

# ESPAÇO ABERTO

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

volume 11

número 2

julho/dezembro 2021



Copyright© 2021 Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFRJ

Coordenador: William Ribeiro da Silva

Vice-Coordenador: Carla Bernadete Madureira Cruz

Editores: Ana Maria de Souza Mello Bicalho, Rafael Winter Ribeiro, Rebeca Steiman e Telma Mendes da Silva

Apoio

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior



Produção Editorial

Lígia Barreto Gonçalves | Ilustrarte Design e Produção Editorial



Espaço Aberto está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional.

Responsabilidade: O Programa de Pós-Graduação em Geografia e os editores não são responsáveis pelo conteúdo, argumentos e uso de informações contidas nos artigos, estes são de inteira responsabilidade de seus autores.

#### INDEXAÇÃO

A revista Espaço Aberto encontra-se indexada em:

- Diadorim (Diretório de Políticas Editoriais das Revistas Científicas Brasileiras): [Diadorim.ibict.br](http://diadorim.ibict.br/handle/1/947) ou <http://diadorim.ibict.br/handle/1/947>
- Latindex (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal): <http://www.latindex.unam.mx/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=24783>
- LivRe (Portal para periódicos de livre acesso na Internet): <http://200.156.7.63/ConsultaPorLetra.asp?Letra=E>
- DRJI (Directory of research journal indexing): <http://www.drji.org/JustIncluded.aspx>
- J4F (Journal for Free): <http://www.journals4free.com/link.jsp?l=44062252>
- ROAD (Directory of open access scholarly resources): <http://road.issn.org/issn/2237-3071-espaco-aberto#.Vike8n6rTcc>
- DialNet (Portada de revistas – Dialnet): <https://dialnet.unirioja.es/revistas>
- Google Scholar
- Periódicos CAPES
- ERIHPLUS (European Reference Index for Humanities and Social Sciences) <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/erihplus/>
- CLASE (Citas Latinoamericanas em Ciencias Sociales y Humanidades) [http://clase.unam.mx/F?func=find-b-0&local\\_base=cla01](http://clase.unam.mx/F?func=find-b-0&local_base=cla01)
- DOAJ (Directory of Open Access Journals) <https://doaj.org/>
- REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico) <https://www.redib.org/>
- BIBLAT (Bibliografía Latinoamericana en Revistas de Investigación Científica y Social) <https://biblat.unam.mx/pt/>

E77 Espaço Aberto / Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. – Vol. 11, n. 2 (2021) – Rio de Janeiro : Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2021 – Semestral

Disponível online: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto>

ISSN 2237-3071

1. Geografia – Periódicos. I. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia.

CDU 911

CDD 910

#### Programa de Pós-Graduação em Geografia

Instituto de Geociências

Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Av. Athos da Silveira Ramos nº 274

Cidade Universitária, Ilha do Fundão

CEP: 21941-916

Caixa Postal 68537

## Editorial

Esta edição da Espaço Aberto é diferenciada, por homenagear o professor Jorge Xavier da Silva, Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro, falecido em julho deste ano. Prof. Xavier teve uma carreira de longa data no Departamento de Geografia e no Programa de Pós-Graduação em Geografia, tendo sido neste um de seus fundadores, atuando em diferentes especializações da Geografia. Porém, antes das dedicatórias em sua homenagem, a revista inicia com artigos regulares que foram submetidos à revista e aguardavam publicação.

A presente edição está então subdividida em seções, iniciando com artigos regulares, seguidos de artigos de profissionais que relatam experiências próprias e/ou sobre a trajetória acadêmica do professor Jorge Xavier da Silva, uma entrevista com o mesmo, além de dois artigos de sua autoria que consideramos como trabalhos clássicos e que expressam diferentes momentos de sua carreira e de suas pesquisas.

Encerrada a referida homenagem, a edição retoma as contribuições regulares apresentando uma resenha de livro. Comentaremos todas ao introduzir brevemente as temáticas abordadas nas contribuições constantes desta edição da *Espaço Aberto*.

Os artigos regulares deste volume, de certa forma, seguem duas linhas de orientação da pesquisa geográfica. Uma leva em conta análises territoriais abordando temas do ponto de vista ambiental, trazendo questionamentos sobre aspectos sociais em paisagens alteradas e/ou degradadas por ações humanas e que se revertem em problemas ambientais com graves repercussões sociais. Outra perspectiva dos artigos adota um cunho mais teórico e pragmático ao discutir conceitos e suas aplicações na prática de gestão de espaços urbanos e rurais e de fronteira. Mesmo bem diferenciados em conteúdos e linhas teóricas esses artigos convergem a críticas político-territoriais.

O primeiro artigo, intitulado “Proposta para Recuperação de Lixão Situado na Porção Semiárida do Brasil – Município de Paulista, Paraíba”, de autoria de Manoel Mariano Neto, Gustavo Leite Gonçalves e Sarah de Souza Cruz Mendonça aborda a inadequação da presença do lixão no município investigado tendo em vista seu crescimento demográfico por uma análise detalhada do problema e, baseado em bibliografia especializada, esboça uma proposta, em paralelo ao encerramento dos despejos no lixão, de medidas para recuperação da área insalubre e contaminada de grave periculosidade à população.

Thiago Wentzel de Melo Vieira, por sua vez, em seu artigo “Do Ordenamento Hídrico-Territorial ao Ciclo Hidrossocial: uma Análise da Barragem do Guapiáçu (Cachoeiras de Macacu/RJ)”, aborda uma outra questão socioambiental, sobre o direito do bem comum à água e o direito individual ou de um grupo coletivo à terra; no caso, o da construção de uma barragem em área ocupada por pequenos produtores familiares ali alocados por reforma agrária, portanto, de direito concedido à terra. Expõe o conflito hídrico, territorial e social, decorrente das prioridades hídricas ao Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – COMPERJ – e as contradições de argumentação e de políticas que se chocam em seus objetivos ora sociais, ora industriais. Neste, como no artigo que o antecede, o poder de decisão é exercido por escalas de governo sem considerar as repercussões e abrangência social local se atendida apenas a prioridade técnica restrita ao evento e não à sua complexidade territorial.

O artigo “Drenagem Urbana e Meio Ambiente: um Estudo no Parque do Povo – Presidente Prudente – SP”, de Adriana Emi Büchler Otakara e Alba Regina Azevedo Arana, por sua vez investiga a inadequação técnica e de drenagem na construção de um parque de lazer em área urbana de Presidente Prudente. Um parque de recreação, positivo

como amenidade no planejamento e crescimento urbano previsto em legislação urbana do país, torna-se um problema com alagamentos e inundações e, portanto, limitando a frequência uma vez que é um empreendimento dito “para o povo”, haja vista um projeto desvinculado da complexidade local da topografia, solos, drenagem e carecendo de infraestrutura verde, que é proposta pelos autores.

Os quatro artigos que seguem a estes têm foco conceitual e crítico acentuado; três detendo-se em questões da cidade ou, mais específico, na cidade metropolitana e região metropolitana e um outro sobre a transgressão do significado de fronteira.

Os autores Dirceu Cadena de Melo Filho e Gilberto Hermínio Silva Filho, no artigo “Ideias da Paisagem nos Planos Diretores do Recife e do Rio de Janeiro”, analisam mudanças na concepção de planos diretores das cidades a partir da introdução do conceito de paisagem na instrumentalização da gestão urbana. A discussão de paisagem na cidade está presente no planejamento urbano de diferentes países e permite incorporar novas dimensões como cultura e ambiente na administração e na gestão urbana, podendo-se considerar constituir-se em uma política da paisagem. Entretanto, o artigo demonstra que a concepção e a introdução do conceito de paisagem no planejamento urbano varia e se diferencia em sua aplicação como exemplificado na análise comparativa dos planos diretores das cidades de Recife e Rio de Janeiro.

Eduardo Celestino Cordeiro é autor do artigo “Da *Mitrópolis* à Região Metropolitana: Investigação sobre a Origem Histórica do Status Metropolitano” e traz uma leitura teórica do conceito de metrópole resgatando seu sentido histórico desde a antiguidade, da *polis* à *mitrópolis* nas cidades gregas, alterado através dos tempos como na concepção de centros das colônias do período colonial europeu, prosseguindo à metrópole moderna. Destaca variados sentidos subentendidos no conceito através da história denotando significados de poder político, domínio territorial, ordenamento e controle econômico e socioespacial. O exemplo da cidade de Londres é apresentado como modelo de metrópole moderna e contemporânea e expressa bem diferentes concepções imbuídas na metrópole moderna e o uso pragmático do conceito na gestão do espaço urbano. O autor associa e encaminha o entendimento da discussão acadêmica, política e pragmática do conceito no Brasil, da instituição de regiões metropolitanas no planejamento regional do país, de fins políticos e econômicos de espaços metropolitanos e do status simbólico da metrópole e da metropolização. O fim, contudo, do artigo é a análise histórica da metrópole e sua associação e relevância ao contexto regional.

O artigo “A Fronteira em uma Perspectiva Libertária” de autoria de Rafael Zilio instiga o leitor à fluidez do significado do conceito de fronteira através de um debate baseado em pensadores e ativistas anarquistas. É debatida a noção de fronteira como delimitação territorial de nações e suas contradições, uma vez que essa concepção é idealizada e transposta, haja vista intensas relações interfronteiriças. É a subversão da lógica Estatal de fronteira por não inibir a circulação de bens, pessoas e ideias, que dá suporte à proposta libertária e de resignificação da fronteira defendida pelo autor. Aprofunda esse sentido e a complexidade da fronteira o caso de estudo empírico de três organizações sul-americanas institucionalizadas como Federações Anarquistas, no Uruguai, na Argentina e no Brasil, comprovando a transgressão libertária da fronteira pelos fortes vínculos de cooperação e interesses comuns ente elas.

“Resiliência da Agricultura de Pequena Escala no Espaço Rural Metropolitano do Rio de Janeiro”, artigo de autoria de Felipe da Silva Machado, apresenta uma análise da persistência e estratégias de produtores rurais em contexto de expansão urbano-industrial em periferia metropolitana. Produtores rurais de pequena escala sob forte pressão para a conversão de suas áreas agrícolas a outros usos buscam alternativas produtivas e comer-

ciais garantindo uma convivência agrícola na interface rural-urbana no espaço metropolitano do Rio de Janeiro. Fundamenta a análise uma literatura teórico-conceitual sobre resiliência rural, multifuncionalidade, interação rural urbana e sustentabilidade, com autores que abordam fenômeno semelhante em diferentes países. Na literatura apresentada e no caso analisado, confronta-se a persistência e a adaptabilidade da agricultura frente a políticas e planejamentos regionais que visam apenas atividades urbanas e a conversão de espaços rurais em áreas urbanas em periferias de expansão metropolitana, sem se dar conta de uma dinâmica espontânea de resistência agrícola e de usos mistos rural e urbano e multifuncionais presentes no contato rural-urbano.

Após estes artigos por ora comentados e em continuidade às matérias desta edição, seguem as homenagens ao Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro Jorge Xavier da Silva. Inicialmente há o depoimento de Mauro Sergio Fernandes Argento sobre o referido professor que ressalta seu pioneirismo em várias áreas da Geografia com atuação em uma Geografia Aplicada e com importante atuação no reconhecimento profissional do Geógrafo.

Paulo Márcio Leal de Menezes em seu texto “Uma Pequena Homenagem ao Professor Jorge Xavier da Silva” faz uma apreciação sobre como o conheceu no Instituto Militar de Engenharia, sendo influenciado academicamente pelo entusiasmo do professor Xavier à computação gráfica em suas possibilidades de aplicabilidade à Geografia. Manteve subsequentes contatos em cursos conjuntos e em eventos daquele Instituto. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro, chama atenção por sua contribuição ao geoprocessamento com a criação do Laboratório de Geoprocessamento, ambiente propício à criação de diferentes sistemas geográficos de informação, como o sistema SAGA e o VICON, de baixo custo e livre acesso.

Antônio José Teixeira Guerra, Maria do Carmo Oliveira Jorge e Lara Filgueira Oliveira apresentam ao leitor sob o título “Em Memória de Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva, 17/09/1935 – 22/07/2021” uma súmula ilustrada de eventos na trajetória acadêmica do professor com destaque ao Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) e sua atuação junto ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq –, além da referência a premiações recebidas e publicações. Um acervo fotográfico registra participações em eventos, oferta de cursos, realização de trabalhos de campo e convivência com alunos e ex-alunos atualmente profissionais em diferentes instituições, principalmente dedicados ao ensino superior.

Nos próximos dois artigos, os autores discorrem sobre suas vivências pessoais na relação que tiveram com o prof. Jorge Xavier da Silva desde suas formações de graduação à pós-graduação, que os levaram a se especializar no geoprocessamento.

Intitulado “Jorge Xavier da Silva e sua Influência na Formação Acadêmica Profissional” é o relato pessoal de Ricardo Tavares Zaidan no qual ele tece um relato sobre sua atração ao geoprocessamento iniciada na graduação e perseguida e aprofundada na pós-graduação, configurando como sua área de especialização e atuação profissional na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O relato de sua trajetória tem a função de apresentar como se deram as relações do Prof. Xavier com a introdução do geoprocessamento em Juiz de Fora e na UFJF, nesta, com a criação de um laboratório de geoprocessamento articulado à colaboração do professor em laboratórios do qual participava na UFRJ, LAGEOP, e na UFRRJ. É um exemplo dentre vários outros de intercâmbios acadêmicos e institucionais mantidos com o professor Xavier e outras universidades, laboratórios de ensino e pesquisa e profissionais que se especializaram no geoprocessamento, por sua influência e contato pessoal com o professor. Nas relações com a UFJF, interagindo e em parceria com o Prof. Zaidan, aperfeiçoam-se programas SIG do LAGEOP/

UFRJ e foram organizados livros-coletânea com trabalhos de autoria do Prof. Xavier e de ex-alunos, profissionais de geoprocessamento na geografia e na análise ambiental, livros que se tornaram referência nessa área do conhecimento.

Nadja Maria Castilho da Costa é autora da homenagem intitulada “O Mestre dos Mestres: um Relato de Experiências Profissionais com o Prof. Emérito Jorge Xavier da Silva”. Seu depoimento destaca o papel visionário do Prof. Xavier na introdução, transmissão e divulgação de geotecnologias e SIG na geografia e em outras áreas do conhecimento. Sua escrita revela, por sua história profissional pessoal, como o diálogo proporcionado junto a atividades desenvolvidas no LAGEOP/UFRJ lhe permitiu acompanhar a própria trajetória do prof. Xavier, a seriedade e rigor científico com que trabalhava e lidava com sua equipe de pesquisa, influenciando diferentes profissionais. Um legado admirado pela autora que faz com que ela nos apresente o Prof. Jorge Xavier da Silva como o “Mestre dos Mestres”.

De maneira semelhante a seus ex-orientandos, o prof. Xavier discorre sobre seu percurso profissional na entrevista realizada com ele por Marcelo de Oliveira Latuf, Rodrigo José Pisani, Daniel Hideki Bando e Sandra de Castro de Azevedo. Entrevista originalmente publicada na *Revista Brasileira de Geografia*, do IBGE, que é aqui republicada mediante autorização concedida pela editora. Em respostas aos entrevistadores toma-se conhecimento da formação do Prof. Xavier na Universidade do Brasil, atual Universidade Federal do Rio de Janeiro, universidade, esta, em que atuou como docente e pesquisador. Detalhes de sua graduação e da pós-graduação com doutoramento no exterior e direcionamento ao geoprocessamento/geotecnologias são apresentados junto a outras informações de sua carreira profissional na UFRJ, direção do Projeto RADAM BRASIL, dentre outras. Pelo interesse dos entrevistadores em suas perguntas, são tecidos maiores comentários e demonstrada sua visão sobre a prática do geoprocessamento no país.

Em termos de sua atuação na UFRJ, acrescentamos que o Prof. Xavier participou do grupo de docentes responsáveis pela criação do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, no qual orientou e formou muitos mestres e doutores. Indicamos a leitura da entrevista concedida por ele na edição da *Espaço Aberto* comemorativa dos 40 anos do PPGG, v. 2, nº 1, p. 151-158, 2012.

