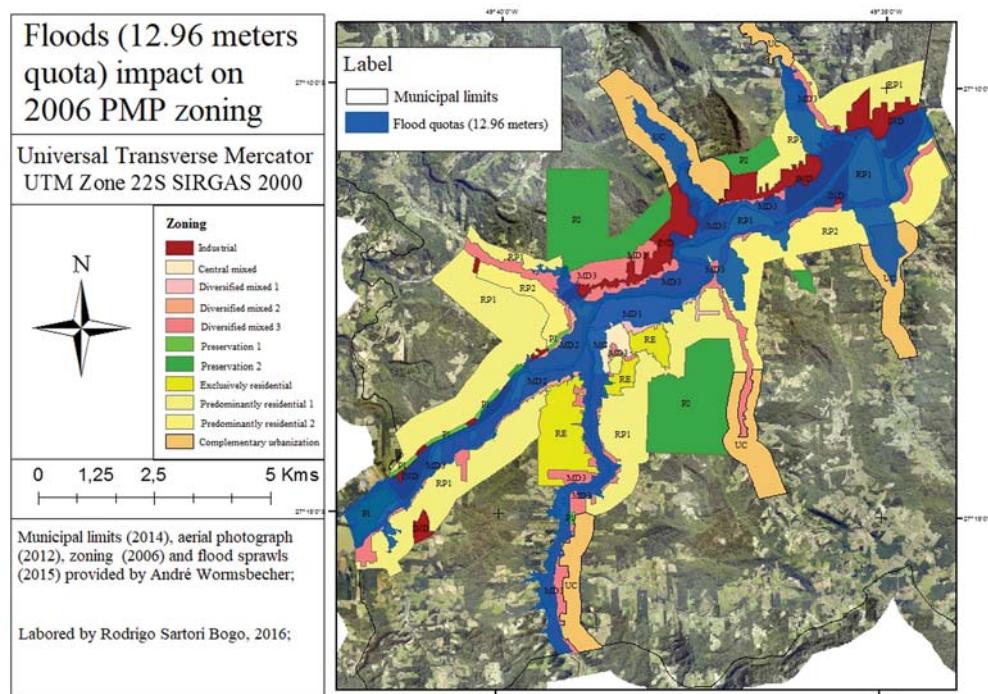
As a positive point, it is clear in the map that none controlled urbanization (UC) area, in other words, zones where the PMRS pretend

to expand the city sprawling, is hit. This demonstrates that, at least for the planned extension areas for the urban structure, there was some kind of consideration with the flood quotas, even if the smaller ones, what does not apply for the larger events (Map 4). Even so it's relevant to cite, again, that the higher areas suffer from strong real estate speculation, what is not properly controlled by the local public power. It is noticeable, in this case, a strong correlation between different agents in urban space production, as described by Correa (1986), exercising their territoriality through law or the private sector. However, returning to the zoning aspect, the impact

by the 9/9,5 meters floods in other areas considered for residential and commercial purposes, just like the UC zones, is evident.

Now, the discusses object is Map 4, that shows the 2011 floods. In a first sight, it is clear its range, in terms of spatial coverage, of floodable areas, being highly superior to the others seen in earlier maps. With the flood quota hitting almost 13 meters, the social and economic impacts are huge, as presented before. In zoning terms, various different areas were hit, but in a heterogeneous way. The spotlights are ZMD of all kinds, but specially type 3 ones. The fact that all zoned areas were damaged, some almost

Map 4 – Floods (12.96 meters quota) impact on 2006 PMP zoning



Source: labored by the author.

entirely, show virtually a pattern in the zoning configuration. The commercial areas, most of them flow centers, suffered in a more aggressive way with the disaster.

However, these floods impacted other areas in a more embracing way, like the center mixed (MC) and the RPs, strongly damaged. The last ones, specially type 1, had impacts all over the municipal territory, with spotlights to the effects seen on the east side, where one of the RP 1 zones is almost completely submerged. But, the areas of exclusive residence (RE) are less hit.

This is an evidence of a pattern among zoning and disasters, in which the social life, commerce and population housing are the most affected. This tends to create the deterritorializations mentioned by Souza (2006), as the residents are progressively pushed away, in a correlation between natural and anthropic phenomena, from its territory and from commercial relations.

But there aren't only the areas indicated for commerce and housing that are damaged; industrial zones suffer equally a really significant impact in this occasion, what reflected on the numbers showed before about the economic losses suffered by the municipality. Even that most part of the zoning for industries is not hit, the waters range is relevant on the smaller industrial areas located on the extreme west of the map and also in the biggest portion on the east side, were there is a bigger flood sprawling.

Discussing about the urban expansion attached to the UCs, this event hit 4 out of 5 of these classified areas, with a large impact on two. This is an evidence that, even with the effort by the public power, to decentralize urban features and cause a migration to higher

areas, some of the zoning areas keep suitable to disasters, what shows an inappropriate use (or not enough, at minimum) of urban planning instruments, including the ones introduced by Estatuto da Cidade.

Even being comprehensible that the 2011 event is considered exceptional, since is the second biggest flood occurring registered of a more than hundred years' record (PMRS, 2019). This kind of dynamic is directly attached to the municipality reality, of its population, of its urban space, and by consequence, of its urban planning and management. The reach and impact of the 2011 floods were inferior than 1983, which reached 13.56 meters. Owning this information, presented in a spatial form, it is demonstrated that the elaboration of the 2006 Participatory Master Plan did not consider the 1983 floods, in terms of zoning. In other words, the negligence about intrinsic aspects of Rio do Sul's territory – the power relations on city occupying and its connections to environmental matters – shows an insufficient use of legal instruments for urban planning and management.

Even that the PMP text mention, as seen before, parts about the necessity to reach a planning that is suitable with the city's floods reality, just a few can be seen in practice. The urban phenomena arising from the 1983 floods were not considered, being these cited by Colaço & Klanovicz (1999) and Poleza (2003) and discussed earlier.

Even if treating about an extreme event and considering the history of urban occupation just by the side of the river, retrospect of a combination between regional characteristics and the Brazilian reality showed by Tucci (2007), the land use instruments should be used in a more efficient

way. The results of an among between space anthropization, real estate speculation and not active public power is the reality of more frequent floods, plus large events that hit strongly almost all the population, like 2011, described by Lapolli (2013) and showed in Map 4. The last analysis can be seen in Chart 2, turning possible to identify the relation between damaged areas and zoning.

The chart shows, first, the impact caused by floods already at the 7 meters mark, hitting more than 8% of construction enabled areas, showing the flaws on conditioning the occupation of low areas by the zoning law.

The chart also describes how the 2011 and 1983 floods impact is extremely large, surpassing more than 30% of 2006 PMP zoning areas with construction permission. Without considering P1 and P2 zones, that should not be occupied, the index turns to be almost 40%. Beyond showing, by the numbers, the level of the above-mentioned disasters, also clear the needs for the urban tissue to be displaced to non-floodable areas. The master plan must

be used as a tool to this goal, even that it is hard to it, alone, to contain the private sector mobility and also the political arrangements, that are part of the urban reality and from the power relations in capitalist cities space production, among metropolis, intermediate and small cities.

And by this case of study, reasoned on empirical data, it is possible to identify the strong relation between State acts and its urban management and planning with the territorialities in result. The municipal territory is not limited by its administrative limits, but shows a lot of others variables that involve intentions with certain portions of space and that manifest themselves through certain mechanisms that permit (or limit) power application. The cities production and reproduction is a central mark in capitalism and from the existent interests in urban areas, which the focus tend to be in profits or territorial control (or both). The disasters management, which should be seen under a humanized perspective and focused in life

Chart 2 - Zoning area damaged by floods in km²

Date	Flood	Damaged area	Damaged zoning area	Zoning area damaged without P1 and P2
*	7 meters	4,37 km ²	7,2%	8,43%
*	9 meters	8,95 km ²	14,75%	17,27%
2015	10.71 meters	11,97 km ²	19,73%	23,09%
2011	12.96 meters	19,17 km ²	31,60%	36,99%
1983	13.56 meters	20,02 km ²	33%	38,63%

* Occurrences unrelated to a specific case.
Source: labored by the author.

quality, is relegated to a monitoring role, what turns into spatial and power relations consequences. The public power, using centralized planning, allowing and validating construction and manipulation from the private sector in floodable areas, position itself as an agent holder and provider of spatial power, opening ways for the real estate market holder can reproduce and territorialize itselfs. The instruments available in Estatuto da Cidade to diminish speculation and to distribute onus in more equally way at urban space are underestimated and, by consequence, turn into forming intense territorial marks. To be exempt or to be absent are also being present, and it is in the territory that we can see this clearly.

Final remarks

As conclusions, it was possible to identify with this research that relations between territorialities and floods exist, since the last are determinants for spatialization of power relations in Rio do Sul's urban areas. As well as the floods interfere in the residents' lives and its everyday routine, the space agents shape urban morphology and create new territories, being them from low income classes, real estate market, industrial sector or even the public power, which order, plans and crosses its interests with the other agents. Based on the statements by David Harvey (Valença, 2008), in a semiperipheral and capitalist country as Brazil, where the neoliberal logic is strong in spatial relations, the financialization, mercantilization, and state market capital

reproduction phenomena occur according to interests between capital and State in cities of different scales.

These considerations are one of the results obtained in the research, turning possible to conclude that the 1983 and 1984 floods were little considered for the 2006 PMP elaboration, what permitted the occupation of floodable areas. This, added to the large event of 2011, made the disaster and economic impacts suffered worst, changing again the understanding from the population about their own city. Beyond that, the 7 and 9 meters floods reach also shows the smaller floods impact, what should be put under discussion on the local urban planning.

The analysis was made possible by the collecting of empirical data and its manipulation in SIG, in a way that the floods and zoning interactions became clear in spatial terms. So, the study objectives were achieved, as the data are evidence of the hypothesis and the social dynamics discussed by the author in this research. And this is a way of identifying the concept of territory as a fundamental category to understand urban relations, observing that the empirical data support the theoretical foundations and are evidence of spatially distributed power relations, as discussed before.

Concluding, in terms of practical actions that could begin from the data obtained by this research, it is considered that two fronts are needed: first, urban planning. Second, urban management. Both focused in Rio do Sul reality. In terms of planning, agreeing with the deeper study carried by Bogo (2016), the most recent PMP advanced in some problems that involved what is discussed here, but

still insufficient in stopping urbanization in dangerous areas, specially the floodable ones. By law, the master plans must be renewed every 10 years (Brasil, 2001), something that is coming by to the most recent document, from 2014. It is considered that this occasion should be a suitable moment for the realization of a participatory process of higher quality, that effectively debates the city's problems with its residents, the most interested in an urban planning closer to Rio do Sul's space needs. It is needed to regulate and restrict occupation in lower areas and also seek for the river bank recovery, focusing in both urban and environmental matters.

Finishing, urban management is the second point that should be worked hardly and better so it could change the processes and phenomena reported here. Natural disasters, that have significant impact in

Rio do Sul's population reality, should be seen no only under the perspective of its direct material effects, but also about its influence on space organization. In terms of management, the civil defense, the State Environmental Institute, the local section of ANA and the municipal chamber (with its subdivisions, like the environmental and planning areas) should be related and focusing on urban matters. Another needed aspect is an upper scale vision that considers the other municipalities around and the impacts caused by their own local management on the Itajaí river hydrological basin dynamics. Rio do Sul, as a central municipality and biggest in the region, should take the lead of planning regionally and being focused on the direct relation between cities and its rivers, that historically shaped the Alto Vale do Itajaí urbanization.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-2639-738X>

Federal University of Santa Catarina, Center of Philosophy and Humanities, Geosciences Department, Masters program in Geography. Florianópolis/SC, Brasil.
rsbogo@gmail.com

Translate: the article was translated by Rodrigo Sartori Bogo.

Notes

- (1) This can be considered the main empirical finding of the clustered researches in Pereira (2015).
- (2) The Santos Júnior & Montandon (2011) research it is a significant mark of this academic production.
- (3) A sub-regional center is characterized as: "169 centers with less complex management integrate this level, specially among the levels 4 and 5 of territorial management; they have a reduced occupation area, and its relationships with outside centers to its own network occur, in general, only with the three national metropolis. With a more dense presence in strongly occupied areas in Northeast and Center-South regions, and more sparse in less dense populated spaces of North and Center-West regions, they are also subdivided in groups, being: a) Sub-regional center A – composed by 85 cities, with medians among 95 thousand inhabitants and 112 relationships; and b) Sub-regional center B – composed by 17 cities, with medians of 71 thousand inhabitants and 71 relationships." (IBGE, 2007, p. 10).
- (4) In spite of agreeing with Villaça (1999) critical commentaries to the historical "fetish" or the Brazilian urban planners with the master plan idea, which tend to assign to it an overdone optimism as a balanced urbanization vector, the total absence of an institutional urbanistic ballast was harmful for the studied city, agreeing with Poleza (2003).
- (5) This intense urbanization process, of national feature, is described and analyzed deeply by Santos (2013).
- (6) Bogo (2016) does a brief critical analysis about the popular participation on the 2006 and 2014 Participatory Master Plans of Rio do Sul, which were possible to identify a technocratic trending in both, misaligned with the Estatuto da Cidade principles (Brasil, 2001).
- (7) Some examples of researches in this matter and focused in urban planning on Santa Catarina context can be seen at Pereira (2015).
- (8) The same cannot be said about social groups that have the floods impact as their agenda. An example is a movement that requests the construction of an overflow channel on Salto Pilão power plant, in Rio do Sul's downstream. This debate was already institutionalized after a motion approved by Lontras Councilors Chamber, a neighboring municipality (Rádio Educadora, 2018).
- (9) What is evidenced in its official site (<https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/index.php>).
- (10) Souza (2010) argues that both above-mentioned articles of the 1988 federal constitution, as well as the Estatuto da Cidade, were "strategic defeats" for the MNRU/FNRU, even with the clear advances in comparison with the previous historical periods.

References

- AVRITZER, L. (2008). Instituições participativas e desenho institucional: algumas considerações sobre a variação da participação no Brasil democrático. *Opinião Pública*. Campinas, v. 14, n. 1, pp. 43-64.
- BOGO, R. S. (2016). *Plano diretor participativo, território e inundações em Rio do Sul/SC*. Trabalho de conclusão de curso. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
- BRASIL (2001). Law n. 10257, July 10th, 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Estatuto da Cidade. Brasília. Available at: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Access in: Aug 2, 2018.
- CAMARGO, A. (2015). A história das enchentes em Rio do Sul, no Vale. *Jornal de Santa Catarina*. Florianópolis. 28 out. Available at: <<http://jornaldesantacatarina.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2015/10/a-historia-das-enchentes-em-rio-do-sul-no-alto-vale-4888520.html>>. Access in: June 21, 2016.
- CARDOSO, A. E. (1984). *Rio do Sul 1931-1984*. Rio do Sul, Prefeitura Municipal de Rio do Sul.
- COLAÇO, T. L. & KLANOVICZ, J. (1999). “Urbanização”. In: KLUG, J. & DIRKSEN, V. *Rio do Sul: uma história*. Rio do Sul, Editora da UFSC, Cap. 3, pp. 121-149.
- CORRÊA, R. L. (1986). *Espaço Urbano*. Rio de Janeiro, Ática.
- DOLZAN, D. A. & LAUDARES, S. (2015). *Geotecnologias webmapping como ferramenta de divulgação de áreas inundáveis: estudo de caso da área urbana do município de Rio do Sul*. Available at: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1BFoe-q2LJHld66R0MpianejE30_XYkdo&ll=27.199187164570784%2C-49.63131125004884&z=13>. Access in: Feb 6, 2020.
- ESPÍNDOLA, M. A. & NODARI, E. S. (2013). Enchentes inesperadas? Vulnerabilidades e políticas públicas em Rio do Sul - SC, Brasil. *Esboços - Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UFSC*. Florianópolis, v. 20, n. 30, pp. 9-34. Available at: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2013v20n30p9>>. Access in: June 24, 2016.
- FONTES, M. L. P. (2010). *Planos diretores no Brasil: um estudo de caso*. Masters dissertation. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- GOTTMAN, J. (2012). A evolução do conceito de território. *Boletim Campineiro de Geografia*. Campinas, v. 2, n. 3.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2007). *Região de influência das cidades*. IBGE, Rio de Janeiro.
- _____ (2011). *Sinopse do Censo Demográfico 2010*. IBGE, Rio de Janeiro. Available at: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=249230>>. Access in: Jan 27, 2020.
- _____ (2019). *Cidades: Santa Catarina, Rio do Sul*. Available at: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/rio-do-sul/panorama>>. Access in: Jan 27, 2020.
- LAPOLLI, A. V. (2013). *O Plano diretor e o plano de gerenciamento de enchentes do município de Rio do Sul – SC: a construção de um território seguro?* Masters dissertation. Florianópolis, Universidade do Estado de Santa Catarina.

- MACHADO, F. B. (s/d). *Folhelhos*. Available at: <<http://www.rc.unesp.br/museudpm/rochas/sedimentares/folhelho.html>>. Acess in: Mar 24, 2017.
- MARICATO, E. (2000). "As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias". In: ARANTES, O.; VAINER, C. & MARICATO, E. *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis, Vozes. Cap. 4. pp. 121-192.
- MATTEDI, M. A. (1999). *As enchentes como tragédias anunciadas: impactos da problemática ambiental nas situações de emergência em Santa Catarina*. Doctoral thesis. Campinas, Universidade Estadual de Campinas.
- OLIVEIRA, H. L. de P. R.; OLIVEIRA, M. D. R. de & SOARES, A. M. (2010). Análise das características do cambissolo háplico encontrado na voçoroca do ribeirão Beija-Flor em Uberaba, Minas Gerais. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DOS GEÓGRAFOS. *Anais...* Porto Alegre, Associação de Geógrafos Brasileiros.
- OLIVEIRA, N. B. de & SANT'ANA, M. C. (2012). "Cidades médias e pequenas e desenvolvimento urbano: análise, desafios e perspectivas com base nos planos diretores." In: DIAS, P. C. & SANTOS, J. *Cidades médias e pequenas: contradições, mudanças e permanências nos espaços urbanos*. Salvador, SEI. Cap. 12. pp. 233-248 (Estudos e Pesquisas).
- PANDOLFO, C.; BRAGA, H. J.; SILVA JÚNIOR, V. P.; MASSIGNAN, A. M.; PEREIRA, E. S.; THOMÉ, V. M. R. & VALCI, F.V (2002). *Atlas climatológico do Estado de Santa Catarina*. Florianópolis, Epagri. CD-ROM.
- PEREIRA, E. M. (2015). *A Alegoria da Participação: planos diretores participativos pós Estatuto da Cidade*. Florianópolis, Insular.
- POLEZA, M. M. (2003). *Mudanças na estrutura urbana de Rio do Sul em decorrência das enchentes de 1983*. Masters dissertation. Blumenau, Universidade Regional de Blumenau.
- PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (2013). *O índice de desenvolvimento humano municipal brasileiro*. Available at: <<http://www.pnud.org.br/Noticia.aspx?id=3750>>. Access in: Jun 20, 2016.
- RÁDIO EDUCADORA (2018). *Moção apela por canal extravasor em Lontras: obra poderia amenizar enchentes*. Available at: <<http://www.educadora.am.br/noticia/mocao-apela-por-canal-extravasor-em-lontras/>>. Access in: Jan 27, 2020.
- RAFFESTIN, C. (1993). *Por uma geografia do poder*. São Paulo, Ática.
- REGO NETO, C. B. & TEIXEIRA, K. (2015). Análise do Plano Diretor de Florianópolis quanto a suscetibilidade e risco de desastres naturais. In: 15º CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL. *Anais...* Bento Gonçalves.
- PMRS – PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO DO SUL (2019). *Quadro de cheias ocorridas em Rio do Sul*. Available at: <<https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/index.php?r=externo%2Fplanilha>>. Access in: Oct 5, 2019.
- SACK, R.D. (2011). "O significado de territorialidade" In: DIAS, L. C. & FERRARI, M. (orgs.). *Territorialidades humanas e redes sociais*. Florianópolis, Insular.
- SANTA CATARINA [Gabinete de Planejamento e Coordenação Geral] (1986). *Atlas de Santa Catarina*. Rio de Janeiro, Aerofoto Cruzeiro.
- SANTA CATARINA (1986). Mapa geológico de Santa Catarina.

- SANTOS, M. (2013). *A urbanização brasileira*. São Paulo, Edusp.
- SANTOS JÚNIOR, O. A. dos; SILVA, R. H. da & SANT'ANA, M. C. (2011). "Introdução" In: SANTOS JÚNIOR, O. A. dos & MONTANDON, D. T. *Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas*. Rio de Janeiro, Letra Capital.
- SANTOS JÚNIOR, O. A. dos & MONTANDON, D. T. (2011). *Os Planos Diretores Municipais Pós-Estatuto da Cidade: balanço crítico e perspectivas*. Rio de Janeiro, Letra Capital.
- SILVA, S. D. M (2014). *O papel do poder público local nos processos participativos de planos diretores em Santa Catarina*. Doctoral thesis. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina.
- SOUZA, M. J. L. de (2006). "O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento". In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C. & CORRÊA, R. L. (orgs.). *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. Cap. 3, pp. 77-115.
- _____ (2010). *Mudar a cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- _____ (2013). *Os conceitos fundamentais da pesquisa socioespacial*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.
- SIEBERT, C. F. (1997). *Estrutura e desenvolvimento da Rede Urbana do Vale do Itajaí*. Blumenau, Editora da FURB.
- TUCCI, C. E. M. (2007). *Inundações urbanas*. Porto Alegre, ABRH/RHAMA.
- VALENÇA, M. M. (2008). "Ensaio sobre a dinâmica do imobiliário em Harvey". In: VALENÇA, M. M. (ed.). *Cidade [i]legal*. Rio de Janeiro, Mauad X. pp. 242-249.
- VIEIRA, R. et al. (2013). Participação popular no processo de planejamento urbano: a universidade como "decodificadora" de um sistema de muitos códigos. *Urbe – Revista Brasileira de Gestão Urbana*, [s.l.], v. 5, n. 480, pp.115-131.
- VILLAÇA, F. (1999). "Uma contribuição para a história do planejamento urbano no Brasil". In: DEÁK, C. & SCHIFFER, S. R. (orgs.). *O processo de urbanização no Brasil*. São Paulo, Edusp. pp. 171-243.
Available at: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4449703/mod_resource/content/1/FIC3%A1vio%20Villa%C3%A7a%20-%20Uma%20contribuicao%20para%20a%20historia%20do%20planejamento%20%20urbano%20no%20Brasil.pdf>. Access in: Oct 5, 2019.

Text received on Oct 7, 2019

Text approved on Nov 26, 2019

Ocupações de áreas ambientalmente frágeis em Almirante Tamandaré/PR: o direito à moradia em face da preservação do meio ambiente

Occupation of environmentally fragile areas in Almirante Tamandaré, State of Paraná: the right to housing in light of environmental preservation

Débora Luiza Schumacher Furlan [I]
Ana Claudia Stangerlin Fróes [II]

Resumo

Este artigo analisa estigmas ligados à ocupação para moradia, quando esse direito se depara com restrições ambientais, e questiona o paradigma que associa a degradação ambiental à ocupação informal do solo e à pobreza urbana. O estudo que deu origem ao artigo foi conduzido em uma área ambientalmente frágil, disputada e pressionada por ocupação antrópica no município de Almirante Tamandaré, pertencente à Região Metropolitana de Curitiba/PR. Nesse estudo, foi possível identificar situações em que o estigma da informalidade urbana oculta e legitima estruturas de poder, mais inclinadas a atender a demandas de mercado, apropriadas de um discurso ambientalista, do que a garantir o direito igualitário à cidade.

Palavras-chave: ocupação informal, estigma, direito à moradia, direito ao meio ambiente, planejamento urbano e regional.

Abstract

This article analyzes the stigma related to informal settlements when the right to housing faces environmental restrictions, and questions the paradigm that associates environmental degradation with informal land occupation and urban poverty. The study that originated the article was carried out in an environmentally fragile area, disputed and pressured by anthropic occupation in the municipality of Almirante Tamandaré, in the Metropolitan Region of Curitiba, State of Paraná. In this study, it was possible to identify situations where the stigma related to informal living conditions hides and legitimizes power structures, more inclined to meet market demands that display an environmentalist discourse than to guarantee the egalitarian right to the city.

Keywords: informal settlements; stigma; right to adequate housing; right to a balanced environment; urban and regional planning.

Introdução

A extensão urbana das metrópoles brasileiras é marcada pela segregação espacial ou ambiental que produz assentamentos populacionais precários quanto a saneamento, habitação, equipamentos e serviços urbanos, com grande demanda social, ambiental e urbana, e nos quais a pobreza é disseminada. Uma das suas principais características tem sido a ocupação de áreas de preservação permanente (APP), áreas de mananciais, áreas *non aedificandi* e outras áreas que contêm valores ambientais. Essa característica se reflete em problemas quando deriva de uma frágil relação entre Estado, sociedade e mercado, associada a práticas de planejamento e ao descumprimento da garantia aos direitos à cidade e à moradia previstos em legislações e na Constituição Federal (Maricato, 2003; Fernandes, 2010).

A ausência de políticas públicas eficazes que atuem sobre essa dinâmica motiva a negação do direito à moradia – um direito básico fundamental, reconhecido pela Constituição Federal de 1988 e pelo Estatuto da Cidade de 2001. Isso ocorre, pois o não atendimento desse direito lança os segmentos mais vulneráveis da população para áreas de menor valor econômico, que geralmente possuem fragilidade ambiental e inexistência de infraestrutura urbana adequada à moradia.

Partindo desse panorama, o presente trabalho analisa como se dá a concretização do direito à moradia quando contraposto à preservação ambiental e ao direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, discutir-se-á sobre o direito à moradia, previsto no artigo 6º da Constituição Federal, tendo em vista a questão habitacional enfrentada

pelo Brasil. Ademais, abordar-se-á sobre o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, disposto no artigo 225 da nossa Carta Magna, e a forma como ele tem sido utilizado para deslegitimar o direito à moradia pelo processo de planejamento urbano adotado no Brasil.

Questiona-se a construção social dominante que associa a degradação do meio ambiente ao processo de ocupação informal do solo e à pobreza urbana a partir da suposição de que o Estado se utiliza de discursos ambientalistas como um recurso para a unificação do pensamento para deslegitimar o direito fundamental à moradia das ocupações informais em áreas ambientalmente frágeis (Acselrad, 2004; Fernandes, 2011). Mais especificamente, pretende-se investigar se o Estado diferencia a regulamentação de ocupações urbanas formais e informais, sobre áreas de fragilidade ambiental e apontar consequências dessa diferenciação na política urbana.

Para permitir que tal questão seja analisada em um caso concreto, foi selecionada, como objeto de pesquisa, a ocupação de uma área ambientalmente frágil na área urbana do município de Almirante Tamandaré, no Paraná, que, segundo a Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba (Comec, 2006), é um dos eixos de expansão demográfica da Região Metropolitana de Curitiba (RMC) que sofre pressão por ocupação sobre áreas de mananciais. O recorte espacial da análise abrange as áreas de influência direta e indireta do Aquífero Karst. Foram analisadas as ocupações que existiam em 2010, devido à compatibilidade com dados do último levantamento censitário nacional, e as ações e legislações municipal e estadual vigentes na época para regulamentação das ocupações nessas áreas.

Direito à moradia e informalidade urbana no cenário brasileiro

De acordo com a Constituição Federal, em seu artigo 6º, são considerados direitos sociais¹ a educação, a saúde, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados. O Direito à Moradia é, então, considerado direito social fundamental, sendo sua efetivação uma obrigação do Estado por meio da implementação de políticas públicas.

Vale ressaltar que a inclusão do direito à moradia na Carta Constitucional brasileira como um direito fundamental social se deu através da Emenda Constitucional n. 26, de 14 de fevereiro de 2000, doze anos após a publicação da Constituição, haja vista a adesão do Brasil a inúmeros documentos internacionais, tais como a Declaração Universal dos Direitos Humanos e o Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (Saule Júnior e Cardoso, 2005).

Além da Constituição Federal, o Estatuto da Cidade e outras normas infraconstitucionais, tais como a Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e a lei n. 11.977/2009, que regulamenta o Programa Minha Casa Minha Vida, também tratam desse direito e estabelecem diretrizes e mecanismos para sua efetivação.

Ao se considerar a totalidade dessas legislações e documentos internacionais, é importante perceber que o direito à moradia não se limita à existência de um teto para morar, mas é qualificado por uma série de elementos, tais como a qualidade da

habitação, a localização, a disponibilidade de serviços e infraestrutura, a segurança jurídica da posse, o custo de moradia acessível, a adequação cultural, dentre outros. Desse modo, o direito à moradia pode ser considerado um componente do direito mais amplo à cidade e à vida (Fernandes e Alfonsin, 2014).

Apesar de todo o processo histórico-conjuntural de consolidação do direito à moradia na legislação brasileira, é preciso cuidado para que não se vincule, aos direitos à cidade e à moradia, uma visão positivada. Em que pesem os avanços no campo institucional, o direito à moradia ainda está longe de ser efetivado na realidade brasileira. De fato, ao longo do processo de urbanização brasileiro, a moradia vem sendo tratada mais como uma mercadoria do que como um direito (Cardoso, Jaenisch e Aragão, 2017). Seu acesso tem se condicionado por “falsos problemas” (Bolaffi, 1975), formulados sem consideração a características intrínsecas aos problemas que envolvem a moradia no Brasil – a exemplo de problemas decorrentes da atuação de agentes que produzem espaços excludentes e excessiva valorização imobiliária –, mas a partir de necessidades de poder e de ideologias (Bertol, 2013).²

De acordo com Domingues (2013), para que o Estado implemente políticas públicas que garantam o direito à moradia, vislumbram-se, basicamente, dois modos: o primeiro ocorre a partir do incentivo ao mercado de habitação em vias de ampliar a produção e a circulação da “mercadoria” habitação, entendendo a construção de habitação e o ato de morar como inerentes à política econômica. O segundo modo parte da regulação das etapas de produção da habitação, da qualidade da moradia com todos os serviços a ela inerentes e o preço da terra urbanizada. Via de regra,

o Estado brasileiro tem optado pelo primeiro modo, submetendo a política urbana, a propriedade urbana e, consequentemente, a moradia aos princípios das atividades econômicas estabelecidos na Constituição.

A partir da opção do Estado por tal estratégia em detrimento de uma postura regulatória, as áreas centrais e bem infraestruturadas das cidades, que geralmente possuem melhor tratamento urbanístico e menores restrições à ocupação urbana, passam por um processo de excessiva valorização. Como consequência, a grande maioria da população brasileira com remuneração abaixo das condições de solvência para acesso a bens urbanos, à moradia e, portanto, impossibilitada de adquirir imóveis nessas áreas por meio do mercado formal, passa a habitar áreas informais.

Os dados estatísticos do Banco Mundial informam que *de 1 milhão de moradias produzidas no Brasil, cerca de 700 mil são ilegais*, o que comprova que a maior parte da produção habitacional no país é informal. Tais dados demonstram a tolerância do setor público com essa ilegalidade, porquanto na legislação brasileira o registro do imóvel é constitutivo de propriedade, valendo a máxima – quem não registra não é dono. (Jansen, 2012, p. 165; grifos nossos)

O problema não diz respeito à falta de imóveis para se morar, mas principalmente à ausência de segurança da posse, que, por sua vez, favorece a baixa qualidade com que são construídos os imóveis existentes, em especial nas áreas ilegais. A partir desse panorama é possível concluir que “a informalidade é subproduto da regulação tradicional e das violações contra os direitos à terra e à moradia” (Holz e Monteiro, 2008).

Para Fernandes (2011), a informalidade urbana, consequência do descumprimento do direito à moradia, acarreta implicações graves que se manifestam por diversos fardos:

I) o fardo jurídico, expresso pela falta de segurança total da posse, que expõe os residentes de assentamentos informais ao risco permanente de despejo pelas autoridades públicas ou por proprietários de terrenos, e dificulta o acesso a serviços, tais como a obtenção de crédito em lojas e bancos, o recebimento do correio, a comprovação de que são moradores da cidade, etc.;

II) o fardo social, expresso pela marginalização da população residente nos assentamentos informais e sua exclusão do acesso normal aos benefícios do desenvolvimento urbano, incluindo o acesso a serviços públicos, infraestruturas, espaços públicos e instalações coletivas;

III) o fardo urbano ambiental, expresso por fragmentação e precarização das cidades, em que os assentamentos precários são marcados profundamente por diferentes riscos de saúde, segurança, degradação ambiental, poluição e condições sanitárias inadequadas;

IV) o fardo político, expresso pelo clientelismo político, no qual políticos fazem promessas eleitorais para resolver os problemas que afetam os assentamentos informais e tendem a perpetuar a informalidade; e

V) o fardo econômico, expresso pela criação de cidades intrinsecamente ineficientes e de gestão urbana cara, segundo o qual a exclusão dos assentamentos informais dos sistemas oficiais de imposto sobre a propriedade resulta em uma perda potencial de receitas angariadas pelas administrações públicas, e os custos de programas de regularização e o acesso improvisado aos serviços públicos são

expressivamente maiores que os de incorporações urbanas novas e legalizadas.

Para Acselrad (2004), dentre estes, o estigma ambiental coloca-se como elemento de destaque, pois, quando evocado, conta com o apoio de grande parcela da população que replica o pensamento hegemônico, passando a defender a preservação ambiental como prioridade, sem um estudo mais aprofundado do cenário real ou de um cenário possível. É exatamente essa visão que tem subsidiado o conflito em torno das noções de direito à moradia e direito ao meio ambiente, conforme veremos a seguir.

O direito ao meio ambiente equilibrado e a estigmatização dos assentamentos informais

A tentativa de conciliar desenvolvimento e meio ambiente tem sido enfatizada desde o início da década de 1970, pela realização de diversas conferências, cúpulas e pactos internacionais, tais como o Clube de Roma em 1968, a 1^a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente em 1972, a Eco92, a Rio+5, a Rio+10, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (CNUDS), dentre outras. A cidade apareceu tardeamente nesse processo político de discussões, sendo abordada apenas no Relatório Brundtland, em 1987. Nesse relatório foram discutidas questões como a falta de recursos para a estruturação do espaço urbano que ocorre nas cidades dos países pobres; a questão da distribuição da população no território; e a concentração de atividades industriais e da pobreza como a origem dos problemas ambientais urbanos. Tais

debates propiciaram a redação da Agenda 21, um programa de ação que visa promover um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, de justiça social e de eficiência econômica (Acselrad, 2004; Polli, 2010; Rickli Neto, 2012).

No Brasil, o direito ao meio ambiente equilibrado está respaldo em diversas legislações, dentre as quais cabe ressaltar o artigo. 225 da Constituição Federal. Em seu caput, esse artigo estabelece que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Assim, tal qual o direito à moradia, o direito ao meio ambiente é considerado pela doutrina e pela jurisprudência como uma extensão do direito à vida. O equilíbrio ecológico é entendido como um direito fundamental, tendo em vista que representa, em sua relação com o ser humano, elementos necessários a maior qualidade de vida, tais como saúde, cultura, lazer, etc. Sob esse ponto de vista, o direito ao ambiente saudável é entendido, também, como um direito fundamental no ordenamento jurídico brasileiro (Gaio, 2015).

Fernandes (2010) ressalta que o desafio é compatibilizar esses dois valores e direitos. Para tanto, é preciso que se adote um conceito antropocêntrico de natureza, bem como que se tomem todas as medidas necessárias para a reversão do atual modelo de crescimento urbano segregador e poluidor, de tal forma que as cidades brasileiras possam se tornar cidades ecológicas e sustentáveis do ponto de vista socioambiental.

No entanto, não é essa a realidade encontrada quando se analisam as diversas

políticas com caráter e objetivos voltados à preservação ambiental. O planejamento urbano tem seguido historicamente modelos modernistas de organização territorial, particularmente no que diz respeito à utilização de ferramentas que organizam as funções urbanas em zonas específicas. Nesse modelo de ordenamento, para a preservação ambiental, são delimitadas áreas que restringem a ocupação ou determinados tipos de uso sobre áreas de interesse de preservação ambiental ou de fragilidade ambiental. Tais áreas, como dito anteriormente, acabam por ser ocupadas informalmente em razão da realidade socioeconômica brasileira e da atuação do Estado que, ao não garantir a efetivação da função social da propriedade e da cidade, é conivente com essa situação.

Para Polli (2010), o senso comum sugere que os pobres das cidades e as cidades pobres são, em geral, considerados os maiores causadores das problemáticas ambientais, devido, dentre outros fatores, ao modo supostamente desordenado como ocupam o território. Sob essa interpretação, os assentamentos informais são estigmatizados como responsáveis por boa parte do que se entende por degradação ambiental, ao invés da degradação ambiental ser entendida como produto de escolhas políticas e econômicas para a estruturação do espaço urbano.

A aceitação desse estigma tem levado a processos de planejamento urbano que utilizam como recurso a restrição de áreas ambientalmente frágeis para tipologias de ocupação urbana sobre as quais se tem maior controle. Exemplo é a permissão de condomínios residenciais, normalmente voltados para classes média e alta, dotados de soluções de infraestrutura e saneamento básico. Ocorre

que o planejamento que propõe tais práticas atua seguindo a lógica de mercado, mesmo que esta seja contrária aos interesses da cidade, sem propor reflexão crítica ou alternativas (Ascelrad, 2004; Rolnik, 2015).

Dentro dessa lógica, o mesmo Estado que lança mão da ideia de degradação ambiental para criminalizar os moradores de áreas de proteção/fragilidade ambiental através do planejamento urbano, por vezes disponibiliza ferramentas que viabilizam ocupações formais sobre áreas de interesse ambiental. Tais ações são justificadas por um suposto consenso em relação à forma de garantir a preservação dos recursos naturais, pretensamente orientando as políticas ambientais e territoriais.

Ascelrad (2004) defende que o meio ambiente, vestido dessa roupagem universalista, convém, por certo, aos propósitos de pré-construção de um consenso social destinado a reconstituir o sentido de comunidade, solidariedade e interesse comum em um mundo socialmente fragmentado, buscando acomodar as diferenças em uma nova totalidade interdependente. A partir desse viés, é possível questionar se a questão ambiental tem sido utilizada para disfarçar a incapacidade de as políticas urbanas adequarem a oferta de serviços urbanos à quantidade e qualidade das demandas sociais.

O processo de urbanização de áreas de mananciais em Almirante Tamandaré

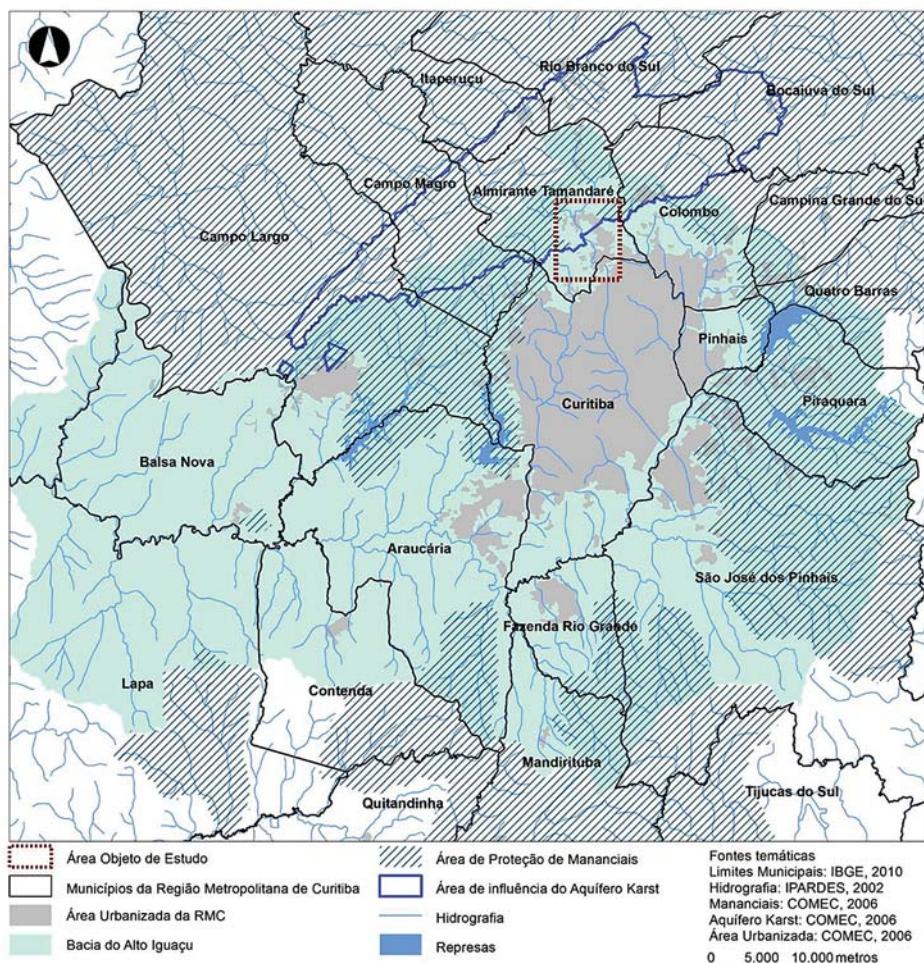
A Região Metropolitana de Curitiba (RMC), atualmente composta por 29 municípios, vem desenvolvendo processo de urbanização

acentuado desde a década de 1970, sendo a região metropolitana brasileira que apresentou as maiores taxas de crescimento quando considerada a média dos últimos 40 anos, segundo dados do IBGE (2010). Sua taxa anual de crescimento populacional alcançou ápices em torno de 3,5%, com alguns municípios ultrapassando os 10%. Associado a isso, aproximadamente 70% do território da RMC é classificado como contendo áreas de mananciais ou

de preservação ambiental, o que significa que, formal ou informalmente, parte dessas áreas é ocupada.