Na Seção de Clássicos estão republicados dois artigos com autoria do Prof. Jorge Xavier da Silva. Os artigos autorizados de republicação pelas editoras originais foram selecionados tendo em vista diferentes momentos e interesses acadêmicos do professor. O artigo de publicação mais recente, “Geoprocessamento no Apoio a Decisão” tem relação ao que se comentou até o momento, enfocando a área de geoprocessamento/geotecnologias. Este artigo e outro de temática correlata, intitulado “Uma posição crítica e atuante para a Geografia”, publicado na *Espaço Aberto* v. 2, nº 1, 2012 se complementam. Entretanto, no início de sua carreira a atuação do Prof. Xavier na geografia era na geomorfologia e desse período selecionamos o artigo “Considerações a respeito da evolução das vertentes”, publicado no antigo *Boletim Paranaense de Geografia*.

Retomando contribuições de submissões abertas e livres, esta edição finaliza com uma resenha de autoria de Tatiana Lemos dos Santos Borges sobre o livro “O sofisma da democracia participativa: uma interpretação geográfica da participação política” de Daniel Abreu de Azevedo.

Completa-se, assim, o presente número da *Espaço Aberto*, com a perspectiva de que a mesmo atinja diferentes interesses e contribua com novas informações e conhecimentos na geografia e áreas afins.

**ESPAÇO ABERTO**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

volume 11 número 2 julho/dezembro 2021

**Sumário**

Proposta para Recuperação de Lixão Situado na Porção Semiárida do Brasil – Município de Paulista, Paraíba <i>Proposal for Recuperating Refuse Dumps in the Semi-Arid Zone of Brazil: Paulista Municipality, Paraíba State</i> .....	9
<i>Manoel Mariano Neto, Gustavo Leite Gonçalves e Sarah de Souza Cruz Mendonça</i>	
Do Ordenamento Hídrico-Territorial ao Ciclo Hidrossocial: uma Análise da Barragem do Guapiaçu (Cachoeiras de Macacu/RJ) <i>From Territorial Water Supply Planning to Social Water Cycle: an Analysis of the Guapiaçu Dam Project (Cachoeiras de Macacu/RJ)</i> .....	25
<i>Thiago Wentzel de Melo Vieira</i>	
Drenagem Urbana e Meio Ambiente: um Estudo no Parque do Povo – Presidente Prudente – SP <i>Urban Drainage and the Environment: A Study in the Parque do Povo in President Prudente, São Paulo</i> .....	45
<i>Adriana Emi Büchler Otakara e Alba Regina Azevedo Arana</i>	
Ideias da Paisagem nos Planos Diretores do Recife e do Rio de Janeiro <i>Ideas of Landscape in the Recife and Rio de Janeiro Urban Master Plans</i> .....	65
<i>Dirceu Cadena de Melo Filho e Gilberto Hermínio Silva Filho</i>	
Da <i>Mitrópolis</i> à Região Metropolitana: Investigação sobre a Origem Histórica do Status Metropolitano <i>From Mitrópolis to Metropolitan Region: Investigating the Historical Origin of Metropolitan Status</i> .....	81
<i>Eduardo Celestino Cordeiro</i>	
A Fronteira em uma Perspectiva Libertária <i>Libertarian Perspectives on Borders</i> .....	99
<i>Rafael Zilio</i>	

Resiliência da Agricultura de Pequena Escala no Espaço Rural Metropolitano do Rio de Janeiro  
*Small-Scale Farming Resilience in the Metropolitan Countryside of Rio de Janeiro*.....113  
Felipe da Silva Machado

### Homenagem

Jorge Xavier da Silva, Ph.D.  
*Jorge Xavier da Silva, Ph.D.*.....131  
Mauro Sergio Fernandes Argento

Uma Pequena Homenagem ao Professor Jorge Xavier da Silva  
*Professor Jorge Xavier da Silva, a reverence*.....133  
Paulo Márcio Leal de Menezes

Em Memória de Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva 17/09/1935 – 22/07/2021  
*A Tribute to Professor Jorge Xavier da Silva 17/09/1935 – 22/07/2021* .....137  
Antônio José Teixeira Guerra, Maria do Carmo Oliveira Jorge e Lara Filgueira Oliveira

Jorge Xavier da Silva e sua Influência na Formação Acadêmica Profissional  
*The Influence of Jorge Xavier da Silva on Professional Academic Training* .....149  
Ricardo Tavares Zaidan

O Mestre dos Mestres: um Relato de Experiências Profissionais com o Prof. Emérito Jorge Xavier da Silva  
*The Master of Masters: My Professional Experience with Emeritus Professor Jorge Xavier da Silva*.....157  
Nadja Maria Castilho da Costa

### Entrevista

Professor Jorge Xavier da Silva .....163  
Marcelo de Oliveira Latuf, Rodrigo José Pisani, Daniel Hideki Bando e Sandra de Castro de Azevedo

### Seção de Clássicos

Considerações a Respeito da Evolução das Vertentes  
*Considerations Regarding Hillslope Evolution* .....181  
João José Bigarella, Maria Regina Mousinho e Jorge Xavier da Silva

Geoprocessamento no Apoio à Decisão  
*Geoprocessing in Decision Support*  
*Le Geotraitement Dans L'appui a la Decision* .....211  
Jorge Xavier da Silva

### Resenha de livro

O sofisma da democracia participativa: uma interpretação geográfica da participação política, por Daniel Abreu de Azevedo. Rio de Janeiro: Ape'Ku, 2021. 214 p. ....221  
Tatiana Lemos dos Santos Borges



# Proposta para Recuperação de Lixão Situado na Porção Semiárida do Brasil – Município de Paulista, Paraíba

## Proposal for Recuperating Refuse Dumps in the Semi-Arid Zone of Brazil: Paulista Municipality, Paraíba State

Manoel Mariano Neto<sup>i</sup>  
Universidade Federal de Campina Grande  
Campina Grande, Brasil

Gustavo Leite Gonçalves<sup>ii</sup>  
Universidade Federal da Paraíba  
João Pessoa, Brasil

Sarah de Souza Cruz Mendonça<sup>iii</sup>  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia  
Natal, Brasil

**Resumo:** Este trabalho teve por objetivo propor um conjunto de medidas simplificadas para o encerramento e recuperação da área do lixão do município de Paulista, no estado da Paraíba. Foi realizada a análise documental, consultou-se bases de dados secundários, e, posteriormente, foi realizada a pesquisa de campo, permitindo a identificação da área e a realização de registros fotográficos. Por fim, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, destinada à identificação das técnicas de recuperação de áreas degradadas, aplicáveis a lixões. A proposta para desativação parte da remoção prévia dos resíduos e destinação em uma área regularizada e apta para receber esse material, seguida do trabalho social com os catadores e da avaliação de contaminação do solo e das águas subterrâneas. Quanto ao processo de recuperação, foi indicado o reflorestamento. Visando resultados mais promissores, destaca-se que o monitoramento da área é um elemento essencial.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos; Recuperação de Áreas Degradadas; Fitorremediação; Reflorestamento; Aterro Sanitário.

**Abstract:** The aim of this article is to present a proposal of measures for closing and recuperating the city dump of Paulista, Paraíba. Documentary analysis was carried out, secondary databases were consulted, and, subsequently, field research was undertaken in order to identify the extent of the site and photographically document it. Then, bibliographic consultation

---

<sup>i</sup> Doutorando em Engenharia Civil e Ambiental. marianop.paiva2@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-3106-1012>.

<sup>ii</sup> Mestre em Energias Renováveis. gustavoleite@cear.ufpb.br. <https://orcid.org/0000-0002-3232-4064>.

<sup>iii</sup> Técnica em Controle Ambiental e Mestranda em Uso Sustentável de Recursos Naturais. saraahsouzac23@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-3130-6980>

identified methods for recuperating degraded areas, which were applicable to refuse dumps. The proposal for recuperation begins with removing waste and disposing it in an area prepared to receive this kind of material, followed by social work with the poor recyclers who lose work and an evaluation of soil and groundwater contamination present in the old site. Reforestation is recommended for recuperating the site as well as further monitoring.

**Keywords:** Solid Waste; Recuperation of Degraded Areas; Phytoremediation; Reforestation; Landfills.

## Introdução

A geração de resíduos sólidos é um fator que acompanha a história da humanidade desde os seus primórdios (SILVEIRA; BERTÉ; PELANDA, 2018). Todavia, tornou-se uma problemática de grande magnitude ambiental e social, sobretudo devido ao crescimento populacional, a intensificação da urbanização e às modificações dos modos de produção e consumo (GHINEA et al., 2016; RUPANI et al., 2019).

Dessa maneira, a gestão ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é configurada como um desafio global. Esta situação é intensificada nos países em desenvolvimento, uma vez que tendem a comprometer a disponibilidade dos recursos naturais e, por consequência, o bem-estar e a qualidade de vida das gerações atual e futuras (KHAN; KUMAR; SAMADDER, 2016; RAMACHANDRA et al., 2018).

Tais questões estão diretamente relacionadas ao fato de que o lixo, quando disposto de maneira inadequada, pode causar a poluição dos corpos hídricos, do solo e da atmosfera. Como consequência, é gerado desconforto estético às vias públicas e associado a problemas de saúde pública, em decorrência da propagação de vetores de doenças, da incineração descontrolada e do contato das pessoas com produtos perigosos (LIU et al., 2019; SHARMA; JAIN, 2020).

Nesse ínterim, um dos principais problemas a serem destacados é o desuso de tecnologias ambientalmente adequadas para a disposição final dos resíduos. Em países em desenvolvimento, como o Brasil, o lixo é comumente disposto em vazadouros a céu aberto, especialmente nos municípios de pequeno porte, uma vez que a construção e operação de aterros sanitários consistem em serviços muito onerosos e distantes da realidade dessas localidades mesmo com a possibilidade da implementação dos consórcios intermunicipais (SILVA et al., 2020a).

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE, 2020) revelou que, em 2019, 40,5% do lixo produzido no país foi disposto em lixões e aterros controlados, na região Nordeste, em especial, esse percentual correspondeu a 64,4%. Logo, nota-se a existência de uma expressiva distância da realidade descrita em relação à meta de erradicação dos lixões, discutida na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e, mais recentemente, no novo marco do saneamento básico, que prevê a eliminação desse problema até 2023 em cidades com população entre 50 e 100 mil habitantes e, até 2024, nas localidades com menos de 50 mil pessoas (BRASIL, 2010; 2020).

Entretanto, o encerramento dos lixões resolve apenas uma fração desses problemas. O recebimento de detritos por décadas, sem nenhuma tecnologia de controle ambiental,

torna essas áreas insalubres e perigosas para a sociedade e para os recursos naturais e serviços ecossistêmicos existentes no entorno (KUMAR et al., 2017; RAMOS et al., 2017). Destarte, se faz necessária a aplicação de esforços em prol da recuperação ambiental, dada toda a degradação ocasionada.

Assim, este trabalho é direcionado ao município de Paulista, no estado da Paraíba, semiárido brasileiro, onde os resíduos sólidos urbanos não recebem a destinação correta, sendo dispostos em um lixão situado às margens de uma rodovia estadual, a poucos quilômetros do centro urbano. Dessa maneira, tem por objetivo propor um conjunto de medidas simplificadas para o encerramento e recuperação da área do lixão nesta localidade.

Para além do texto introdutório, o estudo é constituído por outras quatro seções: “Impactos Ambientais de Lixões”, onde se discutem os aspectos negativos atrelados a esta alternativa de disposição final dos resíduos; “Metodologia”, na qual se caracteriza o *locus* da pesquisa e descreve o percurso metodológico; “Resultados e Discussões”, que descreve as condições do lixão de Paulista e são elencadas as propostas para encerramento e recuperação; e, por fim, as “Considerações Finais”.

## Impactos Ambientais de Lixões

Os lixões combinam uma diversidade de impactos, perigos e potenciais danos ambientais que engendram uma série de ameaças às comunidades. Este cenário envolve alterações físicas e biológicas que modificam paisagens e comprometem ecossistemas, causando transtornos ao meio natural e, indiretamente, à população residente. A disposição irregular de resíduos sólidos é considerada um aspecto ambiental e social que, mesmo após a desativação desses lixões, continua a impactar o meio ambiente e a qualidade de vida (COSTA; SOUSA; CRUZ, 2016).

Esta prática provoca impactos ambientais de difícil e oneroso tratamento e recuperação (CORREIA et al., 2017). Em seus trabalhos, Correia et al. (2017), Ferreira (2017) e Bendito et al. (2017) elencaram alguns desses impactos: (i) depreciação da qualidade da água subterrânea; (ii) degradação da paisagem natural; (iii) processos erosivos; (iv) poluição atmosférica, oriunda, principalmente, dos gases gerados na degradação da matéria orgânica e da queima dos resíduos; (v) contaminação e compactação do solo; (vi) perda de biodiversidade, bem como atração de espécies exóticas; (vii) alteração do ciclo hidrológico; (viii) proliferação de micro e macro vetores; (ix) transmissão de doenças; e (x) a desvalorização imobiliária.

Correia et al. (2017) afirmam que ainda existem os fatores sociais integrados, como a atração de catadores, em busca de fonte de renda e alimentos, e a insatisfação e perda da qualidade de vida dos residentes próximos. Em suma, os riscos associados aos lixões são considerados de ordem ambiental, social, econômica, de saúde pública e governamental, devido ao potencial de danos desta situação (COSTA; SOUSA; CRUZ, 2016; CORREIA et al., 2017).

Portanto, são necessárias atitudes urgentes nos hábitos de todos os cidadãos, bem como por parte das entidades governamentais e não governamentais, na melhor gestão dos resíduos sólidos, como forma de amenizar o reflexo que a destinação inadequada do lixo inevitavelmente causará às futuras gerações (SILVA et al., 2020b).

## Metodologia

### Caracterização da Área de Estudo

O município de Paulista (Figura 1) está localizado na porção semiárida do estado da Paraíba, especificamente na mesorregião do Sertão e microrregião de Sousa. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), esta localidade acomodava, em 2010, 11.788 pessoas, das quais 48,52% residiam na zona urbana. Já as projeções para 2020 indicavam um leve aumento da população, chegando a 12.379 habitantes (IBGE, 2020).

O município ocupa uma área de aproximadamente 577 km<sup>2</sup> (IBGE, 2020), predominantemente de clima quente-úmido, com pluviosidade média anual de 866 mm, distribuídos irregularmente ao longo do ano, de modo que o intervalo entre os meses de fevereiro e maio concentra cerca de 76% desse quantitativo. Apresenta temperatura média na ordem de 28 °C a 29 °C, e a vegetação corresponde ao tipo Caatinga-sertão (SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM, 2005).

O lixão de Paulista ocupa uma área de aproximadamente 1 hectare, localizado a 3 km da sede municipal e a 1,5 km de um reservatório hídrico superficial, às margens da Rodovia PB-293. Recebe os resíduos domésticos desde 1997 e trata-se de um terreno alugado, onde atuam quatro catadores (PAULISTA, 2012).