Situado ao norte da RMC, o município de Almirante Tamandaré possui cerca de 80% do território sobre o Aquífero Karst, um reservatório subterrâneo de águas em terrenos meta-calcários, compostos por solos dolomíticos que correspondem à Formação Capiro (Figura 1). O município de Almirante Tamandaré foi alvo de

Figura 1 – Localização da área de estudo na RMC e no Aquífero Karst



Fonte: elaborado pelas autoras, em 2019, com base em IBGE (2010), Ipardes (2002) e Comec, (2006).

um intenso processo de parcelamento do solo a partir da década de 1960 e abriga ocupações em áreas com fragilidade geotécnica, declividade acentuada e fundos de vale. Para Silva (2012), o problema da moradia ilegal em Almirante Tamandaré é, antes de tudo, um problema metropolitano – portanto de responsabilidade estadual –, pois sua origem vincula-se à intensificação da produção dos espaços informais de moradia, nos anos 1990, numa fase de urbanização metropolitana.

Um estudo da Comec realizado em 2002 definiu para as rochas dessa formação duas zonas de influência, direta (ZID) e indireta (ZII), e as caracterizou quanto à fragilidade geotécnica e à vulnerabilidade à ocupação da superfície do Aquífero.

A ocupação urbana em áreas cársticas normalmente ocorre sobre as áreas de influência direta, devido às suas características de topografia favorável, como as planícies cársticas. Essas áreas englobam a complexidade da dinâmica do Karst, suas estruturas subterrâneas (cavidades, cavernas) e zonas de extrema sensibilidade, e que não devem ser ocupadas pelos riscos de afundamento dos terrenos. (Araújo, 2006, p. 14)

A área de estudo (Figura 1) foi selecionada por se situar sobre a Bacia do Alto Iguaçu, responsável por grande parte do abastecimento de água da RMC e por caracterizar uma região de alta pressão por ocupação urbana sobre o Aquífero Karst. Também constitui uma região sujeita a acidentes geológicos, tais como colapsos de solo e subsidências. Esses acidentes geológicos são agravados em função do adensamento urbano sobre essa área, acarretando altos índices de vulnerabilidade socioambiental.

De acordo com Oliveira (2010), a ocorrência de acidentes geológicos urbanos está relacionada à ocupação indevida de áreas de risco. Acidentes relacionados à ocupação resultam da “evolução de processos de alteração do meio físico, induzidos, potencializados ou acelerados pelo uso e ocupação do solo e que trazem como consequências prejuízos sociais, econômicos ou ambientais e até mesmo a perda de vida humana” (*ibid.*, p. 11). Em áreas cársticas nas quais o solo é composto por materiais inconsolidados, os afundamentos cársticos correspondem ao efeito em superfície da tendência natural dos materiais de cobertura de preencherem e se depositarem sobre essas cavidades do solo (processos de dissolução das rochas carbonáticas, conhecidos como carstificação). Esses processos podem ser acelerados ou deflagrados por ações de mineração, ocupação urbana, exploração de água subterrânea, agricultura intensiva ou exploração turística das formações cársticas. No caso da urbanização, os afundamentos podem decorrer da ocupação de terrenos que apresentem comportamentos geotécnicos indesejáveis ou estruturas subterrâneas (cavernas e cavidades) inadequadas à ocupação ou ao adensamento construtivo. Além disso, quando realizada de maneira inadequada aos níveis de aptidão à ocupação sobre solos cársticos, a urbanização pode potencializar a contaminação do aquífero subterrâneo, a partir do lançamento de esgotos (*ibid.*).

Para a realização deste estudo, em vias de questionar o paradigma que associa a degradação ambiental ao processo de ocupação informal do solo e à pobreza urbana, foram identificadas ocupações formais e informais em áreas ambientalmente frágeis e avaliadas as ações do Estado no regramento desses tipos

de ocupação. Nesse sentido, optou-se por avaliar as ocupações sobre áreas de influência de terrenos cársticos.

De acordo com os dados do Censo, em 2010 o Município possuía 98.954 habitantes e 32.594 domicílios. Desse total, 6.238 domicílios (cerca de 20%) estavam localizados em espaços informais de moradia. Em sua tese de doutorado, Silva (2012) contabilizou 117 assentamentos informais divididos entre favelas, loteamentos clandestinos e loteamentos irregulares.³

De acordo com o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS, 2010), 81% do déficit habitacional do Município era composto por população com renda média mensal de até três salários mínimos. De acordo com Arretche (2012), essa faixa de renda enquadra pessoas que não possuem capacidade econômica para endividamento ou adesão a um sistema de crédito habitacional. Portanto, caracteriza-as como a parcela da população que está à margem das políticas habitacionais comumente praticadas, concentradas no financiamento habitacional como única possibilidade de acesso à moradia no mercado formal. Essa população tende a encontrar soluções em áreas que não são utilizadas pelo mercado formal, como as áreas de proteção ambiental, ou em outros arranjos para a moradia, como a coabitação ou o ônus excessivo com aluguel.

O PLHIS (2010) identificou, ainda, que 37% dos assentamentos informais situavam-se em áreas sujeitas a risco de inundações e deslizamentos. O PLHIS indicou que, dos 6.240 domicílios localizados em ocupações irregulares no Município, 1.591 deveriam ser reassentados. Do total de domicílios informais com

necessidade de reassentamento, 50% estavam localizados em áreas de risco ambiental ou em áreas de preservação ambiental. A tipologia de ocupações irregulares em áreas de fragilidade ambiental possuía a maior expressividade dentre os tipos de risco aos quais as ocupações irregulares a serem reassentadas estavam sujeitas no Município.⁴

Resultados

Em vias de analisar como se dá a concretização do direito à moradia em áreas de fragilidade ambiental e investigar se o Estado diferencia a regulamentação de ocupações urbanas formais e informais sobre essas áreas no município de Almirante Tamandaré, foi identificada a adequabilidade dos solos para o uso e a ocupação do ponto de vista de recomendações geotécnicas (Mineropar, 1994) e do zoneamento do Aquífero Karst (Comec, 2002). Na sequência, foi avaliada a forma como o município regulamenta as ocupações sobre essas áreas através da versão vigente do zoneamento urbano vigente à época⁵ (lei municipal n. 002/2006 – Almirante Tamandaré, 2006).

Para identificar as áreas formais e informais, foram utilizados: 1) registro dos loteamentos aprovados disponível no Plano de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Curitiba (Comec, 2006); 2) setores censitários que concentram maior renda em relação aos demais (IBGE, 2010); e 3) levantamento de espaços informais de moradia realizado por ocasião do desenvolvimento do PLHIS (Silva, 2012).

Análise da regulamentação estadual sobre a situação existente

Segundo o Projeto de Mapeamento Geológico Geotécnico – Planejamento na RMC realizado pela Mineropar (1994) –, a área efetivamente ocupada em Almirante Tamandaré é caracterizada por: solos impróprios para loteamentos, com alta suscetibilidade a enchentes e inundações, afundamentos cársticos e descarga de efluentes; e solos adequados com restrições, conforme demonstrado pelas Figuras 2 e 3. Para a ocupação de solos inadequados a loteamentos, o estudo destaca a necessidade de realização de estudos que considerem critérios técnicos adequados, em consonância com planos de mineração e aproveitamento de recursos hídricos.

Na Figura 2, é possível observar que os loteamentos foram aprovados em toda a área urbana analisada⁶ e que não há concentrações de loteamentos sobre determinados tipos de solo classificados pela Mineropar (*ibid.*) como mais aptos para implantação de loteamentos. Constatou-se que a maioria dos loteamentos data de um período anterior à realização do estudo da Mineropar (*ibid.*) e que, portanto, não teria sido influenciada pelas diretrizes de adequabilidade geotécnica. Nesse caso, a implantação dos loteamentos precede a regulamentação de aptidão do uso do solo cárstico pelo órgão estadual. A partir de 1994, é de responsabilidade do Município regulamentar as diretrizes de uso e ocupação do solo para projetos realizados nesses loteamentos e coibir a ocupação em solos considerados inadequados para esse fim.

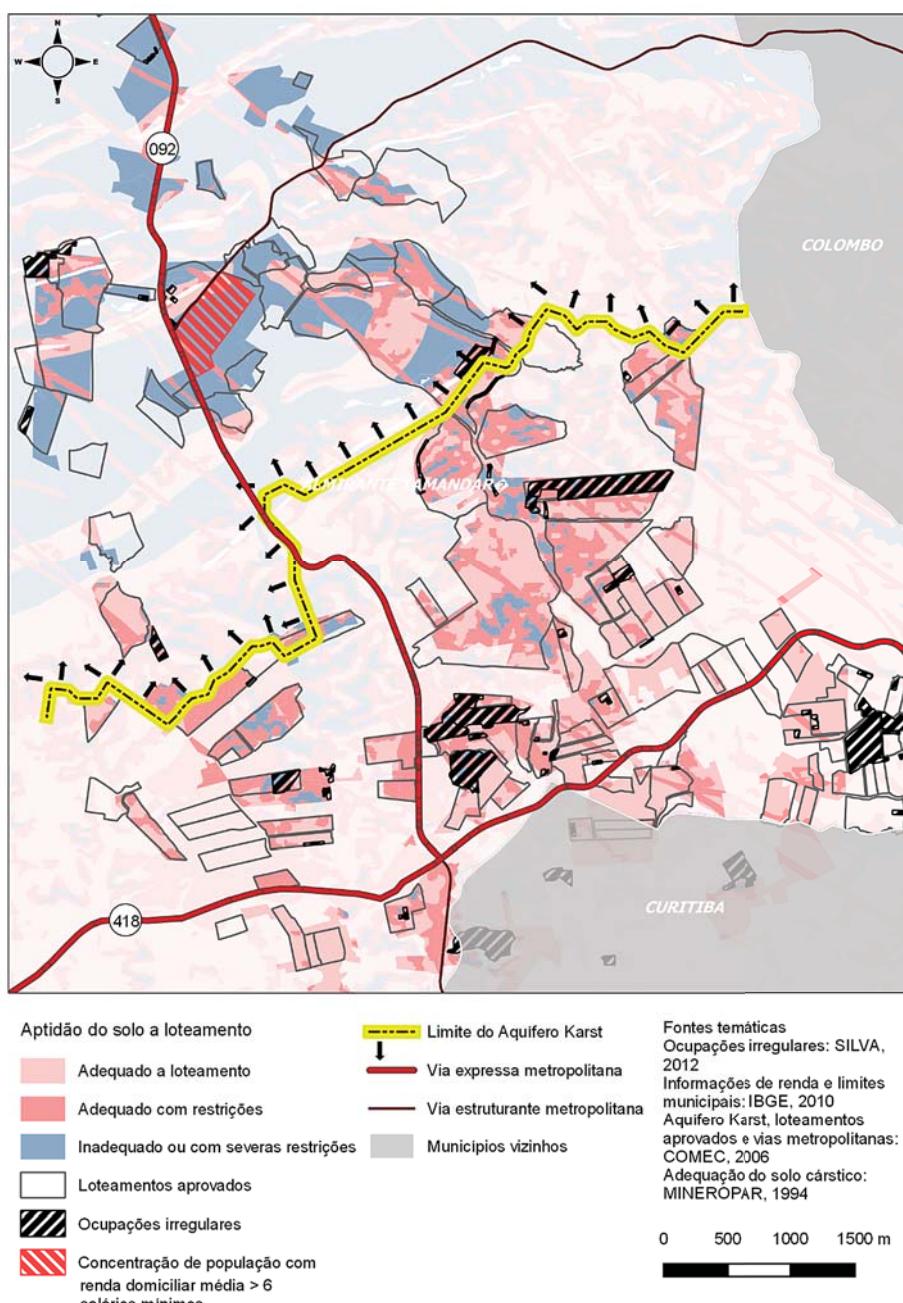
Para a confecção da Figura 2, foram agrupadas as classificações da Mineropar (*ibid.*) em três grandes classes, conforme aptidão a

loteamentos. A Figura 2-A contém a legenda original das cartas do órgão. Foram agrupados, na classe “adequada a loteamento”, os solos CR com declividade de até 5% e DB com declividade de até 20%. Na classe “inadequado ou com severas restrições”, todos os solos A, DT e solos de outras classes com declividade superior a 30%. Os demais solos foram agrupados como “adequados com restrições”.

O tipo de solo inadequado ou com severas restrições a loteamentos está presente na área de influência direta do Karst, delimitada pelo plano de zoneamento de uso e ocupação do solo da região do Karst na Região Metropolitana de Curitiba (Comec, 2002), conforme detalhado na Figura 3. A zona de influência direta é definida como situada diretamente sobre os metacalcários dolomíticos, caracterizada, por um lado, por maior vulnerabilidade ambiental e geotécnica e, por outro, por estar diretamente relacionada às características de recarga e produção do Aquífero (*ibid.*).

Nessa zona, o estudo aponta que, embora em diversos casos seja tecnicamente aconselhada a “desurbanização” de áreas urbanizadas, como, por exemplo, em áreas de influência direta do Karst, essa medida deve ser tomada apenas em casos extremos de fragilidade de base natural e/ou quando a ocupação põe em risco a segurança das próprias populações lá estabelecidas. Ainda, indica que a expansão e o adensamento urbano do Município deveriam se concentrar na faixa limítrofe com o município de Curitiba e conclui que, mesmo que existam conflitos ambientais entre a ocupação e o Aquífero, seria viável o desenvolvimento de ações de proteção sobre ele (*ibid.*). Ou seja, assume uma postura de relativização das ações tomadas sobre áreas frágeis ocupadas, indicando a necessidade de realização de

Figura 2 – Loteamentos aprovados, ocupação de alta renda e ocupações informais sobre as indicações de adequabilidade a loteamentos – até 2010



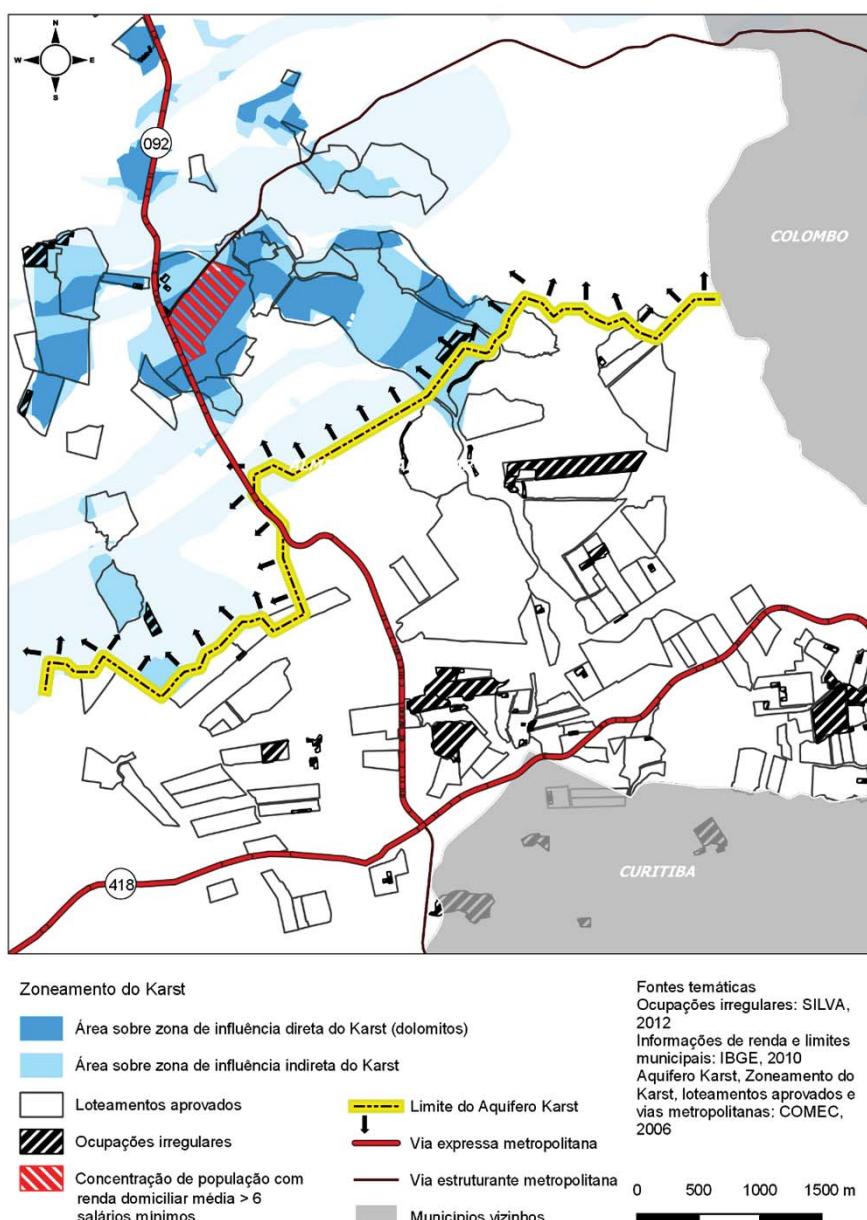
Fonte: as autoras, em 2020, com base em Silva (2012); IBGE (2010); Comec (2006) e Mineropar (1994).

Figura 2-A – Legenda de avaliação de aptidão dos solos à ocupação,
adaptada ao estudo

U.T.	DECLIVIDADE PREDOMINANTE	AVALIAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO QUANTO À APTIDÃO A LOTEAMENTO
A	0 a 5%	Alta suscetibilidade a enchentes e inundações. Fonte de recursos hídricos tanto superficial como sub-superficial, areia para construção civil e argila para cerâmica vermelha. Adequado para tanques. Impróprio para loteamentos, estradas e disposição de resíduos.	Inadequado ou com severas restrições
MP	0 a 20%	Baixa suscetibilidade à erosão, adequado com restrições para a implantação de loteamentos e estradas. Adequado para disposição de resíduos sólidos.	Adequado com restrições
	20 a 30%	Baixa suscetibilidade à erosão, adequado com restrições para a implantação de loteamentos e estradas. Adequado para disposição de resíduos sólidos.	Adequado com restrições
	> 30%	Suscetibilidade média à erosão, inadequado para a implantação de loteamentos, estradas e para a disposição de resíduos. Preservação permanente.	Inadequado ou com severas restrições
DT	0 a 20%	Severas restrições para implantação de loteamentos residenciais, descarga de efluentes e estradas, sendo necessários critérios técnicos adequados, em consonância com planos de mineração e aproveitamento de recursos hídricos (superficiais e subterrâneos). Suscetível a afundamentos cársticos (colapsos de sol e subsidências), naturais ou induzidos pela ação antrópica.	Inadequado ou com severas restrições
	20 a 30%	Inadequado para instalação de indústrias, principalmente polutivas, ou disposição de resíduos. Alto potencial para mineração, principalmente em alta declividade.	Inadequado ou com severas restrições
	> 30%	Inadequado para loteamento, estradas e disposição de resíduos. Preservação permanente.	Inadequado ou com severas restrições
CR	0 a 5%	Suscetibilidade média/baixa à erosão, adequado para loteamentos, estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado a loteamento
	20 a 30%	Suscetibilidade média à erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	> 30%	Suscetibilidade média à erosão. Inadequado para loteamentos, estradas e disposição de resíduos. Preservação permanente.	Inadequado ou com severas restrições
GD	0 a 5%	Suscetibilidade média à erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	5 a 10%	Suscetibilidade alta à erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	10 a 20%	Suscetibilidade alta à erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	20 a 30%	Suscetibilidade alta à erosão, potencialmente instáveis a escorregamentos, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	> 30%	Suscetibilidade alta à erosão. Inadequado para loteamentos, estradas e disposição de resíduos. Preservação permanente.	Inadequado ou com severas restrições
DB	0 a 20%	Suscetibilidade média/baixa à erosão, adequado para loteamentos, estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado a loteamento
	20 a 30%	Suscetibilidade média à erosão, adequado com restrições para loteamentos e estradas. Inadequado para disposição de resíduos.	Adequado com restrições
	> 30%	Suscetibilidade média à erosão. Inadequado para loteamentos, estradas e disposição de resíduos. Preservação permanente.	Inadequado ou com severas restrições

Fonte: as autoras, em 2020, com base em Mineropar (1994)

Figura 3 – Loteamentos aprovados, ocupações de alta renda e ocupações informais sobre o Zoneamento do Karst – 2006



Fonte: as autoras, em 2020, com base em Silva (2012); IBGE (2010) e Comec (2002 e 2006).

estudos específicos que apontem a real necessidade de remoção das famílias ali assentadas. Segundo Araújo (2006),

A ocupação urbana em áreas cársticas normalmente ocorre sobre as áreas de influência direta, devido às suas características de topografia favorável, como as planícies cársticas. Essas áreas encobrem a complexidade da dinâmica do carste [sic], suas estruturas subterrâneas (cavidades, cavernas) e zonas de extrema sensibilidade, e que não devem ser ocupadas pelos riscos de afundamento dos terrenos. (p. 31)

Isso independe da regularidade da ocupação, como pode ser observado acima; as Figuras 2 e 3 demonstram que existem ocupações formais e informais sobre a zona de influência direta do Aquífero Karst. Inclusive, a concentração de loteamentos com domicílios de renda média superior ao restante da área analisada está inteiramente sobre essa zona, imprópria para loteamento.

Percebe-se, na Figura 2, que a única área de concentração de população com maior faixa de renda do Município (em Almirante Tamandaré, equivale a mais de 6 salários mínimos mensais, conforme os dados do censo do IBGE de 2010) estava localizada sobre solo inadequado a loteamento ou com severas restrições.

A partir das Figuras 2 e 3, também é possível analisar que as ocupações informais (incluem clandestinas e irregulares) encontravam-se predominantemente sobre solos apropriados para loteamento, ainda que se recomende, para essas áreas, restrições de controle de drenagem superficial e esgotamento sanitário.

Análise da regulamentação municipal sobre a situação existente

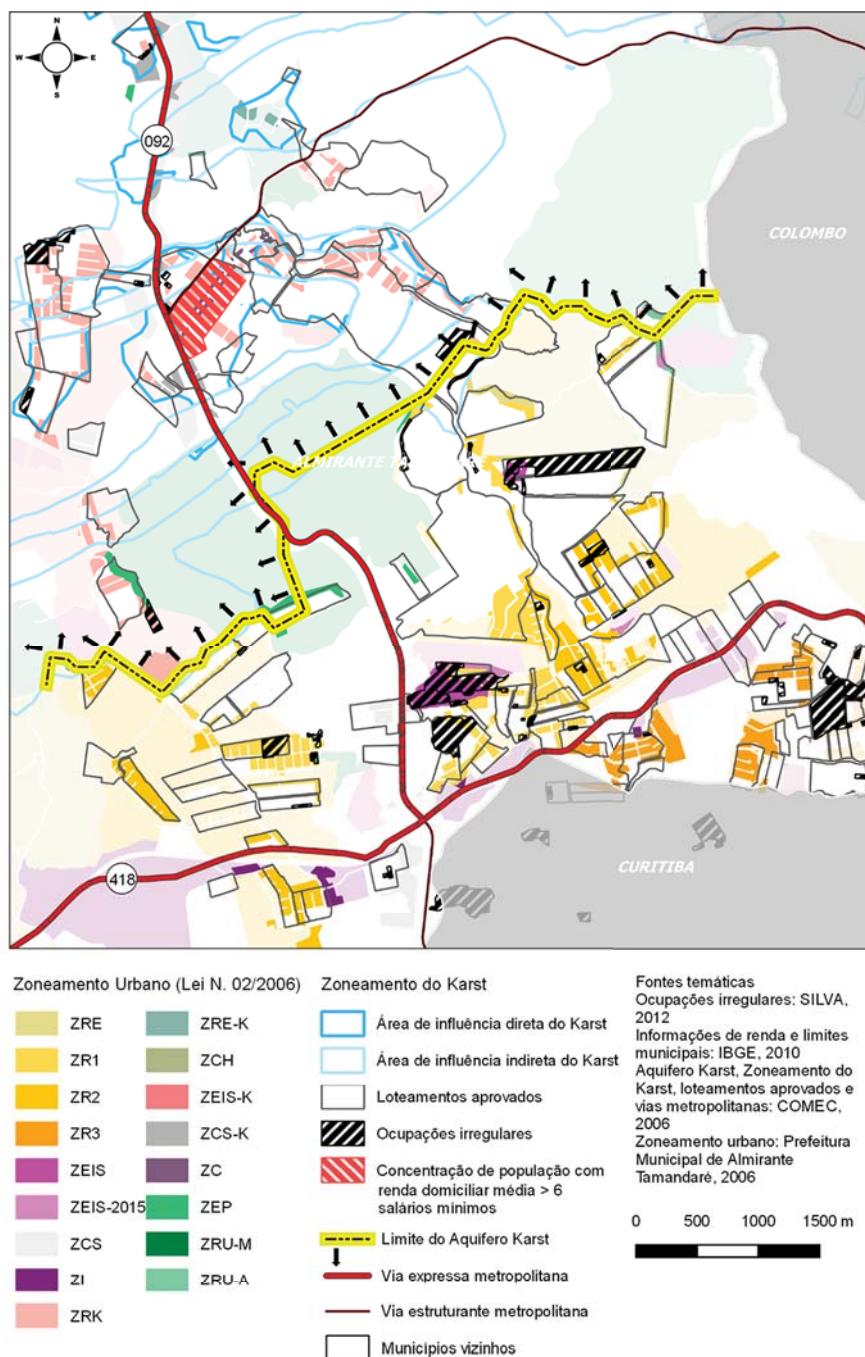
A Figura 4 mostra que o zoneamento municipal, realizado no ano 2006 e posterior às diretrizes estaduais, buscou regulamentar a ocupação do solo através da definição de zonas residenciais com maiores ou menores restrições à ocupação, segundo o grau de influência do Aquífero Karst.

Como é possível verificar na Figura 4, a região de maior renda encontra-se sob regulamentação da Zona Residencial Karst (ZRK). Tal zona foi criada para regrar o uso e ocupação do solo nas áreas de influência direta do Karst e tem um grau de restrição maior à ocupação, se comparada a áreas de mesma tipologia que não se encontram em solos sob influência do Aquífero. Na ZRK, a dimensão do lote mínimo é de 600 m², enquanto, nas demais zonas residenciais, as dimensões mínimas dos lotes são de 360 m² e de 450 m². O aumento da dimensão do lote mínimo na ZRK foi um dispositivo utilizado para diminuir a densidade construtiva na zona, sob o pretexto de aumentar a preservação da área.

Quanto aos assentamentos informais, a maioria está situada fora de áreas ambientalmente frágeis do Karst, em áreas nas quais o uso residencial é permitido pelo zoneamento, em Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis) ou Zonas Residenciais (ZR).

De modo geral, portanto, a análise desse caso mostra que as ocupações de maior renda são as que estão ocupando o tipo de solo mais frágil, e que as ocupações informais, com raras exceções, estão ocupando solos apropriados ou apropriados com restrições

Figura 4 – Loteamentos aprovados, ocupações de alta renda e ocupações informais sobre o Zoneamento Municipal – 2006



Fonte: as autoras, em 2020, com base em Silva (2012); IBGE (2010); Comec (2002 e 2006) e Prefeitura Municipal de Almirante Tamandaré (2006).

ao parcelamento. Essa prática se contrapõe ao estigma comumente relacionado a ocupações informais sobre áreas de interesse de preservação, contribuindo para atestar que o estigma ambiental da informalidade é uma construção social.

Esse estigma guarda a concepção hegemônica de que o ordenamento dos territórios municipais segue parâmetros urbanísticos considerados ideais e adequados para a preservação ambiental e a qualidade urbana das cidades. Nessa concepção, a desordem urbana estaria fortemente associada ao processo de ocupação urbana irregular e à degradação do meio ambiente, o que justifica a sua remoção ou reordenamento (Compans, 2009).

A ênfase na questão do risco ambiental que culpabiliza as ocupações informais pela degradação ambiental faz parte do *modus operandi* dos atores estatais, ao tratar do ordenamento territorial em Almirante Tamandaré em vias de justificar remoções. Dentre os casos mais emblemáticos, está o da Ocupação Vila União, localizada no bairro Bonfim em área de fragilidade cárstica, em que residiam mais de 500 famílias. A ocupação, iniciada em 1995, foi alvo de uma ordem de despejo em 2006, justificada por fragilidade ambiental e inadequação da área para a ocupação urbana (Terra de Direitos, 2006).

Esse discurso ambientalista também está presente nos instrumentos de planejamento e gestão habitacional do Município. Ao analisarmos a síntese das ocupações irregulares indicadas para reassentamento pela versão atual do PLHIS de Almirante Tamandaré (2016), do total de 1.591 domicílios a serem

reassentados, 798 reassentamentos (50% do total de domicílios a serem reassentados) são motivados pela localização em áreas de preservação ambiental ou de risco ambiental.

A investigação sobre se tais ocupações irregulares efetivamente se encontravam em áreas que impossibilitam a sua regularização deve ser objetivo de um estudo mais aprofundado sobre o PLHIS. No entanto, cabe aqui uma problematização acerca da visibilidade dada às ocupações informais em áreas ambientalmente frágeis por parte do discurso da administração municipal enquanto, em momento algum, coloca em questão as flexibilizações seletivas típicas do planejamento urbano (Acselrad, 2004; Polli, 2010), que produzem danos ambientais consentidos pelo poder público. Ou seja, o discurso da política habitacional e de ordenamento territorial municipal oculta a existência de ocupações formais em áreas ambientalmente frágeis.

Apesar dos estigmas, os assentamentos informais são legalmente reconhecidos como parte do desenvolvimento normal da cidade pela demarcação como Zeis de regularização fundiária na lei de zoneamento municipal. Vale ressaltar, no entanto, que embora esses assentamentos tenham adquirido seu reconhecimento na medida em que foram demarcados como Zeis em 2006, até o presente momento muito pouco se fez para a efetiva regularização dessa população. Isso foi observado ao constatar que o número de domicílios em situação informal permanece inalterado nos estudos que deram origem à demarcação das Zeis em 2006, no levantamento que deu origem ao PLHIS em 2010 e na atualização desse estudo em 2016.

Considerações finais

As análises realizadas permitiram comprovar a hipótese de que o estigma da informalidade relacionado ao fardo ambiental é uma construção social ideológica, visto que, no recorte espacial analisado, são os assentamentos formais que se localizam em áreas de risco geológico, quando comparados aos informais, e que são os assentamentos informais objetos de remoções sob a prerrogativa de proteção ambiental.

Esse fato mostrou a primeira indicação de quebra do paradigma apontado no referencial teórico do presente estudo: de que as ocupações informais estariam ocupando áreas ambientalmente mais frágeis. Ao contrário do que prega o senso comum, no município de Almirante Tamandaré, as ocupações informais estão localizadas predominantemente em áreas onde a regulação municipal e estadual permite ocupação residencial e onde é possível sua regularização para o uso residencial – tanto que algumas foram demarcadas como Zeis de regularização fundiária.

Numa primeira análise, pode-se dizer que o estigma ambiental não se aplica aos assentamentos informais do Município. No entanto, a inexistência de assentamentos informais sobre solos inapropriados em área de influência direta ou indireta do Aquífero Karst, no recorte espacial e temporal analisado, pode apontar para a adoção de processos de planejamento urbano que utilizam como recurso a restrição destas áreas para tipologias de ocupação urbana sobre as quais se tem maior controle. Tal prática pode ser comprovada quando se analisa que a totalidade dos assentamentos informais localizados em áreas categorizadas como de preservação ambiental são

demarcadas como áreas a serem removidas e/ou reassentadas pelo PLHIS (2010) enquanto, paralelamente, constatamos a existência de ocupações de alta renda nas áreas ambientalmente mais frágeis, que não foram enquadradas pela legislação municipal como áreas para regularização fundiária ou para remoção. Esse fato mostra o tratamento diferenciado de áreas de alta e de baixa renda na regulamentação municipal.

Nas figuras apresentadas, identificamos que as áreas mais planas e, portanto, mais procuradas para parcelamento no Município correspondem às áreas de influência direta do Karst, suscetíveis a fundamentos cársticos e nas quais a Mineropar (1994) não recomenda o loteamento. Identificamos, sobre essas áreas frágeis e cujo loteamento não é recomendado pela regulamentação estadual, a ocupação de mais alta renda, dentro do recorte espacial analisado pela pesquisa.

Além disso, foi identificada a ausência de ocupações irregulares sobre essas áreas. A partir do entendimento de que as áreas com maior fragilidade ambiental cárstica são também as mais planas e mais valorizadas pelo mercado (Araújo, 2016), comprehende-se que a lógica de estruturação do espaço urbano segundo as diretrizes de valorização do capital contribuiu para que a população de baixa renda ocupasse áreas menos valorizadas, com topografia mais acidentada, sobre solos considerados aptos ou aptos com restrições à ocupação urbana. No caso de Almirante Tamandaré, portanto, o mercado formal apropriou-se de áreas ambientalmente frágeis, que apresentam restrições no zoneamento para lotamentos. A regulamentação municipal permite a ocupação de áreas inadequadas e com severas restrições a loteamentos para setores

de mais alta renda da população, para os quais define lotes maiores sob o pretexto de ocupação com baixa densidade construtiva. Cabe ressaltar que não existiam, no recorte temporal analisado, dispositivos que garantissem a manutenção da baixa densidade construtiva dessas áreas para além daqueles estritamente necessários para a emissão do alvará de construção, do habite-se e da fiscalização preventiva realizada pela prefeitura de modo pontual mediante denúncias. Desse modo, não existia garantia de que as ocupações formais estivessem efetivamente cumprindo o estabelecido na legislação e respeitando a fragilidade ambiental da área.

Reconhece-se que as áreas ocupadas informalmente podem apresentar riscos que justifiquem seu reassentamento e não se questiona a legitimidade dessas ações. O questionamento realizado é sobre os pesos dos holofotes direcionados para as ocupações informais sobre áreas aptas à ocupação *versus* o obscurecimento para as ocupações formais sobre áreas inaptas à ocupação, que podem representar riscos tanto para o meio ambiente quanto para a vida da população assentada sobre ela.

Levantam-se questões sobre o *modus operandi* dos atores estatais responsáveis pela elaboração de regulamentações urbanísticas apoiadas em discursos ambientalistas, mas que nem sempre possuem conexão com políticas que possam garantir a efetividade da preservação ambiental, uma vez que desconsideram as dinâmicas de produção social do espaço estabelecidas. É de se problematizar a omissão do Estado no sentido de garantir o direito de permanência dessas populações, com suas particularidades, ao mesmo tempo que permite a permanência de ocupações

formais em áreas sobre comprovado risco geoambiental.

Embora se possa associar maiores condições de instalações (saneamento, infraestrutura) adequadas às ocupações formais, particularmente as de alta renda, vale ressaltar que o fornecimento de serviços públicos e de infraestrutura urbana é uma função do Estado, bem como a efetiva fiscalização acerca da correta utilização destes a favor da coletividade. A ocupação com lotes de maiores dimensões não é garantia de que eles não serão subdivididos em frações ideais menores, muitas vezes não regulamentadas pelo município, para formar condomínios de unidades habitacionais geminadas. Também, a ocupação de áreas ambientalmente frágeis por parte da população com mais alta renda não garante que não haja lançamentos irregulares de esgoto sobre solo cárstico, por exemplo, quando não há um sistema de fiscalização em operação.

A efetiva compatibilização entre o direito ao meio ambiente e a garantia de acesso ao direito à moradia exige que o poder público altere a sua postura com relação a essa realidade e intervenha, progressivamente, na ordem econômica e social, através de políticas reguladoras do uso e do desenvolvimento do espaço urbano.

Segundo Pírez (2016), o pensar sobre o papel do Estado na urbanização latino-americana como garantidor de condições urbanas para a reprodução da formação social é uma proposta de abstração, já que, em diferentes momentos, o Estado atua para garantir interesses que não são necessariamente coincidentes (reprodução global e acumulação particular). Para o autor, o conhecimento sobre processos específicos de urbanização deve nos

levar a questionar a dita orientação pública associada ao Estado de maneira simplista, dando a heterogeneidade do capitalismo dependente. Pelo contrário, aponta a necessidade de conhecer os processos políticos que, em momentos diferentes, são realidade concreta às intervenções estatais.

Pírez (*ibid.*) defende o papel da regulação estatal com orientação externa ao mercado como condição para que a produção de espaços urbanos deixe de ser desenvolvida exclusivamente no sentido comercial e, consequentemente, o solo urbano e a moradia possam ser consumidos como bens de uso, fora do circuito de (re)produção mercantil. Destaque seja feito para o fato de que o autor pressupõe que a regulação é uma atividade de responsabilidade estatal sem interferência do mercado, assumindo a separação entre os interesses públicos e privados. Desse modo, a observação

sobre a omissão observada em Almirante Tamandaré dentro do recorte temporal da pesquisa não deve limitar o papel regulador do poder público local, mas seu conhecimento deve permitir a tomada de decisões para mudanças de rumo.

Para finalizar, cabe reiterar a ressalva de que não se pretende, aqui, desmobilizar esforços feitos no sentido de preservação do meio ambiente pela gestão municipal. No entanto, avalia-se que as práticas identificadas, embasadas principalmente na ideia de que a ordenação territorial promovida e/ou autorizada pelo Estado é a que garante a preservação ambiental ou a ausência de risco, apresentam categorias genéricas, muitas delas positivadas e sem uma definição clara que possa colaborar com uma efetiva transformação social e garantir um meio urbano ecologicamente equilibrado e socialmente justo.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-9522-815X>

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina, Curso de Arquitetura e Urbanismo. Curitiba, PR/Brasil.
debora.sfurlan@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0001-6585-8049>

Universidade Sociedade Educacional de Santa Catarina, Curso de Arquitetura e Urbanismo. Curitiba, PR/Brasil.
froes.acs@gmail.com

Notas

- (1) Direitos sociais, prestações positivas proporcionadas pelo Estado direta ou indiretamente, enunciadas em normas constitucionais, que possibilitam melhores condições de vida aos mais fracos, direitos que tendem a realizar a igualização de situações sociais desiguais. São, portanto, direitos que se ligam ao direito de igualdade. Tais direitos surgem no contexto do constitucionalismo social, modelo de Estado surgido das revoluções liberais do século XVIII que se preocupava basicamente com as liberdades públicas e, por isso, tinha como preocupação básica garantir a liberdade individual, mantendo a atuação do Poder Público equidistante da esfera privada e garantir a igualdade formal, no sentido de que o Poder Público trate todos como iguais (Saule Júnior e Cardoso, 2005).
- (2) Para entender a interferência do modelo capitalista de produção do espaço urbano com o problema de pesquisa, faz-se necessária a explicação do “falso problema” da habitação que perpetua (in)soluções habitacionais. Para tanto, trouxemos a discussão para o contexto local: Bertol (2013) analisou que em Curitiba, município sede da região metropolitana onde se localiza Almirante Tamandaré, “o problema habitacional não é intrínseco ao processo de crescimento populacional [...] como simples fruto de uma grande demanda populacional diante de uma pequena oferta habitacional ou de um rápido crescimento desordenado” (p. 147). Nessa formulação de problema, as contradições do espaço e do capital na urbanização e na relação capital-trabalho desaparecem. Diferentemente do que o falso problema leva a entender, o setor imobiliário curitibano está plenamente estruturado e tem sido capaz de produzir unidades habitacionais e de usar o espaço para valorizar o capital. A partir do momento em que o órgão público responsável pela política habitacional não questiona os processos que travam a produção de moradia popular, decorrentes da urbanização voltada a interesses de mercado, ele está comprometido com a produção desigual do espaço e com a perpetuação de falsos problemas e de (in)soluções. Bertol (*ibid.*) chama de (in)soluções as propostas de moradia popular que não objetivam “atuar ativamente ante agentes presentes na produção do espaço e na valorização imobiliária” (p. 149).
- (3) Segundo categorização proposta por Silva (2012), favelas são os espaços autoproduzidos pela população sem acesso à moradia formal, nos quais ela se torna um “agente modelador do espaço” (p. 121). Já os loteamentos irregulares ou clandestinos são parcelamentos do solo que apresentam diferentes graus de irregularidade, sendo o loteamento clandestino aquele executado sem autorização ou conhecimento do poder público; e o loteamento irregular o parcelamento que, embora aprovado pelo poder público, foi executado em desacordo com a legislação existente ou que não foi registrado em cartório após sua implantação.
- (4) A lei do plano diretor de Almirante Tamandaré foi revista e publicada em 2018 (lei complementar n. 77/2018). No entanto, até o momento finalização deste artigo, a revisão da lei de zoneamento de uso e ocupação do solo não havia sido publicada. Sendo assim, a lei municipal n. 9 002/2006 permanece em vigência nas análises.
- (5) O recorte da Figura 2 em relação aos limites do Município e do Aquífero está indicado na Figura 1.

Referências

- ACSELRAD, H. (2004). Desregulamentação, Contradições Espaciais e Sustentabilidade Urbana. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*. Curitiba, n. 107, pp. 25-38. Disponível em: http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/107/henri.pdf. Acesso em: jan 2020.
- ALMIRANTE TAMANDARÉ (2006). *Lei complementar n. 001/2006 – Institui o Plano Diretor, e estabelece Objetivos, Instrumentos e Diretrizes para as Ações de Planejamento no Município de Almirante Tamandaré*. Almirante Tamandaré. Disponível em: <http://tamandare.pr.gov.br/planoDiretor/>. Acesso em: jan 2020.
- _____ (2010). *Diagnóstico do Setor Habitacional. Plano Local de Habitação de Interesse Social*. Almirante Tamandaré.
- ARAÚJO, M. L. M. (2006). *A influência do Carste em Almirante Tamandaré*. Comec, CHD-007/2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/6838/4856>. Acesso em: jan 2020.
- ARRETCHE, M. (coord.) (2012). *Capacidades administrativas dos municípios brasileiros para a política habitacional*. São Paulo, Centro de Estudos da Metrópole.
- BERTOL, L. E. (2013). Terra e habitação: o problema e o falso problema. As políticas de obscurecimento do preço da terra na política habitacional de Curitiba. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- BOLAFFI, G. (1975). Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: SIMPÓSIO DE HABITAÇÃO DA 27ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 1975, Salvador. *Anais...*, pp. 1-34. Salvador, UFBA.
- CARDOSO, A. L.; JAENISCH, S. T. e ARAGÃO, T. A. (2017). “Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise”. In: CARDOSO, A. L.; JAENISCH, S. T. e ARAGÃO, T. A. (orgs.). *Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise*. Rio de Janeiro, Letra Capital e Observatório das Metrópoles.
- COMECA (2002). *Plano de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo da Região do Karst na RMC*. Curitiba, Comec.
- _____ (2006). *Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC*. Curitiba, Comec.
- COMPANS, R. (2009). “Cidades sustentáveis, cidades globais: antagonismo ou complementaridade?”. In. ACSELRAD, H. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Rio de Janeiro, Lamparina.
- DOMINGUES, E. G. R. L. (2013). Moradia não é mercadoria. *Revista de Direito da Cidade*, v. 5, n. 1, pp. 197-233.
- FERNANDES, E. (2010). Preservação ambiental ou moradia? Um falso conflito. Caderno de Textos da I Conferência Nacional de Saúde Ambiental. Brasília, pp. 57-58.
- _____ (2011). *Regularização de assentamentos informais na América Latina*. Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy. Disponível em: <http://www.iabpj.org.br/morarcarioca/wp-content/uploads/2012/12/3-Regularization-of-Informal-Settlements-Portuguese.pdf>. Acesso em: jul 2019.
- FERNANDES, E. e ALFONSIN, B. (2014). *Direito à moradia adequada: o que é, para quem serve, como defender e efetivar*. Belo Horizonte, Fórum.

- GAIO, D. (2015). *A interpretação do direito de propriedade em face da proteção constitucional do meio ambiente urbano*. Rio de Janeiro, Renovar.
- HOLZ, S. e MONTEIRO, T. V. (2008). Política de habitação social e o direito à moradia no Brasil. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. In: X COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA. Anais... Barcelona, Universidad de Barcelona, pp. 26-30. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/158.thm>. Acesso em: jan 2020.
- IBGE (2010). *Censo demográfico 2010. Município Almirante Tamandaré*. Rio de Janeiro, IBGE.
- IPARDES (2002). *Mapa de recursos hídricos - Paraná Base Ambiental*. Curitiba, Ipardes.
- JANSEN, R. D. (2012). Política urbana e o direito fundamental à moradia. *Revista da Faculdade de Direito da UFG*. Goiânia, v. 36, n. 1, pp. 161-178. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/revfd/article/download/17382/12662>. Acesso em: jan 2020.
- MARICATO, E. (2003). Metrópole, legislação e desigualdade. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 17, n. 48, pp. 151-166.
- MINEROPAR (1994). *Projeto de mapeamento geológico geotécnico para planejamento na Região Metropolitana de Curitiba*. Curitiba, Mineropar.
- OLIVEIRA, L. M. (2010). *Acidentes geológicos urbanos*. Curitiba, Mineropar.
- PÍREZ, P. (2016). Las heterogéneas formas de producción y consumo de la urbanización latinoamericana. *Quid* 16, v. 16, n. 6, pp. 131-167.
- POLLI, S. (2010). *Moradia e meio ambiente, os conflitos pela apropriação do território nas áreas de mananciais em São Paulo*. Tese de doutorado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- RICKLI NETO, J. (2012). *A peia política urbana perspectiva da ecologia planejamento metropolitano de Curitiba: protegendo as águas e criando desigualdades*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- ROLNIK, R. (2015). *Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças*. São Paulo, Boitempo.
- SANTOS, M. (1993). *A urbanização brasileira*. São Paulo, Hucitec.
- SAULE JÚNIOR, N. e CARDOSO, P. M. (2005). *O direito à moradia no Brasil*. São Paulo, Instituto Pólis.
- SILVA, M. N. (2012). *A dinâmica de produção dos espaços informais de moradia e o processo de metropolização em Curitiba*. Tese de Doutorado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- TERRA DE DIREITOS (2006). *Almirante Tamandaré: Moradores protestam contra ação de despejo*. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/almirante-tamandare-moradores-protestam-contra-acao-de-despejo/564>. Acesso em: jan 2020.

Texto recebido em 30/out/2019
Texto aprovado em 15/jan/2020

Occupation of environmentally fragile areas in Almirante Tamandaré, State of Paraná: the right to housing in light of environmental preservation

Ocupações de áreas ambientalmente frágeis em Almirante Tamandaré/PR: o direito à moradia em face da preservação do meio ambiente

Débora Luiza Schumacher Furlan [I]
Ana Claudia Stangerlin Fróes [II]

Abstract

This article analyzes the stigma related to informal settlements when the right to housing faces environmental restrictions, and questions the paradigm that associates environmental degradation with informal land occupation and urban poverty. The study that originated the article was carried out in an environmentally fragile area, disputed and pressured by anthropic occupation in the municipality of Almirante Tamandaré, in the Metropolitan Region of Curitiba, State of Paraná. In this study, it was possible to identify situations where the stigma related to informal living conditions hides and legitimizes power structures, more inclined to meet market demands that display an environmentalist discourse than to guarantee the egalitarian right to the city.

Keywords: informal settlements; stigma; right to adequate housing; right to a balanced environment; urban and regional planning.

Resumo

Este artigo analisa estigmas ligados à ocupação para moradia, quando esse direito se depara com restrições ambientais, e questiona o paradigma que associa a degradação ambiental à ocupação informal do solo e à pobreza urbana. O estudo que deu origem ao artigo foi conduzido em uma área ambientalmente frágil, disputada e pressionada por ocupação antrópica no município de Almirante Tamandaré, pertencente à Região Metropolitana de Curitiba/PR. Nesse estudo, foi possível identificar situações em que o estigma da informalidade urbana oculta e legitima estruturas de poder, mais inclinadas a atender a demandas de mercado, apropriadas de um discurso ambientalista, do que a garantir o direito igualitário à cidade.

Palavras-chave: ocupação informal, estigma, direito à moradia, direito ao meio ambiente, planejamento urbano e regional.

Introduction

The urban extension of Brazilian metropoles is marked by spatial and environmental segregation that produces precarious settlements in terms of sanitation, housing and urban facilities and services, with great social, environmental and urban demands that escalate poverty. One of its main attributes has been the occupation of Permanent Preservation Areas (*Áreas de Preservação Permanente – APP*), fresh water reserves, *non aedificandi* areas and other areas that are similarly protected by their environmental importance. This aspect becomes a problem when it derives from a fragile relationship between government, society and the market, associated with planning practices and also with lack of compliance in regards to the right to housing which is guaranteed by legislation (Maricato, 2003; Fernandes, 2010).

The lack of effective public policies to act in these scenarios contributes to the denial of the right to housing, which is a fundamental right recognised by 1988 Federal Constitution and by 2001 Cities Statute (*Estatuto da Cidade*). This denial is responsible for sending the most vulnerable segments of the population to less valuable areas that sometimes are subject to environmental protection and lack of urban infrastructure.

In this scenario, this article analyses how the right to housing has been guaranteed when in conflict with environmental preservation and the right to a balanced environment. The right to housing, as defined in the 6th article of the Federal Constitution, will be discussed in light of the habitational issues faced by Brazil. In addition, the article

will also analyse the way the right to a balanced ecosystem, as defined in article 225 of the Brazilian Constitution, has been used to deny the right to housing by certain urban planning practices in Brazil.

The article questions the dominating social construction that associates environment degradation with informal land use and with urban poverty, understanding that the State employs an environmental rhetoric as a way of building a consensus, in order to delegitimize the fundamental right to housing environmentally fragile areas that are informally occupied (Acselrad, 2004; Fernandes, 2011). Most specifically, it intends to investigate whether the State differentiates the regulation of formal and informal occupations of environmentally fragile areas and to highlight the consequences of this differentiation if any, in urban policies.

The occupation of an environmentally fragile area in the urban limits of Almirante Tamandaré, in Paraná, has been selected as the subject of this research, in order to allow this issue to be analysed in a real scenario. According to the Coordination of the Metropolitan Region of Curitiba (*Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – Comec*, 2006), this municipality is one of the growing fronts of demographic expansion in the Metropolitan Region of Curitiba (RMC) that is under pressure by occupations of its fresh water reserves. The spatial boundaries of this analysis encompasses the areas under direct and indirect influence of the Karst Aquifer. The occupations already settled in 2010 were the focus of this analysis due to their adherence to the data from latest national census as well as municipal and state legislation in place at the time.

Right to housing and urban informality in the Brazilian scenario

According to the Federal Constitution, in its 6th article, public education and health, housing, work, leisure, safety, maternity and childhood protection and social welfare are all considered fundamental social rights¹ and their enforcement is a duty of the State through the implementation of public policies.

It is worth emphasizing that the inclusion of the right to housing in the Brazilian Federal Constitution as a fundamental social right was accomplished on 14/02/2000 by a Constitutional Amendment (#26), 12 years after the Constitution had been promulgated, as result of Brazil's commitment to a number of international social agreements such as the Universal Human Rights Declaration and the International Pact for Economic, Social and Cultural Rights (Saule Junior & Cardoso, 2005).

Besides the Federal Constitution, the City Statute and other federal laws such as; the Social Interest Housing National System Law and the Law 11.977/2009, which regulates the *Minha Casa Minha Vida* Program, also refer to this right and define directives and mechanisms that allow its application.

Considering the totality of these legislations and international agreements, it is important to perceive that the right to housing is not limited to the existence of a basic roof to live under, but instead, it is qualified by a series of elements such as; the quality of the construction, its location, the availability of public services and infrastructure, legal ownership guarantees, affordability, cultural

suitability, etc. Therefore, the right to housing can be considered as a subcomponent of broader rights like the right to the city and the right to life (Fernandes & Affonsin, 2014).

In spite of the historical and conjunctural consolidation process of the right to housing in Brazilian legislation, caution is necessary so that a positivist approach is not linked to the right to city and housing. Even if advances in the institutional field are taken into account, the right to housing is still far from being accomplished in Brazilian reality. In fact, along the Brazilian process of urbanization, housing has been treated more like a commodity than a social right (Cardoso, Jaenisch & Aragão, 2017). Its implementation has been limited by "false issues" (Bolaffi, 1975), formulated without considering the intrinsic aspects of the problems that involve housing in Brazil – as a result of the production of excluding spaces and excessive real estate speculation –, due to craving for power and ideologies (Bertol, 2013).²

According to Domingues (2013), the State can implement public policies that enforce the right to housing in basically two ways: first, by promoting construction markets that are willing to increase production and the circulation of the housing 'commodity' and that understand the construction and the act of living as inherent to the economic policy; second, by regulating the housing production phases, the housing quality, considering all related services, and the value of urbanized land. As a general rule, the Brazilian State has opted for the first way, by submitting urban policy, urban property and consequently housing, to the principles of economic activities.

By opting for such strategy, instead of a regulatory approach, the cities' central areas with good infrastructure which in general, benefit from better urbanistic planning and less occupation restrictions, are subject to an excessive increase in estate values. As a consequence, the majority of the Brazilian population with wages beneath the minimum required to access urban goods is incapable of purchasing their houses in these areas through the formal real estate market thus, resort to living in informal areas.

World Bank data informs that out of 1 million of houses produced in Brazil, about 700 thousand are illegal, what proves that most of country's housing production is informal. Such data confirms the tolerance of the public agents with illegality, once according to the Brazilian laws, the housing title guarantees ownership, and as the popular say – who does not have the title is not the owner. (Jansen, 2012, p. 165)

The problem doesn't concern the lack of properties but instead, the lack of tenure warranty which in turn, fevers low quality constructions, especially in illegal areas. This scenario permits the conclusion that "informality is a sub-product of the traditional regulations and violations of right to land and housing" (Holz & Monteiro, 2008).

According to Fernandes (2011), urban informality, which is the result of the breach of the right to housing, brings about serious implications that manifest through several burdens:

I) legal burden; expressed by lack of land titles and legal tenure warranty which exposes residents of informal occupations to permanent risk of eviction by public authorities

or by legal land owners, making more difficult the access to basic services such as: credit approval in banks and retailers, postal services, proof of residency, etc;

II) social burden; expressed by marginalization of residents of informal occupations and their impossibility to access the usual benefits of the urban development, including public services, infrastructure, public spaces and collective facilities;

III) urban environmental burden; expressed by fragmentation and precariousness of the cities where the precarious settlements are deeply marked by a number of different health risks, lack of security, environmental degradation, pollution and inadequate sanitary conditions;

IV) political burden; expressed by political patronage where politicians make electoral promises to resolve issues that affect the informal settlements but instead of keeping them, they tend to perpetuate the informality;

V) economical burden; expressed by creation of intrinsically inefficient cities with a costly urban management whereby there is exclusion of informal settlements from the official property taxation system, which results in a loss of potential revenue by the public administration. Noting that the cost of regularization and the unofficial and precarious access to public services become substantially higher than the cost of new and legal urban enterprises.

According to Acselrad (2004), among these burdens, the environmental stigma stands out because, when evoked, it has the support of a big part of the population that replicates the hegemonic thought, enforcing the support of environmental preservation as a priority, without any deeper analysis of the

real scenario or at least, of a possible one. It is exactly this sort of point of view that has enforced the conflict between the right to housing and the right to the environment, as this article discusses.

The right to a balanced environment and the stigmatization of informal settlements

Attempts to conciliate development and environment have been performed since the early 1970s, through a number of conferences, summits and international pacts such as: the Club of Rome in 1968, the 1st United Nations Conference on the Human Environment in 1972, the Eco92, the Rio+5, the Rio+10, the United Nations Conference on Sustainable Development (CNUDS), among others. The cities belatedly appeared in this political process of debates, being only subject of the Brundtland Report, in 1987. This report discussed issues such as: the lack of resources for urban spaces planning in cities of lesser developed countries; the issue related to population distribution in cities and concentration of industrial activities and poverty as the source of urban environmental issues. Such discussions made possible the writing of the 'Agenda 21', a plan of action that promotes a new standard for city development, conciliating actions for environmental protection, social fairness and economic efficiency (Acselrad, 2004; Polli, 2010; and Rickli Neto, 2012).

In Brazil, the right to a balanced environment is supported by several laws,

among which, the Article 225 of the Federal Constitution. In its *caput*, this article establishes that "everyone has the right to a balanced environment i.e. people's common use good that is essential to the quality of life" and it declares the Public Power's and the community's duty to act in its defence in order to preserve it for future generations".

Thus, as is the case with the right to housing, the right to a balanced environment is considered by doctrine and legislation, as an extension of the right to life. The ecological balance is understood as a fundamental right once it represents, through its link to human beings, the necessary elements for a better quality of life, such as: health, culture, leisure, etc. From this point of view, the right to a healthy environment is also understood as a fundamental right under the Brazilian legal system (Gaio, 2015).

Fernandes (2010) highlights that the challenge is to make these two values and rights compatible. For that, it is necessary that an anthropocentric concept be adopted as well as that all necessary measures be taken so that they can reverse the current model of urban growth based upon segregation and pollution in such a way, the Brazilian cities can become ecological and sustainable from the socio-environmental perspective.

However, this has not been the case when different policies, related to environmental preservation, are taken into consideration. Urban planning has historically followed modernist models for territorial organization, particularly in respect to the use of tools that organize urban functions in specific zones (Harvey, 1993; Maricato, 2003). In this ordering model, to achieve environmental preservation it either restricts

areas for occupation or it defines types of possible usages over environmental preservation or fragility areas. Such areas, as mentioned before, end up being informally occupied as a result of the Brazilian socio-economic reality and poor State actions that, by not guaranteeing the accomplishment of the social aspect of the property and the city, connives with the situation.

According to Polli (2010), the common sense suggests that poor people in the cities and poor cities are in general considered the major causes of environmental problems due to mainly, the supposedly chaotic way they occupy the territory. In this view, the informal settlements are stigmatized as responsible for a good part of what is understood as environmental degradation instead of environmental degradation be understood as the result of political and economic choices for structuring the urban space.

The acceptance of this stigma has led to urban planning processes that use it as resource for reserving the occupation of environmentally fragile areas for specific occupation typologies over which there is more control. An example is the permission granted to residential condominiums, usually targeted to medium and high classes, that are equipped with infrastructural solutions and basic sanitation. However, the type of planning that advocates these type of practices acts according to market interests, even if these practices oppose city interests, without calling for critical reflection or alternatives (Ascelrad, 2005; Rolnik, 2015).

Following this logic, the same State that makes use of the environmental degradation idea in order to criminalize the residents of protected/fragile environmental areas, can

sometimes also makes available tools that enable formal occupations in environmentally fragile areas. Such actions are supported by a supposed consensus related to the way it guarantees the preservation of natural resources, allegedly orienting environment and territorial policies.

Ascelrad (2004) advocates that the environment, dressed in this universal outfit, befits the purpose of a social consensus which is intended to reconstitute the sense of community, solidarity and common interest, in a world that is socially fragmented, aiming to accommodate the differences in a new interdependent totality. From that bias, it is possible to question whether the environmental issue has been used to disguise the lack of capability of the urban policies to equalize the offer of urban services to the quantity and quality of social demands.

The urbanization process of areas over fresh water sources in Almirante Tamandaré

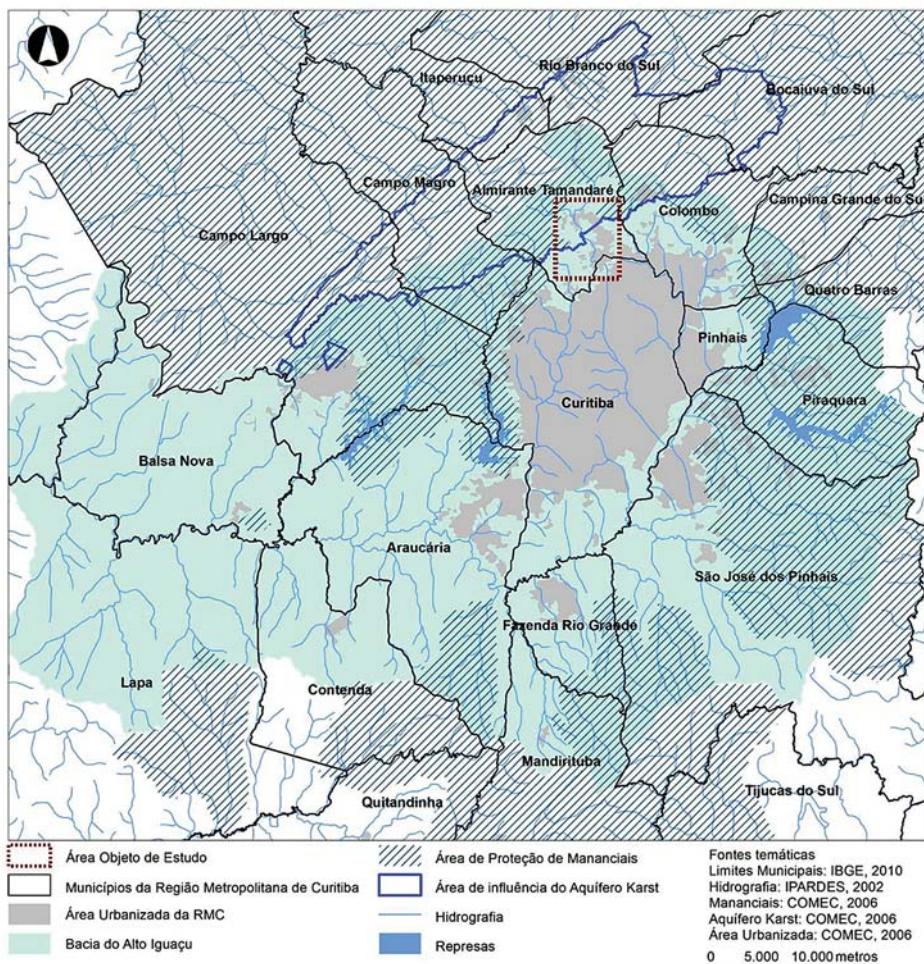
The RMC, currently made up by 29 municipalities, has been undergoing an accentuated urbanization process since the early 1970s, being the Brazilian metropolitan region that had the highest growth index when considering the averages in the last 40 years, according to data collected by IBGE (2010). Its annual population growth rate has reached spikes around 3.5% and some municipalities have gone even further, reaching rates over 10%. In conjunction, approximately 70% of the RMC territory is catalogued as having either fresh water

sources or environmental preservation areas, what means that, formally or informally, part of these areas is occupied.

Almirante Tamandaré is located at the north of the RMC and about 80% of its territory is located on the Karst Aquifer, an underground water reserve in dolomitic metacalcareous soil that are part of the Capiro Formation (Figure 1). Almirante Tamandaré has been the target

of an intense land parceling process since the early 1960s and it is subject to occupations in areas with geotechnical fragility, sharp slopes and subject to flooding. According to Silva (2012), the illegal settlements in Almirante Tamandaré are a metropolitan problem above all, because its origin is linked to the intensification of informal housing spaces production in the 1990's.

Figure 1 – Location of the study area in RMC and in Karst Aquifer



Source: elaborated by the authors, in 2019 and based on IBGE (2010), Ipardes (2002) and Comec (2006) data.

A study performed by Comec in 2002 defined two different zones of influence for rocks of the Capiru Formation i.e. Direct Influence Zone (ZID) and Indirect Influence Zone (ZII), which were characterized in terms of the geotechnical fragility and the vulnerability to occupation of the aquifer's surface.

Urban occupation in Karst areas usually occurs on the direct influence areas, due to their favourable topographic features. These areas cover the complex Karst dynamic, their underground structures (cavities, caves) and extreme sensitivity zones which must not be occupied due to terrain sinking risk. (Araujo, 2006, p. 14).

The study area (Figure 1) was selected because it is located at the Alto Iguaçu Basin, which is responsible for most of the freshwater supply for the RMC, and also as it is an example of a highly intense urban occupation area located over the Karst Aquifer. In addition, it is also subject to geological accidents such as soil collapse and subsidence. This sort of geological accidents are aggravated by increased urban density. As a result, high social and environmental vulnerability rates are also present in this area.

According to Oliveira (2010), the occurrence of urban geological accidents is related to the improper occupation of risk areas. Accidents related to these occupations are result of "evolution of processes that alter the environment which are induced, empowered or escalated by the use and occupation of the land thus leading to social, economic as well as environmental damages and they may even culminate with loss of

human life" (*ibid*, p. 11). In Karst areas where the soil is made up by loose materials, the sinking corresponds to the surface effect related to the natural tendency of coverage materials to fill the gaps and accumulate in the soil cavities (i.e. the process of carbonate rocks dissolution known as karstification or carstificação). These processes can be accelerated or triggered by mining, urban occupation, underground water extraction, intensive agriculture or uncontrolled tourism. When considering urban occupation, sinking can be the result of either the occupation of terrains where undesirable geotechnical behaviour is present, or underground structures which are inadequate to occupations (e.g. caves or cavities), or high-density building concentration. Furthermore, when the occupation of Karst soils is not done in accordance with the predefined levels of occupation, urbanization can cause the contamination of the underground water, due to inappropriate sewage discharge (*ibid*).

In order to perform this study, about to question the paradigm that associates environment degradation to the process of informal occupation of the land and urban poverty, formal and informal occupations in environmentally fragile areas were identified and State actions were evaluated, in regards to the rules applied to this sort of occupations, in Karst terrains.

According to data collected by the 2010 Census, Almirante Tamandaré had 98,954 inhabitants and 32,594 dwellings, out of which 6,238 dwellings (about 20%) were located in informal housing areas. Silva (2012) accounted 117 informal settlements divided into slums, clandestine or irregular allotments.³

According to the Social Interest Housing Local Plan (PLHIS, 2010), 81% of city's housing deficit was composed of the population with average monthly income of up to three times the minimum wage. As per Arretche (2012), this income bracket is made up by people who don't have enough economic capability to assume long-term indebtedness nor adhere to a housing credit service. Therefore, this population group is outside the usually practiced housing policies which concentrate on housing finance as the only possibility for them to access the formal housing market. This part of the population tends to find a solution by moving to areas that are not used by the formal market such as environmental protection areas, or to other arrangements such as shared-housing or even indebtedness with the high cost of renting.

In addition, the PLHIS (2010) identified that 37% of the informal settlements were located in areas subject to flood and landslide. It indicated that out of 6,240 domiciles located in irregular occupations in the city, 1,591 should be resettled. From the total of informal domiciles that needed to be resettled, 50% were located in areas of environmental risk or environmental preservation. The irregular occupations typology in areas of environmental fragility is the most expressive among the several types of risks that the irregular occupations that were appointed as in need of reallocation were subject to.⁴

Results

This research identified the land suitability for use under geotechnical recommendations (Mineropar, 1994) and the Karst Aquifer

zoning (Comec, 2002) in order to analyse the realization of the right to housing in areas of environmental fragility and to investigate whether the State differentiates the regulation of formal and informal urban occupations on these areas in Almirante Tamandaré. In sequence, the way the municipality regulates the occupations on these areas was evaluated in accordance with the urban zoning plan in place at the time⁵ (city law 002/2006 – Almirante Tamandaré, 2006).

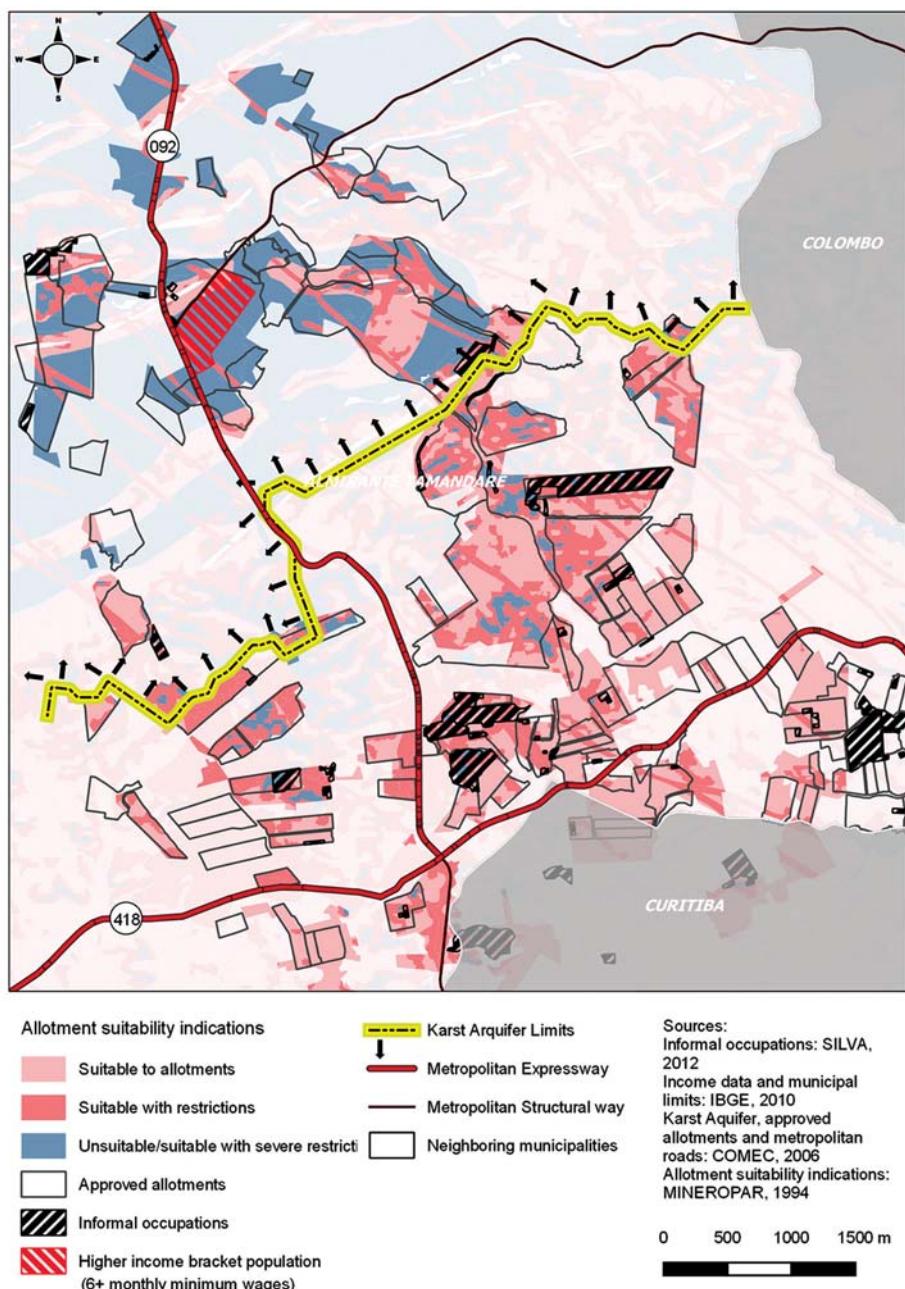
In order to identify formal and informal areas, the following criteria were used: 1) record of approved allotments available in the Curitiba Metropolitan Region Integrated Development Plan (Comec, 2006); 2) census sectors that concentrate higher income population (IBGE, 2010); 3) data survey of informal housing spaces performed during the PLHIS development (Silva, 2012).

Analysis of State regulation on the existing scenario

According to the Geological Geotechnical Mapping Project – Planning on RMC performed by Mineropar (1994), the effectively occupied area in Almirante Tamandaré is characterized by: 1) soil that is improper for allotment, with high susceptibility to floods, Karst sinking and discharge of effluents; 2) soil that is suitable but with restrictions, as shown on Figures 2 and 3. The study emphasizes that the occupation of land over soil that is not suitable for allotments must be preceded by the due technical analysis in accordance with mining and water resources utilization requirements.

In Figure 2, it is possible to see that the allotments were approved over all the urban

Figure 2 – Approved allotments, high income occupations and informal occupations over the allotment suitability indications



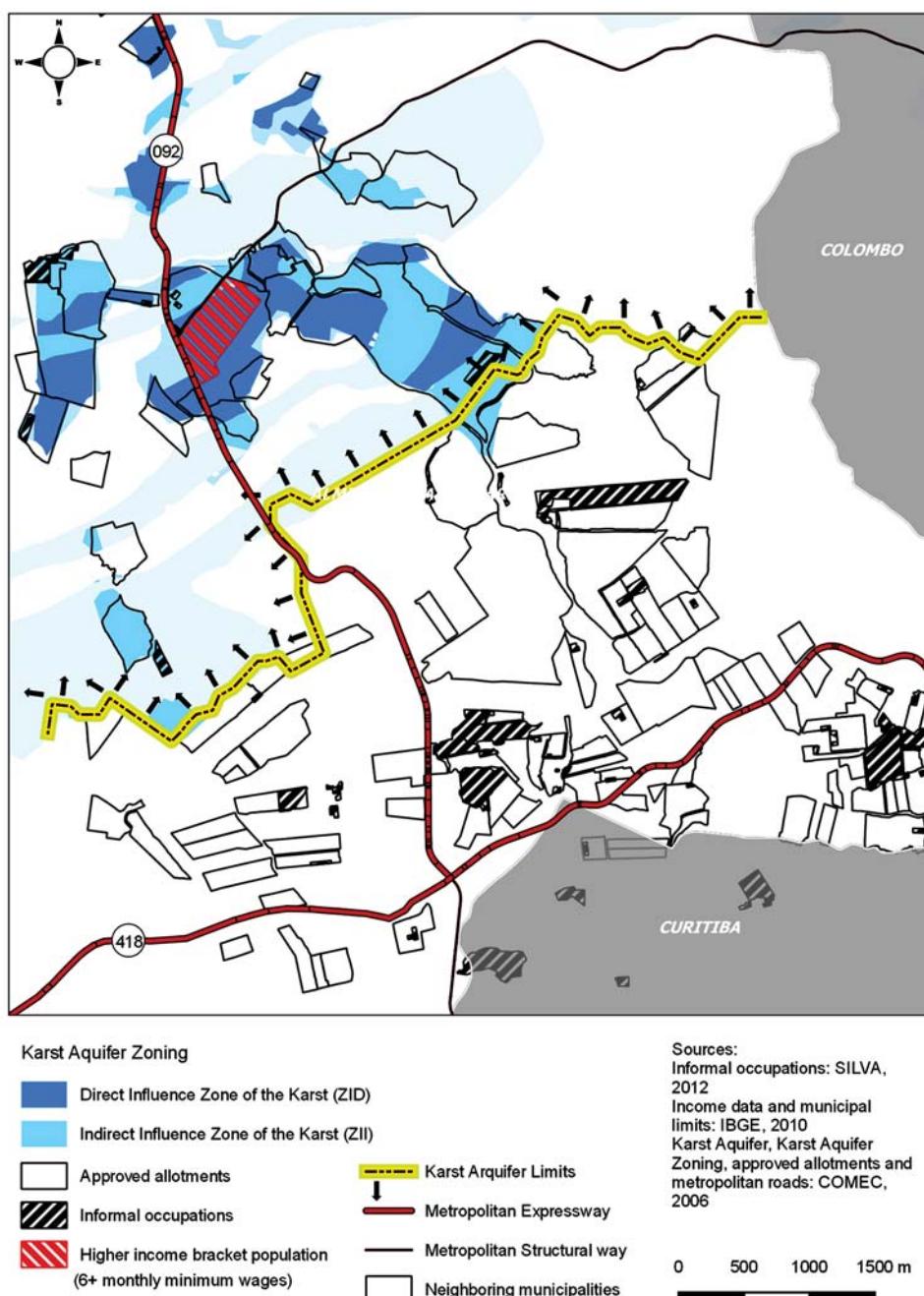
Source: the authors, in 2020, based on Silva (2012), IBGE (2010), Comec (2006) and Mineropar (1994).

Figure 2-A – Legend describing soil suitability for allotments, adapted to the research

U.T.	PREDOMINANT SLOPES	EVALUATION	ALLOTMENT SUITABILITY INDICATIONS
A	0 to 5%	High susceptibility to floods and floods. Source of water resources both superficial and subsurface, sand for civil construction and clay for red ceramics. Suitable for tanks. Unsuitable for allotments, roads and waste disposal. Inappropriate or severely restricted.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
	0 to 20%	Low susceptibility to erosion, suitable with restrictions for the implementation of allotments and roads. Suitable for the disposal of solid waste. Suitable with restrictions.	 Suitable with restrictions to allotments
	20 to 30%	Low susceptibility to erosion, suitable with restrictions for the implementation of allotments and roads. Suitable for the disposal of solid waste. Suitable with restrictions.	 Suitable with restrictions to allotments
MP	> 30%	Median susceptibility to erosion, unsuitable for the implementation of allotments, roads and the disposal of waste. Permanent preservation. Inappropriate or severely restricted.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
	0 to 20%	Severe restrictions for the implementation of residential allotments, discharge of effluents and roads, requiring appropriate technical criteria, in line with mining plans and use of water resources (surface and underground).	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
	20 to 30%	Susceptible to karst sinking (soil collapse and subsidences), natural or induced by entropic action.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
DT	> 30%	Unsuitable for installation of industries, mainly pollutants, or waste disposal. High potential for mining, especially in high slopes.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
	0 to 5%	Low / medium susceptibility to erosion, suitable for allotments, roads. Unsuitable for waste disposal. Suitable for allotment.	 Suitable to allotments
	20 to 30%	Medium susceptibility to erosion, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
CR	> 30%	Medium susceptibility to erosion. Unsuitable for allotments, roads and waste disposal. Permanent preservation.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
	0 to 5%	Medium susceptibility to erosion, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
	5 to 10%	High susceptibility to erosion, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
GD	10 to 20%	High susceptibility to erosion, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
	20 to 30%	High susceptibility to erosion, potentially unstable to landslides, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
	> 30%	High susceptibility to erosion. Unsuitable for allotments, roads and waste disposal. Permanent preservation.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments
DB	0 to 20%	Medium / low susceptibility to erosion, suitable for allotments, and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable to allotments
	20 to 30%	Medium susceptibility to erosion, suitable with restrictions for allotments and roads. Unsuitable for waste disposal.	 Suitable with restrictions to allotments
	> 30%	Medium susceptibility to erosion. Unsuitable for allotments, roads and waste disposal. Permanent preservation.	 Unsuitable or with severe restrictions to allotments

Source: the authors, in 2020 based on Mineropar (1994).

Figure 3 - Approved allotments, high income occupations and informal occupations over Karst zoning



Source: the authors, in 2020, based on Silva (2012), IBGE (2010) and Comec (2002 and 2006).

area under analysis⁶ and that there is no concentration of allotments on certain types of soils classified by Mineropar (*ibid.*) as suitable with restrictions. It was verified that the majority of the allotments dates from a period before the Mineropar (*ibid.*) study, therefore they wouldn't have been influenced by the geotechnical suitability directives. As such, the allotments setup precedes the regulation of Karst land use by the state organ. From 1994, it is the Municipality's responsibility to regulate the directives on land use in these allotments and to restrain occupation of areas that are not considered suitable for this end.

In Figure 2, Mineropar classifications (*ibid.*) were grouped in three major classes, according to their suitability for allotments. Figure 2-A includes the original classification from the organ charts. The CR soil, with up to 5% declivity, and the DB soil with up to 20% declivity, are grouped under the "Suitable for allotment" ("adequados para loteamento") class.

The types of soil either unsuitable or with severe restrictions to allotments are present in the Direct Influence Zone (ZID) of the Karst (Comec, 2002), as per described in Figure 3. The ZID is defined as located directly over the dolomitic metacalcareous soil, featured by its high environmental vulnerability and for being directly linked to the water production and recharge of the Aquifer (*ibid.*).

In this area, this study indicates that although in several cases the "de-urbanization" is technically advised, such as in areas under the direct influence of the Karst, this sort of measure must be only considered in scenarios of extreme natural fragility and/or when the occupation suggests a high people safety risk. In addition, it indicates that the city expansion and urban densification should be

concentrated along the municipal borderline with Curitiba, and it concludes that, even if there are environmental conflicts between the occupation and the Aquifer, it would be viable to implement actions for its protection (*ibid.*). That is, it relativizes actions to be taken on the subject of occupied fragile areas, indicating the need for further specific studies that could highlight the real need for settled household relocations.

Figure 2 displays that the only area which concentrates the city's higher income bracket population (in Almirante Tamandaré, this equals to 6+ monthly minimum wage, as per 2010 IBGE census data) is located on unsuitable soil or soil with severe restrictions for allotments.

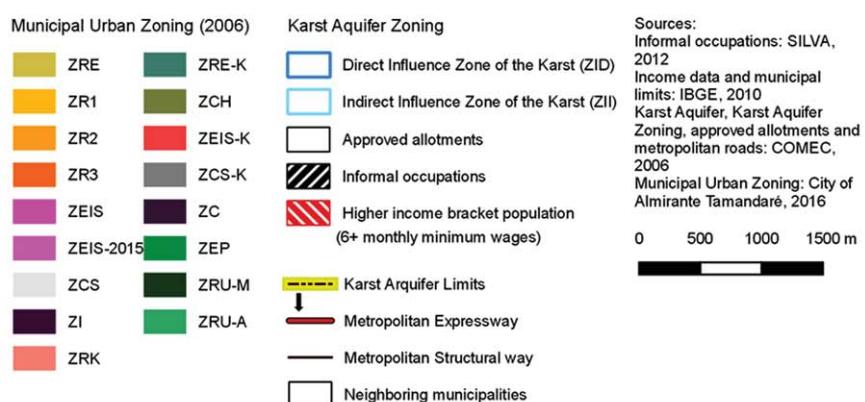
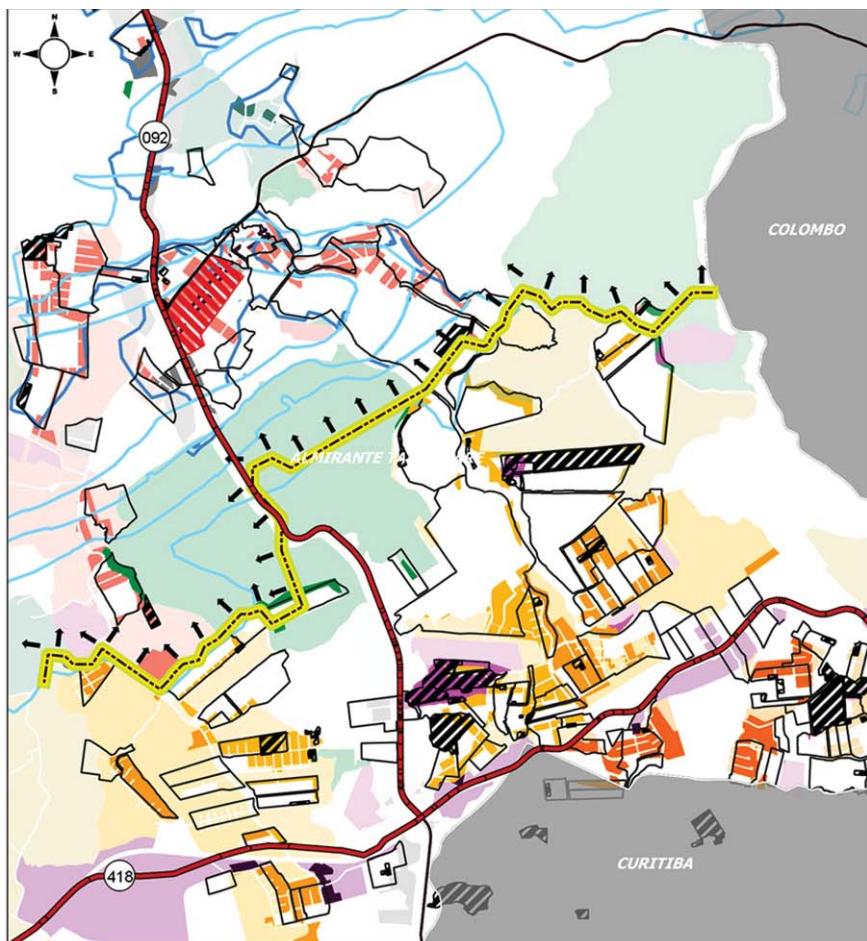
From Figures 2 and 3, it is also notable that informal occupations (clandestine and irregular) were located predominantly over soil classified as suitable for allotments, even if directives recommend superficial draining control and sewage infrastructure for these areas.

Analysis of Municipal regulation of the existing scenario

Figure 4 shows the city zoning performed in 2006, following the approved state directives aiming to regulate the land occupation over the Karst Aquifer, through the definition of residential zones with more or less occupation restrictions according to the influence of the aquifer.

As is shown in Figure 4, the region with higher income is under the regulation of Karst Residential Zone (ZRK). Such zone was created to regulate land use in areas under direct Karst influence, and it has a higher level

Figure 4 - Approved allotments, high income occupations
and informal occupations on Municipal zoning



Source: the authors, in 2020, based on Silva (2012), IBGE (2010), Comec (2002 and 2006) and Almirante Tamandaré City Hall (2006).

of restrictions to occupation when compared to same typology areas that are not located on land under the aquifer's influence. In ZRK, the minimum lot area is 600m² while in other residential zones, the minimum lot area is either 360m² or 450m². The increase in ZRK minimum lot area was motivated to reduce the zone's constructive density, under the pretext of increasing the preservation of the area.