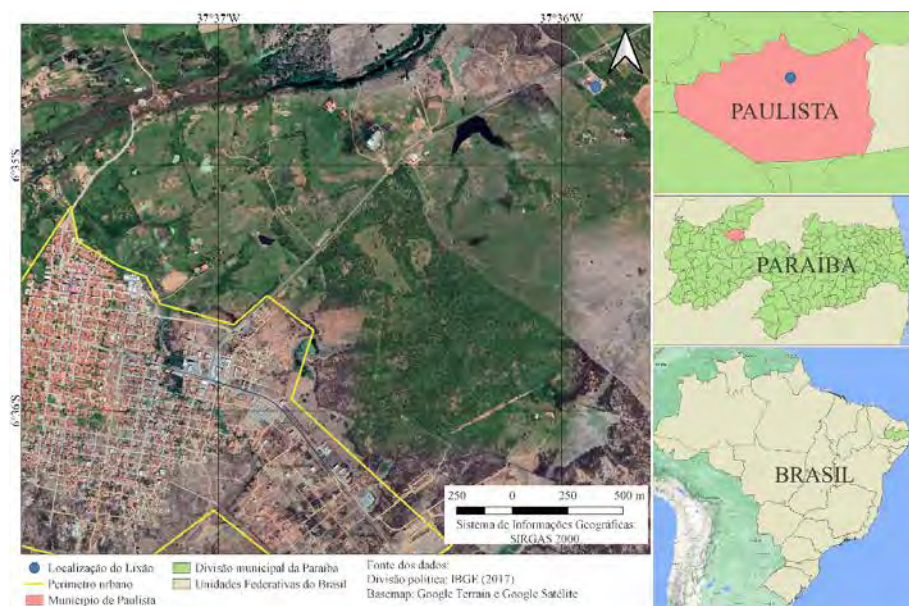


Figura 1 – Localização do lixão do município de Paulista/PB.  
Elaborado pelos autores.

### *Percurso Metodológico*

Para a execução da pesquisa, foi realizada uma análise documental na qual foi estudado o Plano Municipal de Gestão dos Resíduos Sólidos de Paulista e o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba, identificando características quanto ao gerenciamento de resíduos sólidos na escala local, com destaque às condições de funcionamento do lixão. Em seguida, consultou-se as bases de dados do IBGE, da CPRM e da ABRELPE, de modo a complementar a caracterização municipal, englobando os aspectos físicos, demográficos e o gerenciamento de resíduos.

Posteriormente, no mês de outubro de 2020, foi realizada a pesquisa de campo, através de visitas ao lixão de Paulista, permitindo a identificação da área e a realização de registros fotográficos, com a finalidade de ilustrar as condições locais.

Por fim, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, destinada à identificação das técnicas de recuperação de áreas degradadas, aplicáveis às áreas de lixões, e a elaboração da discussão dos resultados.

## **Resultados e Discussões**

### *O Lixão de Paulista/PB*

Para um melhor entendimento acerca das condições de operação do lixão de Paulista, fez-se necessário estimar a quantidade de resíduos recebida. A estimativa da geração de resíduos domésticos deve ser feita mediante análise e tratamento de dados referente à coleta municipal. Contudo, devido à ausência de dados municipais, essa etapa do projeto foi executada considerando a taxa de geração *per capita* de referência para o Brasil, disponibilizada pela ABRELPE (2020).

Em conformidade com a ABRELPE (2020), a taxa de geração *per capita* nacional corresponde a 1,04 kg/hab./dia. Para definir os valores referentes aos volumes, foi considerada uma massa específica correspondente a 230 kg/m<sup>3</sup>, seguindo as recomendações do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001). Diante desses valores e considerando a população urbana contabilizada no Censo do IBGE (2010), de 5.720 habitantes, foram obtidos os valores diários e mensais, referentes à massa e ao volume de lixo (Tabela 1).

A produção de resíduos diária para o município corresponde a 5.943,08 kg/dia. Em relação ao volume produzido, tem-se 25,84m<sup>3</sup>/dia, enquanto na escala de tempo mensal, são gerados 178,29 t/mês (775,18 m<sup>3</sup>/mês).

Tabela 1 – Estimativa da geração de resíduos sólidos domésticos para a zona urbana do município de Paulista/PB.

<b>Indicadores</b>	<b>Valores</b>	<b>Unidades de medida</b>
População	5720	Pessoas
Geração <i>per capita</i>	1,04	kg/hab./dia
Geração diária	5943,08	kg/dia
Volume diário	25,84	m <sup>3</sup> /dia
Geração mensal	178,29	t/mês
Volume mensal	775,18	m <sup>3</sup> /mês

Fonte: IBAM (2001); IBGE (2010); ABRELPE (2020). Elaborada pelos autores (2021).

A composição dos materiais descartados pode ser definida a partir da análise gravimétrica, conforme a Norma Brasileira – NBR 1.007/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004a). No entanto, dadas as condições de infraestrutura local, bem como a carência de recursos humanos, tornou-se inviável adotar tal prática. Assim, considerou-se o perfil de geração nacional, disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA, 2012). A partir dos percentuais descritos e dos valores apresentados para a coleta, foram calculados os montantes para cada tipo de material (Tabela 2).

Tabela 2 – Quantidade de resíduos por constituinte.

<b>Composição</b>	<b>%</b>	<b>Valores</b>	<b>Unidades de medida</b>
Orgânicos	51,4%	91,64	t/mês
Papel	13,1%	23,36	t/mês
Metal	2,9%	5,17	t/mês
Plástico	13,5%	24,07	t/mês
Vidro	2,4%	4,28	t/mês
Diversos	16,7%	29,77	t/mês

Fonte: IPEA (2012). Elaborada pelos autores (2021).

Para além dos quantitativos de resíduos citados, verificou-se que o lixão também recebe os dejetos oriundos do abatedouro municipal e os resíduos de serviços de saúde (RSS) (Figura 2). Acerca dessa questão, é válido enfatizar que ambos configuram resíduos perigosos, devido à possibilidade de contaminação por microrganismos patogênicos, partículas virais e material genético, com destaque ao ácido desoxirribonucléico (DNA) e ácido ribonucléico (RNA) (ABNT, 2004b).



Figura 2 – Disposição de resíduos de abatedouro e de serviços de saúde no lixão de Paulista/PB. **a** – Resíduos de abatedouro; **b** – RSS.

Fotos: Acervo dos autores (2020).

Nesse contexto, é importante enfatizar que os resíduos de abatedouros, devido à elevada concentração de matéria orgânica, são altamente putrescíveis, logo, podem causar odores desagradáveis. Assim, são exigidas técnicas especiais para o tratamento, de modo a reduzir o potencial poluente e garantir a qualidade sanitária (SERAFIM et al., 2018; CONCEIÇÃO et al., 2020).

Já em relação aos RSS, são caracterizados como resíduos especiais, devido à periculosidade apresentada. Nesse sentido, demandam condições específicas para o acondicionamento, transporte e tratamento, visando reduzir o risco de contaminação (PEREIRA; MAZZURANA, 2017). Entretanto, na maioria dos municípios brasileiros, a destinação ocorre em locais inadequados, propiciando sérias consequências à saúde da população (MOURA; FRIAS, 2019).

Quanto às condições de operação local (Figura 3), o objeto de estudo segue as métricas mais comuns em lixões: (i) ausência de isolamento da área, uma vez que a cerca que delimita o terreno possui diversas avarias, (ii) não há controle de entrada e saída de pessoas, e, por consequência, ocorre frequentemente a presença de catadores e animais, e (iii) os resíduos são queimados semanalmente, gerando desconforto aos colaboradores que realizam a descarga do lixo, aos catadores, às pessoas que trafegam pela PB-293, e à população da zona urbana de Paulista. Ainda nesse contexto, é pertinente frisar que, devido ao pequeno espaço ocupado, os resíduos não sofrem aterramento, sendo a incineração o principal meio de controle do volume no lixão.



Figura 3 – Localização do Lixão de Paulista/PB.  
Fotos: Acervo dos autores (2020).Elaborado pelos autores.

Diante das condições descritas, e devido às pressões exercidas pelas políticas de saneamento, sobretudo a PNRS, em nível federal, foi elaborado, em 2012, o Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado da Paraíba. Este documento prevê a organização do estado em 14 regiões geoadministrativas, de modo a conferir viabilidade técnica e econômica para a construção e operação de aterros sanitários.

Esse documento prevê que Paulista irá integrar a região geoadministrativa de Pombal, juntamente com outros sete municípios, a saber: Cajazeirinhas, Condado, Coremas, Pombal, São Bentinho, São Domingos e Vista Serrana. Especificamente nesta localidade está prevista uma série de intervenções, com destaque ao encerramento e remediação do lixão, construção de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), implantação de um aterro de pequeno porte e uma central de triagem e compostagem (PARAÍBA, 2012).

Todavia, o plano estadual de regionalização somente prevê essas intervenções. Ao tratar do encerramento e recuperação da área do lixão, não foram citadas quaisquer etapas ou procedimentos para viabilizar este feito. Dessa maneira, os tópicos a seguir buscam apresentar e discutir essa questão.

### *Desativação*

A Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM, 2010) apresenta uma série de possibilidades quanto às técnicas empregáveis na etapa de desativação de lixões: (i) remoção dos resíduos, (ii) recuperação simples, que consiste no encapsula-



mento do lixo e implantação de mecanismos de drenagem de chorume e dos gases, e (iii) recuperação parcial, aplicável quando as condições ambientais não possibilitam o emprego das técnicas anteriores.

Para o caso do lixão de Paulista, dada a pequena área ocupada, bem como a pequena quantidade de resíduos acumulada, devido à incineração, e a previsão de construção de um aterro sanitário de pequeno porte, a remoção dos detritos se apresenta como a alternativa mais viável. Essa técnica exige que os resíduos sejam destinados para uma área previamente regularizada, sendo indicada para os casos em que os montantes de resíduos a serem removidos e transportados não são muito grandes (FEAM, 2010).

Esta etapa é imprescindível para o adequado encerramento das atividades, uma vez que, mesmo após a desativação, se nenhuma alternativa for efetivada, os lixões tendem a permanecer degradando o meio ambiente. Estudos realizados no lixão de Campina Grande, no estado da Paraíba, revelaram que, após quatro anos de encerramento, por não ocorrer a desativação de maneira adequada, ainda é perceptível a geração e acúmulo de lixiviado nas áreas mais baixas (ALMEIDA et al., 2018).

É salutar enfatizar que após a desativação é necessária a realização de uma avaliação da contaminação do solo e da água subterrânea na área (FEAM, 2010). Silva et al. (2020c) afirmam que os indicadores de qualidade ambiental permitem mensurar o *status* ambiental e as condições do ecossistema. Além disso, no tratar de áreas degradadas por lixões os principais indicadores adotados são os físicos, químicos e biológicos, por serem mais sensíveis e representativos quanto à degradação ocorrida (SILVA et al., 2020c).

Ao encontro desse posicionamento, Ismael, Leite e Silva (2013), em uma proposta de recuperação do lixão de Pombal/PB, recomendam a realização de análises físico-químicas do solo e da água, orientadas à mensuração do potencial hidrogeniônico (pH), da condutividade elétrica e de metais pesados, de modo que, caso sejam encontradas disparidades em relação aos padrões de referência vigentes, devem ser iniciados processos de descontaminação. Essas análises também são pertinentes para o lixão de Paulista.

Ressalta-se ainda a necessidade do acompanhamento dos catadores presentes no lixão, anteriormente à desativação. Este acolhimento e resguardo são previstos pelos planos de todas as esferas governamentais, sendo de competência das prefeituras o trabalho de incentivo à criação de cooperativas de catadores, bem como a sua inserção nas atividades de coleta seletiva e a elaboração de programas e ações para a participação desses grupos (BRASIL, 2010; PARAÍBA, 2012; PAULISTA, 2012).

### *Estratégias de Recuperação*

A recuperação dos lixões permite atenuar e, em alguns casos, mitigar parte dos impactos decorrentes da disposição irregular dos resíduos sólidos. Essa é a segunda etapa, imediata após a desativação, com a finalidade de reduzir a mobilidade, a toxicidade e o volume de contaminantes, além de estabilizar o solo (ALBERTE; CARNEIRO; KAN, 2005).

Por se tratar de um ambiente possivelmente contaminado, o contato com as pessoas não é recomendado sem que ocorra a descontaminação. Contudo, para alcançar tal feito, são empregados processos onerosos, tornando o reflorestamento a alternativa mais viável para o caso de Paulista. Para tanto, algumas etapas devem ser seguidas: o isolamento da área, a descontaminação e estabilização do solo e da água, e a inserção de espécies vegetais.

O isolamento da área a ser recuperada tem por finalidade evitar o contato dos contaminantes com animais e pessoas, favorecendo as etapas posteriores. Para tanto, após a remoção dos resíduos, faz-se necessário demarcar o local, se possível, por georreferenciamento. Posteriormente, é inserida a identificação do local e a barreira isolante, comumente realizada através de cercas.

A descontaminação, por sua vez, pode ocorrer por meio do emprego de diversas técnicas, como tratamentos eletroquímicos, e eletrocinéticos (SILVA, 2017; BENTO, 2017). No entanto, os custos correlatos inviabilizam esses processos, principalmente quando se trata de locais com pouca disponibilidade financeira. Assim, a fitorremediação, por se tratar de alternativa amplamente difundida e menos dispendiosa, finda por se tornar a mais acessível (ISMAEL; LEITE; SILVA, 2013).

A fitorremediação consiste na introdução de espécies vegetais que assimilam os contaminantes nas folhas e raízes, exigindo manutenção mínima (SILVA, 2019). Ao analisar o emprego na recuperação de lixões no semiárido brasileiro, Faustino, Silva e Lima (2020) citam o uso de Mamona (*Ricinus communis*), efetiva na remoção de chumbo e outros contaminantes decorrentes do rejeito de ferro; a Charuteira (*Nicotiana glauca*) e o Pinhão Roxo (*Jatropha gossypifolia*). Tais espécies são alternativas para a promoção da remoção dos contaminantes no caso de Paulista.

Já a correção do solo pode ser necessária devido à ausência de nutrientes, ocorrência de acidez ou alcalinidade excessiva, e possível salinização. Logo, são empregadas análises laboratoriais para determinar as condições físicas e nutricionais. Quando necessárias, podem ser empregadas correções diversas, a depender das necessidades do solo, como a aração, aplicação de cal, matéria orgânica ou outra técnica que permita tornar o solo apto ao recebimento da cobertura vegetal (ISMAEL; LEITE; SILVA, 2013).

A inserção de espécies vegetais configura a última etapa do processo de recuperação e proporciona inúmeros benefícios: (i) melhora as condições estéticas do ambiente, (ii) reduz os impactos das intempéries sobre o solo, além de (iii) atrair componentes da fauna (RODRIGUES; GIULIATTI; PEREIRA JÚNIOR, 2020). Ainda em consonância com os autores, muitas metodologias podem ser aplicadas ao longo do processo de reflorestamento: plantio de mudas, regeneração natural, semeadura direta e nucleação.

Todavia, ao considerar as condições climáticas da área de estudo, percebe-se que determinadas técnicas são incompatíveis com o processo de reflorestamento. Nesse sentido, Faustino, Silva e Lima (2020), ao estudarem a diversidade vegetal em lixões no estado da Paraíba, mostraram que a regeneração natural tende a ocorrer, no entanto, é um processo muito lento e torna distante a condição desejável de sucessão ecológica.

Dentre as possibilidades de melhoria do processo, recomenda-se a catalogação das espécies vegetais existentes no entorno e a inserção de mudas, por estas apresentarem melhores condições de adaptação ao ambiente. Com foco na sucessão ecológica, as espécies necessitam ser inseridas na seguinte ordem: pioneiras, secundárias e tardias (RODRIGUES; GIULIATTI; PEREIRA JÚNIOR, 2020).

Ao tratar das especificidades do bioma Caatinga, no qual o lixão de Paulista está situado, alguns exemplares de espécies pioneiras são a Jurema Preta (*Mimosa hostilis*) e o Marmeleiro (*Crotonsonderianus*). No que cerne às espécies secundárias, cita-se a Favela (*Conidoscoluliphyllacanthus*) e a Catingueira (*Caesalpinhiapyramidalis*) e as tardias

mais comumente encontradas são o Juazeiro (*Ziziphusjoazeiro*) e o Cumaru (*Amburana cearenses*) (ISMAEL; LEITE; SILVA, 2013; SANTOS et al., 2020).

Por fim, enfatiza-se que ao longo do processo de reflorestamento deve ocorrer o monitoramento, de modo a assegurar o êxito desta etapa tão importante na recuperação da área degradada pela disposição de resíduos sólidos.