Regarding the informal settlements, most of them are located outside the aquifer's environmentally fragile areas, where residential use is allowed by zoning, in Special Zones of Social Interest (Zeis) or Residential Zones (ZR).

In general, this case study shows that the higher income occupations were those occupying land over the most fragile soil while the informal ones, with few exceptions, were occupying land either the more suitable soil or suitable but with parcelling restrictions, considering the geotechnical directives. This practice opposes the usual stigma related to informal occupations in preservation areas, and contributes to vouch that the environmental stigma of informality is a social construction.

This stigma holds the hegemonic conception that urban planning follows urbanistic parameters considered ideal and suitable for environmental preservation and the cities' urban quality. Following this conception, the urban disorder would be strongly associated to the irregular urban occupation process and environmental degradation, which justifies removal or reallocation (Compans, 2009).

The emphasis given to the discourse of environmental risk, that blames informal occupations for environmental degradation,

is part of the *modus operandi* of state actors when considering the territorial ordering in Almirante Tamandaré as a way to justify removals. Among the most emblematic cases is the Vila União Occupation, located in the Bonfim suburb in a Karst fragility area where 500 families were living in. This occupation started in 1995 and was subject to an eviction in 2006, which was justified under environmental fragility and unsuitable urban premises (Terra de Direitos, 2006).

This environmental speech is also present in the city's planning and housing management instruments. When analysing the data on irregular occupations selected for resettlements by the current version of the Almirante Tamandaré PLHIS, out of the total of 1,591 domiciles to be resettled, 798 resettlements (about half the total) were motivated by their location in areas under environmental preservation interest or environmental risk.

Further investigation on whether such irregular occupations are effectively in areas that don't allow their regularization, must be object of a deeper study about the PLHIS. However, it is worth questioning the visibility given to informal occupation on environmentally fragile areas by the public administration discourse, which never discusses issues like the selective flexibilization which is typical of urban planning (Acselrad, 2004; Polli, 2010), and which produces environmental damages that are allowed by the Public Power. That is, the housing policy discourse based on environmental biases and therefore the planning of municipal territories tend to hide the existence of formal occupations in environmentally fragile areas.

Despite the stigma, the informal settlements are legally recognized as part of the city's usual development by demarcations like Zeis (Special Zones of Social Interest) for land regularization as part of the municipal zoning. It is worth emphasizing that although these settlements acquired their recognition through the Zeis demarcation in 2006, so far very little has been done to effectively regularize this population. This is notable when considering that the number of irregular domiciles was kept unaltered from the studies that were done at the time of the Zeis demarcation in 2006 until the subsequent figures used for the PLHIS in 2010 and its latest update in 2016.

Final considerations

The performed analysis have confirmed the hypothesis which proposed that the stigma of informality related to urban environmental burden is an ideological social construction, because in the analysed area, the formal settlements were the ones located on areas that presented geological risks when compared to the informal ones, and that the informal settlements are in fact the ones that are subjected to removals under the prerogative of environmental protection.

This fact has highlighted the first sign of break in paradigm pointed out in the theoretical referential of this research i.e. that the informal occupations would be occupying more environmentally fragile areas. Contrary to popular belief, in Almirante Tamandaré, informal occupations are located

predominantly in areas where municipal and state regulations allow allotments and where their regularization for residential use is possible, so much that some have been demarcated as land regularization Zeis.

In an initial analysis, it can be said that the environmental stigma is not applied to informal settlements in the city. However, the non-existence of informal settlements in land over soil that has not been indicated as appropriate for allotments i.e. in areas of direct or indirect influence of the Karst Aquifer, may suggest the adoption of urban planning processes that make use of means like the restriction of these areas for urban typologies over which there is more control. Such practice is evident when considering that the total of informal settlements located in areas categorized as of environmental preservation interest are marked as areas to be removed and/or resettled by the PLHIS (2010) while concurrently, the higher income allotments in environmentally fragile areas were not considered by municipal law as areas for land regularization or removal. This fact shows that a different treatment is given to populations of high and low income in regards to municipal regulation.

The presented figures identify that flatter areas and therefore, areas more adequate for allotments, correspond to areas of direct influence of the Karst, therefore susceptible to Karst sinking and improper for allotments as per Mineropar (1994) recommendation. This study identified the existence of higher income areas (within the spatial and temporal boundaries of this research) on these fragile areas where allotments are not recommended by state regulation.

Furthermore, the research identified the absence of irregular occupations in these areas. Understanding that the more environmentally fragile Karst areas are also the flatter ones thus, most valued by the market (Araujo, 2016), helps to comprehend that the logic for structuring the urban space according to estate valuing guidelines contributes towards the low income population occupying less valued areas, with more rugged topography on land considered by the geotechnical directives as more suitable or suitable with restrictions for urban occupation. The municipal regulation allows the allotment of unsuitable areas and areas with severe allotment restrictions by higher income population sectors, for which it defines larger lots under the excuse of promoting occupations with low constructive density. It is worth to mention that there are no mechanisms that can enforce the low constructive density of these areas, besides those that are strictly necessary for the issue of the construction permit, the occupation license, as well as preventive inspections performed by town hall officers upon isolated complaints. Thus, there is no guarantee that formal occupations were effectively fulfilling the laws and respecting the environmental fragility of the area.

The informally occupied areas may present risks that justify their resettling and the legitimacy of these actions is not challenged. Questions are asked in regards to the different treatment that is given when informal occupations on suitable areas are on the spotlight while formal occupation of unsuitable areas are hidden into obscurity even if they may represent a risk to the environment and the settled population.

Questions arise about the state actors modus operandi that are responsible for the urban regulation policies supported by an environmental rhetoric, but that is not always connected to policies that can guarantee the environmental preservation effectiveness once they do not take into account the established social production dynamic of the space. It seems an issue the State omission, concerning the enforcement of the right for these populations to stay where they are, with their particularities, at the same time that it allows formal occupations to remain in areas with geo-environmental risks.

Although better and more adequate installation conditions (e.g. infrastructure, sanitation) can be associated with formal occupations, particularly high-income ones, the offer of public services and urban infrastructure is a State responsibility, as well as the due inspection to guarantee that the services and resources are being used in favor of the community. Occupations where lots have larger areas do no guarantee that there won't be subdivisions of these areas in order to implement condominiums of small townhouses, frequently with no control and regulation by the city. Moreover, the occupation of environmentally fragile areas by higher income populations do not guarantee that there won't be irregular sewage discharge on Karst area especially when there are no proper operating public inspection systems.

The effective compatibilization between the right to a balanced environment and the right to housing demands a change in attitude of the public power so that it can gradually intervene in the economic and social order by establishing policies to regulate the use and development of the urban space.

According to Pires (2016), the role of the State in Latin American urbanization, as a guarantor of urban conditions in order to reproduce social structures is an abstract proposition considering that in different moments, it acts to guarantee interests that are not necessarily coincident i.e. global reproduction and private accumulation. According to the author, the knowledge of specific urbanization processes must lead to question the public orientation associated with the State in a simple manner, considering the heterogeneity of the dependent capitalism. On the contrary, he suggests that it is necessary to know the political processes, which in different moments are a concrete reality to State intervention.

Pirez (*ibid.*) defends the State orientation be external to that of the market as a condition to allow the production of urban spaces to stop being exclusively developed in a commercial sense so that, as a consequence,

urban land and housing can be consumed as usable goods, out of the circuit of mercantile (re)production. The omission observed in Almirante Tamandaré, within the temporal and spatial boundaries set by the research, should not constrain the local public power from playing the role of regulator, however this knowledge must allow for change of direction in decision making processes.

At last, this research does not intend to demobilize efforts that ensure environment preservation by municipal management. However, it suggests that the current practices which are mainly supported by the idea that territorial planning can be the one thing that guarantees environment preservation are generic and that most of them are enforced without a clear definition that can collaborate to an effective social transformation and also guarantee a balanced and fair urban environment.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-9522-815X>

Educational Society University of Santa Catarina, Architecture and Urbanism Course. Curitiba, PR/Brasil.
debora.sfurlan@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0001-6585-8049>

Educational Society University of Santa Catarina, Architecture and Urbanism Course. Curitiba, PR/Brasil.
froes.acs@gmail.com

Translate: the article was translated by the authors Débora Luiza Schumacher Furlan and Ana Claudia Stangerlin Fróes, with revision made by Military Engineer José Claudio Fróes de Moraes and Electrical Engineer and Systems Analyst Sergio Furlan.

Notes

- (1) Social rights, positive benefits provided by the State which are either directly or indirectly enunciated in Constitutional rules that make possible better living conditions to the least favoured, thus, intended to accomplish social equality. Such rights emerged in the context of social constitutionalism; a state model started from liberal revolutions in XVIII century. It was basically concerned about public freedoms and therefore, it had the basic duty to guarantee individual freedom, keeping Public Power away from private reaching and enforcing formal equality (Saule Junior & Cardoso, 2005).
- (2) In order to understand the interference of the capitalist model of urban space production with this research issue, it is necessary to elaborate on the “false issue” of housing, that perpetuates the lack of housing solutions. Therefore, the discussion has been brought to the local context: Bertol (2013) analysed that in Curitiba, which is the main city of the metropolitan region where Almirante Tamandaré is also located, “the housing issue is not intrinsically related to the process of population growth [...] as a simple result of high populational demand in contrast with either low housing offer or quick disorderly growth” (p. 147). In this approach, the contradictions between space and capital in regards to urbanization and capital-work relationship, disappear. Differently to what the false issue leads us to understand, the real estate market in Curitiba is well structured and it has been capable of delivering housing units and to make use of the space to value the capital. From the moment that a public agency, responsible for housing policies, does not challenge the processes that hold back the production of popular housing, due to urbanization policies geared to market interests, it commits to an uneven production of space and to reproducing false housing issues as well as lack of solutions. Bertol (*ibid.*) regards as lack of solutions the popular housing proposals that do not intend “to actively act in face of the existence of agents present in space production and real estate speculation” (p. 149).
- (3) According to categorization proposed by Silva (2012), slums are self-produced spaces by populations that don't have access to formal housing, in which they become a “space modelling agent” (p. 121). Irregular or clandestine allotments are fractions of land that have different degrees of irregularity being the clandestine allotments those that are implemented without authorization or acknowledgment of the public agents; and the irregular allotments are the parcelling of lands that although approved by public agents, were implemented in disagreement with the existing laws or don't have the due registered title.
- (4) The PLHIS (2010) classifies the occupations in need of reallocation in six types: irregular allotments (424 houses); railway area (201 houses); Municipality areas (261 houses); preservation areas (614 houses); private lots (32 houses); and mixed areas (59 houses). In total, the Plan appoints 798 houses for relocation due to their location in areas where there was a protection interest or that presented environmental risk.
- (5) The master plan of Almirante Tamandaré was revised and republished in 2018 (complementary law n. 77/2018). However, until the conclusion of this article, the zoning and land use law revision wasn't published. Thus, the municipal law n. 9 002/2006 was used in this analysis.
- (6) Figure 1 indicates the spatial limit of the research, over the municipal limits and the extension of the aquifer.

References

- ACSELRAD, H. (2004). Desregulamentação, Contradições Espaciais e Sustentabilidade Urbana. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*. Curitiba, n. 107, pp. 25-38. Available at: http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/107/henri.pdf. Acess in: jan 2020.
- ALMIRANTE TAMANDARÉ. (2006). Lei complementar n. 001/2006 – Institui o Plano Diretor, e estabelece Objetivos, Instrumentos e Diretrizes para as Ações de Planejamento no Município de Almirante Tamandaré. Almirante Tamandaré. Available at: <http://tamandare.pr.gov.br/planoDiretor/>. Acess in: jan 2020.
- ALMIRANTE TAMANDARÉ. (2010). *Diagnóstico do Setor Habitacional. Plano Local de Habitação de Interesse Social*. Almirante Tamandaré.
- ARAÚJO, M. L. M. (2006). *A influência do Carste em Almirante Tamandaré*. COMEC, CHD-007/2006. Available at: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/view/6838/4856>. Acess in: jan 2020.
- ARRETCHE, M. (coord.) (2012). *Capacidades administrativas dos municípios brasileiros para a política habitacional*. São Paulo, Centro de Estudos da Metrópole.
- BERTOL, L. E. (2013). *Terra e habitação: o problema e o falso problema. As políticas de obscurecimento do preço da terra na política habitacional de Curitiba*. Masters dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- BOLAFFI, G. (1975). Habitação e urbanismo: o problema e o falso problema. In: SIMPÓSIO DE HABITAÇÃO DA 27ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA. *Anais...*, pp. 1-34. Salvador, UFBA.
- CARDOSO, A. L.; JAENISCH, S. T. & ARAGÃO, T. A. (2017). “Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise”. In: CARDOSO, A. L.; JAENISCH, S. T. & ARAGÃO, T. A. (orgs.). *Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise*. Rio de Janeiro, Letra Capital/Observatório das Metrópoles, pp. 15-48.
- COMEC. (2002). *Plano de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo da Região do Karst na RMC*. Curitiba, Comec.
- _____ (2006). *Plano de Desenvolvimento Integrado da RMC*. Curitiba, Comec.
- COMPANS, R. (2009). “Cidades sustentáveis, cidades globais: antagonismo ou complementaridade?”. In: ACSELRAD, H. *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Rio de Janeiro, Lamparina.
- DOMINGUES, E. G. R. L. (2013). Moradia não é mercadoria. *Revista de Direito da Cidade*, v. 5, n. 1, pp. 197-233.
- FERNANDES, E. (2010). Preservação ambiental ou moradia? Um falso conflito. *Caderno de Textos da I Conferência Nacional de Saúde Ambiental*. Brasília, pp. 57-58.
- _____ (2011). Regularização de assentamentos informais na América Latina. Cambridge, Lincoln Institute of Land Policy. Available at: <http://www.iabpj.org.br/morarcarioca/wp-content/uploads/2012/12/3-Regularization-of-Informal-Settlements-Portuguese.pdf>. Acess in: Jul 2019.
- FERNANDES, E. e ALFONSIN, B. (2014). *Direito à moradia adequada: o que é, para quem serve, como defender e efetivar*. Belo Horizonte, Fórum.

- GAIO, D. (2015). *A interpretação do direito de propriedade em face da proteção constitucional do meio ambiente urbano*. Rio de Janeiro, Renovar.
- HARVEY, D. (1993). *Condição Pós-Moderna*. São Paulo, Loyola.
- HOLZ, S. & MONTEIRO, T. V. (2008). Política de habitação social e o direito à moradia no Brasil. Diez años de câmbios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. In: X COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GEOCRÍTICA. Anais... Barcelona, Universidad de Barcelona, pp. 26-30. Available at: <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/158.thm>. Acess in: Jan 2020.
- IBGE (2010). *Censo demográfico 2010. Município Almirante Tamandaré*. Rio de Janeiro, IBGE.
- IPARDES (2002). *Mapa de Recursos Hídricos - Paraná. Base Ambiental*. Curitiba, Ipardes.
- JANSEN, R. D. (2012). Política urbana e o direito fundamental à moradia. *Revista da Faculdade de Direito da UFG*. Goiânia, v. 36, n. 1, pp. 161-178. Available at: <https://www.revistas.ufg.br/revfd/article/download/17382/12662>. Acess in: Jan 2020.
- MARICATO, E. (2003). Metrópole, legislação e desigualdade. *Estudos Avançados*. São Paulo, v. 17, n. 48, pp. 151-166.
- MINEROPAR (1994). *Projeto de mapeamento geológico geotécnico para planejamento na Região Metropolitana de Curitiba*. Curitiba, Mineropar.
- OLIVEIRA, L. M. (2010). *Acidentes geológicos urbanos*. Curitiba, Mineropar.
- PÍREZ, P. (2016). Las heterogéneas formas de producción y consumo de la urbanización latinoamericana. *Quid* 16, v. 16, n. 6, pp. 131-167.
- POLLI, S. (2010). *Moradia e meio ambiente, os conflitos pela apropriação do território nas áreas de mananciais em São Paulo*. Doctoral thesis. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- RICKLI NETO, J. (2012). *A peia política urbana perspectiva da ecologia planejamento metropolitano de Curitiba: protegendo as águas e criando desigualdades*. Masters dissertation. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- ROLNIK, R. (2015). *Guerra dos lugares: a colonização da terra e da moradia na era das finanças*. São Paulo, Boitempo.
- SANTOS, M. (1993). *A urbanização brasileira*. São Paulo, Hucitec.
- SAULE JÚNIOR, N. & CARDOSO, P. M. (2005). *O direito à moradia no Brasil*. São Paulo, Instituto Pólis.
- SILVA, M. N. (2012). *A dinâmica de produção dos espaços informais de moradia e o processo de metropolização em Curitiba*. Doctoral thesis. Curitiba, Universidade Federal do Paraná.
- TERRA DE DIREITOS (2006). *Almirante Tamandaré: Moradores protestam contra ação de despejo*. Available at: <https://terradedireitos.org.br/noticias/noticias/almirante-tamandare-moradores-protestam-contra-acao-de-despejo/564>. Acess in: Jan 2020.

Text received on 30/oct/2019
Text approved on 15/jan/2020

Reflexões sobre o potencial desconhecido do pagamento por serviços ambientais como instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos

Reflections on the unknown potential of the payment for environmental services as an instrument for urban water resources management

Ana Paula Coelho Schimaleski [I]
Carlos Mello Garcias [II]

Resumo

Esta pesquisa busca analisar a potencialidade de sistemas de pagamentos por serviços ambientais (PSA) como um instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos. A metodologia de pesquisa baseia-se essencialmente na elaboração de um cenário ideal com o PSA, buscando observar em que momento do tempo no processo de expansão urbana esse instrumento poderia ser aplicado de forma a contribuir para que o manancial não perdesse sua função essencial de fornecer água em quantidade e qualidade necessária à população. Conclui-se que o PSA pode ser um instrumento potencial para a gestão de mananciais hídricos urbanos, desde que seja adotado em sua concepção "holística" ou em conjunto com demais instrumentos que garantam a provisão de serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos.

Palavras-chave: Pagamento por serviços ambientais; PSA; gestão de mananciais hídricos urbanos; gestão urbana; gestão ambiental urbana.

Abstract

This research aims to analyze the potential of systems of payments for environmental services (PES) as an instrument for urban water resources management. The research methodology is based essentially on the outline of an ideal scenario with PES, seeking to observe at what moment this instrument can be applied in the process of urban expansion, in order to help the water source not to lose its essential function of supplying water in appropriate quantity and quality to the population. It is concluded that PES can be an instrument for the management of urban water resources, provided it is adopted in its "holistic" conception or in conjunction with other instruments that guarantee the provision of environmental services related to water resources.

Keywords: *payment for environmental services; urban water resources management; urban management; urban environmental management.*

Introdução

O Brasil é um país privilegiado em recursos hídricos. Detém aproximadamente 18% do potencial hídrico planetário, sendo o mais rico em recursos hídricos da Terra (FAO, 2003). Apesar desse cenário otimista, existem conflitos de quantidade (semiárido nordestino e regiões de uso intenso), qualidade e *déficit* de oferta (grandes capitais) (Andreoli et al., 2003, p. 43). No município de Curitiba e região metropolitana, por exemplo, a disponibilidade hídrica é restrita, mostrando a extrema importância de um cuidadoso planejamento do uso de seus mananciais. A deterioração dessas áreas força a busca por fontes mais distantes dos centros urbanos, o que pode acarretar um elevado custo operacional para acessar o recurso natural.

O Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana (Sanepar, 2013) apresenta a demanda que deverá ser atendida e os possíveis mananciais a serem utilizados. Alguns dos mananciais são desconsiderados devido à previsão de perda de qualidade da água, mas em nenhum momento são previstas medidas de recuperação e conservação dessas áreas, com vistas a atender à população futura. Isso evidencia uma postura insustentável, considerando a restrita disponibilidade de água e a piora constante dos mananciais de abastecimento para a metrópole. O problema da região metropolitana de Curitiba reflete-se também na realidade de outros centros urbanos brasileiros: a demanda por água tem aumentado e as atividades humanas causam a deterioração da qualidade de seus próprios mananciais.

Atualmente, diversos instrumentos são utilizados para a conservação de mananciais

hídricos, como exemplo, a aplicação dos princípios poluidor-pagador (multas) e usuário-pagador (pagamento pelo uso da água). Outro instrumento que vem sendo utilizado e começa a apresentar resultados em alguns municípios brasileiros é o pagamento por serviços ambientais (PSA) ou pagamento por serviços ecossistêmicos, baseado no princípio provedor-recededor. O termo serviços ambientais refere-se aos benefícios que os humanos obtêm dos ecossistemas e que são essenciais à manutenção da vida no planeta, satisfazendo as necessidades humanas materiais e não materiais (MEA, 2005, p. 49). Alguns dos principais serviços ambientais para o ser humano são aqueles relacionados a provisão e manutenção da água (purificação e regulação dos ciclos hídricos, controle de enchentes e erosão), porém a degradação dos ecossistemas tem resultado em uma perda de capacidade de oferecer tais serviços. O PSA surge, então, para dar incentivos econômicos àqueles que protegem os serviços oferecidos pelo meio ambiente, considerando que quem os utiliza deve suportar seus custos (Guedes e Sehusen, 2011, p. 34; Kfouri e Favero, 2011, p. 24).

Para que um programa de PSA possa existir, torna-se necessária uma condição: a existência de pelo menos um comprador e de, pelo menos, um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão de um serviço ambiental bem definido. Além disso, deve haver os indutores de sistemas de PSA, que podem ser de interesse voluntário, pagamentos mediados por governos ou regulamentação e acordos (Wunder, 2005, p. 3). No Brasil, atualmente, a Agência Nacional das Águas (ANA) gerencia o programa “Produtor de Água”, que conta com diversos projetos de PSA relacionados a recursos hídricos. Até janeiro de 2020,

existiam 27 projetos de produtores de água espalhados principalmente pelas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil.

A partir dessas considerações iniciais, esta pesquisa busca analisar a potencialidade de sistemas de pagamentos por serviços ambientais como instrumento para a gestão de mananciais hídricos urbanos, inserindo a recuperação e a conservação dos bens ambientais nas discussões referentes ao atendimento das demandas urbanas. Nesse sentido, a “potencialidade” refere-se à possibilidade que algo ou alguém tem de transformar a realidade.

Inicialmente, torna-se essencial esclarecer um conceito importante para esse trabalho: o que é manancial hídrico urbano? Considera-se que o termo “manancial hídrico de bacia urbana” significa que ele esteja uma área urbanizada. Já para um “manancial hídrico urbano” entende-se todo e qualquer manancial cuja finalidade seja abastecer uma população urbana, não importando se está localizado em uma região rural ou urbana.

A metodologia da pesquisa baseia-se essencialmente na elaboração de um cenário ideal no qual haja o desenvolvimento de serviços ambientais essenciais a provisão e manutenção da qualidade da água, justificando, assim, possibilidades de existência do PSA: havendo o serviço/benefício pode haver o pagamento/valorização. Ressalta-se que não faz parte do âmbito deste trabalho analisar as características burocráticas de um sistema de PSA. Dessa forma, parte-se do pressuposto de que esse sistema terá todos os atributos e as características necessárias para que possa beneficiar a sociedade em geral. Buscar-se-á, além disso, observar em que momento do tempo, no processo de expansão urbana, esse instrumento pode ser aplicado de forma a

contribuir para que um manancial não perca a sua função essencial de fornecer água em quantidade e qualidade necessária à população, ou seja, analisar o PSA como uma estrutura de controle (visando à conservação).

A observação dele como uma estrutura de controle contra a degradação ambiental poderá servir de base para a gestão de outros mananciais que ainda se encontram conservados, mas no limitar da degradação praticamente irrecuperável, causada pela urbanização inadequada e por usos degradantes do solo.

O pagamento por serviços ambientais como instrumento de gestão

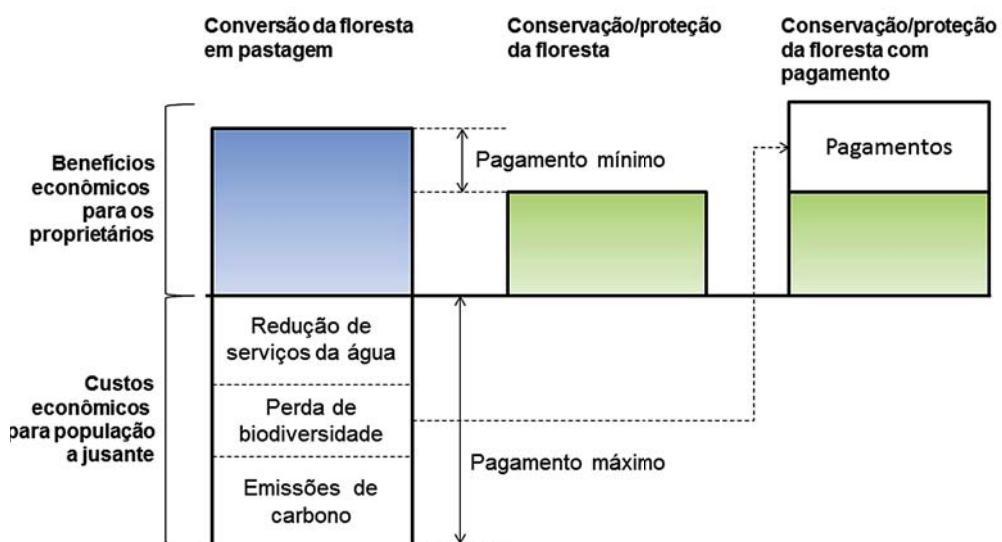
Em 2005, Wunder (2005, p. 3) definiu o PSA como uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido (ou um uso da terra capaz de assegurar esse serviço) é comprado por, no mínimo, um comprador de, no mínimo, um fornecedor, se, e somente se, o prestador assegurar a prestação do serviço ambiental (condicionalidade). Revendo esse conceito dez anos mais tarde, em 2015, após diferentes concepções utilizadas na literatura, Wunder (2015, p. 241) redefiniu o PSA como uma transação voluntária entre usuários de serviços e provedores de serviços que estão condicionados a regras acordadas de gestão dos recursos naturais para gerar serviços externos (relacionados às externalidades ambientais). Nota-se que, nessa nova definição, o “comprador” passa a ser chamado de “usuário do serviço” e o “vendedor” de “provedor do serviço”, retirando os termos estritamente monetários. Ambas as definições estão relacionadas ao uso do solo

e ao manejo dos recursos naturais de forma a promover o serviço ambiental, embora a definição recente ressalte o acordo de regras para a gestão dos recursos naturais. Neste trabalho, considerar-se-á a definição mais recente acrescida dos detalhamentos seguintes.

O PSA baseia-se no fato de que todo aquele que promove um serviço ambiental deve receber pela sua contribuição, a qual beneficia a sociedade (Figura 1). Ou seja, internalizar as externalidades positivas, enquanto os princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador buscam internalizar as externalidades negativas (Engel, Pagiola e Wunder, 2008, p. 663).

Quando um sistema de PSA é aplicado para a gestão de mananciais hídricos, ele nada mais é que um incentivo recebido por um benefício gerado, ou seja, o produtor (geralmente rural) recebe uma quantia mensal em dinheiro em função da área de sua propriedade que está sendo preservada ou restaurada para a recuperação dos serviços ambientais, e a sociedade recebe em troca o aumento de quantidade e qualidade de água para seu abastecimento (Cidreira, 2016, p. 94). Cidreira (*ibid.* p. 95) ressalta que, para se alcançar a perfeita implementação de um PSA e ter uma eficiente gestão das águas urbanas, alguns critérios-base devem ser seguidos, sendo eles:

Figura 1 – Lógica dos sistemas de PSA



Fonte: adaptado de Engel, Pagiola e Wunder (2008, p. 663).

- a) o órgão provedor do sistema de PSA deve estar em dia com seus planos, conceitos e atividades ligadas ao meio ambiente, de maneira a dar exemplo nos assuntos relativos ao meio ambiente urbano e rural;
 - b) a inserção no programa, por meio dos produtores, deve acontecer de maneira voluntária e baseada em definições e cumprimento de metas preestabelecidas;
 - c) o programa a ser criado deve ser flexível com relação às práticas e aos manejos a serem propostos, propiciando, assim, maior aceitação pelos produtores;
 - d) o pagamento do produtor somente será realizado tendo como base o cumprimento das metas anteriormente estabelecidas;
 - e) devem ser estritamente respeitados os objetivos propostos para o programa; e
 - f) os pagamentos aos produtores devem ser honrados conforme contrato, de maneira a sempre beneficiar o produtor, fazendo-o lembrar da importância do seu ato, o qual deve ser recompensado adequadamente.
- Como resultado de seu trabalho de pesquisa, Cidreira (*ibid.*) também apresenta o “guia de passo a passo para implementação de um sistema PSA”. Ao todo são 15 passos essenciais para que um sistema possa funcionar de maneira a beneficiar a sociedade em geral (*ibid.*, pp. 94-107):
- 1) adequar o município às questões ambientais;
 - 2) escolher o modelo ideal de PSA;
 - 3) identificar os parceiros e fontes;
 - 4) instituir um marco legal;
 - 5) obter um arranjo institucional;
 - 6) definir a área de atuação e áreas prioritárias;
 - 7) caracterizar os provedores dos serviços;
 - 8) criar projetos executivos;
 - 9) lançar a chamada para o programa e cadastramento inicial;
 - 10) valorar os serviços ambientais e cálculos;
 - 11) contratar o programa;
 - 12) adequar as propriedades – recuperação das áreas degradadas e conservação;
 - 13) pagar os produtores;
 - 14) monitorar as propriedades;
 - 15) criar ações de educação socioambiental.

Altmann (2012) cita que o PSA clássico ou tradicional não foi pensado para áreas ou atividades urbanas. Esse instrumento foi originalmente criado para induzir agentes econômicos da área rural a adotar práticas de manejo e uso do solo ambientalmente sustentáveis. Entretanto, existem sistemas de PSA urbanos, pois as comunidades urbanas necessitam de serviços ambientais para o seu desenvolvimento, dependendo, como exemplo, de bens e serviços como água, controle do clima e umidade do ar, mitigação de efeitos das chuvas, entre outros. Dessa maneira, no meio urbano, ele pode estar relacionado à disposição correta de resíduos sólidos, mitigação da emissão de gases de efeito estufa, proteção das águas para uso urbano, manutenção de áreas verdes para a promoção da permeabilidade do solo, reduzindo risco de inundações urbanas, sendo uma ferramenta para mitigar ou evitar riscos à segurança da coletividade e ao meio ambiente (Tozzi, 2015).

No âmbito dos aspectos legais, o Brasil ainda não possui uma Política Nacional de PSA, mas essa concepção vem sendo considerada como um instrumento em outras políticas, tais como a lei de proteção da vegetação nativa, instituída pela lei federal n. 12.651/2012, que estabelece o PSA conforme o “programa de apoio e incentivo à preservação e recuperação

do meio ambiente”, em que uma das linhas de ação refere-se ao:

pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente:

- a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono;
- b) a conservação da beleza cênica natural;
- c) a conservação da biodiversidade;
- d) a conservação das águas e dos serviços hídricos;
- e) a regulação do clima;
- f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico;
- g) a conservação e o melhoramento do solo;
- h) a manutenção de Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito. (Brasil, 2012)

Além do pagamento ou do incentivo aos serviços ambientais, essa lei prevê, ainda, a compensação pelas medidas de conservação ambientais, tais como créditos agrícolas, redução do imposto sobre a propriedade rural (ITR), destinação de recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água para manutenção, recuperação ou recomposição de APPs e reserva legal, financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, entre outros. Até o momento apenas alguns municípios e estados brasileiros criaram legislações específicas e instituíram sistemas de pagamentos por serviços ambientais, caracterizando a sua pró-atividade, sendo o principal desafio para a efetivação do PSA a aprovação e implementação de uma política nacional (Mendes e Freiria, 2017).

A legislação brasileira implementa instrumentos econômicos na gestão ambiental. Por exemplo, a lei n. 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA) define a concessão florestal, a servidão ambiental, o seguro ambiental, entre outros, como instrumentos econômicos necessários à implantação da Política Nacional de Meio Ambiente. A lei n. 12.651/2012 (lei de vegetação nativa, comumente conhecida como novo Código Florestal), como já citada, define, como um de seus seis princípios, a criação e mobilização de incentivos econômicos para fomentar a preservação e a recuperação da vegetação nativa e para promover o desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis, entre eles o crédito de carbono. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei n. 12.305/2010) busca internalizar as externalidades positivas, realizadas pelos catadores, que desempenham atividade de relevância ambiental, por meio da inserção de associações e cooperativas de catadores no processo. Tendo como base o princípio usuário-pagador, a Política Nacional de Recursos Hídricos (lei n. 9.433/1997) instituiu a cobrança pelo uso da água, atendendo ao estabelecido na PNMA, a qual estabelece a “imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos”.

Especificamente em relação ao PSA, está em trâmite no congresso nacional desde 2007 o projeto de lei (PL) 5.487/2009 que institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, e estabelece formas de controle e financiamento desse Programa. A revisão do Plano Nacional de Recursos Hídricos (período 2012-2015) estabelece, dentre as prioridades

para esse período, o desenvolvimento de mecanismos de PSA, com foco na conservação de águas das bacias hidrográficas, além da recuperação e conservação de bacias hidrográficas em áreas urbanas e rurais (MMA, 2011). O plano considera que a continuidade dos serviços ambientais, essenciais à vida, depende diretamente da recuperação e da conservação ambiental, além de práticas que minimizem os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente. Dessa forma, as recomendações referem-se ao apoio a projetos de conservação de águas, solo e vegetação por meio do PSA, e a avaliação continuada da implementação de tais programas em relação ao cumprimento de seus objetivos na gestão das águas. Como executores dessa prioridade, constam a Agência Nacional de Águas – ANA e o Ministério do Meio Ambiente – MMA (MMA, 2011, p. 53).

De acordo com levantamento feito por Cidreira (2016, p. 46), a origem do PSA deu-se nos Estados Unidos da América em meados de 1985, disseminando-se para outros locais do mundo. Em 1996, foi criado o Programa de PSA da Costa Rica e, em 1997, foi lançado o famoso Programa de Proteção de Mananciais da Cidade de Nova York. No Brasil, em 2001, foi criado o Programa Produtor de Água da Agência Nacional de Águas, mas foi a partir de 2005 que diversos programas brasileiros de PSA surgiiram, motivados principalmente pelas questões de desenvolvimento de serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos.

O primeiro exemplo de PSA no mundo foi o New York Watershed Protection Program (Programa de Proteção de Mananciais da Cidade de Nova York), nos Estados Unidos. Esse clássico e antigo exemplo refere-se aos serviços ambientais de provisão e manutenção da qualidade da água de sua bacia de manancial.

Na década de 1990, a cidade viu-se entre as opções de investir em um capital físico, com a construção de um sistema avançado de tratamento de água, ou na recuperação da integridade dos ecossistemas de Catskill, a bacia hidrográfica de onde provém a água de Nova York (Chichilnisky e Heal, 1998, p. 629). A primeira opção de investimento, em capital físico, teria um custo de 6 a 8 bilhões de dólares e de mais 300 milhões de dólares anualmente com manutenção do sistema. A segunda opção de investimento, em capital natural, que significa comprar e preservar terras ao redor dos mananciais e subsidiar a construção de melhores sistemas de tratamento de esgotos, teria um custo total de 1 a 1,5 bilhão de dólares. Dessa maneira, em 1996, a cidade de Nova York investiu esse valor em capital natural, esperando economizar um custo de 6 a 8 bilhões de dólares em 10 anos, tendo uma taxa interna de retorno de 90 a 170%, em um período de retorno de 4 a 7 anos (*ibid.*, p. 629).

No Brasil, um clássico exemplo de PSA também está relacionado a provisão e manutenção da qualidade da água e tem sido desenvolvido pela prefeitura municipal de Extrema/MG: o Projeto Conservador das Águas, com apoio do The Nature Conservancy do Brasil (TNC) e parceiros no município. Esse projeto foi reconhecido pela ONU como uma das melhores práticas mundiais de conservação. De acordo com esse Projeto, o produtor rural recebe, por ano, 175 reais/ha de área preservada que contribui para a provisão e manutenção da qualidade da água (Kfouri e Favero, 2011, p. 57). Atualmente a Agência Nacional das Águas gerencia o programa “Produtor de Água”, que conta com diversos projetos de PSA relacionados aos recursos hídricos. Até janeiro de 2020, existiam 27 projetos de produtores

de água espalhados principalmente pelas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil (ANA, 2020).

Cenário ideal com o pagamento por serviços ambientais

Para que um sistema de PSA seja possível, torna-se necessária a garantia do fornecimento de serviços ambientais: no caso desse trabalho, os serviços de provisão (quantidade) e manutenção da qualidade da água. Os serviços de provisão de água estão relacionados ao ciclo hidrológico da bacia hidrográfica e dependem da precipitação, interceptação, escoamento superficial (detenção superficial), escoamento subsuperficial (água no solo) e escoamento de base (água subterrânea). Nesse processo, observa-se que a constância do fluxo hídrico superficial (quantidade de água) depende das características climáticas na bacia hidrográfica, do escoamento superficial, da infiltração da água no solo e recarga do lençol.

As características climáticas e de precipitação na bacia hidrográfica são variáveis externas e que não podem ser controladas no nível local com instrumentos de gestão, embora possam ser influenciadas pelas técnicas sustentáveis adotadas em níveis locais. Em relação à interceptação e ao escoamento superficial, observa-se que a água que escoa superficialmente pode ser interceptada por uma floresta, por uma área de agricultura, por uma área urbana ou por outras combinações. O escoamento superficial em uma área urbana, dependendo das características do sistema de drenagem, pode provocar efeitos de cheia

(principalmente nas condições de drenagem convencional). Em uma área de agricultura, além dos efeitos de cheia devido à alta velocidade de escoamento, pode ocorrer o carreamento de sedimentos que provocam a erosão do solo e o assoreamento do corpo hídrico. Já, em uma área com floresta ou com a vegetação de mata ciliar preservada, o escoamento superficial pode ser interceptado e barrado, preservando o corpo hídrico contra os efeitos de cheia e assoreamento.

O escoamento subsuperficial e o de base também são verificados de diferentes formas entre os ambientes urbanos, de agricultura e de floresta. No ambiente urbano, a infiltração no solo é mínima (dependendo das condições de drenagem), e a água precipitada é praticamente destinada, em sua totalidade, ao escoamento superficial, não havendo a recarga do solo e do lençol. Em menor intensidade, a mesma característica acontece em áreas cultivadas (agricultura), pois a remoção da vegetação natural dificulta a infiltração no solo e favorece o escoamento superficial. Já, em uma área de floresta, a diversidade da vegetação e as características do solo permitem maior infiltração devido a interceptação e redução da velocidade do escoamento superficial.

Os serviços de manutenção da qualidade da água (recurso hídrico superficial) também dependem da interceptação e do escoamento superficial. O escoamento superficial em uma área urbana pode carregar consigo a poluição difusa (sujeiras da área urbana, tais como resíduos sólidos, desgaste de freios automotivos, poluição do ar, entre outros). Em uma área de agricultura ou com solo descoberto, sedimentos decorrentes de processos erosivos e agrotóxicos (incluídos como poluição difusa) também podem ser carreados ao corpo hídrico. Já,

em uma área com floresta ou com a vegetação de mata ciliar preservada, tais poluentes encontram maior barreira para chegar ao corpo hídrico. Dessa forma, esses serviços de manutenção estão relacionados à qualidade da água que chega ao rio principal e à capacidade de autodepuração natural, estando relacionada ao uso do solo da bacia hidrográfica; entre os componentes condicionantes, consta o nível dos serviços de saneamento básico e limpeza pública, o tipo de culturas desenvolvidas (com

foco no uso de agrotóxicos), além dos demais componentes condicionantes já citados para os serviços de provisão.

Com base nessas considerações, foram selecionados cinco componentes condicionantes para que os serviços de provisão e manutenção da qualidade da água sejam mantidos constantes: conservação da vegetação ciliar e demais áreas de preservação permanente (APPs), controle da taxa de impermeabilização do solo, desenvolvimento de técnicas de

Quadro 1 – Componentes condicionantes para o desenvolvimento dos serviços ambientais de provisão e manutenção da qualidade da água

Componentes condicionantes/ Serviço Ambiental	Parâmetro limite	Função ambiental	Técnicas adotadas
1 - Conservação da vegetação ciliar e demais APPs / PA e QA	Atendimento à lei de vegetação nativa (Lei n. 12.651/2012)	<ul style="list-style-type: none"> • Escoamento superficial – redução da velocidade • Escoamento subsuperficial – infiltração da água e recarga do lençol • Ambiente urbano e rural – controle da poluição difusa • Equilíbrio do ecossistema 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperação de APPs • Criação de unidades de conservação, tais como corredores ecológicos e parques municipais, unindo as APPs com demais áreas verdes a serem conservadas
2 - Controle da taxa de impermeabilização do solo / PA e QA	Taxa máxima de impermeabilização: 35%	<ul style="list-style-type: none"> • Escoamento subsuperficial – infiltração da água e recarga do lençol • Escoamento superficial – redução da velocidade 	<ul style="list-style-type: none"> • Preservação e ocupação de áreas verdes municipais • Limites à impermeabilização dos terrenos em áreas urbanas (definição de índice)
3 - Desenvolvimento de técnicas de agricultura e pecuária menos ofensivas/ PA e QA	Todas as áreas agrícolas devem seguir as técnicas adotadas	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente rural – controle da poluição difusa 	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura orgânica • Sistemas agroflorestais
4 - Aplicação de técnicas de drenagem urbana sustentável / PA e QA	Toda a drenagem urbana deve seguir pressupostos da drenagem sustentável	<ul style="list-style-type: none"> • Escoamento superficial – redução da velocidade • Escoamento subsuperficial – infiltração da água e recarga do lençol • Ambiente urbano – controle da poluição difusa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema integrado de drenagem urbana sustentável: aproveitamento da água da chuva, telhados verdes, paredes verdes, controle no lote, calçadas permeáveis, pavimento poroso, valas de infiltração, wetlands, bacias de retenção, bacias de detenção, recarga do aquífero.
5 - Garantia de qualidade dos serviços de saneamento básico / QA	Universalização do serviço considerando as técnicas adotadas	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente urbano e rural – controle da poluição pontual e difusa 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de águas pluviais urbanas – aplicação de técnicas de drenagem urbana sustentável • Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (coleta, tratamento e destinação final) • Abastecimento de água • Esgotamento sanitário (coleta e tratamento)

Legenda: * PA: serviços de provisão de água; QA: serviços de manutenção da qualidade da água.
Fonte: os autores.

agricultura e pecuária menos ofensivas, aplicação de técnicas sustentáveis de drenagem urbana e garantia de qualidade dos serviços de saneamento básico. Para cada componente foram definidos parâmetros limites e técnicas a serem adotados para a manutenção das funções ambientais importantes para os serviços ambientais estudados. O Quadro 1 demonstra os componentes condicionantes para o desenvolvimento dos serviços ambientais de provisão e manutenção da qualidade da água.

Possibilidades de desenvolvimento ao longo do tempo: além do pagamento por serviços ambientais tradicional

Provavelmente, a aplicação de um instrumento de PSA em um momento limiar no tempo que caracterize a provisão mínima de serviços ambientais poderia induzir à adoção de demais instrumentos e técnicas de conservação ambiental, como é o caso de agricultura e pecuária menos ofensivas (agricultura orgânica, sistemas agroflorestais), técnicas de drenagem urbana sustentáveis e garantia da qualidade dos serviços de saneamento básico. Em um contexto tradicional, a aplicação do PSA dá-se em áreas que não passaram pelo processo de urbanização, principalmente pelo processo irregular e pela expansão populacional. Um primeiro cenário de aplicação seria enquanto as áreas de vegetação ciliar estiverem preservadas, anteriormente à ocupação irregular. Um PSA nesses cenários estaria voltado à conservação de serviços ambientais naturais ainda não degradados.

A segunda opção é a aplicação (ainda sob os moldes tradicionais, como citado acima) antes que a taxa de impermeabilização do solo da bacia ultrapassasse o valor de 35%. Nesse cenário, ainda há a manutenção de funções ambientais, como o escoamento subsuperficial e superficial (EPA, 2005, p. 22). Nesse caso, a adoção do PSA poderia induzir a adoção de outras técnicas ao longo da bacia que permitissem a adequação de áreas irregulares e a qualidade ambiental. Após a ultrapassagem desses parâmetros, é provável que sistemas isolados de PSA não tenham resultados significativos para o contexto geral da bacia, uma vez que as demais atividades deterioram significativamente a qualidade ambiental.

Esse é o ponto-chave da questão, o PSA não pode ser desenvolvido única e exclusivamente em sua concepção tradicional. Para alcançar os benefícios esperados, deve-se conciliá-lo com demais instrumentos de gestão e considerá-lo além de um benefício ao produtor rural que adota técnicas de conservação. Hoje, ele poderia ser aplicado para a conservação em parceria com demais instrumentos que venham garantir o desenvolvimento de serviços ambientais (como as apresentadas no Quadro 1).

Comumente, na literatura, encontra-se que o produtor rural é o principal ator quando se trata da quantidade e qualidade da conservação dos recursos hídricos. Ao mesmo tempo, as áreas urbanas, tal qual se observa no campo em estudo, são as principais destruidoras da qualidade ambiental dos recursos hídricos. Logicamente, somam-se, ainda, técnicas inadequadas nas áreas de agricultura e pecuária que acabam por contribuir para a piora ambiental de uma bacia hidrográfica. Nesse cenário, é óbvio que a esperança pela

conservação dos recursos hídricos não deve recair unicamente sobre o produtor rural. É devido a isso que sistemas de PSA “tradicionais”, ou seja, que beneficiam e abrangem unicamente produtores rurais, não têm potencial para manter a provisão de tais benefícios em um horizonte de tempo, em que haja um processo de urbanização. Nesse caso, seria conveniente ressaltar que ele só seria efetivo em uma região unicamente rural e que, com sua aplicação, evitasse o desmembramento de áreas e a expansão urbana.

Em uma bacia de manancial que apresenta área urbana e tendências de crescimento, o PSA “tradicional” encontra pequeno espaço quando trabalhado isoladamente. Para alcançar o fim principal que é a provisão de serviços ambientais relacionados à água, torna-se essencial o desenvolvimento de demais técnicas e aplicação de outros instrumentos, tais como os apresentados no Quadro 1 e que se referem à área urbana. Dessa forma, a conservação de uma bacia só ocorre com o desenvolvimento de serviços ambientais naturais e antrópicos, exemplo:

a) serviços ambientais naturais: adoção de técnicas de recuperação de APP e demais áreas de vegetação, aplicação de técnicas sustentáveis de agricultura (conservação do solo, sistema agroflorestal, agricultura orgânica);

b) serviços ambientais antrópicos: desenvolvimento em quantidade e qualidade de todos os serviços de saneamento básico, incluindo a adoção de técnicas de drenagem sustentável.

Então se deduz que, havendo o desenvolvimento de serviços ambientais além das áreas “tradicionais” de conservação (localizadas majoritariamente em área rural), também há a possibilidade de PSAs desenvolvidos em áreas urbanas, abrangendo serviços

ambientais “naturais” e “antrópicos”. Por exemplo, residentes da área urbana que adotam técnicas de drenagem urbana sustentável, tais como captação e aproveitamento da água da chuva, telhados verdes, calçadas permeáveis, áreas verdes em seus lotes, etc., poderiam receber incentivos financeiros (PSA ou outros instrumentos econômicos) para tal atitude, uma vez que, seguramente, eles prestam serviços ambientais no âmbito dos recursos hídricos locais. Os pequenos agricultores, cujas áreas por vezes podem estar localizadas em regiões com recursos importantes para as cidades, podem adotar técnicas de agricultura e pecuária menos ofensivas, além de proteger APPs e conservar remanescentes florestais. Isso se aplica, também, para toda a área rural. Nesse caso, suas ações promovem o desenvolvimento de serviços ambientais, passíveis de serem motivados pelo PSA.

Nessa concepção mais holística, o PSA vai além da compensação aos produtores rurais para que sejam adotadas técnicas para manejo de áreas naturais (PSA “tradicional”). O PSA pode abranger todos os esforços que promovam o desenvolvimento de serviços ambientais. Dessa forma, ele pode compensar e incentivar agricultores pela conservação de remanescentes florestais e também pelo desenvolvimento da agricultura e pecuária menos ofensivas (agricultura orgânica, sistemas agroflorestais, sistemas de tratamento de fezes de animais, etc.). Na área urbana, pode-se valorizar aqueles que promovem técnicas que influenciem na qualidade ambiental e na resiliência da cidade, atitudes que garantem o desenvolvimento de serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos e à qualidade ambiental.

Na área urbana, o próprio município e o estado podem ser os prestadores de serviços

ambientais, quando estes garantem a qualidade dos serviços de saneamento básico, por exemplo. O desenvolvimento da drenagem urbana sustentável também reflete o desenvolvimento de serviços ambientais. A população é agente importante nesse processo, quando adota técnicas adequadas em seu espaço que, mesmo localmente, em conjunto vem prestar serviços ambientais essenciais ao equilíbrio do meio ambiente e necessários à vida em geral. Cabe então definir de que forma o PSA poderia beneficiar esses prestadores.

A ocupação urbana disputa local com as áreas de mananciais hídricos que abastecem esses mesmos núcleos urbanos, essa é a realidade de Curitiba e de demais municípios metropolitanos, por exemplo. Seguramente, essa realidade se repete para as demais metrópoles brasileiras e possivelmente para núcleos urbanos menores também. A busca por bens e serviços ambientais apenas em regiões rurais para além da cidade é um caminho longo e não sustentável. Necessário se torna conciliar a ocupação urbana com a manutenção dos serviços ambientais para sustentação da cidade e da qualidade de vida da população que ali vive. Nesse sentido, sendo o PSA um instrumento que visa à manutenção de serviços ambientais, valorizando esforços nesse sentido, conclui-se que ele é um instrumento potencial para que mananciais hídricos urbanos não percam sua função essencial de fornecer água em quantidade e qualidade necessária à população.

O PSA seria ferramenta fundamental para garantia da valorização de serviços ambientais em uma área cujo objetivo fosse limitar o crescimento urbano visando à conservação ambiental de mananciais hídricos. Observa-se que a restrição da urbanização e de diversas

outras atividades relacionadas cria uma barreira para o desenvolvimento econômico e social de um município ou região, intimidado ao lado de seus vizinhos cuja marcha ao desenvolvimento econômico e social anda em passos muito mais largos. Essa situação comprometedora poderia ser evitada com a valorização dos serviços ambientais desenvolvidos por um determinado prestador (seja ele uma pessoa, um local, uma região, etc.) cuja ferramenta básica para sua promoção pode ser o PSA e/ou demais incentivos econômicos que supram o *déficit* ao qual o prestador está submetido quando seu serviço não é valorizado.

A aplicação do PSA em um cenário já degradado remete à possibilidade desse instrumento ser utilizado com a finalidade de recuperação ou revitalização de serviços ambientais. Exemplo dessa possibilidade é sua utilização para incentivo de mudanças nas técnicas convencionais de agricultura e pecuária para técnicas menos ofensivas; outro exemplo seria a mudança de técnicas convencionais de drenagem para técnicas sustentáveis, além da requalificação dos serviços de saneamento básico.

A partir das constatações feitas ao longo deste trabalho e como discutido nos parágrafos anteriores, observa-se que o PSA pode ser (positivamente) um instrumento potencial para a gestão de mananciais hídricos urbanos, desde que ele seja adotado em sua concepção “holística” ou em conjunto com demais instrumentos que garantam a provisão de serviços ambientais relacionados aos recursos hídricos em uma determinada área. A questão-chave do PSA e também de toda a gestão ambiental é o desenvolvimento de serviços ambientais: havendo serviços ambientais, há a possibilidade de adoção do PSA.

Conclusão

Este trabalho buscou estudar o PSA voltado especificamente à gestão de mananciais hídricos urbanos, considerando a problemática relacionada à escassez hídrica nos grandes centros urbanos. Ele é um instrumento ainda pouco difundido na gestão urbana, embora no Brasil ele venha sendo utilizado na gestão de recursos hídricos, principalmente com a finalidade de conservação de mananciais hídricos de grandes cidades. Seu conceito pode ser complexo e seu potencial pouco entendido atualmente, somando-se à falta de legislação nacional que estabeleça uma política de PSA.

Para estudá-lo, primeiramente foi necessário entender o que são os serviços ambientais e qual sua importância à vida humana, pois o pagamento é condicionado à existência e ao desenvolvimento de tais serviços. A partir disso, chegou-se à seguinte constatação: o equilíbrio de todo o meio ambiente (incluindo o urbano) depende do desenvolvimento de serviços ambientais. Ou seja, o desenvolvimento de serviços ambientais garante o equilíbrio ambiental, desde que esses serviços sejam voltados à manutenção das condições essenciais para a vida, incluindo as ações humanas com tal objetivo (exemplo: as estações de tratamento de esgotos, a drenagem sustentável, o tratamento de resíduos sólidos, etc.), trazendo a ideia de “serviços ambientais antrópicos”.

Retomando ao tema “PSA”, observa-se que o pagamento pode ser feito sempre que houver o desenvolvimento de um serviço ambiental (natural ou antrópico) essencial ao equilíbrio ambiental e do qual a sociedade se beneficia, sendo essencial à vida e passível de valoração. Nesse ponto recai a principal contribuição e sugestão deste trabalho:

o desenvolvimento de um PSA inovador e holístico, em contrapartida ao tradicional, comumente observado em utilização no Brasil. O PSA tem sido subestimado e possui um potencial muito maior para a gestão ambiental das cidades, incluindo a gestão de mananciais hídricos urbanos. Ele pode ser um instrumento controlador para que atividades nocivas não sejam desenvolvidas e, também, incentivador para que boas técnicas sejam adotadas. Para isso, torna-se essencial esclarecer algumas lacunas sobre o tema:

a) o que são serviços ambientais? Em um contexto da sociedade e do ecossistema em que estamos inseridos, o que são serviços essenciais para a sustentação da vida, considerando que as cidades estão inclusas nesse meio ambiente e são um ecossistema parte de um todo maior? Estudos mais aprofundados sobre esse tema recaem sobre a ideia de serviços ambientais naturais e antrópicos;

b) como valorar os serviços ambientais de forma que eles não sejam subjugados em relação ao seu real valor para a sociedade? Este é outro ponto essencial para trazer à tona o potencial do PSA. Muitas dificuldades são encontradas para se saber o valor (monetário ou não) de um serviço ambiental, e o desafio está no desenvolvimento de estudos sobre o assunto, envolvendo uma equipe multidisciplinar, com profissionais da área ambiental, social e econômica;

c) como fundamentar uma política de PSA abrangendo todo o potencial que tal instrumento tem para a gestão urbana, rural e ambiental em todos os seus desdobramentos e conexões? Essa política deverá considerar a complexidade envolvida nos conceitos de serviços ambientais e no pagamento por tais serviços, bem como valorizar todo o potencial

que pode estar envolvido nesse instrumento. Além disso, deve-se considerar a possibilidade de utilização do PSA como um instrumento de revitalização da qualidade ambiental e não apenas como de conservação ou manutenção.

Essas três questões levantadas acima demonstram a necessidade de aprofundamento sobre o tema, constatando-se, desde já, que o PSA possui um potencial muito maior do que aquele previsto no início desta pesquisa: ele é um instrumento potencial para a gestão de mananciais hídricos urbanos e para o equilíbrio ambiental das cidades e dos ecossistemas, uma vez que pode incentivar o desenvolvimento de diferentes tipos de serviços ambientais (naturais e antrópicos). Por fim, ressalta-se que o estudo sobre as lacunas listadas acima

é uma proposta significativa para o atual e já passado momento em que a sociedade se encontra. Diante dos diversos mananciais hídricos brasileiros descartados devido à deterioração ambiental, observa-se que o PSA poderia evitar tais cenários degradantes se concebido adequadamente, visando a sua finalidade principal: conservação e manutenção de serviços ambientais. Uma vez degradada, a principal conclusão deste estudo pode ser expressa por meio de uma pergunta: quanto custa para se fazer um novo manancial hídrico? Essa questão remete à necessidade de adaptação da cidade aos recursos hídricos em que medidas *a priori* ao processo de urbanização seriam muito mais eficazes e simples para a manutenção de um manancial e de toda uma cidade saudável.

[I] <https://orcid.org/0000-0002-3571-5685>

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola de Arquitetura e Design, Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. Curitiba, PR/Brasil.
anapaulaschim@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0001-7982-5803>

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Escola de Arquitetura e Design, Programa de Pós-Graduação em Gestão Urbana. Curitiba, PR/Brasil.
carlos.garcias@pucpr.br

Referências

- ALTMANN, Alexandre (2012). Pagamento por serviços ambientais como incentivo para os catadores de materiais recicláveis no brasil. *Revista de Direito Ambiental*, n. 68. São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, outubro/dezembro, pp. 307-328. Disponível em: http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20131207155702_7421.pdf. Acesso em: 21 out 2017.

- ANA – Agência Nacional de Águas (2020). *Programa Produtor de Água*. Disponível em: <<https://wwwана.gov.br/programas-e-projetos/programa-produtor-de-agua/projetos>>. Acesso em: 28 jan 2020.
- ANDREOLI, C. V.; HOPPEN, C.; PEGORINI, E. S. e DALARMI, O. (2003). “A crise da água e os mananciais de abastecimento – a disponibilidade de água na RM Curitiba”. In: ANDREOLI, C. V. *Mananciais de abastecimento: planejamento e gestão*. Curitiba, Sanepar e Finep, cap. 2, pp. 33-84.
- BRASIL (1997). Lei federal n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Publicado no *Diário Oficial da União* de 9 de janeiro de 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 10 out 2016.
- _____ (2009). Projeto de lei n. 5.487 de 2009. Institui a Política Nacional dos Serviços Ambientais, o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais, estabelece formas de controle e financiamento desse Programa, e dá outras providências. Câmara dos Deputados, 2009. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=43994>>. Acesso em: 20 set 2017.
- _____ (2010). Lei federal n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui o Sistema Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Publicado no *Diário Oficial da União* de 3 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 abr 2017.
- _____ (2012). Lei federal n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Publicado no *Diário Oficial da União* de 28 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 14 maio 2017.
- CHICHILNISKY, G. e HEAL, G. (1998). Economic returns from the biosphere - commentary. *Nature*, v. 391, n. 6668, pp. 629-630.
- CIDREIRA, L. E. (2016). *Pagamento por serviços ambientais como instrumento para a gestão das águas em ambientes urbanos*. Dissertação de Mestrado. Curitiba, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/posgraduacao/gestaourbana/dissertacoes.php>>. Acesso em: 20 out 2016.
- ENGEL, S.; PAGIOLA, S. e WUNDER, S. (2008). Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics*, v. 65, n. 4, pp. 663-674.
- EPA – Environmental Protection Agency (2005). *National Management Measures to Control Nonpoint Source Pollution from Urban Areas*. Washington, DC. Disponível em: <http://www.epa.gov/owow/nps/urbanmm/pdf/urban_guidance.pdf>. Acesso em: 29 maio 2017.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations (2003). Review of world water resources by country. *Water Reports*, n. 23. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/005/y4473e/y4473e00.htm#Contents>>. Acesso em: 14 abr 2016.
- GUEDES, F. B. e SEHUSEN, S. E. (orgs.) (2011). *Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios*. Brasília, MMA.
- KFOURI, A. e FAVERO, F. (2011). *Projeto conservador das águas passo a passo: uma descrição didática sobre o desenvolvimento da primeira experiência de pagamento por uma prefeitura municipal no Brasil*. Brasília, The Nature Conservancy do Brasil.

- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: synthesis*. World Resource Institute. Washington, Island Press. Disponível em: <<http://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>>. Acesso em: 18 abr 2016.
- MENDES, G. de S. e FREIRIA, R. C. (2017). Pagamento por serviços ambientais: o estado da arte da política brasileira. *Âmbito Jurídico*. Rio Grande. Disponível em: <http://ambito-juridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=18841>. Acesso em: 6 abr 2017.
- MMA – Ministério de Meio Ambiente (2011). Plano Nacional de Recursos Hídricos: prioridades 2012-2015 (primeira revisão). Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/agua/category/42-recursos-hidricos?start=40>>. Acesso em: 29 maio 2017.
- PARANÁ (2012). Lei Estadual n. 17.134, de 25 de abril. Institui o Pagamento por Serviços Ambientais, em especial os prestados pela Conservação da Biodiversidade, integrante do Programa Bioclima Paraná, bem como dispõe sobre o biocrédito. Publicado no *Diário Oficial do Estado do Paraná* de 25 de abril de 2012. Disponível em: <<http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=67272&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em: 24 out 2016.
- SANEPAR – Companhia Paranaense de Saneamento (2013). *Plano Diretor do Sistema de Abastecimento de Água Integrado de Curitiba e Região Metropolitana*. Curitiba, Sanepar.
- TOZZI, Rodrigo Henrique Branquinho Barboza (2015). O PSA urbano como manifestação do poder da polícia ambiental do município. *Revista Síntese Direito Ambiental*, v. 23, pp. 13-26. Disponível em: <http://www.lex.com.br/doutrina_26094023_O_PSA_URBANO_COMO_MANIFESTACAO_DO PODER_DE_POLICIA_AMBIENTAL_DO_MUNICIPIO.aspx>. Acesso em: 21 out 2017.
- WUNDER, S. (2005). *Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts*. Indonesia: Center for International Forestry Research. Disponível em: <<http://thereddesk.org/sites/default/files/resources/pdf/2012/payment-ecosystem-services-02.pdf>>. Acesso em: 22 abr 2014.
- _____ (2015). Revisiting the concept of payments for environmental services. *Ecological Economics*, v. 117, pp. 234-243. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.08.016>>. Acesso em: 1º ago 2016.

Texto recebido em 18/jun/2018

Texto aprovado em 21/out/2018

Impactos urbanos da cadeia produtiva de petróleo e gás: estudo de caso em Santos, SP

Urban impacts of the oil and gas production chain:
a case study in Santos, State of São Paulo

Mônica Antonia Viana [I]
Vanessa de Oliveira Marum [II]

Abstract

Resumo

Este artigo procura identificar e analisar os principais impactos urbanos na cidade de Santos, gerados pela implantação da sede da Unidade de Operação da Bacia de Santos da Petrobras (UO-BS), em função da cadeia produtiva de petróleo e gás (pré-sal) na Bacia de Santos. A metodologia adotada na pesquisa tem caráter investigativo, buscando referencial teórico que possibilite uma análise crítica sobre o tema. A implantação da nova sede da Petrobras no bairro do Valongo e as perspectivas de novas oportunidades de negócios e emprego motivaram um processo de valorização e especulação imobiliárias no bairro e na cidade, em especial na região da orla da praia, em função das expectativas geradas quanto ao futuro do desenvolvimento socioeconômico de Santos e região.

Palavras-chave: impactos urbanos; petróleo e gás (pré-sal); valorização e especulação imobiliárias; revitalização; Valongo, Santos.

This paper aims to identify and analyze the main urban impacts on the city of Santos (State of São Paulo, Brazil) generated by the implementation of the headquarters of Petrobras' Operational Unit of Santos Basin, due to the oil and gas production chain (pre-salt) in Santos Basin. The methodology adopted in the research has an investigative character, seeking a theoretical framework that allows a critical analysis of the topic. The implementation of the new Petrobras headquarters in the Valongo neighborhood and the prospects of new business and employment opportunities have motivated a process of real estate valuation and speculation in the neighborhood and in the city, especially in the beachfront, as a result of the expectations that have been generated about the future of the socioeconomic development of Santos and region.

Keywords: *urban impacts; oil and gas (pre-salt); real estate valuation and speculation; revitalization; Valongo, Santos.*

Introdução

O Brasil e a Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS vivenciam um período de grande otimismo quanto às perspectivas futuras de desenvolvimento do País e região, muito em função das descobertas das reservas de petróleo e gás na Bacia de Santos, nas áreas do chamado pré-sal, anunciadas pela Petrobras em 2006.

A Baixada Santista está situada no litoral do estado de São Paulo, a apenas 70 km da capital. Desde a sua formação, a região obteve em sua atividade portuária um grande impulso econômico, que estabeleceu condições para sua inserção no modo de produção capitalista. Por abrigar o porto de Santos, o maior da América Latina, a região possui um papel importante e estratégico na economia estadual, nacional e internacional. O porto é a principal porta de entrada e saída dos produtos, não só do estado de São Paulo, mas também de outros estados do País devido ao seu grande peso na balança comercial brasileira, chegando mais de 25% do total do comércio exterior do País. Tornou-se a Região Metropolitana da Baixada Santista – RMBS a partir da lei complementar estadual n. 815 de 30 de julho de 1996, sendo formada por nove municípios: Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Cubatão, Guarujá e Bertioga, que apresentam funções e realidades socioeconômicas heterogêneas.

De acordo com Viana (2010), as funções econômicas da RMBS estão principalmente voltadas para as atividades urbanas, com destaque para os setores secundário e terciário. O seu desenvolvimento ocorreu em três diferentes fases do modo de produção capitalista, que

aconteceram na história em média, a cada 50 anos. Inicialmente, deu-se na virada do século XIX, o ciclo do café, caracterizado por uma economia basicamente agroexportadora. A partir da década de 1950, a economia foi estruturada no trinômio porto/indústria/turismo balneário de veraneio, segundo o qual as atividades industriais se concentraram no polo industrial de Cubatão e em Santos. E, nos anos 2000, com o novo ciclo de desenvolvimento ligado à descoberta do pré-sal na Bacia de Santos, à expansão e modernização do porto e do parque industrial petroquímico de Cubatão e à diversificação do turismo.

Nesse contexto, havia grande expectativa na RMBS, diante do novo papel dessa importante região portuária, industrial, turística e agora petrolífera, para se tornar ainda mais estratégica para o desenvolvimento econômico do estado e do País. Vislumbrava-se, na exploração e produção de petróleo e gás na Bacia de Santos (pré-sal), um potencial de desenvolvimento futuro da região, como forma de ampliar a produção e a acumulação de riquezas. Sem dúvida, uma oportunidade que poderia ser o motor do desenvolvimento regional, mas que também poderia agravar os problemas existentes, criar novos e ampliar as desigualdades sociais (*ibid.*).

Santos é o município-polo da RMBS, com uma população de 419,4 mil habitantes (IBGE, 2010), que sedia a primeira Unidade de Operação de exploração e produção da Petrobras (UO-BS). Em 2014, é inaugurada a primeira torre no bairro do Valongo, no chamado Centro Histórico de Santos. Tal empreendimento gerou e vem gerando um processo de transformação urbana, em função da valorização e da especulação imobiliárias do solo urbano, motivadas pelas expectativas dos

negócios e empregos ligados à cadeia produtiva do pré-sal, bem como pelos investimentos promovidos pelo poder público e pelo setor privado com a construção de novos empreendimentos corporativos.

No período da chamada reestruturação produtiva do capitalismo¹ e da globalização econômica, houve o incremento da atividade petrolífera ligada à descoberta do pré-sal na Bacia de Santos, no contexto de um panorama mundial que apontava para o aumento da demanda de petróleo. Torna-se, assim, uma vocação econômica em potencial da RMBS, sobretudo com a implantação da sede da Petrobras em Santos, no bairro Valongo.

Diante desse cenário, o principal objetivo deste artigo é identificar e analisar os principais impactos urbanos na cidade de Santos, em particular no bairro Valongo, em função da cadeia produtiva de petróleo e gás (pré-sal) e da instalação da sede da UO-BS da Petrobras, a partir de um recorte temporal de dez anos, no período de 2006 a 2016. O artigo tem como base as pesquisas das autoras, em especial na iniciação científica do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Católica de Santos, realizadas por Marum (2017) e Santos (2017), como também estudos realizados pela orientadora na sua tese de doutorado e artigos publicados sobre o tema (Viana, 2010, 2016, 2017a, 2017b e 2018). Para atender aos objetivos da pesquisa nas diferentes dimensões de análise, buscou-se metodologia e referencial teórico que possibilitassem uma análise crítica sobre o tema, a partir de pesquisa bibliográfica, documental, levantamentos de campo e entrevistas.

O pré-sal e seus impactos em Santos e na RMBS

O sonho era grande: até este ano Santos seria referência na produção de petróleo e a região ganharia centenas de novos postos de trabalho graças à descoberta e à exploração do pré-sal. O mercado imobiliário acompanhou a proposta, e dezenas de novos prédios foram erguidos na cidade. A sociedade civil também abraçou a promessa, e cursos de petróleo e gás se espalharam pelas faculdades e universidades da região. (Martinez, 2017)

A Bacia de Santos é uma bacia sedimentar que se estende por cerca de 352 mil km², abrangendo a porção norte do litoral do estado de Santa Catarina, todo o litoral dos estados de São Paulo e do Paraná e a porção sul do estado do Rio de Janeiro. Já a área do pré-sal se estende do litoral de Santa Catarina ao litoral do Espírito Santo, incluindo as Bacias de Santos, Campos e do Espírito Santo, e abaixo dela estão localizados os principais reservatórios de petróleo e gás, entre sete e dez mil metros de profundidade oceânica, sob uma espessa camada de sal (QGEP, 2017).

Na RMBS, devido às descobertas das reservas de petróleo e gás na Bacia de Santos anunciadas pela Petrobras em 2006, o termo “pré-sal” foi amplamente pronunciado pela mídia regional e nacional entre os anos de 2008² e 2012,³ manifestando um grande otimismo quanto às perspectivas futuras de desenvolvimento do País e da região.

Para a exploração do pré-sal, o governo federal aprovou, no Congresso Nacional, um novo marco regulatório em 2010,⁴ que estabeleceu regras para exploração e produção de petróleo e gás natural na área do pré-sal e em áreas que viesssem a ser consideradas estratégicas, com outras inovações legislativas aprovadas depois, em 2012 e 2013.⁵ Cabe destacar que a legislação de 2010

define o sistema de partilha de produção para a exploração e a produção nas áreas ainda não licitadas do pré-sal; a criação de uma nova estatal (Petro-Sal); a formação de um Fundo Social; e a cessão onerosa à Petrobras do direito de exercer atividades de exploração e produção (E&P) de petróleo e gás natural em determinadas áreas do pré-Sal, até o limite de 5 bilhões de barris, além de uma capitalização da Companhia.

A legislação posterior inova ao mudar o regime de partilha dos *royalties* e, principalmente, ao destinar os recursos do pré-sal para investimentos nas áreas sociais, em especial, educação e saúde.

Antes mesmo de se estabelecer a quantidade exata de petróleo na camada pré-sal e os impactos ambientais, além das regras para a exploração do óleo e gás, a distribuição dos *royalties*⁶ já estava sendo um dos assuntos mais discutidos sobre o pré-sal. Supunha-se, então, que os *royalties* pagos sobre o valor total da produção de cada campo de petróleo e gás – de acordo com o volume produzido, as características de cada campo e as compensações financeiras pela exploração de campos de grande produção ou alta rentabilidade – deveriam impactar favoravelmente nas finanças dos municípios do litoral paulista.

Os dados presentes no Quadro 1 são de 2015 e 2016 e demonstram que os municípios da RMBS receberam *royalties* em valores menos expressivos que outros municípios do litoral de São Paulo, como Ilha Bela, São Sebastião e Caraguatatuba. Cubatão é o município que recebeu maior montante de recursos de *royalties* entre os municípios da região. Por abrigar a refinaria Presidente Bernardes, ele pôde ser mais beneficiado por estar na área de prospecção pela exploração de óleo e gás do pré-sal na Bacia de Santos.

Os investimentos realizados trouxeram consequências positivas para os outros municípios da RMBS, como no Guarujá, onde foi implantada, no Complexo Industrial Naval do Guarujá – Cing, uma unidade de produção da multinacional italiana Saipem, que teve seu funcionamento interrompido em função das denúncias da Petrobras na operação Lava Jato. Todavia, segundo o *Diário Oficial do Guarujá* de 18/9/2018, há perspectivas de retomada de suas atividades em um futuro próximo, graças à participação, nas licitações da Petrobras, em andamento para campos submarinos do pré-sal. O Centro de Tecnologia e Construção Offshore (CTCO) da Saipem foi projetado especificamente para atender aos projetos da indústria de óleo e gás, em particular o pré-sal na Bacia de Santos. Ele é situado na entrada da barra de Santos e próximo de bairros residenciais do Guarujá, o que trouxe impactos negativos provenientes do tráfego de veículos de carga que se deslocavam para o empreendimento, ocasionando, nessas áreas, um processo de degradação.

Cabe também destacar que a Petrobras instalou, no município de Cubatão, a refinaria Presidente Bernardes em 1955, devido a um plano de investimentos do governo brasileiro

Quadro 1 – Valores pagos em *royalties* (em reais) para as cidades da área de influência dos projetos da Petrobras na Bacia de Santos nos anos de 2015 e 2016

Cidade	<i>Royalties pagos em 2015</i>	<i>Royalties pagos em 2016</i>
Angra dos Reis (RJ)	64.903.267,48	56.870.817,76
Bertioga (SP)	43.212.350,52	36.968.297,71
Cananéia (SP)	11.396.911,96	10.069.892,98
Caraguatatuba (SP)	80.218.573,46	58.657.829,80
Cubatão (SP)	51.932.926,43	44.834.512,52
Guarujá (SP)	1.007.808,41	917.601,51
Iguape (SP)	20.579.965,37	17.261.582,89
Ilha Comprida (SP)	46.772.142,74	34.206.878,23
Ilhabela (SP)	157.732.045,12	153.932.630,35
Itaguaí (RJ)	58.138.141,25	29.583.114,08
Itanhaém (SP)	907.027,58	825.821,36
Maricá (RJ)	143.868.316,78	179.038.768,64
Mangaratiba (RJ)	21.916.547,75	22.072.181,12
Mongaguá (SP)	781.051,50	711.123,94
Niterói (RJ)	124.161.204,33	151.353.370,93
Paraty (RJ)	63.714.983,56	54.518.112,30
Peruíbe (SP)	2.809.683,79	2.254.329,94
Praia Grande (SP)	11.753.567,09	10.701.318,49
Rio de Janeiro (RJ)	77.598.593,36	67.790.345,91
Santos (SP)	1.007.808,41	883.073,46
São Sebastião (SP)	85.629.731,27	66.318.100,96
São Vicente (SP)	11.753.567,09	10.701.318,49
Ubatuba (SP)	1.907.778,52	1.624.653,19

Fonte: Comunica Bacia de Santos, disponível em: <http://comunicabaciadesantos.com.br/conteudo/royalties.html>, acesso em: 12 abr 2017.

no período pós-guerra, baseado no tripé energia-aço-petróleo. Esse fato vem demonstrar que a região da Baixada Santista já se insere na cadeia produtiva petrolífera desde a década de 1950, com a implantação do maior polo petroquímico da América Latina. Essa atividade se fortaleceu com a descoberta e a exploração do pré-sal na Bacia de Santos a partir de 2006 e com o início da produção em 2009.

Em Itanhaém, a Petrobras utilizava o aeroporto regional dr. Antônio Ribeiro Nogueira Junior, como base de apoio para transportar os funcionários para as plataformas *off-shore*, que ficam afastadas do litoral. Antes da chegada da Petrobras, o aeroporto possuía um reduzido movimento. Porém, veio recebendo investimento da estatal, de cerca de R\$14 milhões para a construção de um terminal

com capacidade para receber até 60 mil pessoas/mês. Nos anos 2000, havia dias em que não eram registrados poucos ou decolagens no aeroporto, ao contrário do que foi registrado em 2015, um crescimento de 51% na movimentação de aeronaves, de acordo com o Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (Daesp) que o administra, em função de sua importância estratégica para o apoio às plataformas da Petrobras (Brandão, Morell e Santos, 2015). Mas, a Petrobras em 2017, alegando a necessidade de redução dos gastos, decidiu desativar todas as operações aéreas de transporte de funcionários às plataformas de petróleo a partir de aeroportos do litoral paulista. Os voos de helicópteros foram transferidos para o Rio de Janeiro, onde agora ficam concentradas as operações da Bacia de Santos (Pimentel, 2018).

Nesse contexto, as expectativas otimistas em relação à atividade petrolífera, que poderia se tornar o principal potencial de desenvolvimento econômico futuro da região, frustraram-se na RMBS. Muito em função da atual crise política e econômica que se intensifica a partir 2014, envolvendo denúncias e investigações na Petrobras, das mudanças que ocorreram no Marco Regulatório em 2016 e também na estratégia de investimentos da Petrobras, que reavaliou suas intenções de investimentos e optou pela manutenção da logística que atende ao pré-sal da Bacia de Santos no Rio de Janeiro, conforme relato do gerente da Petrobras em entrevista realizada pelas pesquisadoras:

As atividades de apoio para a exploração marítima sempre estiveram focadas na Baía de Guanabara. Com a perspectiva da expansão da produção de gás e petróleo pela descoberta do pré-sal da Bacia de Santos, a Petrobras

chegou a considerar o uso do Porto de Santos e do Aeroporto de Itanhaém, devido à proximidade com a metrópole de São Paulo e o potencial para crescimento da região. Porém, com o evento da crise financeira atual, a Petrobras reavaliou essas intenções, de forma que, hoje, toda a logística de apoio marítimo e aéreo para atender ao pré-sal da Bacia de Santos está concentrada em municípios da Baía de Guanabara. (Marcos Vinicius de Mello, gerente setorial de meio ambiente da UO-BS/SMS, entrevista realizada via questionário digital em 24/7/2017)

Percebe-se uma mudança no discurso do governo federal e da grande mídia sobre as tais perspectivas do pré-sal. Todavia, no governo Temer, com a alteração do marco regulatório, no final de 2016, que abre a exploração do pré-sal para o capital estrangeiro e flexibiliza as regras de exploração, pode-se observar nova mudança de discurso do governo federal e da grande mídia, que retomou o otimismo no tocante à exploração do pré-sal a partir das novas regras⁷ vigentes. Segundo a Agência Nacional do Petróleo – ANP, em matéria do Estadão (2017),

as próximas rodadas de licitações dos campos de exploração e produção de petróleo e gás natural – previstos para 2017, 2018 e 2019 – têm potencial para atrair US\$40 bilhões em investimentos ao Estado de São Paulo, montante que corresponde à metade dos investimentos previstos em decorrência de todos os leilões programados no país nesse mesmo período. Com isso, São Paulo deve saltar de uma produção diária de 330 mil barris de petróleo por dia para 1,1 milhão de barris por dia até 2027, ultrapassando o Espírito Santo como segundo maior produtor.

Diante desse cenário, o governo do estado de São Paulo pretende retomar o projeto de instalação do Centro Tecnológico da Baixada Santista da Petrobras (CTBS), previsto para ser implantado no município de Santos, no bairro Vila Nova, com investimentos avaliados em 77 milhões.⁸ Conforme matéria do Jornal *A Tribuna* (2018)⁹, a Petrobras deve incluir, em seu orçamento de 2018, R\$84 milhões para concluir o CTBS até 2020, contribuindo para a revitalização do bairro.

Cabe destacar que a retomada dos investimentos e os vultosos recursos financeiros esperados pela exploração do pré-sal vão depender do preço do barril no mercado internacional, o que tende a ser um processo gradativo e lento.

Convém, portanto, apontar os desafios a serem enfrentados pelo planejamento urbano e regional, em especial no que se refere a prevenir e antever os grandes impactos e transformações no espaço urbano, em especial no bairro do Valongo em Santos, para promover o desenvolvimento urbano em bases sustentáveis.

O processo de esvaziamento do Centro e as transformações no bairro do Valongo

A área central de Santos abrange os cinco bairros mais antigos da cidade: Valongo, Centro, Paquetá, Vila Nova e Vila Mathias (Figura 1). Caracteriza-se por ter boa acessibilidade, infraestrutura urbana, equipamentos e serviços públicos e usos diversificados, em especial comercial, institucional e residencial em menor proporção, com a presença de

cortiços. Nessa área, é possível identificar o maior acervo de elementos históricos, composto por edifícios, praças e monumentos de diferentes períodos da história de formação da cidade de Santos.

Em função de grandes investimentos no porto de Santos, houve uma mudança morfológica na cidade com a expansão urbana das áreas próximas ao mar, que se consolidaram a partir da implantação do Plano de Saturnino de Brito no início do século XX, engenheiro sanitário que veio para resolver os problemas de saneamento da cidade e do porto, através do sistema de esgoto e drenagem, com a construção dos canais que se tornaram a grande referência urbana de Santos.

Em virtude do deslocamento das classes de maior renda e com o aumento da população de Santos, houve um processo gradativo de ocupação das áreas próximas da orla da praia e um esvaziamento populacional da área central, que vem passando por um processo de degradação e abandono, conforme pode-se visualizar na Tabela 1.

O distanciamento do Centro em busca de melhores condições e qualidade de vida foi em grande parte responsabilidade da evolução dos meios de transporte, em razão da construção de grandes avenidas, como a Ana Costa e a Conselheiro Nébias, e a expansão das linhas do bonde, essencial para a locomoção da população na época. Essas inovações transformaram Santos em uma cidade moderna e mais dinâmica, proporcionando a expansão urbana no sentido da orla da praia.

Nas décadas de 1940 e 1950, Prestes Maia elaborou um Plano Regional que trataba a questão portuária em escala regional, promovendo a articulação da infraestrutura

Figura 1 – Mapa da área central do município de Santos – SP



Fonte: Google Earth, elaboração de Marum, em 2017.

Tabela 1 – Evolução da população na área insular de Santos (1950-2010)

Regiões	População						
	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Centro ¹	44.401	44.130	31.942	18.566	10.552	6.982	4.307
Leste	134.700	177.888	242.942	309.731	308.732	293.088	295.788
Noroeste	4.194	18.095	37.867	60.588	66.985	81.589	83.095
Morros ²	11.673	19.185	27.172	28.822	29.333	34.088	33.043
Total ³	194.968	259.298	339.905	417.707	415.602	415.747	416.233

¹ Área Central: inclui os bairros Centro, Valongo, Paquetá, parte da Vila Nova e Monte Serrat.

² Computadas áreas ocupadas e ocupáveis nos morros, exceto em 2010, em que estas foram consideradas

³ Total da área insular do município.

Fonte: Diagnóstico da área central elaborado para subsidiar a revisão dos Programas Alegra Centro e Alegra Centro Habitação, Prefeitura Municipal de Santos, 2016.

de acesso ao porto com toda a região, além de prever a ampliação portuária no município de Santos na margem esquerda (hoje Guarujá). Propostas como a ferrovia na margem esquerda do porto, inauguração da rodovia Anchieta (principal meio de acesso à cidade de Santos), a Padre Manuel da Nóbrega, a Piaçaguera/Guarujá, a Rio/Santos e a ligação entre os municípios Santos/São Vicente através da avenida Nossa Senhora de Fátima e a estação rodoviária de Santos, localizada no bairro do Valongo, foram implementadas. Segundo Prestes Maia, a área central de Santos padecia dos males das cidades antigas, tais como: insuficiência de área e de logradouros. Para resolver esse *déficit*, o engenheiro elaborou três soluções técnicas: artérias perimetrais, redução de densidade das construções e alargamento da rede viária. Essas iniciativas contribuíram para acen-tuar a chamada “vocação turística” de Santos e dos demais municípios da RMBS (Maia, 1950, pp. 197-198).

Entre os anos de 1940 e 1970, houve uma significativa expansão imobiliária na zona da orla da praia, devido à mudança da população de maior renda que morava no centro para essas áreas (Moreira, 2010). Tal transformação se deu através de um processo gradativo de verticalização das construções na orla da praia, impulsionada pelo avanço da tecnologia e pelo turismo balneário de segunda residência. A verticalização, segundo Somekh (1997, p. 20), “pressupõe a multiplicação efetiva do solo urbano, possibilitada pelo uso de elevador. A essa ideia associam-se a característica da verticalidade, o aproveitamento intensivo da terra urbana (densidade) e o padrão tecnológico do século XX, demonstrando-se a relação verticalização/adensamento”.