Quanto ao âmbito social do processo de desativação do lixão, é importante um trabalho de amparo aos catadores cuja principal fonte de renda advém dos resíduos ali despejados, como forma de inclusão social e emancipação econômica. A PNRS, em seus instrumentos, incentiva a inserção desses catadores, bem como demais pessoas físicas de baixa renda, caso haja interesse, em associações municipais que trabalhem com materiais reutilizáveis e recicláveis. Diante disso, as normas quanto à exequibilidade e o conteúdo do próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos municipal deve ser relacionado à atuação dessas associações (BRASIL, 2010).

O poder público tem ainda autonomia de instituir medidas indutoras e de financiamento para a iniciativa de implantação de infraestruturas físicas e aquisição de equipamentos para as associações. Além disso, a PNRS institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, onde é prevista a atuação em parcerias com as associações de catadores para o tratamento das embalagens, em especial as plásticas, metálicas e de vidro (BRASIL, 2010).

## Considerações Finais

Este trabalho teve por objetivo propor um conjunto de medidas simplificadas para o encerramento e recuperação da área do lixão do município de Paulista. Para tanto, foram consideradas suas condições de operação, com ênfase nos quantitativos de resíduos dispostos, o tempo de funcionamento e a localização em relação ao centro urbano e aos corpos hídricos superficiais.

Constatou-se que o lixão de Paulista está em funcionamento desde 1997, recebendo constantes descargas de resíduos sólidos urbanos, além da contribuição de outras fontes distintas, como os resíduos de serviços de saúde e de abatedouro. A principal maneira empregada para controlar o volume de lixo é a incineração, que tende a causar incômodo à população local, bem como às pessoas que transitam na rodovia localizada à sua margem.

A proposta para desativação e recuperação desse ambiente parte da remoção prévia dos resíduos e destinação em uma área regularizada e apta para receber esse material, seguida da avaliação de contaminação do solo e das águas subterrâneas, através de parâmetros físicos, químicos e biológicos.

Quanto ao processo de recuperação, foi indicado o reflorestamento, por proporcionar ganhos ambientais e viabilidade econômica. Para tanto, recomenda-se a delimitação e o isolamento da área a ser recuperada, e a realização da descontaminação mediante o emprego de técnicas de fitorremediação.

Por conseguinte, é aconselhada a introdução de espécies vegetais, com foco na sucessão ecológica. Visando resultados mais promissores, destaca-se que o monitoramento da área é um elemento essencial.

Além disso, é incentivada a implantação de associações, agregando inclusive pessoas físicas de baixa renda que estejam interessadas, de forma regulamentada e participativa, como forma de propor a inserção dos catadores atuantes no lixão no contexto social e como oportunidade de emancipação econômica.

## Referências Bibliográficas

ALBERTE, E. P. V.; CARNEIRO, A. P.; KAN, L. Recuperação de áreas degradadas por disposição de resíduos sólidos urbanos. *Diálogos & Ciência* – Revista Eletrônica da Faculdade de Tecnologia e Ciências de Feira de Santana. Ano 3, n. 5, 2005.

ALMEIDA, M. V. A.; ANDRADE, L. R. S.; ANDRADE, M. Z. S. S.; CURI, W. F.; ARAÚJO, S. M. S. Avaliação da área degradada do lixão municipal de Campina Grande após seu fechamento. In: CIRNE, L. E. M.R.; FRANCISCO, P. R. M.; FARIAS, S. A. R.; FURTADO, D. A.; SOUZA, P. M.; MORAIS, M. R.; MELO, M. C.; FARIAS, C. A. S. (Orgs.). *Gestão integrada de resíduos: universidade e comunidade*. Campina Grande: Epgraf, 2018. p. 61-65.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. 2020. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2020/>. Acesso em: 12 fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. *NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004a. p. 21.

\_\_\_\_\_. *NBR 10007: Amostragem de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, 2004b. p. 71.

BENDITO, B. P. C.; SOUZA, P. A. de; PICANÇO, A. P.; SILVA, R. R. da; SIEBENEICHLER, S. C. Diagnóstico da degradação ambiental na área de depósito inadequado de resíduos sólidos de Porto Nacional – TO. *Gaia Scientia*, [s.l.], v. 11, n. 3, p. 129-151, 2017.

BENTO, N. J. S. *A técnica de remediação eletrocinética e modelagem computacional*. 2017. 116f. Dissertação (Mestrado em modelagem computacional em ciência e tecnologia). Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2017.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 12 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. *Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020*. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm). Acesso em: 12 jan. 2021.

CONCEIÇÃO, M. M. M.; JÚNIOR, G. C. R. B.; SANTOS, C. L.; SANTOS, W. A. S.; SILVA, J. E. V. C.; COSTA, R. S.; SILVA, M. P. Diagnóstico dos resíduos sólidos de um abatedouro frigorífico. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 4, p. 21063-21082, 2020.

CORREIA, V. M. S.; AQUINO, M. D. de; THOMAZ, A. C. F.; CORREIA, M. L. V. Estudo de caso: aspectos e impactos perceptíveis na localização de lixões municipais utilizando a ferramenta M-MACBETH. *Revista DAE*, v. 66, n. 211, p. 35-49, 2017.

COSTA, M. S.; SOUSA, E. N. C.; CRUZ, M. L. B. Lixão do Jangurussu: uma abordagem socioambiental a partir dos conceitos de risco e vulnerabilidade. *Revista de Geociências do Nordeste*, v. 2, p. 791-800, 2016.

FAUSTINO, R. F.; SILVA, M. M. P.; LIMA, V. G. Diversidade vegetal em ambientes de lixões desativados em municípios situados no bioma caatinga. *Brazilian Journal of development*, v. 6, n. 7, p. 46719-46737, 2020.

FERREIRA, R. G. Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Condado-PB. *Geografia Ensino & Pesquisa*, [s.l.], v. 21, n. 3, p. 142, 2017.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS – FEAM. *Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos*. Belo Horizonte: FEAM, 2010.

GHINEA, C.; DRĂGOI, E. N.; COMĂNIŢĂ, E.; GAVRILESCU, M.; CĂMPEAN, T.; CURTEANU, S.; GAVRILESCU, M. Forecasting municipal solid waste generation using prognostic tools and regression analysis. *Journal of Environmental Management*, [s.l.], v. 182, p. 80-93, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. *Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo Demográfico*. 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=9758>. Acesso em: 05 jan. 2021.

\_\_\_\_\_. *Cidades: Paulista*. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/paulista/panorama>. Acesso em: 05 jan. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. *Diagnóstico dos resíduos sólidos de logística reversa obrigatória*. Brasília, 2012. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807\\_relatorio\\_residuos\\_solidos\\_reversa.pdf](http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf). Acesso em: 05 jan. 2021.

ISMAEL, F. C. M.; LEITE, J. C. A.; SILVA, K. B. Proposta de um plano de recuperação para a área do lixão em Pombal-PB. *Informativo Técnico do Semiárido*, v. 7, n. 1, p. 01-10, 2013.

KHAN, D.; KUMAR, A.; SAMADDER, S. R. Impact of socioeconomic status on municipal solid waste generation rate. *Waste Management*, [s.l.], v. 49, p. 15-25, 2016.

KUMAR, A.; DATTA, M.; NEMA, A. K.; SINGH, R. K. Suitability of hazard rating systems for air contamination from municipal solid waste dumps and improvements to enhance performance. *Canadian Journal of Civil Engineering*, v. 44, n. 7, p. 549-557, 2017.

LIU, J.; LI, Q.; GU, W.; WANG, C. The Impact of consumption patterns on the generation of municipal solid waste in China: evidences from provincial data. *International journal of environmental research and public health*, v. 16, n. 10, p. 1717, 2019.

MOURA, P. T. S.; FRIAS, D. F. R. A responsabilidade civil ambiental pelos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde. *Multitemas*, v. 24, n. 56, p. 185-204, 2019.

PAULISTA. *Plano municipal de gestão dos resíduos sólidos do município de Paulista*. 2012. Disponível em: <https://paulista.pb.gov.br/images/arquivos/documentos/1569938470.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PARAÍBA. *Plano de regionalização da gestão integrada de resíduos sólidos do estado da Paraíba*. 2012. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-dos-recursos-hidricos-e-do-meio-ambiente/arquivos/plano-de-regionalizacao-da-gestao-integrada-de-rs-pb-2014.pdf/>. Acesso em: 28 fev. 2021.

PEREIRA, A. L. H. X.; MAZZURANA, E. R. Quantificação, classificação e disposição final de resíduos de serviço de saúde (RSS) em uma unidade hospitalar em Caçador-SC. *Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde*, v. 6, n. 1, p. 30-38, 2017.

RAMACHANDRA, T. V.; BHARATH, H. A.; KULKARNI, G.; HAN, S. S. Municipal solid waste: Generation, composition and GHG emissions in Bangalore. India. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 82, p. 1122-1136, 2018.

RAMOS, N. F.; GOMES, J. C.; CASTILHOS JR, A. B.; GOURDON, R. Desenvolvimento de ferramenta para diagnóstico ambiental de lixões de resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 22, n. 6, p. 1233-1241, 2017.

RODRIGUES, A. B. M.; GIULIATTI, N. M.; PEREIRA JÚNIOR, A. Aplicação de metodologias de recuperação de áreas degradadas nos biomas brasileiros. *Brazilian Applied Science Review*, v. 4, n. 1, p. 333-369, 2020.

RUPANI, P. F.; DELARESTAGHI, R. M.; ABBASPOUR, M.; RUPANI, M. M.; EL-MESERY, H. S.; SHAO, W. Current status and future perspectives of solid waste management in Iran: a critical overview of Iranian metropolitan cities. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 26, n. 32, p. 32777-32789, 2019.

SANTOS, E. A. V.; SILVA, F. L.; COSTA, D. B.; PEREIRA, F. C. Desenvolvimento de métodos de recuperação de áreas degradadas no Seridó Paraibano aplicando novas técnicas de nucleação biológica com espécies de Cactaceae e Euphorbiaceae: avaliação preliminar. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 9, p. 69302-69322, 2020.

SERAFIM, E. R. C. N.; FATIMA SILVA, M.; NUNES, E. A. C.; NUNES, E. T. C.; OLIVEIRA, S. S.; BRANDESPIM, D. F. Tratamento de resíduos em abatedouros frigoríficos de bovinos em Pernambuco. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, v. 12, n. 2, p. 159-164, 2018.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – CPRM. *Diagnóstico do município de Paulista*. 2005. Disponível em: [http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16244/Rel\\_Paulista.pdf?sequence=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16244/Rel_Paulista.pdf?sequence=1). Acesso em: 05 jan. 2021.

SHARMA, K. D.; JAIN, S. Overview of municipal solid waste generation, composition, and management in India. *Journal of Environmental Engineering*, v. 145, n. 3, p. 04018143, 2019.

SILVA, B. C. M. *Recuperação da área do antigo lixão da Estrutural-DF através da utilização de espécies arbóreas fitorremediadoras e de leguminosas nativas do cerrado*. 2019. 76f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal). Universidade de Brasília, Brasília/DF.

SILVA, D. Z. P.; SOUSA, M. K. F. de; SOUSA, J. de M.; QUEIROZ, C. da C. S. Resíduos sólidos e suas implicações na cidade de Imperatriz, Maranhão. *Revista em Extensão, [s.l.]*, v. 19, n. 1, p. 20-31, 2020a.

SILVA, J. B. *Aplicação de tratamentos eletroquímicos para remediação de solo contaminado por corante*. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

SILVA, M. M. N.; CARVALHO, C. C. A.; LIMA, D. F.; ALVES, L. S. F. Analysis of solid waste management in the Northeast region of Brazil. *Research, Society and Development*, 1, 2020b. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1796>.

SILVA, T. A. C.; MELLONI, R.; MELLONI, E. G. P.; RAMOS, P. P. Avaliação da qualidade de solo de área de lixão desativado: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 13, n. 2, p. 630-640, 2020c.

SILVEIRA, A. L.; BERTÉ, R.; PELANDA, A. M. *Gestão de resíduos sólidos: cenários e mudanças de paradigma*. Curitiba: InterSaberes, 2018.

Recebido em: 25/03/2021      Aceito em: 29/06/2021





# Do Ordenamento Hídrico-Territorial ao Ciclo Hidrossocial: uma Análise da Barragem do Guapiaçu (Cachoeiras de Macacu/RJ)

## From Territorial Water Supply Planning to Social Water Cycle: an Analysis of the Guapiaçu Dam Project (Cachoeiras de Macacu/RJ)

Thiago Wentzel de Melo Vieira<sup>i</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** O presente trabalho analisa o ordenamento hídrico-territorial proposto pela gestão estadual para o Leste da metrópole do Rio de Janeiro com a idealização da construção da barragem do Guapiaçu, à luz das contradições incutidas, sobretudo na questão hídrica que paira atualmente sobre essa porção do território. Apesar de ancorada na noção jurídica de “bem comum,” na medida em que se trata de distribuição da água e justificada como estratégia para sanar o “déficit” hídrico, a proposição da barragem do Guapiaçu traz à baila contradições, uma vez que se verificam os aspectos do ciclo hidrossocial subjacente a tal proposta. Se construída, a barragem inundará as terras de centenas de pequenos agricultores familiares.

**Palavras-chave:** Ordenamento Hídrico-territorial; Barragem do Guapiaçu; Escala Macro-local; Ciclo Hidrossocial; Déficit Hídrico.

**Abstract:** The present work analyzes the problematic nature of territorial planning of water supply in the eastern Rio de Janeiro metropolitan area as illustrated by contradictions present in the Guapiaçu dam project. Even if the project is legally based on the notion of the “common good” with regard to water distribution and is justified by the need to solve a metropolitan water “deficit”, the social water cycle underlying the proposal reveal the basic contradiction that the dam will flood the land of hundreds of small family farmers.

**Keywords:** Territorial Water Supply Planning; Guapiaçu Dam Project; Macro-Local Scale; Social Water Cycle; Water Deficit.

### Introdução

Acerca dos estudos de análise dos efeitos socioambientais da construção de barragens no Brasil podemos destacar os trabalhos de Sigaud (1992), Leonel (1998), Viveiros de Castro & Andrade (1998) e Germani (2003), que analisaram os efeitos da construção

---

<sup>i</sup> Doutorando em Geografia. wentzel\_bio@hotmail.com. <http://orcid.org/0000-0002-0753-7631>

de grandes barragens como Tucuruí, Sobradinho, Balbina, Xingu e Itaipu nas populações locais, entre as décadas de 1970 e 1980 e, mais recentemente, a questão Belo Monte (FEARNSIDE, 2015). Esse longo histórico de construção de barragens levou o Brasil a ser o segundo maior produtor hidrelétrico mundial (IEA, 2012).

Apesar de serem barragens para a produção hidrelétrica, os efeitos sociais da construção dos reservatórios apresentam um *modus operandi* muito similar, uma vez que, em relação à questão social, os reservatórios geram deslocamentos e impactos nos meios de subsistência de populações “tradicionais” e rurais na medida em que destituem a base física sobre a qual se estrutura todo o sistema de produção dessas populações (SIGAUD, 1992; GERMANI, 2003).

O contexto em que este trabalho está ancorado diz respeito aos efeitos socioambientais da construção de uma barragem para abastecimento hídrico, em uma localidade predominantemente rural, no município de Cachoeiras de Macacu, localizado na porção Leste da metrópole do Rio de Janeiro.

A construção da barragem do Guapiaçu retorna ao debate político após o ano de 2013, em parte, justificada pela construção do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (Comperj), além do adensamento urbano-industrial, acrescido das preocupações com o atual déficit hídrico no sistema de abastecimento que atende o Leste metropolitano, o sistema Imunana-Laranjal. É nesse momento que ocorre o encontro de duas narrativas, uma pretérita, pois data da década de 1980, a “narrativa barragem”, e a segunda e mais recente que vem à baila com as possibilidades da instalação do Comperj, que denominamos de “narrativa Comperj”.

Subjacente à proposta da construção da barragem do Guapiaçu há uma noção jurídico-política que confere legitimidade ao empreendimento, mas problemática no seu sentido prático, conforme pretende-se demonstrar no decorrer deste trabalho. Trata-se da ideia – um tanto vaga – de “utilidade pública”<sup>1</sup> acerca de um “bem comum”<sup>2</sup>, ou seja, da água atrelada ao atual “déficit hídrico”, que juntos endossam a proposição do governo estadual de construção da barragem no rio Guapiaçu.