O esvaziamento do centro em grande parte foi devido ao deslocamento da população de maior renda e das atividades terciárias, que caracterizam o centro principal, para outras centralidades, como os bairros do Gonzaga e depois Aparecida, o que provocou um esvaziamento dos bairros da área central, como o Valongo. Mais tarde, outros fatores, como o avanço das atividades industriais, permitidas pelo Plano Diretor de 1968, e de atividades retroportuárias em parte do centro sobre áreas residenciais, como também a proibição da construção de residências no bairro Centro, levou a um gradativo processo de degradação dos imóveis da área central, tornando-os vazios, abandonados e em ruínas. Houve um aumento da população em cortiços, com maior concentração no bairro do Paquetá, mas que hoje ocupam parte dos bairros da Vila Nova e Vila Mathias, demonstrando um deslocamento dessa população nos últimos anos.¹⁰

Segundo Brandão, Morell e Santos. (2015), o “caminho que vai ao longo”, que deu origem ao bairro Valongo, foi uma das primeiras áreas a serem ocupadas na cidade de Santos, vivendo seu auge nos tempos do ciclo do café e a decadência no final do século XX. O Valongo foi um dos bairros mais imponentes e aristocráticos de Santos, sendo de grande importância histórico-cultural.

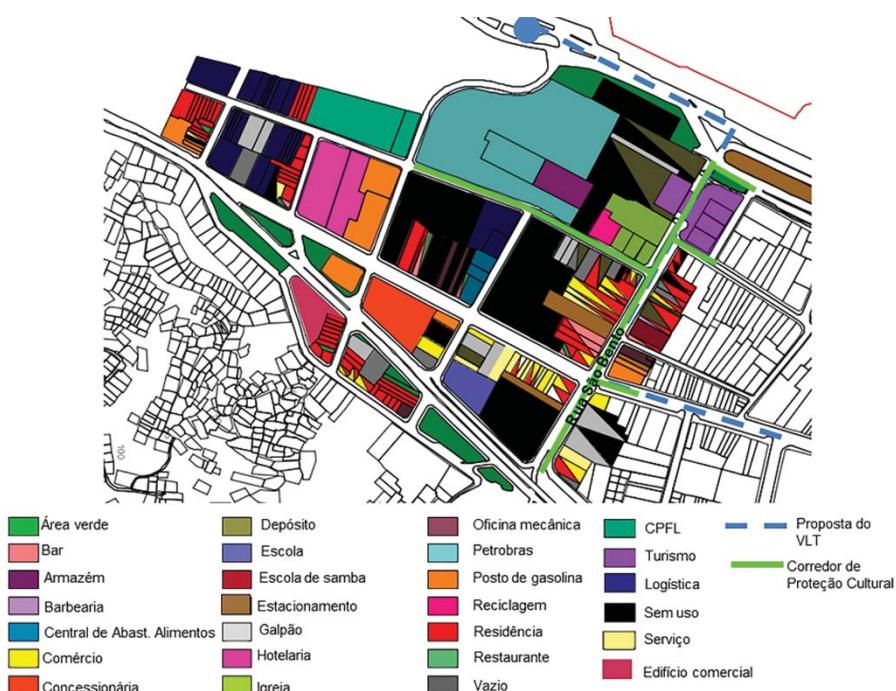
A economia baseada no café contribuiu para o crescimento e o desenvolvimento da cidade, mas, no decorrer dos anos, verificou-se uma transformação na sua principal vocação econômica, trazendo cada vez mais a atividade comercial e de serviço para sua área de abrangência, sofrendo influência da atividade portuária e depois retroportuária, o que fez com que a o bairro se tornasse uma das áreas deterioradas da cidade.

Predomina, na rua São Bento uma diversidade de usos (Figura 2) e a proximidade com a parte turística – Museu Pelé, a Estação do Valongo, com o Bonde e o Restaurante Escola da Unisantos, e o Santuário Santo Antônio do Valongo – além da sede da UO-BS da Petrobras e a tradicional escola de samba X-9. Compondo também os usos e as atividades, aparecem de forma residual o uso residencial, hotel e pousadas, casas noturnas, bares, lanchonetes e restaurantes, estacionamentos, lojas de reparos e oficinas mecânicas, empresas de logística e galpões, estando alguns deles ociosos e/ou abandonados, lotes vazios, casarões e

estabelecimentos comerciais antigos e novos, ocupando imóveis, na sua maioria, em situação precária. A área próxima ao cais do porto sofreu um processo de esvaziamento e abandono, fato perceptível devido à condição dos armazéns do porto que estão em ruínas e sem atividade.

Percebe-se, na paisagem urbana do bairro do Valongo (Figura 3), uma heterogeneidade no padrão de conservação dos imóveis, demonstrando que há limites e conflitos na relação entre o público e o privado, que se manifestam de maneira ambígua nas intervenções dos imóveis e dos espaços públicos que compõem a paisagem urbana.

Figura 2 – Mapa de uso e atividades do bairro do Valongo



Fonte: elaboração de Marum, em 2017.

Figura 3 – Contraste dos imóveis existentes na paisagem urbana do bairro do Valongo, em Santos-SP 2016/2017



Fonte: elaborado pelas autoras, em 2016/2017.

Entretanto, nos últimos anos, o Valongo vem passando por um processo de mudanças, em função de investimentos públicos e privados, diante das expectativas geradas pelo pré-sal. Nos levantamentos de campo realizados, fica em evidência a sua nova configuração (Figura 4), com a construção dos empreendimentos verticais Wave Office (20 andares) e o condomínio Valongo Brasil (15 andares), com salas comerciais, lojas e o Ibis Hotel anexo à sua estrutura, cuja obra teve início em 2013 e foi concluída em 2015. Esses empreendimentos

ficam próximos da primeira torre da UO-BS da Petrobras, que comporta 2 mil trabalhadores, cujas inauguração e ocupação se deram em 2014. A construção das duas demais torres previstas em projeto ainda não tem previsão. Segundo a Petrobras (2017), elas devem ser construídas de acordo com a demanda.

Nesse contexto, é necessário pensar nas perspectivas futuras, no tocante ao espaço urbano e ao conjunto arquitetônico existente no Valongo, para que se possa planejar as medidas necessárias, buscando minimizar os

Figura 4 - Empreendimentos verticais ligados à Petrobras no bairro Valongo em Santos-SP



Fonte: elaboração de Marum, em 2016/2017.

impactos dos grandes empreendimentos, em especial a avaliação quanto à capacidade de suporte da infraestrutura urbana, os impactos no relevante acervo do patrimônio histórico construído e, principalmente, a relação com os usuários da área, como comerciantes, prestadores de serviço e moradores do entorno.

Para tanto, procura-se entender o processo de produção e transformação do espaço urbano, em consonância com a legislação urbanística que permitiu maior verticalização na cidade com a construção dos grandes empreendimentos imobiliários.

Cidade real *versus* cidade legal: em busca da revitalização do centro histórico de Santos

A área central de Santos concentra uma grande densidade de comércios, serviços oferecidos, instituições político-administrativas e religiosas, além de um significativo patrimônio arquitetônico-urbanístico representado pelo conjunto de suas edificações.

De acordo com a lei que disciplinava o Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo

(Luos) do município de Santos, aprovada pela lei n. 312/98, houve uma alteração nas regras de uso e ocupação do solo na área insular do município, modificando os parâmetros urbanísticos que beneficiaram o setor da construção civil na cidade, em especial nas áreas da zona da orla da praia de Santos. A legislação de 1998 permitiu a liberação do gabarito dos novos projetos, eliminando as exigências de limite para as alturas máximas dos empreendimentos, que eram de até 14 pavimentos. A taxa de ocupação máxima permitia ocupar 60% da área do lote nos quatro primeiros pavimentos para os edifícios com mais de 10 pavimentos, desde que a utilização desses andares fosse para o uso comercial, prestação de serviços ou atividades comuns que compõem o embasamento do edifício. A partir desse nível, a taxa de ocupação passou a ser 40% do lote (Viana, 2010, p. 243).

Outro aspecto foi a mudança do coeficiente de aproveitamento permitido, que era de 5 vezes a área do lote, determinando, assim, o número de vezes que a metragem do terreno poderia ser transformada em área construída. No caso da cidade de Santos, ainda eram descontadas as áreas comuns. A retomada do crescimento econômico no País, levou ao aquecimento da construção civil, que ambos, somados à flexibilização dos parâmetros urbanísticos, possibilitaram a construção de grandes torres de edifícios, que chegaram a alcançar mais de 30 andares, transformando a paisagem urbana, principalmente a Zona da Orla (ZO).

Todavia, isto resultou em uma verticalização dos edifícios residenciais com uma baixa densidade populacional, em função das amplas dimensões dos apartamentos e áreas comuns no embasamento com grande número de vagas de garagem.

O Programa Alegra Centro de Revitalização e Desenvolvimento da Região Central de Santos¹¹ foi criado em 2001 pela prefeitura de Santos. Teve a sua primeira implementação em 2003, através da lei complementar municipal n. 470/2003, fruto de uma estratégia do poder público municipal santista, em complementação ao Plano Diretor do Município de 1998. Essa lei passou recentemente por processo de revisão e foi aprovada a nova lei complementar n. 1085/2019 que substitui a anterior, visando a adequar o programa ao Plano Diretor e à Lei de Uso e Ocupação do Solo (Luos), ambos sancionados em 2018. O Alegra Centro tem por objetivo promover a recuperação do patrimônio arquitetônico de Santos e proporcionar a melhoria da paisagem urbana. O bairro do Valongo por seu valor histórico e cultural faz parte dessa iniciativa de revitalização e renovação urbana.

A prefeitura de Santos, após conseguir algumas melhorias e avanços para a área central em função do Programa Alegra Centro, anunciou novos investimentos para promover a recuperação e revitalização do bairro Valongo, visando à exploração de suas vocações turísticas e econômicas. Instaurou-se um novo zoneamento para a área central que implicou a modificação de índices e características de parcelamento, uso e ocupação do solo e alterações nas normas de edificações através da realização de tombamento de imóveis de interesse arquitetônico, histórico e cultural (Malavski, 2009). O programa tentou estimular o crescimento econômico e turístico por meio da ampliação da linha do bonde, restauração dos teatros Coliseu e Guarany, Casa do Trem Bélico e Estação Ferroviária do Valongo, instalação do Museu Pelé no antigo Casarão do Valongo, além de fornecer incentivos fiscais, com

isenção parcial ou total de impostos e taxas municipais e atração de investidores privados de pequeno, médio e grande porte para a instalação de estabelecimentos.

Além do Alegra Centro, outros planos e projetos foram propostos para o município de Santos, como é o caso do projeto Porto-Valongo que tem como objetivo transformar uma área de 55 mil metros quadrados entre os armazéns 1 a 8¹² do porto de Santos, localizadas no Valongo, em um grande complexo turístico, náutico, cultural e empresarial, contando com terminal de cruzeiro, uma marina pública, escritórios, restaurante e terminal de transporte aquaviário. Esse projeto seria de grande relevância, pois, apesar do grande investimento de capital necessário, traria também os benefícios oferecidos das novas alternativas de lazer e entretenimento, contribuindo, assim, para a volta da população para a área central (Instituto Pólis, 2012). Todavia, o plano de recuperar os armazéns do 1 ao 8 segue estagnado, e a área permanece degradada, conforme matéria do Jornal *A Tribuna* (2018).¹³

Outra proposta elaborada pelo governo do estado, em parceria com a prefeitura de Santos, foi a implantação do sistema de transporte coletivo operado pelo Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) da Baixada Santista. Em virtude dos desafios para melhorar a qualidade de vida da população, que reside principalmente nos municípios centrais da RMBS, e para promover o desenvolvimento e a melhoria da infraestrutura de mobilidade metropolitana de Santos e região, foi construído e entregue à população o primeiro trecho do VLT em 2017, que liga o porto de Santos ao terminal dos Barreiros em São Vicente, com 11,5 km de extensão.

Como impacto positivo, esse meio de transporte contribuiu com a intermunicipalidade, favorecendo a ampliação do acesso às oportunidades de emprego, de comércio e serviço, consumo de bens culturais e lazer. Haverá menos ônibus em circulação e menos poluição sonora, além do conforto e redução do tempo de viagem entre os municípios. Porém, é necessário antever os impactos do VLT, pois, segundo os dados levantados pela EMTU, responsável pela fiscalização e regulamentação do transporte metropolitano, os principais impactos negativos que predominarão na fase de obras serão as desapropriações. Todavia, ainda não foram expostas quantas edificações terão que ser desapropriadas para atender às obras desse futuro trecho (Challoub, 2015).

Com base no estudo de Malavski (2009), essas várias ações do poder público municipal de Santos reforçam a dimensão econômica a partir de interesses voltados para o setor de comércios, serviços, turismo, imobiliário e logística portuária, em conjunto com a valorização da paisagem urbana. Trata-se, assim, de uma tentativa de promover o retorno desses agentes ao centro histórico santista, lugar no qual há a possibilidade de reproduzibilidade do capital, através de um processo de reconversão econômica e revalorização urbana. A questão social, voltada à produção de moradias e à locação social na área central de Santos, em especial de Habitação de Interesse Social (HIS) e Habitação de Mercado Popular (HMP), não é priorizada como estratégia de repovoamento do Centro.

A proposta de implantação do segundo trecho do VLT, denominado Conselheiro Nébias – Valongo, poderá acarretar desapropriações, uma vez que o atual

planejamento adotado no município de Santos – pautado pelos processos de renovação urbana, visando a promover a revalorização do espaço urbano – foi concebido visando a produção e consolidação do espaço-mercado-ria, voltado para as atividades de interesse do mercado imobiliário e setores econômicos. Essa lógica contribui, assim, para engendrar um processo de especulação imobiliária e verticalização exacerbada, que vem afetando não só a paisagem urbana da zona da orla da praia, mas também o próprio bairro do Valongo.

O processo de verticalização, valorização e especulação imobiliárias no Valongo e na Zona da Orla de Santos

As últimas duas décadas do século XX marcaram um período de crise econômica, com poucos investimentos na RMBS – as chamadas “décadas perdidas” (1980/1990). Nesse período, houve diminuição de obras no setor da construção civil, do crescimento urbano com a diminuição das migrações externas e dos lançamentos de novos empreendimentos imobiliários, em suma, um período de estagnação econômica. Todavia, ao mesmo tempo que o setor imobiliário e o da construção civil entraram em decadência, houve o adensamento das ocupações irregulares e dos assentamentos precários, refletindo em altas taxas de desemprego, perda salarial dos trabalhadores e aumento da degradação socioambiental e urbana (Viana, 2010).

Nos anos 2000, o País voltou a apresentar um crescimento econômico significativo, e o setor da construção civil teve um papel

de destaque na superação da crise econômica e na geração de novos empregos. O aquecimento na construção civil foi potencializado pela instalação da sede da UO-BS da Petrobras, o que gerou um processo especulativo de valorização imobiliária em função das expectativas da cadeia produtiva de petróleo e gás.

Após o anúncio da Petrobras em julho de 2006, a Baixada Santista começou a receber diversos investimentos que movimentaram o mercado imobiliário da região. A partir da descoberta do pré-sal, o preço dos imóveis em Santos e de outros municípios da Baixada Santista quase dobrou, segundo o Sindicato da Habitação de São Paulo (Secovi-SP, 2011), e a quantidade de imóveis vendidos também aumentou de forma expressiva.

Um estudo divulgado pela Secovi indicou dados referentes ao preço médio do metro quadrado de um imóvel residencial de um dormitório, que passou de R\$2.602 para R\$5.182 no período de agosto de 2006 até abril de 2011. Em entrevista realizada em 2017, Michel Robert Zarif, assessor econômico, apontou a descoberta do pré-sal na Bacia de Santos como o principal argumento para o aumento expressivo das vendas dos imóveis na Baixada Santista.

De acordo com Moreira (2010), desde que foi anunciada a implantação da sede da UO-BS da Petrobras em 2009, no bairro do Valongo, houve um boom no preço dos imóveis residenciais e comerciais, aumentando em cerca de 60% o seu valor. “Na zona portuária, o preço do metro quadrado de um imóvel ou terreno comercial passou de R\$1.600 para R\$2.000. Já, na área residencial, o preço do metro quadrado pulou de R\$2.300 para R\$4.000” (*ibid.*, p. 7).

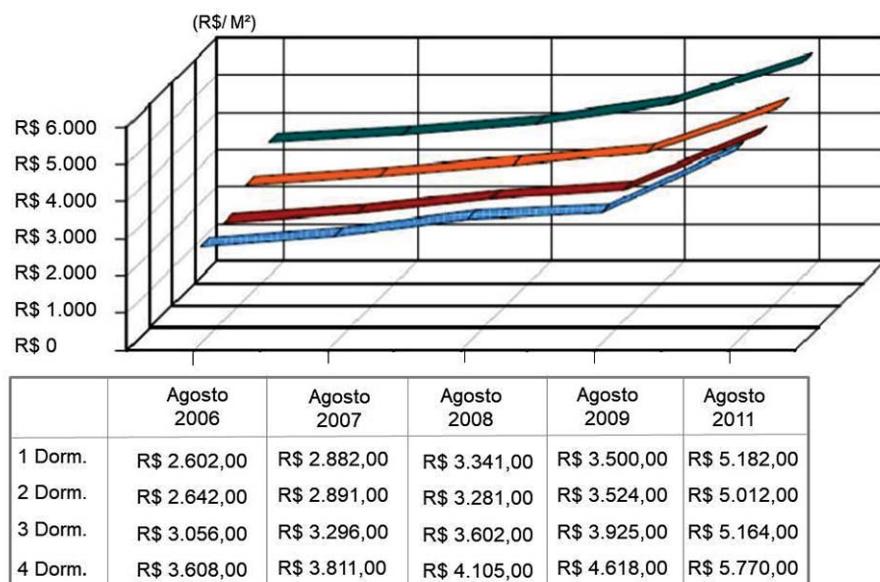
Ao avaliar a Figura 5, percebe-se uma gradativa valorização do imóvel vertical em Santos. É possível observar que o valor do metro quadrado do imóvel de um dormitório duplicou no período de agosto de 2006 até abril de 2011. Esse dados reforçam o diagnóstico de que os imóveis do município de Santos são voltados para as classes sociais médias e altas e, consequentemente, a população de baixa renda terá dificuldade em conseguir pagar pelos altos preços dos imóveis em Santos, uma vez que os imóveis verticais possuem o preço do metro quadrado avaliado em uma média superior a R\$5.000,00. Esse fato vem gerando a expulsão dos mais pobres e dos mais jovens

para outros municípios da RMBS, em especial São Vicente e Praia Grande.

Ao analisar a Figura 6, disponibilizada pelo representante do setor imobiliário em entrevista realizada pelas autoras (2/6/2017), nota-se uma gradativa valorização do imóvel vertical em Santos, assim como pôde-se observar anteriormente no ano de 2011. O valor do metro quadrado do imóvel que possui apenas um dormitório até os que apresentam quatro dormitórios pouco cresceu durante o período de agosto de 2012 até abril de 2017.

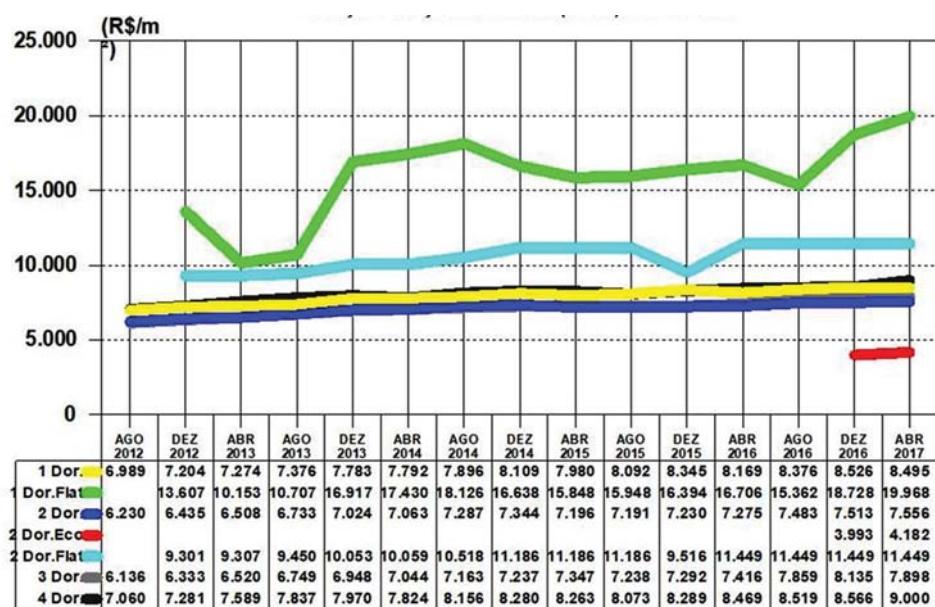
Nota-se que o valor do metro quadrado se manteve em estado crescente com poucas variações – exceto pelos *flats* que sofreram

Figura 5 – Evolução do preço médio nominal por m² nos imóveis verticais em Santos no ano de 2011



Fonte: Zarif (2011).

Figura 6 – Evolução do preço médio nominal por m² dos imóveis residenciais verticais em Santos de 2012 até 2017



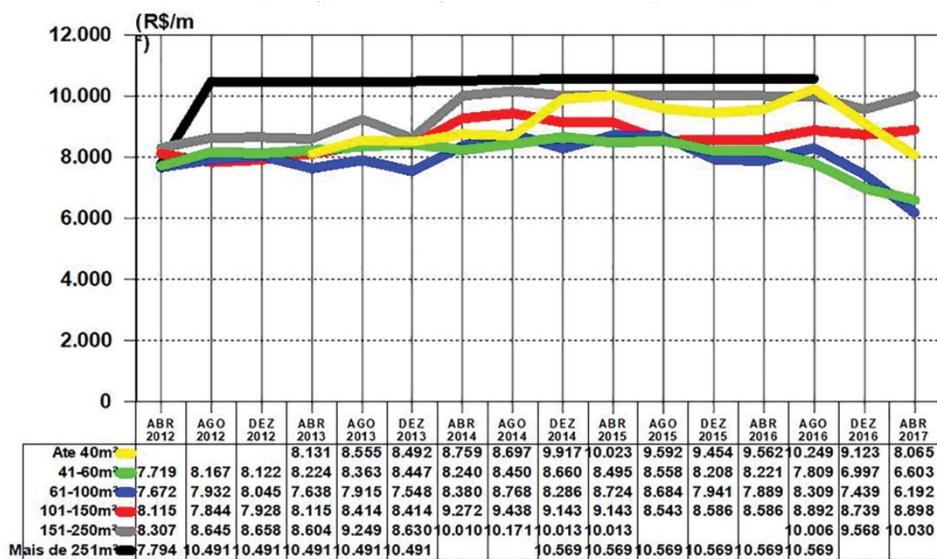
Fonte: Zarif (2017).

grandes oscilações –, mas que, a partir de 2016, o valor permaneceu aumentando. Com essa análise, é possível identificar que os imóveis de Santos continuam voltados para as classes sociais médias e altas.

Analizando Figura 7, percebe-se uma desvalorização do imóvel comercial em Santos e São Vicente. É possível notar uma queda do valor do metro quadrado a partir de abril de 2015 até abril de 2017. O dado que mais chama a atenção é o valor das salas comerciais de 40 até 150 m² – cujo valor caiu consideravelmente nesse período. Já os imóveis com o

metro quadrado superior a 150 se mantiveram estáveis. Tudo indica que os valores dos imóveis comerciais decaíram em virtude da crise financeira e política do País que se acirra em 2014 e da desesperança que os investidores tinham com o esperado “milagre econômico do óleo e gás”. Os estudos de Zarif (2011/2017) demonstram que a taxa de vacância é elevada em empreendimentos comerciais, nos quais ocorreu a maioria dos distratos, dado confirmado nos trabalhos de campo e entrevistas realizados nos empreendimentos do bairro do Valongo pelas pesquisadoras.

Figura 7 – Evolução do preço médio nominal por m² privativo dos imóveis comerciais em Santos/São Vicente de 2012 até 2017



Fonte: Zarif (2017).

No entanto, a expectativa de crescimento econômico da região, advinda da exploração do pré-sal, em especial em Santos, foi amplamente utilizada pelo mercado imobiliário como *marketing* de seus produtos, dirigidos quase que exclusivamente à população com renda familiar superior a 15 salários mínimos.

Segundo Costacurta (2013), em relação à valorização da terra no centro de Santos, em especial no bairro do Valongo, cinquenta por cento dos quartos (*flats*) do hotel Ibis Valongo Brasil foram colocados à venda em 2012, antes do início da obra e no prazo de um mês, foram vendidas todas as unidades disponibilizadas. O que mais chama a atenção foi que o preço do metro quadrado dos quartos foi de aproximadamente 16 mil reais (*ibid.*).

Dados da prefeitura de Santos, publicados no jornal *A Tribuna* (28/6/2008, p. A4), apontaram que no período de novembro/1998 até junho/2008 foram aprovados 60 empreendimentos com mais de 20 pavimentos, possuindo tendência de crescimento com 17 projetos aprovados entre 2007 e 2008. Os bairros que mais cresceram verticalmente estão localizados na região da orla da praia: 15 empreendimentos no Gonzaga, 10 na Ponta da Praia, 9 no Embaré, 8 no José Menino e 7 no Boqueirão, segundo o jornal *A Tribuna* (Rifer, 2009).

Em sua maioria, estes empreendimentos utilizaram o pré-sal como elemento de atração dos consumidores em um cenário de grandes expectativas de excelentes retornos dos investimentos em imóveis. Além do mercado

imobiliário acompanhar essa expectativa, a sociedade civil também abraçou a promessa do “milagre econômico” e cursos voltados para o petróleo e gás se disseminaram pelos cursos técnicos, faculdades e universidades da região, como na UniSantos, Unifesp e Unip.

A empresa de consultoria e intermediação imobiliária Lopes, em conjunto com as cidades pesquisadas pelo Índice FipeZap, lançou em 2014 uma pesquisa indicando as cidades que tiveram o preço médio do metro quadrado de lançamentos residenciais mais caro do País no ano de 2013 e 2014 (Quadro 2). Em 2013, Santos ficou em oitavo lugar, com o preço do metro quadrado avaliado em R\$6.080. Outros dois municípios da RMBS entraram na lista, São Vicente, em décimo primeiro lugar, com o

preço do m² avaliado em R\$5.500, e o Guarujá, em décimo terceiro lugar, com o preço do m² avaliado em R\$5.320. Para chegar aos preços médios dos imóveis dessas cidades, foi utilizado um mecanismo de avaliação composta por 196.292 unidades lançadas em 2013. O relatório final mostrou que o preço médio do metro quadrado dos apartamentos lançados no Brasil, em 2013, foi de 9% superior a 2012 (Yasbek, 2016b).

Já, em 2014, só o município de Santos aparece na lista e em décimo quarto lugar com o preço do metro quadrado avaliado em R\$4.876. Ao comparar as duas tabelas, percebe-se que, em apenas o período de um ano, entre 2013 e 2014, o valor do m² sofreu uma grande queda, em função da crise política e

Quadro 2 – As 14 cidades brasileiras com o m² mais caro nos anos de 2013 e 2014

As 14 cidades brasileiras com o m ² mais caro no ano de 2013			As 14 cidades brasileiras com o m ² mais caro no ano de 2014		
Posição no ranking	Cidade	Preço do m ² R\$	Posição no ranking	Cidade	Preço do m ² R\$
1º lugar	São Paulo (SP)	8.470	1º lugar	Rio de Janeiro (RJ)	10.893
2º lugar	Niterói (RJ)	7.380	2º lugar	São Paulo (SP)	8.351
3º lugar	Santana de Parnaíba (SP)	6.740	3º lugar	Brasília (DF)	8.143
4º lugar	Recife (PE)	6.600	4º lugar	Niterói (RJ)	7.733
5º lugar	Campinas (SP)	6.430	5º lugar	Recife (PE)	5.955
6º lugar	Rio de Janeiro (RJ)	6.360	6º lugar	Belo Horizonte (MG)	5.796
7º lugar	Porto Alegre (RS)	6.290	7º lugar	São Caetano do Sul (SP)	5.586
8º lugar	Santos (SP)	6.230	8º lugar	Fortaleza (CE)	5.523
9º lugar	Brasília (DF)	6.080	9º lugar	Florianópolis (SC)	5.292
10º lugar	São Caetano do Sul (SP)	5.860	10º lugar	Curitiba (PR)	5.183
11º lugar	São Vicente (SP)	5.500	11º lugar	Campinas (SP)	5.161
12º lugar	Vitória (ES)	5.320	12º lugar	Porto Alegre (RS)	5.040
13º lugar	Guarujá (SP)	5.320	13º lugar	Vitória (ES)	5.027
14º lugar	Osasco (SP)	5.230	14º lugar	Santos (SP)	4.876

Fonte: elaboração de Marum, em 2017, com base nos estudos de Yasbek (2016b).

financeira vivenciada pelo País, gerando um processo de recessão econômica.

A análise dos dados da valorização do solo urbano em Santos possibilita realizar algumas perspectivas para os próximos anos. Nota-se que não houve um empenho para a construção de HIS no município, visto que os valores dos imóveis construídos são direcionados a classes mais abastadas. Essa supervalorização tende a aumentar o processo de gentrificação, através da mudança dos grupos sociais de menor renda por moradores das camadas de maior renda.

Embora haja uma disparidade dos preços dos imóveis na área central de Santos, em especial no bairro do Valongo, como resultado da análise de dados da Planta Genérica de Valores (PGV) de Santos, a discrepância é nítida com relação ao valor médio do metro quadrado por logradouro nos anos de 2008 e 2013, conforme apresentado no Quadro 3.

Para representantes do mercado imobiliário, o pré-sal foi um dos principais fatores que inflacionaram o mercado imobiliário de Santos e a não concretização da expectativa

de crescimento contribuiu para que inúmeros imóveis fossem desocupados na cidade (Martinez, 2017).

Diretrizes de propostas para revitalização do bairro do Valongo e da área central de Santos

Em virtude dos principais impactos urbanos identificados anteriormente, pode-se citar a valorização imobiliária com base num processo especulativo. Segundo a teoria de organização do espaço, analisada por Déak (2001, p. 56), “o preço do solo é o instrumento de mercado fundamental na organização espacial da produção capitalista em geral e na grande aglomeração urbana em particular”. Portanto, o que faz subir os preços das localizações urbanas não é a especulação, mas sim a valorização, em função da crescente diferenciação do espaço, em uma economia de mercado (Déak, 1991).

Quadro 3 – Valor médio do metro quadrado por logradouro do bairro do Valongo em Santos-SP, nos anos 2008 e 2013

Valor médio do m ² por logradouro do bairro do Valongo em Santos, SP - 2008		Valor médio do m ² por logradouro do bairro do Valongo em Santos, SP - 2013	
Rua	Valor do m ² (R\$)	Rua	Valor do m ² (R\$)
XV de Novembro	633,80	XV de Novembro	1.520,00
Cidade de Toledo	987,66	Cidade de Toledo	1.313,00
Frei Gaspar	918,80	Frei Gaspar	1.840,00
Rua do Comércio	477,00	Rua do Comércio	1.237,00

Fonte: Comitê (2008 e 2013). Elaboração de Marum, em 2/2017.

Outros impactos urbanos foram identificados pelas pesquisadoras, como a verticalização em função da mudança da legislação urbanística (PD e Luos); a sobrecarga no sistema viário pelo tráfego intenso de veículos, em particular caminhões ligados à atividade portuária; a implantação da linha do VLT para melhoria da mobilidade urbana, que pode gerar impactos negativos com as desapropriações e no acervo histórico-cultural existente; a transformação da paisagem urbana pelos novos empreendimentos imobiliários; a tendência à gentrificação dos atuais usuários da área; a insegurança e a ociosidade da infraestrutura e dos serviços urbanos, no período noturno e finais de semana, em função dos usos existentes, cujo funcionamento restringe-se, na sua maioria, ao horário comercial; bem como da pequena população residente, de apenas 251 habitantes, segundo IBGE (2010).

Já os principais impactos ambientais observados foram a poluição atmosférica e sonora pelo intenso tráfego de caminhões, problemas de insolação e ventilação causados pelo sombreamento dos empreendimentos verticais, como hotel Ibis Valongo-Brasil, e a carência de áreas verdes no bairro do Valongo.

O termo revitalização é inserido em um contexto histórico de degradação das áreas mais antigas das cidades, em especial nas áreas centrais, devido ao deslocamento da população residente e de investimentos públicos e privados para outras regiões da cidade. (Tiesdel, Taner e Heath, 1996, pp. 2-4). Tal intervenção busca oferecer uma nova função e forma ao conjunto arquitetônico e aos contextos urbanos consolidados, mas, concomitantemente, respeitando e/ou incorporando a paisagem existente e os valores históricos, de identidade, de memória, e estéticos presentes

neles. Também consiste na preservação do interesse histórico e cultural, reciclagem cuidadosa de usos em imóveis históricos, promoção de novos usos e recuperação ambiental.

Ao estabelecer usos mais seletivos e flexibilizar parâmetros urbanísticos para a construção civil, a legislação urbanística vigente em Santos beneficia os interesses do mercado imobiliário, do porto e das elites. Ao mesmo tempo, por exigir padrões inalcançáveis para a população de baixa renda e gerar uma valorização imobiliária especulativa, contribui para o surgimento de territórios autoconstruídos e segregados, configurando uma cidade desigual e excludente, provocando o esvaziamento populacional do centro e um processo de degradação e abandono dos imóveis.

O processo de degradação das áreas centrais pode ser atribuído, em parte, às políticas negligentes do poder público e do mercado imobiliário, que voltaram suas atenções às camadas mais abastadas que podem pagar pelo alto preço da terra urbanizada, em especial com as melhores localizações.

Nesse contexto, é necessário que se apontem algumas diretrizes que possam contribuir para requalificação e revitalização da área central, sobretudo no bairro do Valongo, aproveitando o potencial de sua vocação econômica para permitir a recuperação de sua atratividade, por meio da implantação de novos equipamentos turísticos, culturais e de lazer, atrelados à geração de novos empregos e qualidade de vida, infraestrutura e, principalmente, oferta de moradia digna e diversificada de forma integrada à mobilidade urbana.

Parte dos terrenos vazios ou imóveis ociosos deveria tornar-se áreas residenciais mistas, com incentivo às fachadas ativas com comércio e serviço voltados para a rua, em especial nas

Áreas de Adensamento Sustentável (AAS) no eixo do VLT e nas Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis), com a presença de HIS e HMP, possibilitando o adensamento populacional no centro, mas respeitando sempre o contexto dos patrimônios histórico-cultural existentes.

Deve-se promover a revitalização dos espaços públicos, através de projetos de intervenção urbana, como por exemplo o PIU,¹⁴ “que tem por finalidade sistematizar e criar mecanismos urbanísticos que melhor aproveitem a terra e a infraestrutura urbana, aumentando as densidades demográficas e construtivas além de permitir o desenvolvimento de novas atividades econômicas, criação de empregos, produção de HIS e equipamentos públicos para a população” (PMSP, 2016), conforme proposto na cidade de São Paulo. Requalificar áreas verdes, praças, ruas e calçadões, reconhecendo o espaço público como patrimônio material e imaterial pertencente à coletividade; implantar novos mobiliários urbanos que, através do desenho urbano, possibilitem a percepção da história e da identidade da cidade; a conversão modal, priorizar as ruas e as calçadas para os pedestres, adotando medidas reductoras do tráfego e dos veículos, com incentivo do transporte público e sustentável, são algumas medidas cabíveis a serem adotadas.

No bairro do Valongo, por ser um local atrativo, devido à presença de imóveis de valor histórico-cultural, turístico e de comércio e serviço, há a possibilidade de se promover projetos culturais para intensificar o fluxo de pessoas, através da viabilização da ocupação dos espaços públicos pela população, como espaço de fruição e convívio.

Nesse sentido, o Estatuto da Cidade possui instrumentos para alcançar a função social da propriedade para garantir que todos

tenham acesso aos serviços e equipamentos urbanos, principalmente as melhorias feitas pelo poder público. Em suma, o Estatuto procura corrigir a distribuição historicamente injusta dos benefícios decorrentes do processo de urbanização, tornando obrigatoriedade do poder público agir em prol do interesse coletivo. Para tanto, recorre-se aos instrumentos presentes no Estatuto da Cidade, em busca de fomentar algumas possíveis soluções. As Operações Urbanas Consorciadas (OUCs) são responsáveis por intervenções pontuais, realizadas sob a coordenação do poder público, que envolvem a iniciativa privada, os moradores e os usuários do local. São destinadas a transformar estruturalmente (redesenhar) um setor da cidade, buscando alcançar melhorias sociais e a valorização ambiental.

Outros instrumentos urbanísticos, como o Parcelamento, Edificação e Utilização Compulsórios (Peuc), aplicados sobre terrenos vazios ou subutilizados em zeis, obriga os proprietários a lotear ou construir para o segmento de interesse social, sob pena da aplicação do IPTU progressivo no tempo, possibilitando o estabelecimento de consórcio imobiliário entre proprietário e poder público. Já a Transferência do Direito de Construir (TDC) agirá em prol dos edifícios de valor histórico, definidos com níveis de preservação do patrimônio, pois é um instrumento eficaz, que estimula a preservação de edificações de interesse histórico e cultural. Além desses, os Estudos Prévios de Impacto Ambiental (EIA) e os Estudos de Impacto de Vizinhança (EIV) são importantes instrumentos para identificar e avaliar as interferências tanto físicas como sociais dos empreendimentos no ambiente, tendo a função de dar a proteção que muitas vezes o zoneamento não consegue garantir.

O caso santista, reflete uma realidade que é inerente a outras cidades, em especial portuárias e litorâneas. Há a necessidade da revisão das políticas de desenvolvimento urbano e regional pelo poder público, de forma participativa e inclusiva, em conjunto com a iniciativa privada e a sociedade civil, em consonância com outras políticas setoriais e recortes territoriais, a fim de garantir o direito à moradia digna e à cidade a todos os cidadãos.

Conclusão

Ao analisar os impactos urbanos gerados pela implantação da cadeia produtiva de petróleo e gás na cidade de Santos, surgiram questionamentos sobre a produção e o uso do espaço urbano, por meio da atuação do poder público, do setor privado e da sociedade civil. O estudo pode demonstrar como os planos desenvolvidos pelo poder público municipal, atrelados aos interesses especulativos do mercado imobiliário, são responsáveis por interferir na dinâmica urbana, promovendo ações que, em sua maioria, se afastam dos ideais de justiça social e, em contrapartida, fornecem as bases necessárias para a circulação e a reprodução do capital, favorecendo a gentrificação, a segregação socioespacial e ampliando a desigualdade social.

Pode-se observar que o Centro de Santos, em especial o bairro do Valongo, passou por uma transformação da sua paisagem urbana em função de um processo especulativo gerado pelas perspectivas do pré-sal e pela implantação da sede da Petrobras. Isso gerou uma verticalização no bairro, com a construção de novos empreendimentos corporativos e a instalação

de novos usos e atividades. Todavia, o que ficou evidenciado foi que os benefícios oriundos dos investimentos no espaço urbano não são distribuídos pelo conjunto da população.

Assim como a região petrolífera do Norte Fluminense do Rio de Janeiro, que, apesar da expressiva geração de empregos diretos e indiretos ligados à indústria do petróleo, é uma região marcada pelas desigualdades, o que demonstra que o crescimento econômico por si só não traz prosperidade. Segundo Cruz (2005, p. 97 apud Viana, 2018, p. 332), “trata-se de uma região-problema com profundas desigualdades socioespaciais e socioeconômicas, [...]; o enclave petrolífero contribui para a reprodução do padrão concentrado e polarizado do seu desenvolvimento econômico [...] com isso o mercado de trabalho regional é restrito, seletivo, polarizado e excludente”.

Para melhor eficácia do planejamento urbano, é de extrema importância a utilização de instrumentos urbanísticos do Estatuto da Cidade para a integração dos programas e projetos já existentes para a área central de Santos, que têm potencial de desenvolvimento econômico e turístico, mas que atualmente são movidos por um processo especulativo.

É preciso garantir a diversificação de usos, atividades e classes sociais, o que poderia ter como alternativa a provisão de HIS e HMP na área central, contribuindo para a requalificação da área central e do bairro do Valongo. Almeja-se, para Santos e a RMBS – caracterizada pela sua significativa riqueza natural, mas também pela grande fragilidade ambiental –, um modelo de desenvolvimento urbano em bases sustentáveis (Sachs, 1993), que cumpra a função social, garantindo a todos o direito à cidade; o que passa pela sustentabilidade urbana, a partir de um conjunto de

ações e prioridades que busque a superação da pobreza, promover a equidade e a justiça social, maior equilíbrio ambiental, procurando minimizar as externalidades negativas sobre o território e para as gerações futuras (Borelli, 2014 apud Viana, 2017b).

[I] <https://orcid.org/0000-0002-5297-5091>

Universidade Católica de Santos, cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de Mestrado Profissional em Arquitetura e Urbanismo. Santos, SP/Brasil
moviana@unisantos.br

[II] <https://orcid.org/0000-0002-2302-3593>

Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências e Tecnologias para Sustentabilidade, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Sorocaba, SP/Brasil.
vanessamarum@hotmail.com

Nota de agradecimento

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica sobre o referido tema iniciada com bolsa do PIBIC, em 2016 e concluída em 2017, sob a orientação da Profa. Dra. Mônica Antonia Viana na Universidade Católica de Santos, onde também foi integrante do grupo de pesquisa Observatório Socioespacial da Baixada Santista – Observa BS da UniSantos.

Notas

- (1) A reestruturação produtiva, segundo Harvey (1992), advém das transformações que atingem a sociedade atualmente na transição da rigidez do fordismo para a chamada acumulação flexível, ocorrida a partir da década de 1970, por meio da implantação de novas formas organizacionais e de novas tecnologias produtivas geradas pela revolução da informação, o que gerou uma série de mudanças nas relações de trabalho e produção com o surgimento de novos paradigmas, responsáveis pela transformação das relações econômicas, sociais e culturais no capitalismo mundial.
- (2) Em 2008, iniciou-se a produção no Campo de Jubarte, com a exploração do primeiro óleo produzido no pré-sal da Bacia de Campos, no Rio de Janeiro. Em 2009, foi a primeira exploração de óleo na Bacia de Santos no Campo denominado Lula.
- (3) Em 2012, a Petrobras anuncia nova descoberta de óleo de boa qualidade nos reservatórios do pré-sal, em águas profundas da Bacia de Santos.

- (4) Leis federais aprovadas em 2010 para exploração do pré-sal: LF n. 12.276/2010 sobre a cessão onerosa e a capitalização da Petrobras; LF n. 12.304/2010 sobre a criação da empresa pública Pré-sal Petróleo SA – PPSA; LF n. 12.351/2010 sobre o regime de partilha e produção e trata sobre o Fundo Social.
- (5) Lei federal n. 12.734/2012 que trata de novas regras de distribuição dos royalties e participação espacial e lei federal n. 12.558/2013 sobre o destino dos recursos para as áreas de educação e saúde.
- (6) “Os *royalties* e participações espaciais de cada campo de petróleo e gás são pagos mensalmente pelas empresas concessionárias diretamente à Secretaria do Tesouro Nacional, que repassa os valores aos municípios, estados e à União” (Instituto Polis, 2012, p. 13)
- (7) Tal mudança no marco regulatório desobriga a Petrobras de participar de todos os consórcios do pré-sal e altera regras de exploração de petróleo e gás no pré-sal. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/11/temer-sanciona-lei-que-desobriga-petrobras-de-participar-do-pre-sal.html>. Acesso em: 9 fev 2017.
- (8) Fonte: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-termo-de-compromisso-para-a-implantacao-do-centro-tecnologico-da-baixada-santista.htm>. Acesso em: 5 fev 2017.
- (9) Vide matéria ATribuna.com.br de 23/8/2017, disponível em: <http://wwwatribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/santos/centro-de-tecnologia-deve-sair-do-papel-em-2018/?cHash=5a87e136c474c7ab6c079d1c7a630008>. Acesso em: 14 maio 2018.
- (10) Com base no diagnóstico da área central, elaborado pela Sedurb/PMS, em 2016, para subsidiar a revisão dos Programas Alegra Centro e Alegra Centro Habitação.
- (11) O Programa Alegra Centro visa, sobretudo, a retomada do desenvolvimento do centro e de toda a cidade, utilizando-se de estratégias que atuem no fomento à preservação do patrimônio histórico aliado à renovação urbana.
- (12) A cessão dos armazéns 1 a 8 do porto de Santos foi celebrada entre Codesp e a administração municipal por meio de um Termo de Permissão de Uso (TPU) em 2007.
- (13) Vide matéria ATribuna.com.br de 26/2/2018. Disponível em: <http://wwwatribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/porto%26mar/plano-de-recuperar-armazens-do-1-ao-8-segue-estagado/?cHash=29704d2e67a1b6625f43dcdeb1aeec4c>. Acesso em: 26 fev 2018.
- (14) Projetos de Intervenção Urbana (PIU) são os estudos técnicos necessários a promover o ordenamento e a reestruturação urbana em áreas subutilizadas e com potencial de transformação na cidade, como os existentes na cidade de São Paulo. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturação-territorial/piu/>.

Referências

- BIDOU, C. et al. (2006). *De volta à cidade: dos processos de gentrificação às políticas de “revitalização” dos centros urbanos*. São Paulo, Annablume.
- BRANDÃO, V. M. M.; MORELL, G. M. G. e SANTOS, R. A. (orgs.). (2015). *Baixada Santista: transformações na ordem urbana*. São Paulo, Letra Capital e Observatório das Metrópoles.
- BRASIL, SANTOS (1998). Lei complementar 312, de 24 de novembro de 1998. Disciplina o Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo na Área insular do Município de Santos, e dá outras providências.
- _____. (2011). Lei complementar 730, de 11 de julho de 2011. Disciplina o Ordenamento do Uso e da Ocupação do Solo na Área insular do Município de Santos, e dá outras providências.
- CHALLOUB, C. (2015). *Impactos ambientais das obras do trecho Conselheiro-Valongo são apresentados*. Disponível em: <http://www.boqnews.com/cidades/impactos-ambientais-das-obras-do-trecho-conselheiro-valongo-sao-apresentados/>. Acesso em: 10 fev 2017.
- COMITRE, F. (2013). *Processo de revalorização da cidade de Santos-SO: o Alegra Centro e espaços de resistência*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
- _____. (2016). *Comunica Bacia de Santos 2016-Royalties*. Disponível em: <http://comunicabaciadesantos.com.br/conteudo/royalties.html>. Acesso em: 3 ago 2017.
- COSTACURTA, H. (2013). Informações sobre o mercado imobiliário do centro de Santos. In: Processo de revalorização da cidade de Santos-SP: o Alegra Centro e espaços de resistência. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95554/000735479.pdf?sequence=1>. Acesso em: 5 jan 2016.
- DÉAK, C. (1991). A cidade: do burgo à metrópole. *Revista Espaço e Debates* n. 34. São Paulo.
- _____. (2001). *À busca das categorias da produção do espaço*. Tese de Livre Docência. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- HARVEY, D. (1992). *A condição pós-moderna*. São Paulo, Loyola.
- IBGE (2010). *Dados gerais do município de Santos*. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=354850&search=| |infogr%E1ficos:-dados-gerais-do-munic%EDpio>. Acesso em: 12 set 2016.
- INSTITUTO POLIS (2012). Resumo executivo de Santos. Observatório Litoral Sustentável, Instituto Polis, São Paulo. Disponível em: <http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Resumo-Executivo-Santos-Litoral-Sustentavel.pdf>. Acesso em: 16 out 2016.
- MAIA, F. P. (1950). *O plano regional de Santos*. São Paulo, Oficinas Gráficas de Saraiva S.A.
- MALAVSKI, P. D. (2009). O processo de revalorização do centro histórico de Santos (SP): as contradições do programa Alegra Centro. ENCUENTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. Montevideo, n. 12.
- MARTINEZ, R. (2017). As heranças do pré-sal em Santos. *Diário do Litoral*. Disponível em: <http://www.diariodolitoral.com.br/cotidiano/as-herancas-do-pre-sal-em-santos/105639/>. Acesso em: 10 mar 2018.

- MARUM, V. O. (2017). Avaliação dos impactos urbanos gerados pela cadeia produtiva de petróleo e gás em Santos, SP. In: XII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS. Santos, Unisantos.
- MOREIRA, G. L. (2010). Verticalização e valorização imobiliária: uma leitura da cidade de Santos. In: XVI ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS. Porto Alegre.
- PIMENTEL, J. (2018). *Petrobras desativa todas as operações aéreas para plataformas no litoral de São Paulo*. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/petrobras-desativa-todas-as-operacoes-aereas-para-plataformas-no-litoral-de-sp.ghtml>. Acesso em: 9 maio 2018.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTOS – PMS (2013). *Planta Genérica de Valores*. Santos.
- _____ (2016). *Diagnóstico da Secretaria de Desenvolvimento Urbano – Sedurb para os Programas Alegra Centro e Alegra Centro Habitação* – Relatório de Trabalho. Mimeo.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (2016). *Projeto de Intervenção Urbana*. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturação-territorial/piu/>. Acesso em: 20 jul 2017.
- QGEP (2017). *Bacia de Santos*. Disponível em: <http://www.qgep.com.br/static/ptb/bacia-de-santos.asp?idioma=ptb>. Acesso em: 25 set 2016.
- RIFER, A. (2009). *Jornal A Tribuna*, 28 de junho de 2009, p. A4.
- SACHS, I. (1993). *Estratégia de transição para o século XXI – Desenvolvimento e meio ambiente*. São Paulo, Nobel e Fundap.
- SANTOS, A. L. S. (2017). Levantamento e Sistematização de dados e informações sobre os impactos urbanos e socioambientais da cadeia produtiva de petróleo e gás em Santos, SP. In: XII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS. Santos, Unisantos.
- SECOVI (2011). *Descoberta do pré-sal dobra valor de imóveis na Baixada Santista*. Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2011-06-14/descoberta-do-pre-sal-dobra-valor-de-imoveis-na-baixada-santista>. Acesso em: 18 dez 2016.
- SOMEKH, N. (1997). *A cidade vertical e o urbanismo modernizador: São Paulo 1920 a 1939*. São Paulo, Studio Nobel, Edusp e Fapesp.
- SOUZA, C. D. C. (2006). *Planejamento urbano e políticas públicas em projetos de requalificação de áreas portuárias: Porto de Santos - desafio deste novo século*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- TIESDEL, S. e TANER, C. e HEATH, T. (1996). *Revitalizing Historic Urban Quarters*. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- VARGAS, H. C. e CASTILHO, A. L. H. (2015). *Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados*. São Paulo, Manole.
- VIANA, M. A. (2010). *Navegando pelas ondas do desenvolvimento: Baixada Santista em busca de um porto seguro. Desenvolvimento, metropolização e os (des)compassos da gestão urbano-regional em múltiplos olhares regionais*. Tese de Doutorado. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

- VIANA, M. A. (2011). "Valorização do espaço urbano na relação cidade/porto: as intervenções urbanísticas em Santos e região". In: VASQUEZ, D. A. (org.). *A questão urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento*. Santos, Editora Universitária Leopoldianum, Unisantos.
- VIANA, M. A. e SILVA, I. (2016a). "Impactos da verticalização em Santos: um olhar sobre o bairro da Ponta da Praia". In: SALVI, A. E. e PEREZ C. B. (orgs.). *Arquitetura: ambiente e sustentabilidade* (livro eletrônico). Santos, Editora Universitária Leopoldianum, Unisantos.
- _____ (2016b). Sustentabilidade e desenvolvimento urbano-regional: Baixada Santista em perspectiva, desafios para um desenvolvimento sustentável. In: XIV CICLO DE DEBATES EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA. *Anais...* São Paulo, PUC-SP.
- _____ (2017a). "Sustentabilidade e desenvolvimento urbano-regional: Baixada Santista em perspectiva, desafios para um desenvolvimento sustentável". In: KON, A. e BORELLI, E. (orgs.). *Quatro faces da economia brasileira: uma abordagem crítica* (livro eletrônico). São Paulo, Blucher.
- _____ (2017b). Baixada Santista e os desafios do planejamento urbano e regional: o futuro passa pelo pré-sal... Oportunidade e/ou ameaça? In: XV CICLO DE DEBATES EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA. *Anais...* São Paulo, PUC-SP.
- _____ (2018). "Baixada Santista e os desafios do planejamento urbano e regional: o Futuro Passa pelo Pré-Sal... Oportunidade e/ou Ameaça?". In: KON, A. e BORELLI, E. (orgs.). *Economia brasileira em debate: subsídios ao desenvolvimento* (livro eletrônico). São Paulo, Blucher.
- VILLAÇA, F. (2001). *O espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo, Studio Nobel.
- YASBEK, P. (2014). *As cidades com imóveis mais caros e mais baratos de 2014*. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-cidades-com-imoveis-mais-caros-e-mais-baratos-de-2014/>. Acesso em: 19 dez 2016.
- _____ (2016a). *As 20 cidades com imóveis novos mais caros do Brasil em 2013*. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-20-cidades-com-imoveis-novos-mais-caros-do-brasil-em-2013/>. Acesso em: 19 dez 2016.
- _____ (2016b). *As cidades com imóveis mais caros e mais baratos de 2014*. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-cidades-com-imoveis-mais-caros-e-mais-baratos-de-2014/>. Acesso em: 19 dez 2016.
- ZARIF, R. M. (2011). *Estudo de Mercado Imobiliário da Baixada Santista*. Secovi-SP. Disponível em: <http://old.secovi.com.br/files/Arquivos/estudo-do-mercado-imobiliario-da-baixada-santista-2011.pdf>. Acesso em: 2 jun 2017.
- _____ (2017). Avaliação dos impactos urbanos gerados pela cadeia produtiva de petróleo e gás em Santos, SP. Entrevista realizada por e-mail na etapa final da pesquisa de iniciação científica, FAUS UniSantos, Santos/SP, 1º semestre de 2017.

Texto recebido em 18/jun/2018

Texto aprovado em 21/nov/2018

Urban impacts of the oil and gas production chain: a case study in Santos, State of São Paulo

Impactos urbanos da cadeia produtiva de petróleo e gás: estudo de caso em Santos, SP

Mônica Antonia Viana [I]
Vanessa de Oliveira Marum [II]

Abstract

This paper aims to identify and analyze the main urban impacts on the city of Santos (State of São Paulo, Brazil) generated by the implementation of the headquarters of Petrobras' Operational Unit of Santos Basin, due to the oil and gas production chain (pre-salt) in Santos Basin. The methodology adopted in the research has an investigative character, seeking a theoretical framework that allows a critical analysis of the topic. The implementation of the new Petrobras headquarters in the Valongo neighborhood and the prospects of new business and employment opportunities have motivated a process of real estate valuation and speculation in the neighborhood and in the city, especially in the beachfront, as a result of the expectations that have been generated about the future of the socioeconomic development of Santos and region.

Keywords: urban impacts; oil and gas (pre-salt); real estate valuation and speculation; revitalization; Valongo, Santos.

Resumo

Este artigo procura identificar e analisar os principais impactos urbanos na cidade de Santos, gerados pela implantação da sede da Unidade de Operação da Bacia de Santos da Petrobras (UO-BS), em função da cadeia produtiva de petróleo e gás (pré-sal) na Bacia de Santos. A metodologia adotada na pesquisa tem caráter investigativo, buscando referencial teórico que possibilite uma análise crítica sobre o tema. A implantação da nova sede da Petrobras no bairro do Valongo e as perspectivas de novas oportunidades de negócios e emprego motivaram um processo de valorização e especulação imobiliárias no bairro e na cidade, em especial na região da orla da praia, em função das expectativas geradas quanto ao futuro do desenvolvimento socioeconômico de Santos e região.

Palavras-chave: impactos urbanos; petróleo e gás (pré-sal); valorização e especulação imobiliárias; revitalização; Valongo, Santos.

Introduction

Brazil and the Baixada Santista Metropolitan Region – RMBS under go a period of great optimism regarding the future development prospects of the Country and region, largely due to the discoveries of oil and gas reserves in the Santos Basin, in the areas of the so-called pre-salt, announced by Petrobras in 2006.

Baixada Santista is located on the coast of the state of São Paulo, just 70 km from the capital. Since its formation, the region has obtained in its port activity a great economic impulse, which established conditions for its insertion in the capitalist mode of production. Because it houses the Port of Santos, the largest in Latin America, the region has an important and strategic role in the state, national and international economy. The port is the main entrance and exit door for products, not only from the state of São Paulo, but also from other states in the Country due to its great weight in the Brazilian trade balance, reaching more than 25% of the Country's total foreign trade. It became the Baixada Santista Metropolitan Region – RMBS from the State complementary law number 815 of July 30, 1996, being formed nine municipalities: Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Cubatão, Guarujá and Bertioga, who have heterogeneous socioeconomic functions and realities.

According to Viana (2010), the economic functions of RMBS are mainly focused on urban activities, especially the secondary and tertiary sectors. Its development occurred in three different phases of the capitalist mode of production, which took place in history on average, every 50 years. Initially, occurred at the turn of the 19th century, the coffee cycle,

characterized by a basically agro-exporting economy. Since the 1950s, the economy was structured on the tripod: port/industry/seaside tourism, where industrial activities were concentrated in the Industrial Pole of Cubatão and Santos. And in the 2000s, with the new development cycle linked to the discovery of the pre-salt in the Santos Basin, the expansion and modernization of the port and the Cubatão petrochemical industrial park and the diversification of tourism.

In this context, there was great expectation in RMBS, in front of the new role of this important region portuary, industrial, tourist and now oil, to become even more strategic for the economic development of the state and Country. Glimpsed in Oil and gas exploration and production in the Santos Basin (pre-salt), a potential future development for the region as a way to expand the production and accumulation of wealth. Undoubtedly, the opportunity that maybe the engine of regional development, but which can also aggravate existing problems, create new and expand social inequality (Viana, 2010).

Santos is the polo municipality of RMBS, with a population of 419,400 inhabitants (IBGE, 2010), which hosts the first Petrobras Exploration and Production Operation Unit (UO-BS). In 2014 the first tower is inaugurated in the Valongo neighborhood, in the so-called Historic Center of Santos. This enterprise generated and has been generating an urban transformation process, due to the valorization and real estate speculation of urban soil, motivated by business expectations and jobs related to the pre-salt production chain, as well as by investments promoted by the public authorities and by the private sector with the construction of new corporate ventures.

In the period of the so-called productive restructuring of capitalism¹ and economic globalization, there was an increase in oil activity linked to the discovery of the pre-salt in the Santos Basin, in context of a world panorama that indicated the increased demand for oil. Thus, it becomes an economic vocation in potential of RMBS, especially with the implementation of Petrobras headquarters in Santos, in the Valongo neighborhood.

In view of this scenario, the main objective of this article is to identify and analyze the main urban impacts in the city of Santos, particularly in the Valongo neighborhood, due to the oil and gas production chain (pre-salt) and the installation of Petrobras UO-BS headquarters, from a ten-year time frame, from 2006 to 2016. The article is based on the authors' research, especially in the scientific initiation of the Architecture and Urbanism course of the Catholic University of Santos, carried out by Marum (2017) and Santos (2017), as well as studies conducted by the advisor in his doctoral thesis and articles published on the subject (Viana, 2010, 2016, 2017 and 2018). To meet the objectives of the research in the different dimensions of analysis, we sought a methodology and theoretical framework that would enable a critical analysis on the subject, based on a bibliographic, documentary research, field surveys and interviews.

The pre-salt and its impacts in Santos and RMBS

The dream was great: until this year Santos would be a reference in oil

production and the region would gain hundreds of new jobs thanks to the discovery and exploration of pre-salt. The real estate market accompanied the proposal and dozens of new buildings were in the city. Civil society also embraced the promise and oil and gas courses spread throughout the region's colleges and universities. (Martinez, 2017)

The Santos Basin is a sedimentary basin that extends for about 352,000 km², covering the northern portion of the coast of the state of Santa Catarina, the entire coast of the states of São Paulo and Paraná, and the southern portion of the state of Rio de Janeiro. The pre-salt area extends from the coast of Santa Catarina to the coast of Espírito Santo, including the Santos, Campos and Espírito Santo Basins, and below it's located the main reservoirs of oil and gas, between seven and ten thousand meters of ocean depth, under a thick layer of salt (QGEP, 2017).

At RMBS, due to the discoveries of oil and gas reserves in the Santos Basin announced by Petrobras in 2006, the term "pre-salt" was widely pronounced by the regional and national media between the years 2008² and 2012,³ expressing great optimism about the future prospects for development of the Country and region.

For the exploration of the pre-salt, the federal government approved in the National Congress a new regulatory framework in 2010,⁴ which established rules for exploration and production of oil and natural gas in the pre-salt area and in areas that will be considered strategic, with other legislative innovations approved later, in 2012 and 2013.⁵ It should be noted that 2010 legislation

defines the production sharing system for exploration and production in areas not yet tendered in pre-salt; the creation of a new state(Petro-Sal); the formation of a Social Fund; and the onerous assignment to Petrobras of the right to carry out exploration and production activities (E&P) of oil and natural gas in certain pre-Salt areas, up to the limit of 5 billion barrels, in addition to a capitalization of the Company.

The posterior legislation innovates by changing the royalty sharing regime and, mainly, by allocating pre-salt resources for investments in social areas, in particular education and health.

Even before establishing the exact amount of oil in the pre-salt layer and environmental impacts, in addition to the rules for oil and gas exploration, the distribution of royalties⁶ was already being one of the most discussed subjects about pre-salt. It was then assumed that the royalties paid on the total value of the production of each oil and gas field – according to the volume produced, the characteristics of each field and financial compensation for the exploration of fields of great production or high profitability – should impact favorably on the finances of the municipalities of the Paulista Coast.

The data present in Chart 1 are from 2015 and 2016, and show that the municipalities of RMBS received royalties in less expressive values than other municipalities on the coast of São Paulo, such as Ilha Bela, São Sebastião and Caraguatatuba. Cubatão is the municipality that received the largest amount of royalty resources among the municipalities of the region. For housing the

Presidente Bernardes Refinery, it could benefit more from being in the prospecting area for the exploration of oil and gas in the pre-salt in the Santos Basin.

The investments made brought positive consequences for the other counties of RMBS, as in Guarujá, where it was implemented in the Industrial Naval complex of Guarujá – CING, a production unit of the Italian multinational Saipem, which had its operation interrupted due to Petrobras' complaints in the *Lava Jato* operation. However, according to the *Official Gazette of Guarujá* of 18/9/2018, there are prospects for resumption of its activities in the near future, thanks to participation in Petrobras bids underway for undersea fields of pre-salt. Saipem Offshore Technology and Construction Center (CTCO) specifically was designed to meet oil and gas industry, in particular pre-salt in the Santos Basin. This is located at the entrance of the Santos stripe and close to residential neighborhoods of Guarujá, which brought negative impacts from the traffic of cargo vehicles that moved to the development, causing in these areas a process of degradation.

It is also worth noting that Petrobras installed in the municipality of Cubatão the Presidente Bernardes Refinery in 1955, due to an investment plan of the Brazilian government in the post-war period, based on the energy-steel-petroleum tripod. This fact shows that the region the Baixada Santista region has already been part of the oil production chain since the 1950s, with the implementation of the largest Petrochemical Pole in Latin America. This activity was strengthened with the discovery and exploration of pre-salt in the Santos Basin from 2006 and with production beginning in 2009.

Chart 1 – Amounts paid in royalties (in Reais) for the cities of the area of influence of Petrobras projects in the Santos Basin in 2015 and 2016

City	Royalties paid in 2015	Royalties paid in 2016
Angra dos Reis (RJ)	64.903.267,48	56.870.817,76
Bertioga (SP)	43.212.350,52	36.968.297,71
Cananéia (SP)	11.396.911,96	10.069.892,98
Caraguatatuba (SP)	80.218.573,46	58.657.829,80
Cubatão (SP)	51.932.926,43	44.834.512,52
Guarujá (SP)	1.007.808,41	917.601,51
Iguape (SP)	20.579.965,37	17.261.582,89
Ilha Comprida (SP)	46.772.142,74	34.206.878,23
Ilhabela (SP)	157.732.045,12	153.932.630,35
Itaguaí (RJ)	58.138.141,25	29.583.114,08
Itanhaém (SP)	907.027,58	825.821,36
Maricá (RJ)	143.868.316,78	179.038.768,64
Mangaratiba (RJ)	21.916.547,75	22.072.181,12
Mongaguá (SP)	781.051,50	711.123,94
Niterói (RJ)	124.161.204,33	151.353.370,93
Paraty (RJ)	63.714.983,56	54.518.112,30
Peruíbe (SP)	2.809.683,79	2.254.329,94
Praia Grande (SP)	11.753.567,09	10.701.318,49
Rio de Janeiro (RJ)	77.598.593,36	67.790.345,91
Santos (SP)	1.007.808,41	883.073,46
São Sebastião (SP)	85.629.731,27	66.318.100,96
São Vicente (SP)	11.753.567,09	10.701.318,49
Ubatuba (SP)	1.907.778,52	1.624.653,19

Source: Adapted from Communicates Santos Basin – available on: <http://comunicabaciadesantos.com.br/conteudo/royalties.html>, access on: Apr 12, 2017.

In Itanhaém, Petrobras used the regional airport Dr. Antônio Ribeiro Nogueira Junior, as a support base to transport employees to the "off-shore" platforms, which are far from the coast. Prior to Petrobras' arrival, the airport had a small movement. However, it received investment from the state, of about R\$ 14 million for the construction of a terminal with

capacity to receive up to 60,000 people/month. In the 2000s, there were days when no landings or takeoffs were recorded at the airport, contrary to what was recorded in 2015, a 51% increase in aircraft movement, according to the Aviation Department of the State of São Paulo (DAESP) that manages it, due to its strategic importance for supporting Petrobras

platforms. (Brandão, Morell & Santos, 2015). But Petrobras in 2017, alleging the need to reduce spending, decided to deactivate all aerial operations to transport employees to oil platforms from airports on the coast of São Paulo. Helicopter flights were transferred to Rio de Janeiro, where operations of the Santos Basin are now concentrated (Pimentel, 2018).

In this context, optimistic expectations regarding oil activity, which could become the region's main potential for future economic development were frustrated at RMBS. Much in function the current political and economic crisis that intensifies since 2014, involving complaints and investigations at Petrobras, the changes that occurred in the Regulatory Framework in 2016 and also in Petrobras' investment strategy, which reassessed its investment intentions and opted for the maintenance of logistics that meets the pre-salt Santos basin in Rio de Janeiro, according to an interview by the researchers:

Support activities for maritime exploration have always been focused on Guanabara Bay. With the prospect of expanding oil and gas production due to the discovery of the Pre-Sal in the Santos Basin, Petrobras came to consider the use of the Port of Santos and airport of Itanhaém, due to the proximity to the metropolis of São Paulo and the potential for growth in the region. However, with the event of the current financial crisis, Petrobras reevaluated these intentions, so that today all maritime and air support logistics to meet the pre-salt of the Santos Basin are concentrated in municipalities of Guanabara Bay." (Marcos Vinicius de Mello, Sector Manager of environment at UO-BS/

SMS, interview conducted via digital questionnaire on Jul 24, 2017).

There is a change in the discourse of the federal government and the mainstream media about such prospects of pre-salt. However, in the Temer government with the change of the regulatory framework at the end of 2016, which opens the exploration of the pre-salt to foreign capital and eases the rules of exploitation, one can observe a new change in speech of the federal government and the mainstream media that resumed optimism regarding the exploitation of pre-salt from the new rules⁷ in force. According to the National Petroleum Agency – ANP, in matters of *Estadão* (2017),

the next rounds of bids of oil and natural gas exploration and production fields – planned for 2017, 2018 and 2019 – have the potential to attract US\$40 billion in investments to the State of São Paulo, an amount that corresponds to half of the investments planned due to all scheduled auctions in the Country in the same period. With this, São Paulo should jump from a daily production of 330,000 barrels of oil per day to 1.1 million barrels per day by 2027, surpassing Espírito Santo as the second largest producer.

Given this scenario, the Government of the State of São Paulo intends to resume the installation project of the Technological Center of Baixada Santista da Petrobras (CTBS), planned to be implemented in the municipality of Santos, in the Vila Nova neighborhood, with investments valued at 77 million.⁸ According to the *Newspaper A Tribuna* (2018),⁹ Petrobras should include, in its 2018 budget, R\$84

million to complete CTBS by 2020, contributing to the revitalization of the neighborhood.

It should be noted that the resumption of investments and the huge financial resources expected by the exploration of pre-salt will depend on the price of a barrel in the international market, which tends to be a gradual and slow process.

It is therefore appropriate to point out the challenges to be faced by urban and regional planning, especially with regard to prevent and foresee the major impacts and transformations in the urban space, especially in the Valongo neighborhood of Santos, to promote urban development on sustainable bases.

The process of emptying the Center and the transformations in the Valongo neighborhood

The central area of Santos covers the five oldest neighborhoods in the city: Valongo, Centro, Paquetá, Vila Nova and Vila Mathias (Figure 1). It is characterized by having good accessibility, urban infrastructure, public equipment and services and diversified uses, especially commercial, institutional and residential to a lesser extent, with the presence of tenements. In this area, it is possible to identify the largest collection of historical elements, composed of buildings, squares and monuments from different periods in the history of the formation of the city of Santos.

In function of the large investments in the Port of Santos, there was a morphological change in the city with the urban expansion of

areas near the sea, which were consolidated from the implementation of the Plan of Saturnino de Brito in the early twentieth century, a sanitary engineer who came to solve the problems of sanitation of the city and the port, through the sewage and drainage system, with the construction of the canals that became the great urban reference of Santos.

Due to the displacement of the higher income classes and with the increase in the population of Santos, there was a gradual process of occupation of the areas near the shore of the beach and a population emptying of the central area, which has undergone a process of degradation and abandonment, as can be seen in Table 1.

The distancing of the Center in search of better conditions and quality of life was largely the responsibility of the evolution of the means of transport, due to the construction of large avenues, such as Ana Costa and Conselheiro Nébias and the expansion of tram lines, essential for the movement of the population at the time. These innovations have transformed Santos into a modern and more dynamic city, providing urban expansion towards the beachshore.

In the 1940s and 1950s, Prestes Maia developed a Regional Plan that dealt with the port issue on a regional scale, promoting the articulation of access infrastructure to the port with the entire region, in addition to predicting port expansion in the municipality of Santos on the left bank (now Guarujá). Proposals such as the railway on the left bank of the port, inauguration of the Anchieta highway (main access medium to the city of Santos), Padre Manuel da Nóbrega, Piaçaguera/Guarujá, Rio/Santos and the connection between the municipalities Santos /São Vicente through

Figure 1 – Map of the central area of the municipality of Santos – SP



Source: Google Earth, elaborated by Marum, 2017.

Table 1 – Population evolution in the island area of Santos (1950-2010)

Regions	Populations						
	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2010
Centro ¹	44.401	44.130	31.942	18.566	10.552	6.982	4.307
Leste	134.700	177.888	242.942	309.731	308.732	293.088	295.788
Noroeste	4.194	18.095	37.867	60.588	66.985	81.589	83.095
Morros ²	11.673	19.185	27.172	28.822	29.333	34.088	33.043
Total ³	194.968	259.298	339.905	417.707	415.602	415.747	416.233

¹ Central Area: includes neighborhoods Centro, Valongo, Paquetá, part of Vila Nova and Monte Serrat.

² Occupied and occupable areas on the slum are computed, except in 2010, when these were considered.

³ Total insular area of the municipality.

Source: Demographic Census FIBGE (1950 to 2000).

Avenue Nossa Senhora de Fátima and the bus station of Santos, located in the Valongo neighborhood were implemented. According to Prestes Maia, the central area of Santos suffered from the evils of ancient cities, such as: insufficiency of area and patios. To solve this deficit, the engineer elaborated three technical solutions: perimetral arteries, reduction of construction density and expansion of the road network. These initiatives contributed to accentuate the so-called "second home tourism" of Santos and the other municipalities of RMBS (Maia, 1950, pp. 197-198).

Between the 1940s and the 1970s, there was a great expansion of the real estate sector in the area of the edge of the beach, due to the change in the population of the highest income that lived in the center for these areas (Moreira, 2010). Such a transformation took place through a gradual process of verticalization of buildings on the edge of the beach, driven by the advancement of technology and the second home tourism. Verticalization, according to Somekh (1997, p. 20), "presupposes the effective multiplication of urban soil, made possible by the use of elevator. This idea is associated with the characteristic of verticality, the intensive use of urban land (density) and the technological pattern of the twentieth century, demonstrating the verticalization/density relationship".

The emptying of the center occurred largely due to the displacement of the population with higher income and tertiary activities, which characterize the main center, to the other centralities such as in the neighborhoods of Gonzaga and then Aparecida, which caused an emptying of

the neighborhoods of the central area, such as Valongo. Later, other factors, such as the advancement of industrial activities, allowed by the Master Plan of 1968, and of retroport activities in part of the center over residential areas, as well as the prohibition of the construction of residences in the Centro neighborhood, led to a gradual process of degradation of central area properties, making them empty, abandoned and in ruins. There was an increase in the population in tenements, with higher concentration in the neighborhood of Paquetá, but which today occupy part of the neighborhoods of Vila Nova and Vila Mathias, demonstrating a displacement of this population in the last years.¹⁰

According to Brandão, Morell & Santos (2015), the "way that goes far", which gave rise to the Valongo neighborhood, was one of the first areas to be occupied in the city of Santos, living its peak in the times of the coffee cycle and decay at the end of the twentieth century. Valongo was one of the most imposing and aristocratic neighborhoods of Santos, being of great historical-cultural importance.

The coffee-based economy contributed to the growth and development of the city, but over the years there has been a transformation in its main economic vocation, bringing more and more commercial and service activity to its area of coverage, suffering influence from port activity and then retroport, which made the neighborhood one of the most deteriorated areas of the city.

In the São Bento Street predominates a diversity of uses (Figure 2) and the proximity to the tourist part – Pelé Museum, the Valongo Station with the Tram and the Escola restaurant of Unisantos, and the Santo Antônio

Figure 2 – Map of use and activities of the Valongo neighborhood



Source: Elaboration of Marum, in 2017.

do Valongo Shrine – in addition to Petrobras' UO-BS headquarters and the traditional X-9 samba school. Also composing the uses and activities appear residually the residential use, hotel and inns, nightclubs, bars, cafeterias and restaurants, parking lots, repair shops and mechanical workshops, logistics companies and sheds, and some of them are idle and/or abandoned, empty lots, mansions and old and new commercial establishments, occupying properties mostly in precarious situation. The area near the docks' port suffered a process of emptying and abandonment, a fact noticeable because of the condition of the port warehouses that are in ruins and without activity.

It is perceived in the urban landscape of the Valongo neighborhood (Figure 3), a heterogeneity in constructive pattern, showing that there are limits and conflicts in the relationship between the public and the private, that manifest themselves in an ambiguous way in the interventions of properties and in public spaces that make up the urban landscape.

However, in recent years, Valongo has been going through a process of transformation, due to public and private investments, given the expectations generated by the pre-salt. In the field surveys carried out, its new configuration (Figure 4) is evident,

Figure 3 – Contrast of the properties present in the urban landscape of the Valongo neighborhood, in Santos-SP (2016/2017)



Source: elaboration of the authors, in 2016/2017.

with the construction of vertical buildings Wave Office (20 floors) and the Valongo Brasil condominium (15 floors), with commercial rooms, stores and the attached Ibis Hotel to its structure, whose work began in 2013 and was completed in 2015. These projects are close to the first Petrobras UO-BS tower, which has 2,000 workers, whose inauguration and occupation took place in 2014. The construction of the other two towers planned in project has no forecast yet. According to Petrobras (2017), they must be built according to demand.

In this context, it is necessary to think about future perspectives, with regard to the urban space and the existing architectural

ensemble in Valongo, so that the necessary measures can be planned, seeking to minimize the impacts of large undertakings, in particular the assessment of the capacity of support the urban infrastructure, impacts on the relevant collection of built historical heritage and, mainly, the relationship with users in the area, such as traders, service providers and residents of the surrounding area.

To this end, we seek to understand the process of production and transformation of urban space, in line with the urban legislation that allowed greater verticalization in the city with the construction of large real estate developments.

Figure 4 – Vertical ventures linked to Petrobras in the Valongo neighborhood in Santos-SP



Source: elaboration of Marum, in 2016/2017.

Real city versus legal city: in search of revitalization the historic center of Santos

The central area of Santos concentrates a high density of trades, services offered, political-administrative and religious institutions, besides, a significant architectural-urban heritage represented by the ensemble of its buildings.

According to lei that disciplined the Land Use and Occupation Order (LUOS) of the municipality of Santos, approved by law nº.

312/98, there was a change in the rules of land use and occupation in the island area of the municipality, modifying the urban parameters that benefited the construction sector in the city, especially in the areas of the area of the beach edge of Santos. The legislation of 1998 allowed the release of template from the new projects, eliminating the limit requirements for the maximum heights of the enterprises, which were up to 14 floors. The maximum occupancy rate allowed to occupy 60% of the plot area on the first four floors for buildings with more than 10 floors, provided that the use of these floors was for commercial use,

provision of services or common activities that make up the building's basement. From this level, the occupancy rate became 40% of the lot (Viana, 2010, p. 243).

Another aspect was the change of the permitted utilization coefficient, which was 5 times the plot area, thus determining the number of times that the terrain area could be transformed into a built area. In the case of the city of Santos, the common areas were still discounted. The resumption of economic growth in the Country led to the warming of civil construction, which added to the flexibilization of urban parameters, allowing the construction of large towers of buildings, which reached more than 30 floors, transforming the urban landscape, especially the Zona da Orla (ZO).

However, this resulted in a verticalization of residential buildings with a low population density, due to the wide dimensions of apartments and common areas in the basement with a large number of parking spaces.

The Alegra Centro Program Revitalization and Development of the Central Region of Santos¹¹ was created in 2001 by the City of Santos. It had its first implementation in 2003, through municipal complementary law n. 470/2003, the result of a strategy of the municipal government santista, in addition to the Master Plan of the Municipality of 1998. This law recently underwent a review process and the new complementary law n. 1085/2019 was passed, which replaces previous ones, aiming to adapt the program to the Master Plan and the Land Use and Occupation Act (LUOS), both sanctioned in 2018. The Alegra Centro aims to promote the recovery of Santos' architectural heritage and improve the

urban landscape. The Valongo neighborhood for its historical and cultural value is part of this initiative of revitalization and urban renewal.

The City of Santos, after achieving some improvements and advances for the central area due to the Alegra Centro Program, announced new investments to promote the recovery and revitalization of the Valongo neighborhood, aiming at exploring its tourist and economic vocations. A new zoning was established for the central area, that implied the modification of the indexes and characteristics of installment, use and occupation of the land and changes in the rules of buildings through the listing of properties of architectural, historical and cultural interest (Malavski, 2009). The program tried to stimulate economic and tourist growth through the expansion of the tram line, restoration of the Coliseum and Guarany theaters, War train house and Valongo Railway Station, installation of the Pelé Museum in the former Valongo Mansion, in addition to providing tax incentives, with partial or total exemption of taxes and municipal rates, and attraction of private investors of small, medium and large size for the installation of establishments.

In addition to The Alegra Centro, other plans and projects were proposed for the municipality of Santos, as is the case of the Porto-Valongo project that aims to transform an area 55,000 square meters between warehouses 1 to 8¹² of the port of Santos, located in Valongo, in a large tourist, nautical, cultural and business complex, with cruise terminal, a public marina, offices, restaurant and waterway transport. This project would be of great relevance, because despite the large investment of capital needed, it would

also bring the benefits offered of the new leisure and entertainment alternatives, thus contributing to the return of the population to the central area (Instituto Pólis, 2012). However, the plan to recover the warehouses from 1 to 8 remains stagnant and the area remains degraded, according to the newspaper *A Tribuna* (2018).¹³

Another proposal prepared by the state government, in partnership with the City of Santos, was the implementation of the public transport system operated by the Light Rail Vehicle (VLT) of Baixada Santista. Due to the challenges to improve the quality of life of the population, which resides mainly in the central municipalities of RMBS and to promote the development and improvement of Santos' metropolitan mobility infrastructure and region, was built and delivered to the population the first stretch of the VLT in 2017, which connects the Port of Santos to the Barreiros terminal in São Vicente, with 11.5 km long.

As a positive impact, this means of transport contributed to intercity, favoring the expansion of access to opportunities for employment, trade and service, consumption of cultural goods and leisure. There will be fewer buses in circulation and less noise pollution, in addition to comfort and reduced travel time between municipalities. However, it is necessary to anticipate the impacts of the VLT, because, according to the data collected by EMTU, responsible for the supervision and regulation of metropolitan transport, the main negative impacts that will predominate in the construction phase will be disappropriations.

However, it has not yet been exposed how many buildings will have to be expropriated to serve the works of this future stretch. (Challoub, 2017).

Based on the study by Malavski (2009), these various actions of the municipal government of Santos reinforce the economic dimension from interests focused on the sector of trades, services, tourism, real estate and port logistics, together with the valorization of the urban landscape. This is an attempt to promote the return of these agents to the historic santista center, where there is the possibility of reproducibility of capital, through a process of economic reconversion and urban revaluation. The social issue, aimed at the production of housing and social leasing in the central area of Santos, especially Housing of Social Interest (HIS) and Housing of popular market (HMP), is not prioritized as a strategy of repopulation the Center.

The proposal to implement the second stretch of the VLT, called Conselheiro Nébias – Valongo, may lead to expropriations, since the current planning adopted in the municipality of Santos – based on the processes of urban renewal, aiming to promote the revaluation of urban space – was conceived aiming at the production and consolidation of the space-merchandise, focused on the activities of interest to the real estate market and economic sectors. This logic thus contributes to engendering a process of real estate speculation and exacerbated verticalization, which has been affecting not only the urban landscape of the beachshore area, but also the Valongo neighborhood itself.

The process of verticalization, appreciation and real estate speculation in Valongo and the Zona da Orla de Santos

The last two decades of the 20th century marked a period of economic crisis, with few investments in RMBS – the so-called “lost decades” (1980/1990). During this period, there was a decrease in construction works in the construction sector, urban growth with low external migrations and real estate developments, in short, a period of economic stagnation. However, at the same time that the real estate sector and construction collapsed, irregular occupations and precarious settlements were deepened, reflecting on high unemployment rates, workers' pay loss and increased socio-environmental and urban degradation (Viana, 2010).

In the 2000s, the Country again presented significant economic growth and the construction sector played a prominent role in overcoming the economic crisis and generating new jobs. The heating in construction was enhanced by the installation of Petrobras' UO-BS headquarters, which generated a speculative process of real estate valuation due to the expectations of the oil and gas production chain.

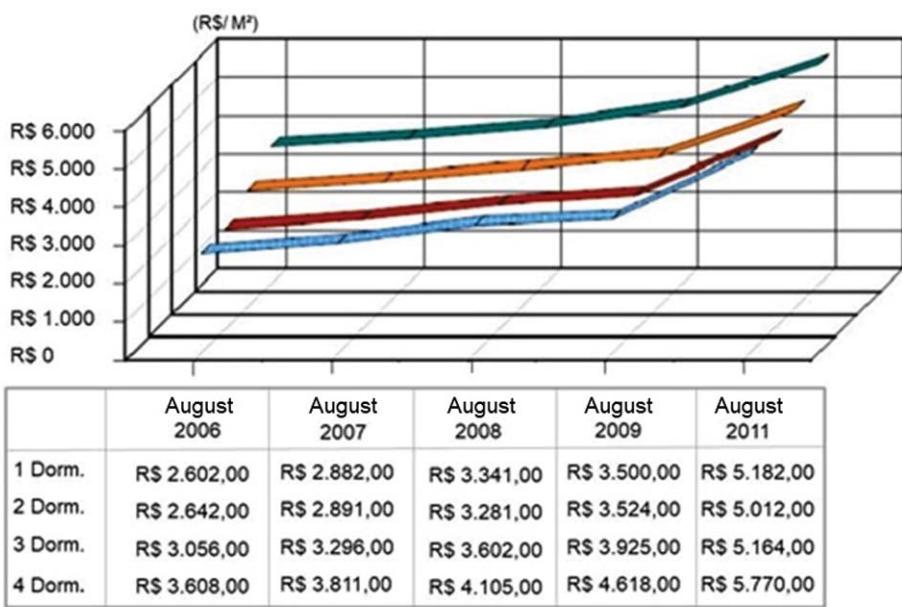
After Petrobras' announcement in July 2006, Baixada Santista began receiving several investments that moved the region's real estate market. From the discovery of the pre-salt, the price of properties in Santos and other municipalities of Baixada Santista almost doubled, according to the São Paulo Housing Union (Secovi-SP, 2011), and the amount of properties sold also increased significantly.