Na busca para melhor compreender as dinâmicas e as relações políticas que ensejam a construção da barragem do Guapiaçu empreenderemos esforços na construção de uma análise escalar mais ampla. Nesse sentido, tomamos como referência a escala de análise “macrolocal” (SOUZA, 2015), sendo essa um artifício analítico que confere visibilidade à parcela ou dimensão do real e que repercute diretamente as dinâmicas e motivações que levam à projeção da barragem no âmbito local. Com efeito, recorreremos ao que Swyngedouw (2009a; 2009b) denomina de ciclo hidrossocial, no qual se desdobram, ao mesmo tempo, processos sociais e naturais, fundindo no mesmo processo a natureza e a sociedade e que encarna, no ciclo da água, profundas e assimétricas forças sociais e políticas.

O presente trabalho objetiva analisar o ordenamento hídrico-territorial proposto para Leste da Metrópole do Rio de Janeiro, com a idealização da barragem do Guapiaçu, à luz das contradições sociais incutidas na questão hídrica que paira, atualmente, sobre essa porção do território fluminense. Sobre as técnicas de pesquisa aplicadas à apreensão empírica para obtenção dos dados e informações, destacam-se: 1) Revisão bibliográfica, indispensável na construção do “objeto” e da problemática, e 2) Análise dos documentos técnico-institucionais acerca da barragem do Guapiaçu.

## Caracterização da Área de Estudo

Do ponto de vista do ordenamento e gestão hídrica, o estado do Rio de Janeiro está dividido em nove regiões hidrográficas. A denominada *Região Hidrográfica da Baía de Guanabara* compreende uma dessas regiões hidrográficas, e é constituída por um conjunto composto por dezessete bacias hidrográficas. Nossa atenção será dada a *Bacia Hidrográfica do Guapi-Macacu*, situada na porção Leste da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (Figura 1).

A bacia hidrográfica composta pelos rios Guapi-Macacu tem área de contribuição de 1.250km<sup>2</sup> e corta os municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim e Itaboraí. O município de Cachoeira de Macacu tem 90% de sua área nesta bacia, Guapimirim tem aproximadamente 95% e Itaboraí, 12% (PIRES et al., 2008).

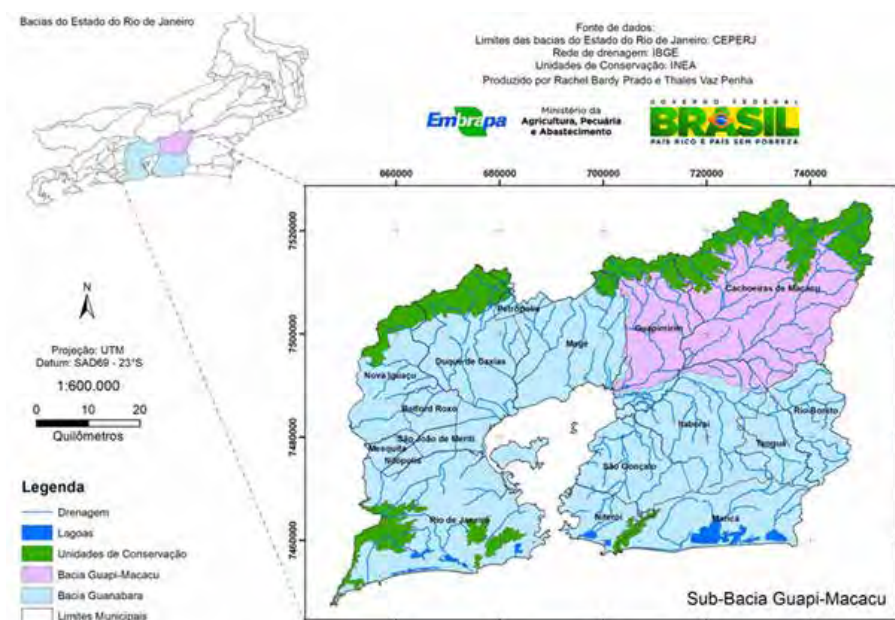


Figura 1 – Localização da Bacia Hidrográfica do Guapi-Macacu.

Fonte: Penha et al. (2012).

A bacia do Guapi-Macacu é considerada estratégica no manejo dos recursos hídricos da região hidrográfica da Baía de Guanabara uma vez que, além de ser responsável pelo abastecimento de água para aproximadamente dois milhões de pessoas, o fato dessa bacia apresentar menor densidade demográfica acrescida de áreas de vegetação ainda preservadas, muitas situadas dentro de unidades de conservação, faz com que a água proveniente dela seja de melhor qualidade, em relação à água das demais bacias hidrográficas da Baía de Guanabara (PENHA et al., 2012).

Inclusive, a área escolhida para instalar a barragem do Guapiaçu se sobrepõe à Área de Proteção Ambiental do Macacu (APA Macacu), uma unidade de conservação de uso sustentável criada pelo governo do estado no ano de 2002, que, entre outras providências, busca justamente a defesa da qualidade das águas da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu.

As águas provenientes da bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, além de integrem a região hidrográfica da Baía de Guanabara, são responsáveis pelo abastecimento hídrico de toda a parte Leste da Baía de Guanabara. Na confluência dos rios Guapiaçu e Macacu foi construído o canal de Imunana-Laranjal, o curso natural do rio Macacu foi desviado unindo-se ao Guapiaçu e ganhando o nome de bacia hidrográfica dos rios Guapi-Macacu. O canal é responsável pelo abastecimento de boa parte dos municípios que compõem o Leste metropolitano, ou seja, Itaboraí, Niterói, São Gonçalo, Maricá e a Ilha de Paquetá – ver Figura 2 – (BENAVIDES et al., 2009; AMADOR, 2013). Inclusive, como destaca Pires et al. (2008), as águas oriundas das bacias do Guapi-Macacu têm a melhor qualidade de toda a bacia hidrográfica da Baía de Guanabara.

## O Artifício da Escala: a Barragem no Contexto Macrolocal

Tendo em vista a impossibilidade de uma explicação da barragem do Guapiaçu à luz, exclusivamente, do contexto local, faz-se necessário um esforço de pensá-la numa escala mais ampla. Embora não tendo a pretensão de dar conta de todas as dinâmicas que envolvem a proposta de construção da mesma no Rio Guapiaçu, que veio à tona de forma mais enfática após o ano de 2013, compreendemos que não pode ser entendida de forma isolada.

Nos últimos quinze anos, uma profunda reestruturação espacial viabilizada, sobretudo, pela expansão do segmento de petróleo e gás foi observada no Rio de Janeiro. Destaca-se o incio da construção do Comperj, no ano de 2008, no município de Itaboraí, vizinho a Cachoeiras de Macacu, em uma área de 45km<sup>2</sup>. De acordo com Binsztock & Wassermam (2012), o Comperj representa a intervenção de maior magnitude espacial recebida por essa área desde os anos de 1970. Nesse caso, é necessário raciocinar considerando as diferentes escalas de análise dos fenômenos, ou seja, uma leitura multiescalar.

É importante destacar que o artifício da escala deixa claro que nem o fenômeno, nem a escala de análise são dados da natureza, mas escolhas intelectuais partidas do pesquisador. A escala de análise remete a um dado recorte espacial que deve estar vinculada à área de incidência de um determinado fenômeno. É o artifício analítico que confere visibilidade à parcela ou dimensão do real. Como esse “só pode ser apreendido por representação e por fragmentação, a escala constitui uma prática, embora intuitiva e não refletida de observação e elaboração do mundo” (CASTRO, 2014, p. 90). É dizer que o “local” ou o “regional” não existem por si sós, como entidades concretas e independentes da construção por parte do pesquisador (SOUZA, 2013).

Souza (2013), ao refletir sobre a escala geográfica, propõe uma divisão entre a escala do fenômeno, escala de análise e escala de ação. Neste momento, em particular, nutrimos interesse na “escala de análise” que, de acordo com o autor, é intelectualmente construída como um nível analítico capaz de nos facultar a apreensão de características relevantes daquilo que estamos investigando a partir de questões previamente estipuladas. Ademais, o autor salienta que as imbricações existentes entre a escala do fenômeno

e a escala de análise são de ordem semelhante àquela existente entre o objeto real e o objeto de conhecimento (objeto construído).

De acordo com Souza (1996), a escala de análise pode ser entendida:

À luz do pressuposto que é uma busca da apreensão da dialética entre o geral e o particular, recusando uma superênfase apriorística sobre um desses polos constituintes da realidade concreta, pode-se assumir alcances variados para diferentes tipos de generalização e para distintos conceitos (SOUZA, 1996. p. 16).

As escalas de análise, segundo Souza (2015), são “arrancadas” da realidade no processo de construção do objeto de conhecimento, portanto, não são dadas. Pensando em termos escalares, tomamos como referência a escala de análise “macrolocal”, para empreender uma leitura que viabilize uma compreensão das novas dinâmicas da reestruturação espacial e produtiva da cadeia de petróleo e gás nos municípios que compõem o Leste da Metrópole que levam à projeção da barragem no âmbito local, isto é, no Guapiaçu. Corroboramos, assim, o argumento de Souza (1996) de que o raciocínio multiescalar tende a contribuir para uma melhor percepção da magnitude do fenômeno.

De acordo com Souza (2015), a “escala macrolocal” pode ser entendida como:

Esta escala equivale, por assim dizer, a uma espécie de “nível local ampliado” e tem a ver com aquela situação que é típica das grandes metrópoles (e, de um ponto de vista formal, das “regiões metropolitanas” ou áreas metropolitanas), em que diversas unidades espaciais mesolocais (cidades ou, político-administrativamente, municípios) se integram de modo denso [...] há também outro tipo de costuramento: a integração de certos serviços públicos de interesse comum (SOUZA, 2013. p. 206 -207).

## **O “Déficit” Hídrico e o Rio Guapiaçu: a “Narrativa Barragem” e a “Narrativa Comperj”**

O primeiro documento técnico-institucional que inseriu no bojo do ordenamento hídrico-territorial da Área Metropolitana do Rio de Janeiro (AMRJ) a proposta de construção de uma barragem no Rio Guapiaçu, de forma consistente e tecnicamente chancelada, foi o primeiro Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara (PDRHBH-BG), elaborado no ano de 2005 pelo governo estadual. Trata-se do que denominamos “narrativa barragem”.

O plano tinha como objetivo estabelecer os limites jurídico-institucionais de gestão e ordenamento dos recursos hídricos e a indicação das intervenções estruturais e não estruturais, que equacionassem os conflitos relativos ao uso da água, assegurando o crescimento econômico da região. Dessa forma, o PDRHBH-BG estabeleceu os modelos de gestão hídrica para o curto, médio e longo prazo para toda a AMRJ, e estabeleceu estratégias que envolvem da recuperação de Faixa Marginal de Proteção de rios até a transposição e construção de barragens (ECOLOGUS-AGRAR, 2005).

Com relação à construção de barragens, o plano analisou um total de vinte e quatro sítios favoráveis à implantação, mas apenas sete foram selecionados para eventuais

barramentos Os sete sítios selecionados para barramento ou transposição de acordo com plano foram: Pati (EA-03); Soarinho Jusante (EA-05); Caceribu (EA-20); Tanguá (EA-23); Guapiaçu IIA (EA-19); Duas Barras (EA-17); e Manoel Alexandre (EA-24).

Em específico, os eixos denominados de “Guapiaçu EA-19”; Duas Barras (EA-17) e Manoel Alexandre (EA-24), propostos no âmbito do PDRH-BG, foram os únicos eixos com a localização prevista para a parte alta da Bacia Hidrográfica do Guapi-Macacu (ECOLOGUS-AGRAR, 2005).

Contudo, apesar do eixo “Guapiaçu EA-19” ter sido selecionado pelo plano, o próprio documento, em seguida, descartou a construção de barramento no eixo em questão. Inclusive, o PDRH-BG recomendou que, devido à escassez de água nas bacias hidrográficas da região, o uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Guapi-Macacu deveria ser exclusivamente para o consumo humano e dessedentação de animais. Para reforço hídrico do sistema Imunana-Laranjal, o documento apontou como pontos para receber barramentos eixos fora do rio Guapiaçu.

Como já mencionado no início do texto, não afirmamos que a barragem vem à tona exclusivamente com a chegada do Comperj ou para atendê-lo diretamente, dado que sua proposição vem do final dos anos 1980, com a promulgação do decreto estadual nº 9760, no ano de 1987, que regulamentou as áreas de interesse especial nos municípios do interior do Estado, destacando os mananciais de Cachoeiras de Macacu para a construção de barragens, entre eles o rio Guapiaçu. Porém, o barramento do Guapiaçu não aconteceu, o que colocou o projeto em segundo plano até recentemente.

Com a chegada do Comperj à AMRJ, no ano de 2007, seguido de projeções mais preocupantes quanto ao agravamento do déficit hídrico devido ao aumento demográfico, em função das novas expectativas de trabalho, e a questão de abastecimento do próprio empreendimento, o governo estadual retomou a proposta de construção da barragem do rio Guapiaçu. Isso tendo em vista o aumento da demanda por água, vinculada ao aumento de empresas de serviços que se estabeleceram próximo ao empreendimento, aliada ao aumento do déficit hídrico atual e futuro, inclusive, não descartando a possibilidade do abastecimento hídrico para o próprio Comperj (BENAVIDES et al., 2009; AGB, 2014).

É no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Comperj, instalado no município de Itaboraí, vizinho de Cachoeiras de Macacu, que o projeto de construção da barragem é retomado. Aliás, não apenas recuperado como é apresentado um novo eixo para barramento no rio Guapiaçu, em substituição ao eixo “Guapi-açu EA-19”. Na Licença de Instalação do Comperj (LI IN 001540/2009) o órgão ambiental estadual, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA), delegou à Petrobras, enquanto responsável pelo Comperj, a aplicação do montante de R\$ 250.000.000,00 (duzentos e cinquenta milhões de reais) na construção da barragem para a regularização da vazão do Rio Guapiaçu.

No ano de 2007, a Petrobras, responsável pelo Comperj, apresentou o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (CONCRETMAT, 2007) do empreendimento como prerrogativa para adquirir a licença ambiental do mesmo. O EIA apresentou cinco pontos para captação de água para o abastecimento hídrico do Comperj. Entre as possíveis captações, o documento apontou o rio Guandu, o reservatório de Ribeirão das Lajes, o rio Paraíba do Sul e o Reservatório de Juturnaíba. Além dessas quatro indicações, o documento apresentou a possibilidade de construção de uma barragem no rio Guapiaçu retomando, portanto, o antigo projeto do governo do Estado.

Conforme destaca o próprio documento: “uma eventual construção de uma barragem-reservatório no vale do rio Guapiaçu é uma alternativa com grande volume de água e, portanto, estratégica para o governo estadual, pois essa bacia hidrográfica é a única que ainda tem área preservada, **sem ocupação**” (CONCREMAT, 2007, p.148; grifo do autor).

No ano de 2008, o órgão estadual de ambiente, na época a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEEMA), emitiu a licença prévia (LP) do Comperj. A LP nº FE 013990 estabeleceu diversas condicionantes que caberiam ao empreendimento cumprir. Dentre elas, chama atenção o item 19 da respectiva licença que delega para a empresa (PETROBRAS) a função de planejar o abastecimento hídrico, não apenas do empreendimento, mas do Leste fluminense onde o Comperj está sendo instalado:

Considerar para o licenciamento do abastecimento de água bruta, todas as alternativas possíveis que não somente garantam o abastecimento do complexo, mas também representem reforço hídrico para os municípios da região, mesmo que mais de uma alternativa de abastecimento venha a ser adotada, explicitando o volume de água necessário à operação do Comperj, discriminando os volumes para fins potáveis e não potáveis e apresentando projeções do consumo de água pelo empreendimento nos próximos 15, 25 e 30 anos, indicando a pressão desse consumo sobre os recursos hídricos da região (LP nº FE 013990, 2008).

É preciso reconhecer que a mesma LP que estabeleceu a condicionante acima, adverte no item 30.5:

Deve ser desestimulada a captação de água para o empreendimento (Comperj) na bacia hidrográfica leste da Baía de Guanabara. Em havendo captação de água nesta bacia, deve ser priorizado seu uso para abastecimento humano. Para utilização com fins industriais para o empreendimento, seja em sua instalação ou operação, deverão ser adotadas alternativas de captação de água em outras bacias, reuso de efluentes de ETEs e/ou dessanilização de água da Baía de Guanabara (LP nº FE 013990, 2008).

Contudo, note-se que, no ano de 2009, a Licença de Instalação do Comperj (LI nº FE 013990/2008), foi retificada. A nova Licença de Instalação, IN 001540/2009, teve como objetivo incluir a condicionante nº 32 que contém a obrigação da Petrobras de:

Aplicar R\$ 250.000.000,00 (duzentos e cinquenta milhões de reais) na construção da Barragem para regularização da vazão do Rio Guapiaçu visando o incremento da vazão do Rio Macacu em mais de 5m<sup>3</sup>/s, em período seco, incluindo o custeio das desapropriações necessárias e implantação de um Plano de Proteção da Área de Entorno do Reservatório, conforme projetos que serão fornecidos pela SEA/INEA (LI IN 001540/2009).

A retificação da LI do Comperj suscita um questionamento fulcral, na medida em que todos os eixos apresentados no Projeto Macacu (UFF, 2010) com possibilidades de

receber barramentos para sanar o déficit hídrico do Leste fluminense foram, aparentemente, apenas ilustrativos, indicando que o eixo Guapiaçu Jusante já estava predeterminado, antes mesmo da produção do Projeto-Macacu e dos EIA-RIMA, como o eixo para construção da barragem.

Tendo em vista as condicionantes colocadas nas referidas licenças ambientais, a Petrobras encomendou um estudo hidrogeológico que propusesse, sobretudo, novas alternativas para o aumento da disponibilidade hídrica do Leste fluminense. O estudo foi intitulado de Projeto Macacu e publicado no ano de 2010. O projeto realizou um denso estudo que resultou no Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu. Nesse estudo, foi desenhado um novo cenário para os barramentos como mecanismo para enfrentar o déficit hídrico no Leste fluminense (UFF, 2010).

O Projeto Macacu reapresentou os eixos Tanguá (EA-23); Caceribu (EA-20); Soarinho Jusante (EA-05) e Guapiaçu IIA (EA-19), propostos no PDRHBH-BG (Ecologus-Agrar, 2005), e acrescentou um novo eixo, o Guapiaçu Jusante. O mesmo estudo que propôs pela primeira vez no ordenamento hídrico-territorial do Leste fluminense o eixo Guapiaçu Jusante, também o apontou como a melhor opção para a instalação da barragem sendo, logo em seguida, tomado como referência para o governo do Estado no sentido das ações para a gestão hídrica (UFF, 2010). Em contrapartida, os eixos de Duas Barras (EA -17) e Manoel Alexandre (EA-24), previstos no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (PDRHBH-BG), foram eliminados pelo Projeto Macacu (Figura 2).

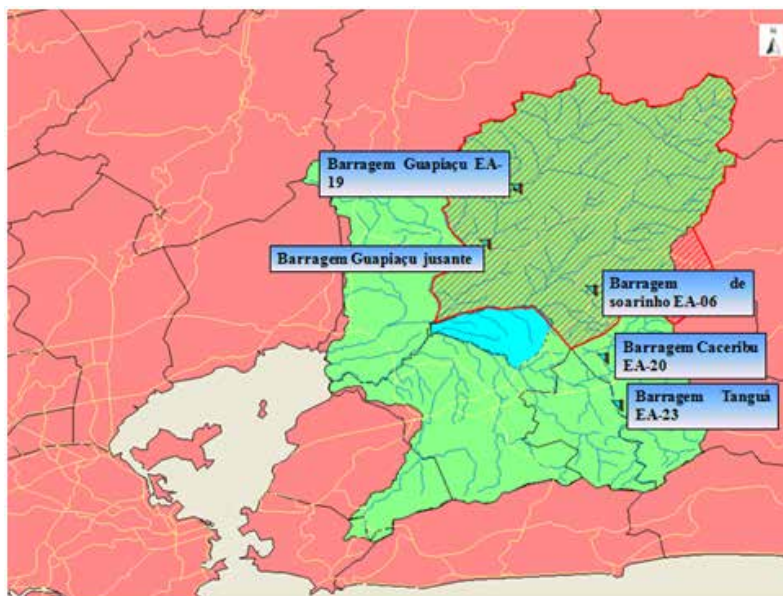


Figura 2 – Novo cenário para os barramentos na Bacia do Guapi-Macacu e o eixo Guapiaçu Jusante.

Elaborado pelo autor.



De acordo com o RIMA da barragem (AMBIENTAL/RIMA, 2013), a supressão do antigo eixo previsto no PDRHBH-BG (ECOLOGUS-AGRAR, 2005) – eixo Guapiaçu IIA (EA-19) – e o estabelecimento do eixo Guapiaçu Jusante pelo Projeto Macacu (UFF, 2010), se deram em função do atual desenvolvimento econômico e crescimento populacional dos municípios presentes na bacia hidrográfica do Guapi-Macacu, acrescido do atual déficit hídrico, sendo necessária a construção da barragem no trecho mais a jusante do Rio Guapiaçu, em função da maior disponibilidade de água.

A partir do deslocamento espacial da barragem na calha do rio Guapiaçu do eixo Guapi-Açu IIA (EA 19) para o eixo Guapiaçu Jusante, estabelecido no âmbito do projeto Macacu, foi iniciado, no ano de 2013, o Procedimento de Licenciamento Ambiental para a construção da barragem do Guapiaçu, financiada pela Petrobras como condicionante da licença prévia do Comperj.

Em resumo, a proposta estabelecida com o eixo Guapiaçu Jusante diz respeito à construção de um reservatório no Guapiaçu para o armazenamento de água e atingirá um perímetro de aproximadamente 82,17 km, com uma área equivalente a 291 km<sup>2</sup>, a partir da cota 18,5m de acordo com Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento (AMBIENTAL/EIA, 2013). Produto de uma ação conjugada entre as empresas Ambiental Engenharia & Consultoria, Fundação Bio-Rio, além da SEA. A Fundação Bio-Rio é a responsável pelo cumprimento da condicionante nº 19 da LP do Comperj, estabelecida pelo órgão estadual do ambiente à Petrobras que repassou o recurso para a Fundação.

## **Do Ordenamento Hídrico-Territorial da Bacia do Guapi-Macacu ao Ciclo Hidrossocial**

Com relação às ações de ordenamento territorial, que aqui chamamos de hídrico-territorial, haja vista que se trata de uma ação em última análise política, por parte da burocracia, que busca ordenar, regulamentar e disciplinar a água enquanto recurso natural. Convém resgatar a dimensão do território, na medida em que diz respeito ao redimensionamento das relações de poder sobre um espaço geográfico concreto.

O que é, afinal de contas, um ordenamento – encarado como uma ferramenta técnica por planejadores supostamente neutros e racionais... –, senão um instrumento geopolítico, quase sempre a serviço da valorização capitalista do espaço e até, em não poucos casos, da segregação residencial? (SOUZA, 2013, p. 27).

Como observa Moraes (2005), o território é um espaço de exercício de poder, fortemente centralizado no Estado enquanto um dos principais agentes da produção do espaço por meio de suas políticas territoriais.

É ele o dotador dos grandes equipamentos e das infraestruturas, o construtor dos grandes sistemas de engenharia, o guardião do patrimônio natural e o gestor dos fundos territoriais. Por estas atuações, o Estado é também o grande

indutor da ocupação do território, um mediador essencial, no mundo moderno, das relações sociedade-espço e sociedade-natureza (MORAES, 2005, p. 43).

No sentido de compreender o ordenamento hídrico-territorial proposto a partir da construção dessa barragem é que recorreremos ao que Swyngedouw (2009a; 2009b) denomina de ciclo hidrossocial, isto é, um conjunto indissociável, um metabolismo no qual se desdobram, ao mesmo tempo, processos sociais e naturais, fundindo natureza e sociedade e que encarna, no ciclo da água, profundas forças sociais e políticas.

Uma água que encarna, simultaneamente e inseparavelmente, propriedades bioquímicas e físicas, significados culturais e simbólicos e características socioeconômicas. Esses múltiplos metabolismos da água são estruturados e organizados por intermédio de relações de poder; isto é, relações de dominação e subordinação, de acesso e exclusão, de emancipação e repressão (SWYNGEDOUW, 2008, p. 113).

Para Porto-Gonçalves (2006), a água deve ser entendida enquanto território, ou seja, inscrição da sociedade na natureza e dimensionada por relações assimétricas de poder que são constitutivas do ciclo hidrossocial (SWYNGEDOUW, 2009a; 2009b). Assim, a água hibridizada, a partir dos sistemas de abastecimento urbano, conecta intimamente as relações socioespaciais, inserindo-as numa economia política gigante do “desenvolvimento” urbano, nacional e internacional, como parte das cadeias local, regional e global da circulação de água, dinheiro e corpos. A hibridização das águas é o processo onde “a circulação e a urbanização da água tornam-se, pois, profundamente envolvidas na ecologia política local e nacional, nas divisões internacionais do trabalho e do poder, nos ciclos hidrológicos e climatológicos locais, regionais e globais” (SWYNGEDOUW, 2009a, p. 118).

Para Brito et al. (2016), o sistema Imunana-Laranjal atualmente já apresenta um déficit de água bruta de 2,2 m<sup>3</sup>/s no seu abastecimento, e é a região mais pressionada pelo aumento da demanda de água em função da instalação do Comperj e da construção do Arco Metropolitano. O Sistema Imunana-Laranjal produz a vazão atual total de 6.200 l/s, volume insuficiente para atender a demanda atual, que é da ordem de 10.900 l/s, tornando-se necessária a ampliação da produção de água em 4.700 l/s.

Embora já se verifique o déficit de água bruta no sistema Imunana-Laranjal responsável por abastecer o Leste fluminense, é possível afirmar que a situação do abastecimento nos municípios atendidos pelo sistema é bastante variada, com diferenças acentuadas entre o município de Niterói, com melhor qualidade do serviço, e que conta com 100% de população atendida e aqueles municípios periféricos do Leste metropolitano como São Gonçalo e Itaboraí que vivenciam, há décadas, problemas de abastecimento de água decorrentes da incompletude dos sistemas de abastecimento. Esse não atendimento pleno da demanda de água para os municípios periféricos é, segundo Brito et al. (2016), fruto da política pública de saneamento implementada pela Companhia das Águas e Es-

gotos do Rio de Janeiro (CEDAE), marcada por uma baixa efetividade dos investimentos realizados nesses municípios.

De modo geral, os problemas de água, apesar de amplamente conhecidos, têm sido geralmente tratados com uma combinação de diversos fatores, como: repressão da demanda solvável e poder de interferência nas políticas públicas que, ao que tudo indica, têm intensificado a produção de contradições geográficas ao priorizarem intervenções em áreas centrais e em benefício de populações de maior renda (FREIRE, 2017). Como coloca Swyngedouw (2009a, p. 55), amiúde, “a verdadeira escassez não reside na ausência física de água na maioria dos casos, mas na falta de recursos monetários e influência política”.

O desdobramento do ciclo hidrossocial de Swyngedouw é substancial para compreensão da atual conjuntura hídrica do Leste metropolitano. De acordo com Brito et al. (2016), o desabastecimento hídrico, em função do “déficit”, já se constata na área metropolitana, marcado por relações de poder que definem usos e usuários atendidos de forma assimétrica, privilegiando áreas que compõem o núcleo da metrópole e, de forma mais específica, usos industriais privilegiados em detrimento do uso residencial nos espaços da periferia.

O governo do Rio de Janeiro impõe um ordenamento hídrico-territorial que assegura além do abastecimento hídrico de uma metrópole populacionalmente adensada, mas com ressalvas, pois a crise hídrica é acentuada em determinados espaços da AMRJ, tratando-se, portanto, de uma escassez socialmente construída nos termos de Swyngedouw (2009a), onde o “déficit hídrico” tem sido há muito tempo reflexo de um direcionamento maior para determinados atores sociais privilegiados em detrimento de outros (BRITO et al., 2016).

Nesse sentido, as relações sociais de poder instituídas e encarnadas na produção do ciclo hidrossociológico deliberam a respeito de quem ganha e quem perde e os sérios riscos associados às múltiplas configurações escalares dessas relações de poder que produzem e mantêm as condições de injustiça (HEYEN et al., 2008).

No ordenamento hídrico-territorial delineado a partir da retomada do projeto de construção da barragem do Guapiaçu e, sobretudo, após o ano de 2010, quando foi apresentado um novo eixo para barramento denominado Guapiaçu Jusante, em substituição ao eixo anterior Guapi-Açu EA-19, há uma sutil diferença. Nos documentos técnicos que ensejam tanto o primeiro eixo escolhido para a construção da barragem, situado numa posição mais a montante (ECOLOGUS-AGRAR, 2005), quanto o novo eixo Guapiaçu Jusante (UFF, 2010), o que se constata é um profundo esvaziamento político das implicações práticas da barragem do Guapiaçu.

A população atingida pelo barramento é resumida à lógica do “tirar daqui e alocar ali”, promovendo uma dessubstantivação a partir da abstração do número e da matematização do tecido social. Como ressalta Souza (2017), os trabalhos técnicos tendem a tratar a sociedade como algo homogêneo ou excessivamente simplificado e politicamente vago. Há nesse sentido uma concepção do mundo real de forma abstrata e parcial, transformando em abstratos os seres aos quais os projetos de intervenção se destinam.

A ecologia política das águas, segundo Swyngedouw (2009b), reconhece que, na busca pelo controle dos fluxos de água, são notórias as profundas forças sociais, culturais, políticas e ecológicas, as lutas de poder em atividade nesse perpétuo processo metabolizante de circulação da água. Nesse sentido, tomando a prerrogativa da água enquanto um “bem comum”, argumento que endossa as narrativas de construção da barragem do Guapiaçu, é importante estarmos atentos para as seguintes questões, pois o que parece bastante lógico, em geral, abriga uma série de polêmicas e objeções, ou seja:

Quem garante que se está, de fato, a tratar do “bem comum”? (Quem o define, quem o mensura, e com quais parâmetros?) Quem demonstrou (e como o fez) que determinada ação que implica impactos ambientais negativos e custos sociais distribuídos de maneira assimétrica (injustiça ambiental) é imperiosa, necessária ou a mais aconselhável? [...] Em uma sociedade heterônoma, um debate transparente ao redor desses pontos nada tem de trivial e óbvio (SOUZA, 2017, p. 12-13).

Com relação à ocupação, Pires et al. (2008) avaliaram o uso e a cobertura do solo da foz até a desembocadura do rio Guapiaçu e encontraram as seguintes características: 1) O baixo curso apresenta uma divisão das propriedades rurais em glebas, dividido em diversos assentamentos, sendo a agricultura a principal atividade; 2) O médio curso apresenta grandes e médias propriedades rurais, onde a agricultura é também a atividade predominante; 3) O alto curso apresenta vegetações mais preservadas que os demais trechos, destacando-se a presença de Unidades de Conservação e fazendas de exploração de água mineral.

De acordo com a EMBRAPA (2009), 82% dos estabelecimentos do município são enquadrados como agricultura de base familiar, ocupando 36% da área, com participação de 57% no valor total bruto da produção, o que parece indicar uma maior estabilidade desta agricultura familiar. Devido à localização, garantia de águas de qualidade e terras férteis, além da proximidade considerável dos centros consumidores de alimentos, os agricultores da região produzem grande quantidade de alimentos, com destaque para a produção de aipim, milho verde, quiabo, jiló, berinjela, olerícolas, feijão mauá, batata doce, inhame, goiaba e maracujá, que chegam à segunda maior central de abastecimento da América Latina, a Ceasa de Irajá, no Rio de Janeiro (PIRES et al., 2008).