A study released by Secovi indicated data on the average price of the square meter of a residential property of a dormitory, which went from R\$2.602 to R\$5.182 from August 2006 to April 2011. In an interview conducted in 2017, Michel Robert Zarif, an economic advisor, pointed to the discovery of the pre-salt in the Santos Basin as the main argument for the significant increase in property sales in Baixada Santista.

According to Moreira (2010), since the implementation of Petrobras' UO-BS headquarters in 2009, in the Valongo neighborhood, there has been a boom in the price of residential and commercial real estate, increasing its value by about 60%. "In the port area, the price of the square meter of a property or commercial land went from R\$1.600 to R\$2.000. In the residential area, the price of the square meter jumped from R\$2.300 to R\$4.000" (*ibid.*, p. 7).

When evaluating Figure 5, a gradual appreciation of the vertical property in Santos is perceived. It is possible to note that the square meter value of the property of a dormitory doubled in the period from August 2006 to April 2011. These data reinforce the diagnosis that the properties of the municipality of Santos are focused on the middle and high social classes and, consequently, the low-income population will have difficulty in being able to pay for the high price of properties in Santos, since vertical properties have the price of the square meter valued at an average greater than R\$5.000,00. This fact has generated the expulsion of the poorest and the youngest to other municipalities of RMBS, especially São Vicente and Praia Grande.

Figure 5 – Evolution of nominal average price per m² in vertical properties in Santos in 2011



Source: adapted from Zarif (2011).

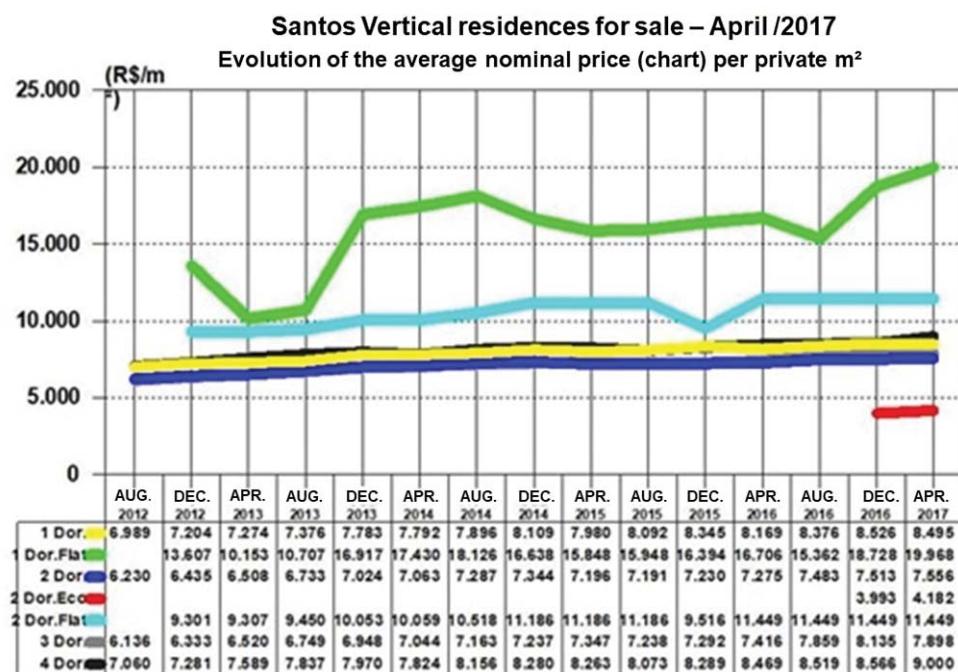
When analyzing Figure 6, made available by the representative of the real estate sector in an interview conducted by the authors (06/02/2017), a gradual appreciation of the vertical property in Santos was noted, as previously observed in 2011. The value of the square meter of the property that has only one dormitory until those with four dormitories little grew during the period from August 2012 to April 2017.

It is noted that the value of the square meter remained in an increasing state with few variations, except for the flats that suffered large oscillations, but that from 2016 the value

remained increasing. With this analysis, it is possible to identify that Santos' properties remain focused on the middle and high social classes.

Analyzing the Figure 7, perceives an evaluation of commercial property in Santos and São Vicente. You can notice a drop in the value of the square meter from April 2015 to April 2017. The most attention-catching figure is the value of commercial rooms up to 40 to 150 m² – the value of which has dropped considerably in this period. Properties with a square meter exceeding 150 remained stable. All indications are that the values of

Figure 6 – Evolution of nominal average price per m² of vertical residential properties in Santos from 2012 to 2017



Source: adapted from Zarif (2017).

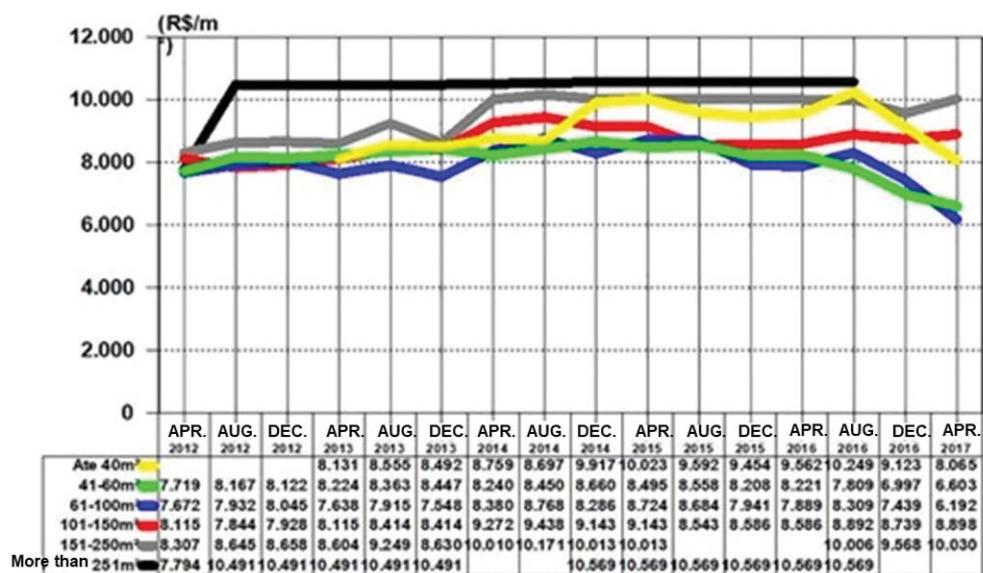
commercial real estate declined due to the financial and political crisis of the Country that intensifies in 2014 and the hopelessness that investors had with the expected "economic miracle of oil and gas". Zarif's studies (2011/2017) show that the vacancy rate is high in commercial enterprises, where most of the distractions occurred, given confirmed in the field work and interviews realized in the enterprises of the Valongo neighborhood by the researchers.

However, the expectation of economic growth in the region, resulting from the

exploitation of pre-salt, especially in Santos, was widely used by the real estate market as marketing of its products, directed almost exclusively to the population with family income exceeding fifteen minimum wages.

According to Costacurta (2013), in relation to the appreciation of land in downtown Santos, especially in the Valongo neighborhood, fifty percent of the rooms (flats) of the Ibis Valongo Brasil hotel were put up for sale in 2012, before the start of the operation, and within a month all units made available were sold. What draws the most

Figure 7 - Evolution of nominal average price per private m² of commercial properties in Santos/São Vicente from 2012 to 2017



Source: adapted from Zarif (2017).

attention was that the price of the square meter of the rooms was approximately sixteen thousand reais.

Data from the city of Santos, published in *Journal A Tribuna* (6/28/2008, p. A4), pointed out that from November/1998 to June/2008, 60 projects with more than 20 floors were approved, with a growth trend with 17 projects approved between 2007 and 2008. The neighborhoods that grew up most are located in the beachfront region: 15 developments in Gonzaga, 10 in Ponta da Praia, 9 in Embaré, 8 in José Menino and 7 in Boqueirão, according to the newspaper *A Tribuna* (Rifer, 2009).

For the most part, these ventures used pre-salt as an element of attracting consumers in a scenario of high expectations of excellent returns from investments in real estate. In addition to the real estate market to accompany this expectation, civil society also embraced the promise of the "economic miracle" and courses aimed at oil and gas spread through the technical courses, colleges and universities of the region, such as UniSantos, Unifesp and Unip.

The consulting and real estate broker Lopes, together with the cities surveyed by the FipeZap Index launched in 2014 a survey

indicating the cities that had the average price of the square meter of the most expensive residential launches in the Country in 2013 and 2014 (Chart 2). In 2013, Santos came in eighth place, with the price of the square meter valued at R\$6.080. Two other municipalities of RMBS entered the list, São Vicente in eleventh place with the price of m² valued at R\$5.500 and Guarujá in thirteenth place with the price of m² valued at R\$5.320. To reach the average prices of properties in these cities, an evaluation mechanism composed of 196,292

units launched in 2013 was used. The final report showed that the average price of the square meter of apartments launched in Brazil in 2013 was 9% higher than in 2012 (Yasbek, 2016b).

Already in 2014, only the municipality of Santos appears on the list and in fourteenth place with the price of the square meter valued at R\$4.876. When comparing the two tables, it is perceived that in only one period of one year, between 2013 and 2014, the value of the m² suffered a great drop, due to the political

Chart 2 – The 14 Brazilian cities with the most expensive m² in 2013 and 2014

The 14 Brazilian cities with the most expensive m ² in 2013			The 14 Brazilian cities with the most expensive m ² in 2014		
Position in ranking	Cities	Value of m ² R\$	Position in ranking	Cities	Value of m ² R\$
1st place	São Paulo (SP)	8.470	1st place	Rio de Janeiro (RJ)	10.893
2nd place	Niterói (RJ)	7.380	2nd place	São Paulo (SP)	8.351
3rd place	Santana de Parnaíba (SP)	6.740	3rd place	Brasília (DF)	8.143
4th place	Recife (PE)	6.600	4th place	Niterói (RJ)	7.733
5th place	Campinas (SP)	6.430	5th place	Recife (PE)	5.955
6th place	Rio de Janeiro (RJ)	6.360	6th place	Belo Horizonte (MG)	5.796
7th place	Porto Alegre (RS)	6.290	7th place	São Caetano do Sul (SP)	5.586
8th place	Santos (SP)	6.230	8th place	Fortaleza (CE)	5.523
9th place	Brasília (DF)	6.080	9th place	Florianópolis (SC)	5.292
10th place	São Caetano do Sul (SP)	5.860	10th place	Curitiba (PR)	5.183
11th place	São Vicente (SP)	5.500	11th place	Campinas (SP)	5.161
12th place	Vitória (ES)	5.320	12th place	Porto Alegre (RS)	5.040
13th place	Guarujá (SP)	5.320	13th place	Vitória (ES)	5.027
14th place	Osasco (SP)	5.230	14th place	Santos (SP)	4.876

Source: elaboration of Marum, in 2017, based on the studies of Yasbek (2016b).

and financial crisis experienced by the Country, generating a process of recession economic.

The analysis of data on the valorization of urban soil in Santos makes it possible to realize some perspectives for the coming years. It is noted that there was no commitment to the construction of HIS in the municipality, since the values of the properties built are directed to the wealthiest classes. This overvaluation tends to increase the gentrification process, through the change of lower income social groups by residents of the higher income layers.

Although there is a disparity in property prices in the central area of Santos, especially in the Valongo neighborhood, as a result of data analysis of Santos' Generic Plant of Values (PGV), the discrepancy is clear from the average value of the square meter per street in 2008 and 2013, as show in Chart 3.

For representatives of the real estate market, pre-salt was one of the main factors that inflated Santos' real estate market and

the non-realization of the growth expectation contributed to countless properties being vacated in the city (Martinez, 2017).

Guidelines and proposals for the revitalization of the Valongo neighborhood and the central area of Santos

In view of the main urban impacts identified above, real estate valuation can be cited based on a speculative process. According to a theory of the organization of space, analyzed by Déak (2001, p. 56), "the price of the soil is the fundamental market instrument in the spatial organization of capitalist production in general and in the great urban agglomeration in particular". Therefore, what raises the prices of urban locations is not speculation, but an valorization, due to the growing difference in space, in a market economy (Déak, 1991).

Chart 3 – Average value of the square meter by the patio area in the Valongo neighborhood in Santos-SP, in the years 2008 and 2013

Average value of square meter per street in the Valongo neighborhood in Santos, SP - 2008		Average value of square meter per street in the Valongo neighborhood in Santos, SP - 2013	
Street	Square meter value m ² (R\$)	Street	Square meter value m ² (R\$)
XV de Novembro	633,80	XV de Novembro	1.520,00
Cidade de Toledo	987,66	Cidade de Toledo	1.313,00
Frei Gaspar	918,80	Frei Gaspar	1.840,00
Rua do Comércio	477,00	Rua do Comércio	1.237,00

Source: adapted from Comitre, F. – PGV, 2008 and 2013. Elaboration of Marum, 02/2017.

Other urban impacts were identified by the researchers, such as verticalization due to the change in urban legislation (PD and Luos); the overload in the road system by the intense traffic of vehicles, in particular trucks linked to port activity; the implementation of the VLT line to improve urban mobility, which can generate negative impacts with expropriations and the existing historical-cultural collection; the transformation of the urban landscape for the new real estate developments; the tendency to gentrification of current users of the area; the insecurity and idleness of infrastructure and urban services, during the night and weekends, depending on existing uses, the operation of which is mostly restricted to the commercial hours; as well as the small resident population of only 251 inhabitants, according to IBGE (2010).

The main environmental impacts observed were air and noise pollution due to the intense truck traffic, heat stroke and ventilation problems caused by the shading of vertical enterprises, such as Ibis Valongo-Brazil hotel and the lack of green areas in the Valongo neighborhood.

The term revitalization is inserted in a historical context of degradation of the oldest areas of cities, especially in the central areas, due to the displacement of the resident population and public and private investments to other regions of the city (Tiesdel, Taner & Heath, 1996, pp. 2-4). Such intervention seeks to offer a new function and form to the architectural ensemble and to the consolidated urban contexts, but, at the same time, respecting and/or incorporating the existing landscape and the historical, identity, memory, and aesthetic values present in them. It also consists of preserving historical and

cultural interest, careful recycling of uses in historic properties, promoting new uses and environmental recovery.

By establishing more selective uses and easing urban parameters for civil construction, the urban legislation in force in Santos benefits the interests of the real estate market, the port and the elites. At the same time, by requiring unreachable standards for the low-income population and generating a speculative real estate valuation, contributes to the emergence of self-constructed and segregated territories, configuring an unequal and excluding city, causing the population emptying of the center and a process of degradation and abandonment of real estate.

The process of degradation of central areas can be attributed, in part, to the negligent policies of the government and the real estate market, which benefit the wealthiest layers that can pay for the high price of urbanized land, especially with the best locations.

In this context, it is necessary to point out some guidelines that can contribute to the requalification and revitalization of the central area, especially in the Valongo neighborhood, taking advantage of the potential of its economic vocation to allow the recovery of its attractiveness, through the implementation of new tourist, cultural and leisure equipment, linked to the generation of new jobs and quality of life, infrastructure and, mainly, the supply of decent housing and, mainly, the supply of decent housing and integrated by urban mobility.

Part of the empty land or idle properties should become mixed residential areas, with incentive to active facades with street oriented

commerce and service, especially in the Areas of Sustainable Density (AAS) on the VLT axis and in the Special Areas of Social Interest (ZEIS), with the presence of HIS and HMP enabling population density in the center, but always respecting the context of existing historical and cultural heritage.

It should be promoted the revitalization of public spaces, through urban intervention projects, such as PIU,¹⁴ "which aims to systematize and create urban mechanisms that better take advantage and urban infrastructure, increasing demographic and constructive densities and allowing the development of new economic activities, job creation, production of HIS and public equipment for the population", as proposed in the city of São Paulo. Requalifying the green areas, squares, streets and boardwalks, recognizing the public space as material and intangible heritage belonging to the collectivity; implementing new urban furniture that through urban design allows the perception of the history and identity of the city; modal conversion, prioritizing streets and sidewalks for pedestrians, adopting measures reducing traffic and vehicles, with incentive of public and sustainable transport, are some appropriate measures to be adopted.

In the Valongo neighborhood, because it is an attractive place due to the presence of properties of historical-cultural, tourist and commerce and service value, there is the possibility of promoting cultural projects to intensify the flow of people, through the feasibility of the occupation of public spaces by the population, such as a space of enjoyment and conviviality.

In this sense, the City Statute has instruments to achieve the social function

of property to ensure that everyone has access to urban services and equipment, especially the improvements made by the public authorities. In short, the Statute seeks to correct the historically unfair distribution of the benefits arising from the urbanization process, making the government mandatory to act for the collective interest. To this end, the instruments present in the City Statute are used, in order to foster some possible solutions. The Consortium Urban Operations (OUCs) are responsible for one-off interventions carried out under the coordination of the government, involving private initiative, residents and users of the area. They are intended to structurally transform (redesign) a sector of the city, seeking to achieve social improvements and environmental valorization.

Other urban instruments such as Parcelament, Edification and Compulsory Use (PEUC) applied on empty or underutilized land in ZEIS, forces owners to lease or build for the segment of social interest, under penalty of the application of IPTU progressive in time, enabling the establishment of real estate consortium between owner and public power. The Transfer of the Right to Build (TDC) will act in the buildings of historical value, defined with levels of preservation of heritage, because it is an effective instrument that stimulates the preservation of buildings of historic and cultural interest. In addition to these, Studies Of Impact Environmental (EIA) and Neighborhood Impact Studies (EIV) are important instruments to identify and evaluate the physical and social interferences of enterprises in the environment, having the function of giving the protection that zoning often cannot guarantee.

The santista case reflects a reality that is inherent to other cities, especially port and coastal. There is a need to review urban and regional development policies by the public authorities, in a participatory and inclusive way, together with private initiative and civil society, in line with other sectoral policies and territorial clippings, in order to guarantee the right to decent housing and the city to all citizens.

Conclusion

When analyzing the urban impacts generated by the implementation of the oil and gas production chain in the city of Santos, questions arose about the production and use of urban space, through the acting of the government, the private sector and civil society. The study can demonstrate how the plans developed by the municipal government, linked to the speculative interests of the real estate market are responsible for interfering in urban dynamics, promoting actions that, for the most part, move away from the ideals of social justice and, on the other hand, provide the necessary basis for the circulation and reproduction of capital, favoring gentrification, sociospatial segregation and expanding social inequality.

It can be observed that the Santos Center, especially the Valongo neighborhood, underwent a transformation of its urban landscape due to a speculative process generated by the prospects of pre-salt and the implementation of Petrobras headquarters. This generated a verticalization in the

neighborhood, with the construction of new corporate enterprises and the installation of new uses and activities. However, what was evidenced was that the benefits derived from investments in the urban space are not distributed equally by the population.

Like the oil region of Northern Fluminense of Rio de Janeiro, which despite the significant generation of direct and indirect jobs linked to the oil industry, is a region marked by inequalities, which demonstrates that economic growth alone does not bring prosperity. According to Cruz (2005, p. 97 apud Viana, 2018, p. 332), "it is a problem region with deep sociospatial and socioeconomic inequalities, [...]; the oil enclave contributed to the reproduction of the concentrated and polarized pattern of its economic development [...]; with this the regional labor market is restricted, selective, polarized and excluding."

For better urban planning, it is extreme important to use urban instruments of the City Statute to integrate programs and projects that already exist for the central area of Santos, that have potential for economic and tourist development, but which are currently driven by a process speculative.

It is necessary to ensure the diversification of uses, activities and social classes, which could have as an alternative the provision of HIS and HMP in the central area, contributing to the requalification of the central area and the Valongo neighborhood. It's desired to Santos and RMBS – characterized by its significant natural wealth, but also of great environmental fragility – a model of urban development on sustainable bases (Sachs, 1993), that fulfills the social function, ensuring the right to the city.

What goes through urban sustainability, from a set of actions and priorities that seeks to overcome poverty, promote equity and social justice, greater environmental

balance, seeking to minimize negative externalities about the territory and for the future generations (Borelli, 2014 apud Viana, 2017).

[I] <https://orcid.org/0000-0002-5297-5091>

Catholic University of Santos, courses in Architecture and Urbanism (graduate and postgraduate), Environmental Engineering and Civil Engineering. Santos, SP/Brazil
moviana@unisantos.br

[II] <https://orcid.org/0000-0002-2302-3593>

Federal University of São Carlos, Science and Technology Center for Sustainability, Postgraduate Program in Environmental Management and Sustainability. Sorocaba, SP/Brazil.
vanessamarum@hotmail.com

Translate: the article was translated by Vanessa de Oliveira Marum.

Note of thanks

Thanks to CNPq for the Scientific Initiation scholarship on the referred topic, started with a PIBIC scholarship in 2016 and concluded in 2017, under the guidance of Professor (PhD) Mônica A. Viana, at the Catholic University of Santos, where she was also a member of the research group Socio-spatial Observatory of Baixada Santista – Observa BS of UniSantos.

Notes

- (1) The productive restructuring, according to Harvey (1992), comes from the transformations that affect society currently in the transition from the rigidity of Fordism to the so-called flexible accumulation, which occurred from the 1970s, through the implementation of new organizational forms and new productive technologies generated by the information revolution. This generated a series of changes in labor and production relations with the emergence of new paradigms, responsible for the transformation of economic, social and cultural relations in world capitalism.

- (2) In 2008 production began in campo de Jubarte, with the exploration of the first oil produced in the pre-salt of the Campos Basin, in Rio de Janeiro. In 2009 it was the first oil exploration in the Santos Basin in the Field called Lula.
- (3) In 2012 Petrobras announced a new discovery of good quality oil in pre-salt reservoirs, in deep waters of the Santos Basin.
- (4) Federal laws passed in 2010 for pre-salt exploration: LF n. 12,276/10 on the costly assignment and capitalization of Petrobras; LF n. 12,304/10 on the creation of the public company Pré-salt Petroleum SA - PPSA; LF N. 12,351/10 on the sharing and production regime and deals with the Social Fund.
- (5) Federal law n. 12,734/12 that deals with new water orders for the distribution of royalties and spatial participation and Federal Law n. 12,558/13 on the destination of resources for the areas of education and health.
- (6) "The royalties and space holdings of each oil and gas field are paid monthly by concessionaires directly to the National Treasury Secretariat, which passes the amounts to municipalities, states, and the Union" (Polis, 2016, p. 13).
- (7) This change in the regulatory framework exempts Petrobras from participating in all pre-salt consortia and changes rules for oil and gas exploration in the pre-salt. Source: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2016/11/temer-sanciona-lei-que-desobriga-petrobras-de-participar-do-pre-sal.html> Access on 09/02/2017.
- (8) Source: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/assinamos-termo-de-compromisso-para-a-implantacao-do-centro-tecnologico-da-baixada-santista.htm> Access on: Feb 05, 2017.
- (9) See ATribuna.com.br article on Aug 23, 2017, available at: <http://wwwatribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/santos/centro-de-tecnologia-deve-sair-do-papel-em-2018/?cHash=5a87e136c474c7ab6c079d1c7a630008>. Access on: May 14, 2018.
- (10) Based on the Diagnosis of the central area prepared by Sedurb/PMS in 2016 to support the review of the programs "Alegra Centro" and "Alegra Centro Habitação".
- (11) The program "Alegra Centro" aims, above all, to resume the development of the center and the entire city, using strategies that act in fostering the preservation of historical heritage combined with urban renewal.
- (12) The assignment of warehouses 1 to 8 of the Port of Santos was celebrated between Codesp and municipal administration through a Use Permit Term (TPU) in 2007.
- (13) In ATribuna.com.br article of 26/02/2018, available at: <http://wwwatribuna.com.br/noticias/noticias-detalhe/porto%26mar/plano-de-recuperar-armazens-do-1-ao-8-segue-estagnado/?cHash=29704d2e67a1b6625f43dcdeb1aeecc4c> Access on: Feb 26, 2018.
- (14) Urban Intervention Projects (PIU)are the technical studies necessary to promote urban planning and restructuring in underutilized areas with transformation potential in the city, such as those existing in the city of São Paulo. Source: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/estruturação-territorial/piu/>.

References

- BIDOU, C. et al. (2006). *Back in the city: from gentrification processes to the policies of "revitalization" of urban centers*. São Paulo, Annablume.
- BRANDÃO, V. M. M.; MORELL, G. M. G. & SANTOS, R. A. (orgs.). (2015). *Baixada Santista: transformations in the urban order*. Observatory of Metropolises, São Paulo, Letra Capital.
- BRAZIL, SANTOS (1998). Complementary Law 312 of November 24, 1998. It disciplines the Ordering of Land Use and Occupation in the island area of the Municipality of Santos, and gives other measures.
- _____ (2011). Supplementary law 730 of 11 July 2011. It disciplines the Ordering of Land Use and Occupation in the island area of the Municipality of Santos, and gives other measures.
- CHALLOUB, C. (2015). *Environmental impacts of the works of the Board member-Valongo section are presented*. Available at: <http://www.boqnews.com/cidades/impactos-ambientais-das-obras-do-trecho-conselheiro-valongo-sao-apresentados/>. Access in: Feb 10, 2017.
- COMITRE, F. (2013). *Process of revaluation of the city of Santos-SO: the Alegra Centro and spaces of resistance*. Masters dissertation. São Paulo, São Paulo State University "Júlio de Mesquita Filho".
- _____ (2016). *Communicates Santos Basin 2016-Royalties*. Available at: <http://comunicabaciadesantos.com.br/conteudo/royalties.html>. Access in: Aug 3, 2017.
- COSTACURTA, H. (2013). Information about the real estate market of downtown Santos. In: Process of revaluation of the city of Santos-SP: the Alegra Centro and spaces of resistance. Available at: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/95554/000735479.pdf?sequence=1>. Access in: Jan 5, 2016.
- DÉAK, C. (1991). The city: from the village to the metropolis. *Espaço & Debates* n. 34. São Paulo.
- _____ (2001). *The search for the categories of space production*. Thesis of Free Teaching. São Paulo, University of São Paulo.
- FIBGE (2010). General data from the municipality of Santos. Available at: <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=354850&search=||infogr%E1ficos:-data-general-dmunic%EDpio>. Access in: 12 Sep 2016.
- HARVEY, D. (1992). *The Postmodern Condition*. São Paulo, Loyola.
- INSTITUTO POLIS (2012). *Resumo executivo de Santos*. Observatório Litoral Sustentável, Instituto Polis, São Paulo. Available at: <http://litoralsustentavel.org.br/wp-content/uploads/2013/09/Resumo-Executivo-Santos-Litoral-Sustentavel.pdf>. Access in: Oct 16, 2016.
- MAIA, F. P. (1950). *O plano regional de Santos*. São Paulo, Oficinas Gráficas de Saraiva S.A.
- MALAVSKI, P. D. (2009). The process of revaluation of the historic center of Santos (SP): the contradictions of the Alegra Centro Program. ENCUENTRO OF GEOGRAPHERS FROM LATIN AMERICA. Montevideo, n. 12.
- MARTINEZ, R. (2017). The inheritances of the pre-salt in Santos. Available at: <http://www.diariodolitoral.com.br/cotidiano/as-herancas-do-pre-sal-em-santos/105639/>. Access in: Mar 10, 2018.

- MARUM, V. O. (2017). Evaluation of the urban impacts generated by the oil and gas production chain in Santos, SP. In: XII DAY OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INITIATION OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF SANTOS. Santos, Unisantos.
- MOREIRA, G. L. (2010). Verticalization and real estate valuation: a reading of the city of Santos. In: XVI NATIONAL MEETING OF GEOGRAPHERS. Porto Alegre.
- PIMENTEL, J. (2018). Petrobras disables all air operations for platforms on the coast of São Paulo. Available at: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/petrobras-desativa-todas-as-operacoes-aereas-para-plataformas-no-litoral-de-sp.ghtml>. Access in: May 9, 2018.
- CITY HALL OF SANTOS – PMS (2013). *Generic Plant of Values*. Santos.
- QGEP (2017). Santos Basin. Available at: <http://www.qgep.com.br/static/ptb/bacia-de-santos.asp?idioma=ptb>. Access in: Sep 25, 2016.
- RIFER, A. (2009). *Jornal A Tribuna*, Jun 28, p. A4.
- SACHS, I. (1993). *Transition strategy for the 21st century – Development and environment*. São Paulo, Nobel and Fundap.
- SANTOS, A. L. S. (2017). Levantamento e sistematização de dados e informações sobre os impactos urbanos e socioambientais da cadeia produtiva de petróleo e gás em Santos, SP. In: XII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SANTOS. Santos, Unisantos.
- SECOVI (2011). *Descoberta do pré-sal dobra valor de imóveis na Baixada Santista*. Available at: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2011-06-14/descoberta-do-pre-sal-dobra-valor-de-imoveis-na-baixada-santista>. Access in: Dec 18, 2016.
- SOMEKH, N. (1997). A cidade vertical e o urbanismo modernizador: São Paulo de 1920 a 1939. São Paulo, Studio Nobel, Edusp and Fapesp.
- SOUZA, C. D. C. (2006). *Planejamento urbano e políticas públicas em projetos de requalificação de áreas portuárias: Porto de Santos - desafio deste novo século*. Masters dissertation. São Paulo, Universidade de São Paulo.
- TIESDEL, S.; TANER, C. & HEATH, T. (1996). Revitalizing Historic Urban Quarters. Oxford, Butterworth-Heinemann.
- VARGAS, H. C. & CASTILHO, A. L. H. (2015). Intervenções em centros urbanos: objetivos, estratégias e resultados. São Paulo, Manole.
- VIANA, M. A. (2010). *Navegando pelas ondas do desenvolvimento: Baixada Santista em busca de um porto seguro. Desenvolvimento, metropolização e os (des)compassos da gestão urbano-regional em múltiplos olhares regionais*. Doctoral thesis. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- _____ (2011). “Valorização do espaço urbano na relação cidade/porto: as intervenções urbanísticas em Santos e região”. In: VASQUEZ, D. A. (org.). *A questão urbana na Baixada Santista: políticas, vulnerabilidades e desafios para o desenvolvimento*. Santos, Editora Universitária Leopoldianum, Unisantos.

- VIANA, M. A. & SILVA, I. (2016a). "Impactos da verticalização em Santos: um olhar sobre o bairro da Ponta da Praia". In: SALVI, A. E. & PEREZ C. B. (orgs.). *Arquitetura: ambiente e sustentabilidade* (livro eletrônico). Santos, Editora Universitária Leopoldianum, Unisantos.
- _____. (2016b). Sustentabilidade e desenvolvimento urbano-regional: Baixada Santista em perspectiva, desafios para um desenvolvimento sustentável. In: XIV CICLO DE DEBATES EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA. *Anais...* São Paulo, PUC-SP.
- _____. (2017a). "Sustentabilidade e desenvolvimento urbano-regional: Baixada Santista em perspectiva, desafios para um desenvolvimento sustentável". In: KON, A. & BORELLI, E. (orgs.). *Quatro faces da economia brasileira: uma abordagem crítica* (livro eletrônico). São Paulo, Blucher.
- _____. (2017b). Baixada Santista e os desafios do planejamento urbano e regional: o futuro passa pelo pré-sal... Oportunidade e/ou ameaça? In: XV CICLO DE DEBATES EM ECONOMIA INDUSTRIAL, TRABALHO E TECNOLOGIA. *Anais...* São Paulo, PUC-SP.
- _____. (2018). "Baixada Santista e os desafios do planejamento urbano e regional: o Futuro Passa pelo Pré-Sal... Oportunidade e/ou Ameaça?". In: KON, A. & BORELLI, E. (orgs.). *Economia brasileira em debate: subsídios ao desenvolvimento* (livro eletrônico). São Paulo, Blucher.
- VILLAÇA, F. (2001). O espaço intra-urbano no Brasil. São Paulo, Studio Nobel.
- YASBEK, P. (2014). *As cidades com imóveis mais caros e mais baratos de 2014*. Available at: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-cidades-com-imoveis-mais-caros-e-mais-baratos-de-2014/>. Acess in: Dec 19, 2016.
- _____. (2016a). *As 20 cidades com imóveis novos mais caros do Brasil em 2013*. Available at: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-20-cidades-com-imoveis-novos-mais-caros-do-brasil-em-2013/>. Acess in: Dec 19, 2016.
- _____. (2016b). *As cidades com imóveis mais caros e mais baratos de 2014*. Available at: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/as-cidades-com-imoveis-mais-caros-e-mais-baratos-de-2014/>. Acess in: Dec 19, 2016.
- ZARIF, R. M. (2011). *Estudo de Mercado Imobiliário da Baixada Santista*. Secovi-SP. Available at: <http://old.secovi.com.br/files/Arquivos/estudo-do-mercado-imobiliaro-da-baixada-santista-2011.pdf>. Acess in: Jun 2, 2017.
- _____. (2017). Avaliação dos impactos urbanos gerados pela cadeia produtiva de petróleo e gás em Santos, SP. Entrevista realizada por e-mail na etapa final da pesquisa de iniciação científica, FAUS UniSantos, Santos/SP, 1st semester of 2017.

Text received on Jun 16, 2019
Text approved on Aug 24, 2019

Instruções aos autores

ESCOPO E POLÍTICA EDITORIAL

A revista *Cadernos Metrópole*, de periodicidade quadrienal, tem como enfoque o debate de questões ligadas aos processos de urbanização e à questão urbana, nas diferentes formas que assume na realidade contemporânea. Trata-se de periódico dirigido à comunidade acadêmica em geral, especialmente às áreas de Arquitetura e Urbanismo, Planejamento Urbano e Regional, Geografia, Demografia e Ciências Sociais.

A revista publica textos de pesquisadores e estudiosos da temática urbana, que dialogam com o debate sobre os efeitos das transformações socioespaciais no condicionamento do sistema político-institucional das cidades e os desafios colocados à adoção de modelos de gestão, baseados na governança urbana.

CHAMADA DE TRABALHOS

A revista *Cadernos Metrópole* é composta de um núcleo temático, com chamada de trabalho específica, e um de temas livres relacionados às áreas citadas. Os textos temáticos deverão ser encaminhados dentro do prazo estabelecido e deverão atender aos requisitos exigidos na chamada; os textos livres terão fluxo contínuo de recebimento.

Os artigos podem ser redigidos em língua portuguesa, espanhola, inglesa ou francesa.

A revista não aceitará artigos assinados por mais de 3 autores.

AVALIAÇÃO DOS ARTIGOS

Os artigos recebidos para publicação deverão ser inéditos e serão submetidos à apreciação dos membros do Conselho Editorial e de consultores *ad hoc* para emissão de pareceres. Os artigos receberão duas avaliações e, se necessário, uma terceira. Será respeitado o anonimato tanto dos autores quanto dos pareceristas.

Caberá aos Editores Científicos e aos organizadores da edição a seleção final dos textos recomendados para publicação pelos pareceristas, levando-se em conta sua consistência acadêmico-científica, clareza de ideias, relevância, originalidade e oportunidade do tema.

COMUNICAÇÃO COM OS AUTORES

Os autores serão comunicados por e-mail da decisão final, e a revista não se compromete a devolver os originais não publicados.

OS DIREITOS DO AUTOR

A revista não tem condições de pagar direitos autorais nem de distribuir separatas.

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

Os trabalhos devem conter, nessa ordem:

- título, em português, ou na língua em que o artigo foi escrito, e em inglês;
- resumo de, no máximo, 120 palavras em português, ou na língua em que o artigo foi escrito, com indicação de 5 palavras-chave em português, ou na língua em que o artigo foi escrito;
- *abstract* de, no máximo, 120 (cento e vinte) palavras em inglês, com indicação de 5 (cinco) *keywords*;
- texto, digitado em Word, espaço 1,5, fonte arial tamanho 11, margem 2,5, tendo de 20 a 25 páginas, incluindo tabelas, gráficos, figuras, referências bibliográficas; as imagens devem ser em formato TIF, com resolução mínima de 300 dpi e largura máxima de 13 cm;
- referências bibliográficas, conforme instruções solicitadas pelo periódico.

Os trabalhos submetidos à *Cadernos Metrópole* devem ser enviados pelo sistema, da seguinte maneira: (1) se o/s autor/es não possuir/em cadastro ainda, favor clicar *aqui*; (2) no cadastro, preencher principalmente os seguintes campos: nome, e-mail, instituição (vínculo), e no campo “Resumo da Biografia” definir sua titulação mais alta, lugar de trabalho e função de cada um; (3) depois de cadastrado, o autor deve acessar o sistema clicando *aqui*.

Importante:

- A autoria NÃO DEVE constar no documento. As informações a seguir devem ser preenchidas no passo 3 da submissão (Inclusão de Metadados): nome do autor, formação básica, instituição de formação, titulação acadêmica, atividade que exerce, instituição em que trabalha, unidade e departamento, cidade, estado, país, e-mail, telefone e endereço para correspondência.
- É imprescindível o envio do Instrumento Particular de Autorização e Cessão de Direitos Autorais, datado e assinado pelo(s) autor(es). O documento deve ser transferido no passo 4 da submissão (Transferência de Documentos Suplementares). Em caso de dúvida, consulte o Manual de Submissão pelo Autor.
- A revista não publica texto de autoria ou (co)autoria de graduandos. Nesse caso, o nome do graduando será citado como “Colaborador”.
- O artigo que não seguir as instruções acima terá a submissão cancelada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências, que seguem as normas da ABNT adaptadas pela Educ, deverão ser colocadas no final do artigo, seguindo rigorosamente as seguintes instruções:

Livros

AUTOR ou ORGANIZADOR (org.) (ano de publicação). Título do livro. Cidade de edição, Editora.

Exemplo:

CASTELLS, M. (1983). A questão urbana. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

Capítulos de livros

AUTOR DO CAPÍTULO (ano de publicação). “Título do capítulo”. In: AUTOR DO LIVRO ou ORGANIZADOR (org.). *Título do livro*. Cidade de edição, Editora.

Exemplo:

BRANDÃO, M. D. de A. (1981). “O último dia da criação: mercado, propriedade e uso do solo em Salvador”. In: VALLADARES, L. do P. (org.). *Habitação em questão*. Rio de Janeiro, Zahar.

Artigos de periódicos

AUTOR DO ARTIGO (ano de publicação). Título do artigo. *Título do periódico*. Cidade, volume do periódico, número do periódico, páginas inicial e final do artigo.

Exemplo:

TOURAINÉ, A. (2006). Na fronteira dos movimentos sociais. *Sociedade e Estado. Dossiê Movimentos Sociais*. Brasília, v. 21, n. 1, pp. 17-28.

Trabalhos apresentados em eventos científicos

AUTOR DO TRABALHO (ano de publicação). Título do trabalho. In: NOME DO CONGRESSO, local de realização. *Título da publicação*. Cidade, Editora, páginas inicial e final.

Exemplo:

SALGADO, M. A. (1996). Políticas sociais na perspectiva da sociedade civil: mecanismos de controle social, monitoramento e execução, parceiras e financiamento. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ENVELHECIMENTO POPULACIONAL: UMA AGENDA PARA O FINAL DO SÉCULO. *Anais*. Brasília, MPAS/ SAS, pp. 193-207.

Teses, dissertações e monografias

AUTOR (ano de publicação). *Título*. Tese de doutorado ou Dissertação de mestrado. Cidade, Instituição.

Exemplo:

FUJIMOTO, N. (1994). *A produção monopolista do espaço urbano e a desconcentração do terciário de gestão na cidade de São Paulo. O caso da avenida Engenheiro Luís Carlos Berrini*. Dissertação de Mestrado. São Paulo, Universidade de São Paulo.

Textos retirados de Internet

AUTOR (ano de publicação). *Título do texto*. Disponível em. Data de acesso.

Exemplo:

FERREIRA, J. S. W. (2005). *A cidade para poucos: breve história da propriedade urbana no Brasil*. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/depprojeto/labhab/index.html>. Acesso em: 8 set 2005.

Rede Observatório das Metrópoles

Estado	Instituição	Coordenador
Baixada Santista	Universidade Federal de São paulo	Marinez Villela Macedo Brandão marinezbrandao@hotmail.com
Belém	Universidade Federal do Pará	Juliano Ximenes Ponte julianoximenes@gmail.com
Belo Horizonte	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais	Alexandre Magno Alves Diniz alexandremadiniz@gmail.com
Brasília	Universidade de Brasília	Rômulo José da C. Ribeiro rjcribeiro@gmail.com
Curitiba	Universidade Federal do Paraná	Olga Lúcia Castreghini de F. Firkowski olgafirk@gmail.com
Fortaleza	Universidade Federal do Ceará	Maria Clélia Lustosa Costa clelialustosa@gmail.com
Maringá	Universidade Estadual de Maringá	Ana Lucia Rodrigues alrodrigues1962@gmail.com
Natal	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Maria do Livramento M. Clementino mlmclementino@gmail.com
Paraíba	Universidade Federal de Campina Grande	Lívia Izabel Bezerra de Miranda livisibmiranda@gmail.com
Porto Alegre	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Paulo Roberto Rodrigues Soares geoprrs@gmail.com
Recife	Universidade Federal de Pernambuco	Maria Angela de Almeida souza souza.mariaangela@gmail.com
Rio de Janeiro	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Marcelo Gomes Ribeiro marceloribeiro@ippur.ufrj.br
Salvador	Universidade Federal da Bahia	Inaiá Maria Moreira de Carvalho inaiammc@ufba.br
São Paulo	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	Lucia Maria Machado Bóguus lubogus@uol.com.br
Vitória	Instituto Jones dos Santos Neves	Pablo Silva Lira pabloslira@gmail.com