A construção da barragem recairá sobre o terceiro distrito de Cachoeiras de Macacu, chamado de Subaio, situado no baixo curso do rio, que é dividido nas seguintes localidades: Guapiaçu, Santo Amaro, Vecchi, Ilha do Vecchi, Quizanga, Areal, Serra Queimada, Estreito, São José da Boa Morte e Matumbo, e conta com grande parte de sua área destinada à agricultura familiar, que é a atividade predominante desde a sua ocupação. A tabela abaixo apresenta uma estimativa de quantos agricultores e as respectivas localidades que a barragem impactará (Tabela 1).

Tabela 1 – Localidades e assentamentos que serão impactadas com a construção da barragem do Guapiaçu.

<b>Localidade</b>	<b>Propriedades</b>	<b>Famílias</b>	<b>Pessoas</b>
Vecchi	34	50	170
Anil	19	30	72
Ilha Vecchi	17	20	87
Quizanga	83	100	410
Subaio	5	12	30
Serra Queimada Núcleo I	28	8	15
Serra Queimada Núcleo II	28	15	28
Serra Queimada Núcleo III	28	15	40
Serra Queimada Núcleo IV	28	15	45
Serra Queimada Núcleo IV	30	20	60
Coco Duri	15	25	45
Boa Sorte / Sebastiana	18	25	40
Matumbo / Morro Frio	10	25	58
Total	340	360	1100

Fonte: Dados cedidos pelo Centro de Informações e Geoprocessamento (CIGEO) da Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu, produzidos com a EMATER-RIO.

A área que será inundada abrange o assentamento de Serra Queimada, instituído no ano de 2001, pelo programa de crédito fundiário do Banco da Terra, além de áreas como o Anil, Subaio, Boa Sorte, Sebastiana, Matumbo e Morro Frio (ver Figura 3). Além destes, há também aqueles que vivem com a absoluta incerteza fundiária, pois embora frutos das políticas de colonização no passado, tiveram o estatuto de assentamento revogado no período do regime militar. É o caso das localidades da Ilha Vecchi, do Vecchi, da Quizanga e Coco Duro que, há décadas, lutam na justiça para obter a titularidade da terra e que serão inundados (MEDEIROS, 2015).

Conforme Medeiros (2015), a barragem vai atingir por volta de três mil agricultores familiares, pois além daqueles que terão suas terras inundadas, há aqueles que, em virtude da construção da barragem, ficarão completamente isolados das vias terrestres para escoamento da produção, mas que não estão registrados nas estimativas do projeto. Ademais, embora haja previsão de um pagamento no valor de R\$ 5.000,00 por hectare àqueles que serão desapropriados na área para construção do lago, como destacado por Cardorin e Motta (2015), os agricultores familiares locais são em sua grande maioria ocupantes de minifúndios de três a seis hectares.

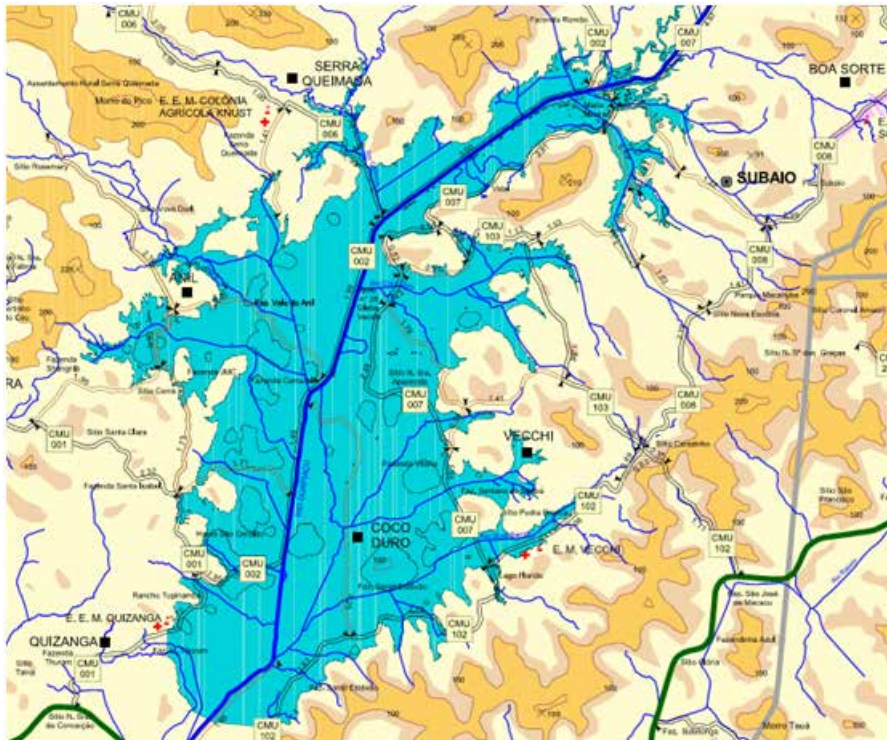


Figura 3 – Projeção do lago da barragem com as localidades que serão inundadas.

Fonte: Projeção elaborada pelo autor a partir de dados cedidos pelo Centro de Informações Centro de Informações e Geoprocessamento (CIGEO) da Prefeitura Municipal de Cachoeiras de Macacu.

Em resumo, a área alagada pela barragem abrangerá um total de 4.068,49 hectares, e cobrirá uma das localidades fluminenses de intensa produção agrícola de base familiar, considerada uma das maiores do estado (PIRES et al., 2008). Inclusive, é reconhecido no próprio EIA da barragem que a área diretamente afetada (leia-se, inundada) pelo empreendimento atingirá exatamente os assentados dos antigos projetos de colonização realizados pelo Incra e pelo Banco da Terra, isto é, a área ocupada pela agricultura familiar (AMBIENTAL/EIA, 2013).

Além da justificativa da maior disponibilidade hídrica que supostamente o eixo Guapiaçu Jusante oferecerá em relação aos demais eixos, o Projeto Macacu qualificou que, do total de residências que serão desapropriadas para a cota máxima da barragem, 70% são construções de baixo padrão (UFF, 2010). Por se situar no baixo curso do rio Guapiaçu, ou seja, no eixo Guapiaçu Jusante, a barragem recairá na área onde está concentrada a maior presença da agricultura de base familiar apresentando uma divisão do solo em glebas, em função dos diversos assentamentos rurais existentes (PIRES et al., 2008).

## Considerações Finais

Como se trata de um empreendimento cuja instalação está apenas começando, não iremos elaborar propriamente uma conclusão, mas lançar algumas provocações. A proposição da barragem no Guapiaçu compreende uma ação de ordenamento hídrico-territorial, na medida em que, ao incidir sobre a bacia hidrográfica do Guapi-Macacu para regular o fornecimento de água no Leste fluminense, demarca relações de poder, uma vez que são explicitadas contradições que regem os usos e apropriações dos recursos hídricos advindos dos diferentes agentes sociais.

O argumento de que a barragem visa suprir o déficit hídrico que acomete a população do Leste da metrópole, principal critério lançado pelos proponentes do empreendimento, é coerente, todavia merece algumas reticências, pois, como destacado, o desabastecimento em função do “déficit hídrico” na AMRJ, é intensificado pelas relações de poder que definem usos e usuários atendidos de forma assimétrica, privilegiando, portanto, áreas que compõem o núcleo metropolitano e, de forma mais específica, usos industriais em detrimento do uso residencial nos espaços da periferia. Ao abrigo da noção jurídica da água como um “bem comum”, ignora-se a complexa ecologia política da água e as dinâmicas políticas que atravessam-na.

Observa-se que na proposição do eixo Guapiaçu Jusante, que os agentes proponentes levaram em consideração, além dos aspectos hidro-geológicos, o preço da terra, ou seja, os custos inerentes à desapropriação foi um critério fundamental para ensejar a escolha do novo eixo para construção da barragem. Ação essa que delimitou uma cartografia onde “quem ganha e quem perde” é encerrada na perda dos agricultores familiares, pois muitos não têm a titularidade da terra, e não sendo proprietários “legalmente”, não receberão quaisquer valores pecuniários numa eventual desapropriação.

A proposição do artifício da escala permitiu a ampliação da análise, a fim de buscar uma melhor compreensão do ordenamento hídrico-territorial proposto para o Leste da metrópole, que vem na esteira da reestruturação espacial da AMRJ, coordenada pela indústria do petróleo e gás, e suas reverberações socioespaciais, em específico, a necessidade de construção da barragem do Guapiaçu. A barragem do Guapiaçu revela, assim, as imbricações do desenvolvimento da escala macrolocal. A reestruturação espacial da AMRJ, além de alheia às dinâmicas daqueles que habitam o Vale do Guapiaçu, impõe uma redefinição de uso do Guapiaçu, que é contrária às práticas dos agricultores locais.

Nesse sentido, a leitura multiescalar nos permite compreender as novas dinâmicas que se impõem numa dada fração do espaço geográfico que passa a obedecer a uma lógica extralocal, pautada nos interesses hegemônicos e espacialmente distantes, e provoca uma quebra profunda dos nexos locais, que vão da desterritorialização à produção local de riscos ambientais.

Na medida em que o projeto da barragem compreende uma ação de ordenamento hídrico-territorial por parte do Estado, constitui-se, também, numa ação de desordenamento hídrico-territorial de outras lógicas espaciais que incidem sobre a água e sobre a terra. Trata-se de uma ação que vai de encontro às práticas espaciais dos agricultores encarnadas no uso da água e da terra. Nesse sentido, a terra e a água atendem a lógicas específicas e fundamentais na organização socioespacial desses. Em resumo, a barragem

repercutirá numa dupla expropriação: da água e da terra. Se construída, a barragem os destituirá do substrato espacial material que garante a reprodução dos seus modos de trabalho e de vida.

## Referências Bibliográficas

AGB. *Relatório sobre a proposta de construção da barragem do rio Guapiaçu – Cachoeiras de Macacu, Rio de Janeiro*. Niterói: Associação dos Geógrafos do Brasil, Seção Rio de Janeiro, 2014.

AMADOR, E. *Baía de Guanabara: ocupação, história e avaliação ambiental*. Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Interciência, 2013.

AMBIENTAL/EIA. *Estudo de Impacto Ambiental: obras para implantação da barragem do Rio-Guapi-açu com vista à ampliação da oferta de água para região Conleste fluminense, localizado no município de Cachoeiras do Macacu/RJ*. Rio de Janeiro: Ambiental Engenharia e Consultoria, 2013.

BENAVIDES, Z. C.; CINTRÃO, R P.; FIDALGO, E. C. C.; PEDREIRA, B. C. C. G.; PRADO, R. B. *Consumo e abastecimento de água nas bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, RJ*. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. (Embrapa Solos. Documentos, 115).

BINSZTOK, J; WASSERMAM, J. C. Considerações sobre o Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (Comperj) e sua região. In: BINSZTOK, J.; MONIÉ, F. (Orgs.). *Geografia e geopolítica do petróleo*. Rio de Janeiro: Mauad X, p. 293-311, 2012.

BRITTO, A. L.; FORMIGA-JOHNSON, R. M.; CARNEIRO, P. R. F. Abastecimento público e escassez hidrossocial na metrópole do Rio de Janeiro. *Ambiente & Sociedade*. v. XIX, n. 1. p. 185-208, 2016.

CADORIN, V. F.; MOTTA, A. M. A barragem do Guapiaçu em face da agricultura familiar no município de Cachoeiras de Macacu/RJ. *CONNINTER* 4, p. 172-184, 2015.

CASTRO, I. Escala e pesquisa na geografia: problema ou solução? *Rev. Espaço Aberto*. v. 4, n. 1, p. 87-100, 2014.

CONCRETMAT. *Estudo de impacto ambiental do Comperj*. Rio de Janeiro, 2007. [online]. Disponível em: <http://www.comperj.com.br/Util/pdf/rima.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2013.

ECOLOGUS-AGRAR. *Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara*. Rio de Janeiro, 2005.

EMBRAPA. *Consumo e Abastecimento de Água nas Bacias Hidrográficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu*. Rio de Janeiro. 2009.



EMBRAPA. Áreas prioritárias para recuperação na região da bacia hidrográfica do Rio Guapi-Macacu. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 2011.

FEARNISIDE, P. *Hidrelétricas na Amazônia: impactos ambientais e sociais na tomada de decisões sobre grandes obras*. Manaus: Editora do INPA, 2015.

FREIRE, E. H. Direito à água: conflitos e disputas na Região do Leste Metropolitano do Rio de Janeiro. In: *XVII Enanpur*. São Paulo, p. 1-20, 2017.

GERMANI, G. I. *Expropriados. Terra e água: o conflito de Itaipu*. Salvador: EDULFBA, 2003.

HEYEN, N. C.; KAIKA, M.; SWYNGEDOUW, E. Urban political ecology: Politicizing the production of urban natures. In: *The nature of the cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. HEYEN, N. C.; KAIKA, M.; SWYNGEDOUW, E. (Orgs). USA. Routledge. p. 1-21, 2008.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. *Key world energy statistics*. Paris: OCDE, 2012.

LEONEL, M. *A morte social dos rios: conflito, natureza e cultura na Amazônia*. São Paulo: Perspectiva, 1988.

MEDEIROS, L. *Levantamento de conflitos no Estado do Rio de Janeiro. (Relatório de Pesquisa). Dez anos de luta pela terra: 1969-1979*. São Paulo: CEDEC/ABRA/CPDA-UFRJ, [1983] 2015.

MORAES, A. C. R. Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico, 2005. In: *Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial – Oficina sobre a Política Nacional de Ordenamento Territorial. Anais*. Brasília: MI, 13-14.

PENHA, T. V.; PRADO, R.B. ; WENER, F.; PENEDO, S. Mapeamento de índice de qualidade de zonas ripárias em sub-bacias sob diferentes usos da terra no município de Cachoeiras de Macacu-RJ. In: *Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 4º, Bonito, MS. Anais*. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.1116-1126, 2012

PIRES, I.; BOHRER, C. B. A.; VIANA, C.; KELECOM, A. Estudo integrado da bacia hidrográfica do rio Guapiaçu no município de Cachoeiras de Macacu, sub-bacia leste da Baía de Guanabara, Estado do Rio de Janeiro (Brasil). *Mundo & Vida*, v. 9, n. 2, p. 67-102, 2008.

PORTO-GONÇALVES, C. W. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SIGAUD, L. O efeito das tecnologias sobre as comunidades rurais: o caso das grandes barragens. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, n. 18, ano 7, p.1-13,1992.

SOUZA, M. L. A teorização sobre o desenvolvimento em uma época de fadiga teórica, ou: Sobre a necessidade de uma “teoria aberta” do desenvolvimento socioespacial. *Revista Território*, n. 1, p. 5-22, 1996.

\_\_\_\_\_. *Os conceitos fundamentais da pesquisa socioespacial*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

\_\_\_\_\_. Proteção ambiental para quem? A instrumentalização da ecologia contra o direito à moradia. *Mercator*, v. 14, n. 4, Número Especial, p. 25-44, 2015.

\_\_\_\_\_. Estudando conflitos e impactos (socio)ambientais: sugestões desassombradas para espíritos valentes. Petrópolis: Mimeo, 2017.

SWYNGEDOUW, E.; KAIKA, C. M. Metabolic urbanization: The making of cyborg cities. In: HEYEN, Nik. C.; KAIKA, M.; SWYNGEDOUW, E. (orgs). *The nature of the cities: urban political ecology and the politics of urban metabolism*. USA: Routledge, 2008.

\_\_\_\_\_. The Political Economy and Political Ecology of the Hydro-Social. *Journal of Contemporary Water Research & Education*, Issue 142, p. 56-60, 2009a.

\_\_\_\_\_. A cidade como um híbrido: natureza, sociedade e “urbanização-ciborgue”. In: ACSELRAD, H. *A duração das cidades*. Rio de Janeiro: Lamparina. p. 99-120, 2009b.

UFF. *Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu-Macacu*. (Coordenadoria de Estudos de Engenharia CEE). Niterói, RJ: UFF/FEC, 2010

VIVEIROS DE CASTRO, E; ANDRADE, L. M. M. Hidrelétricas do Xingu: o estado contra as sociedades indígenas. In: SANTOS, L. A.; ANDRADE, L. M. M. (Orgs.). *As hidrelétricas do Xingu e os povos indígenas*. São Paulo: Comissão Pró-Índio de São Paulo, 1998.

Recebido em: 23/02/2021    Aceito em: 01/10/2021

## Notas

<sup>1</sup> O artigo 5º, inciso XXIV, da Constituição Federal de 1988, estabelece como pressupostos da desapropriação: a necessidade pública, a utilidade pública e o interesse social. O Decreto-Lei nº 3365/1941 e a Lei nº 4132/1962, dispõem sobre os casos de desapropriação em caso de utilidade pública e de interesse social, respectivamente. A declaração de utilidade pública ou de interesse social pode atingir qualquer bem necessário ou conveniente ao serviço público ou à coletividade; pode recair sobre patrimônio material ou imaterial; pode abranger direitos e ações; pode incidir sobre a propriedade particular ou pública, com a só exigência de que, neste último caso, o poder expropriante seja de nível superior ao da administração expropriada e esteja munido de prévia autorização legislativa para expedir o ato expropriatório. Qualquer entidade estatal pode expropriar bens particulares; a União pode desapropriar os dos Estados-membros e dos municípios; e o Estado-

-membro só pode expropriar os dos seus municípios, não cabendo a estes a desapropriação de bens de outros municípios ou de entidades políticas maiores. O argumento de “utilidade pública” é evocado como prerrogativa para a desapropriação das áreas atingidas pela barragem, conforme exposto no Decreto nº 44.723, de 2014.

<sup>2</sup> A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, assegura o ambiente como “bem comum”, assim como a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433/1997) situa a água como um bem de domínio público.



# Drenagem Urbana e Meio Ambiente: um Estudo no Parque do Povo – Presidente Prudente – SP

## Urban Drainage and the Environment: A Study in the Parque do Povo in President Prudente, São Paulo

Adriana Emi Büchler Otakara<sup>i</sup>

Universidade do Oeste Paulista  
Presidente Prudente – SP, Brasil

Alba Regina Azevedo Arana<sup>ii</sup>

Universidade do Oeste Paulista  
Presidente Prudente – SP, Brasil

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo discutir a drenagem urbana no Parque do Povo em Presidente Prudente – SP, enfocando as causas dos alagamentos e inundações urbanas no local. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi baseada na investigação qualitativa, utilizando-se de levantamento bibliográfico, da pesquisa de levantamento, pesquisa documental e coleta de dados e da observação direta intensiva. A partir dos resultados verificou-se que as principais causas de inundações e alagamentos estão associadas à topografia da região, ao uso e ocupação do solo (redução de áreas permeáveis) e ao subdimensionamento do sistema de drenagem e limitação da rede coletora de água, ligadas à canalização do córrego do Veado. Conclui-se que o planejamento multidisciplinar deve ser compatibilizado e integrado com outros planos e projetos voltados à gestão das águas urbanas. O estudo propõe uma adequação do sistema de drenagem no Parque do Povo com base na infraestrutura verde.

**Palavras-chave:** Drenagem Urbana; Planejamento Ambiental; Águas Pluviais; Urbanização.

**Abstract:** This article treats issues of urban drainage and flooding in the Parque do Povo in Presidente Prudente (São Paulo state). The study is based on qualitative methods involving bibliographic research, surveys, documentary analysis and intensive direct observation. The results show that flooding is caused by the topography, urban land use that reduces permeable surface area and an under-dimensioned water collection network connected to canalizing the Veado river. It is concluded that multidisciplinary land use planning must be accompanied by and integrated with other plans and projects of urban watergovernance. Based on this study we propose that the drainage system of the Parque do Povo should utilize green infrastructure to reduce flooding.

**Keywords:** Urban Drainage; Environmental Planning; Rainwater Runoff; Urbanization.

<sup>i</sup> Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional. emiotakara@gmail.com. <http://orcid.org/0000-0003-2526-6000>

<sup>ii</sup> Coordenadora e Professora do Programa de Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional-PPGMA-DRE. alba@unoeste.br. <http://orcid.org/0000-0001-8995-4449>

## **Introdução**

As cidades estão em constante desenvolvimento e expansão. A fim de reduzir as consequências desse desenvolvimento, práticas de otimização das estruturas urbanas passam a ser consideradas no planejamento urbano. Essas práticas são realizadas através da eficiência energética nas obras civis, transporte integrado e multimodal, redução da geração e aproveitamento dos resíduos, integração entre os vários setores do planejamento urbano, entre outras ações (TANSCHKEIT, 2016). Pompêo (2000) explica que mesmo havendo vários estudos sobre a os sistemas urbanos ainda existem obstáculos quando se pensa em sua integração, pois ainda existe pouca ênfase sobre os objetos de estudo, seu contexto e a relação de dependência entre as partes do sistema, além da dificuldade da formação de um corpo técnico com múltiplos pontos de vista para elaboração de planos, estratégias e tomada de decisões.

A dificuldade para implantar a integração entre os setores responsáveis por planejar o desenvolvimento urbano pode estar relacionada à dificuldade que o ser humano tem de se portar em relação aos problemas de longo prazo, pois busca mais tempo para uma ação real por ter dificuldade de reconhecer as ações prejudiciais já causadas ao meio ambiente para poder enfim amenizá-las/ erradicá-las, o que pode causar danos irreversíveis ao meio ambiente (LOVELOCK, 2006). Esse fato é evidenciado em cidades de médio e grande porte, por exemplo, que mostram um avanço da impermeabilização em detrimento das áreas permeáveis, o que possibilita pontos de alagamento em ocasião de chuvas intensas em áreas que apresentam um sistema de drenagem deficiente.

As políticas públicas são fundamentais para o desenvolvimento regional, como salientam Arana e Frois (2016), principalmente para o meio ambiente, pois são importantes no processo de planejamento e gestão do território para conduzir o direcionamento das ações de forma a preservar, conservar e recuperar os ambientes naturais, rurais e construídos.

Desta forma, este artigo tem como objetivo discutir o papel do Planejamento Urbano para eficiência do sistema de drenagem das águas pluviais a partir do estudo do Parque do Povo em Presidente Prudente – SP. O artigo ainda discute as causas de alagamentos e inundações urbanas e sua relação com a precipitação, topografia, uso e ocupação do solo e o sistema de drenagem assim como uma adequação do sistema de drenagem no Parque do Povo com base na infraestrutura verde. O parque está situado numa área de canalização de córrego observando a ocorrência dos dois fenômenos, um associado ao transbordamento do córrego canalizado (inundação) e um outro provocado pela limitação da rede coletora (alagamentos). Os resultados desta pesquisa oferecem subsídios e estratégias às propostas de políticas à gestão das águas urbanas propondo uma valorização do sistema de drenagem das águas pluviais dentro da infraestrutura urbana.

## **Drenagem Urbana e o Planejamento Urbano**

Pela característica histórica do processo de urbanização no Brasil, o sistema de drenagem foi considerado como um sistema “acessório” no processo de parcelamento e

uso do solo. Conforme Canholi (2005), somente em alguns processos de urbanização acelerados foi considerada a drenagem urbana no processo de planejamento de suas expansões. O processo de urbanização é conhecido por alterar significativamente as formas de escoamento natural da bacia hidrográfica. Ainda segundo o autor, uma característica marcante que afeta diretamente o sistema de drenagem urbana é o aumento das áreas impermeabilizadas (quanto maior a densidade populacional, maior as áreas impermeáveis) e a retificação e canalização dos córregos (a céu aberto ou fechados em galerias) (CANHOLI, 2005).

Conforme Souza et al. (2012), o sistema de drenagem nos primeiros planos de urbanização no Brasil consistia na canalização e afastamento do esgoto e das águas pluviais para os corpos d'água. Essa medida conhecida como higienista foi baseada nos planos dos países desenvolvidos, principalmente os europeus. O conceito higienista de drenagem foi identificado, pois se constatava o papel sanitário das águas pluviais como transmissor de doenças, além do odor incômodo pela retenção da água próximo aos locais ocupados pela população (TUCCI, 2008; SOUZA et al., 2012).

O modelo adotado se mostrou ineficiente ao longo do tempo, pois considera que um bom sistema de drenagem é o que consegue retirar as águas das vias da forma mais rápida possível, como se a intenção fosse transferir o problema sem uma solução efetiva, conforme aborda Tucci (2005). Com isso, trouxe outras falhas no sistema, entre elas o escoamento acelerado que aumentou as possibilidades de inundação, principalmente quando se trata de locais de fundo de vale (SOUZA et al., 2012).

Apesar de muitos estudos comprovarem a importância do sistema de drenagem urbana, ainda é um setor frágil, onde, apesar deste sistema ser componente do sistema de saneamento (Lei nº 11.445/ 2007) (BRASIL, 2007), não é considerado relevante o bastante como o abastecimento de água e a coleta de esgoto. Poucos municípios possuem equipe técnica especializada, limitando ações a práticas corriqueiras, sem buscar ações de baixo impacto ou, quando as buscam, por vezes interpretam as técnicas de forma incorreta (BENINI, 2015). Ainda conforme a autora, essa condição impossibilita a implantação devido às dificuldades de operação; planejamentos a longo prazo pelo abandono e/ou fragmentação das atividades; descontinuidade administrativa pública, que muitas vezes opera sem considerar as ações do governo anterior ou os planos já implantados.

Dessa forma, com a degradação intensiva nos últimos anos, Tundisi (2005) levanta que mecanismos e legislações precisam de alterações com relação aos sistemas de infraestrutura relacionados à qualidade da água. Aborda em seu trabalho que a água no espaço urbano deve ser repensada e remanejada com maior eficiência e com planejamento a longo prazo, pois o desenvolvimento da sociedade e da economia tem causado diversos tipos de impactos nos recursos hídricos, que precisam de uma redução ou serem eliminados.

A qualidade das águas pluviais na área urbana também está ligada ao uso e ocupação do solo, pois por sua propriedade de solvente universal, ampla capacidade de transportar partículas e incorporar diversas impurezas, pode afetar as condições naturais das águas subterrâneas, através do escoamento superficial e da infiltração no solo (VON SPERLING, 1996; BRAGA, 2017).

A expansão acelerada de centros urbanos é capaz de causar expressivas alterações no ciclo hidrológico através do uso e ocupação do solo. O desenvolvimento urbano é capaz de causar alterações no ciclo hidrológico através de longas extensões de áreas impermeáveis, diminuição na percolação de água pluvial, que contribuem para o aporte de poluentes. Esses acúmulos de poluentes, no meio urbano, são classificados em poluição difusa ou pontual (GRASSI; PRESTES, 2005).

Lavell (2001) e Almeida (2012) abordam que a implantação de uma cidade exige e provoca alterações nos sistemas ecológicos através da transformação do ambiente natural em ambiente construído ou social. Essa modificação da área urbana ocorre através de processos que visam substituir a cobertura vegetal natural por materiais como asfalto, concreto, entre outros materiais. Esse novo cenário, automaticamente, acarreta em alteração na descarga pluvial e na dinâmica fluvial dos rios urbanos que podem gerar graves consequências (BENINI, 2015).

A infraestrutura verde em meio urbano consiste em uma rede multifuncional que auxilia na reestruturação da paisagem urbana, principalmente relacionada aos elementos permeáveis e vegetação, denominada por Herzog e Rosa (2010) como verde-azul, isto é vegetação – sistemas hídricos ou drenagem, incorporando e adaptando a infraestrutura já existente. Schutzer (2014) enfoca que a infraestrutura verde visa preservar áreas relevantes do ponto de vista ambiental e processos naturais articulados aos usos urbanos. Já Hough (2001, p. 249) compreende que infraestrutura verde são “[...] corredores verdes, corredores e áreas naturais podem se tornar uma estrutura organizadora da forma urbana e de seu crescimento – um modelo muito diferente do tradicional planejamento do uso do solo”.

Segundo Cormier e Pellegrino (2008, p. 128), as infraestruturas verdes, em escala regional, são redes compostas de “parques, corredores verdes e espaços naturais preservados; e, se forem enraizados nos princípios sólidos da ecologia da paisagem e do planejamento de bacias, esses espaços livres tradicionais podem ser a base para um sistema de infraestrutura verde”. No entanto, destaca-se a ampliação de sistemas naturais visando atender desafios da infraestrutura urbana já implantada, como por exemplo os problemas relacionados à drenagem e à qualidade da água.

A modernização da gestão pública relacionada à gestão das águas também trouxe uma reflexão e a necessidade de integrar as políticas hídricas com demais setores, como o caso da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. A água também passa a ser um elemento destrutivo de diferentes formas por ser um recurso vulnerável, normalmente quando associado a uma alta densidade populacional (NINA; SZLAFSZTEIN, 2015). Assim, duas medidas devem ser tomadas, a regulamentação e a restrição. Logo, o poder público traz diretrizes com o auxílio das comunidades, restringindo a ocupação em áreas sujeitas a inundações.

Alguns problemas são recorrentes no território nacional, como bairros antigos ocupados em períodos que o planejamento urbano não era implementado de forma eficiente; as ocupações clandestinas, ocupação nos fundos de vale; execução de infraestrutura sem consultar as instalações existentes, o que ocasiona conflito/sobreposição de sistemas, entre outros fatores (VILLAÇA, 1999). Os problemas das áreas urbanas brasileiras são decorrentes da dificuldade de gestão, pois os conflitos existentes não conseguem ser



sanados apenas por meio de projetos urbanos e restrições legais, como abordam Silva e Werle (2007), enfatizando a necessidade de uma melhora dos instrumentos políticos para sua regulamentação.

De acordo com Secchi (2016), as políticas públicas auxiliam a elaborar as diretrizes para enfrentar um problema público utilizando instrumentos como leis, decretos, projetos, entre outros, para ter uma forma de ação. Desta forma, entende-se que o Plano Diretor é um importante instrumento da política pública para auxiliar no desenvolvimento e crescimento urbano (ALVES, 2004).

## **Metodologia**

A pesquisa teve como objeto de estudo o Parque do Povo no município de Presidente Prudente – SP. Trata-se de uma pesquisa de campo em que utilizou-se a análise documental e a observação assistemática como instrumento de pesquisa. Para Gressler (2003), a observação assistemática é utilizada como levantamento de fatos, ocorrências e objetos que aparecem num contexto natural, não organizado pelo observador, mas selecionado anteriormente, de grande utilidade para levantamento de hipóteses para posteriores pesquisas.

Em seguida foi realizada a triangulação dos dados e análise documental, que para Zappellini; Feuerschütte (2015, p. 247) consiste em “(...) usar diferentes fontes de dados, sem usar métodos distintos. Neste caso, os dados são coletados em momentos, locais ou com pessoas diferentes”.

Os procedimentos da pesquisa foram divididos em três etapas: A primeira etapa utilizou-se da pesquisa documental onde foram coletados dados de informativo fornecidos pela prefeitura, sobre as leis municipais relacionadas ao planejamento urbano, aos mapas de zoneamento, áreas permeáveis e mapa com a rede de drenagem urbana. Na segunda etapa, foram realizadas as observações intensivas na área de estudo, com visitas frequentes durante 30 dias (15 dias em janeiro e 15 dias em julho), principalmente nos períodos matutinos em dias alternados, incluindo fim de semana, e antes do início dos serviços de varrição dos resíduos sólidos urbanos – RSU (nos dias de realização da atividade), para verificar se o uso e ocupação do solo (atividades desenvolvidas na região) interferiam na geração do resíduo descartado incorretamente. E, na terceira e última etapa, foi realizada a análise qualitativa dos dados coletados resultando nos mapas temáticos. Estes mapas foram elaborados a partir da coleta de dados, análise, interpretação e representação das informações sobre as cartas topográficas do município de Presidente Prudente – SP e imagens dos satélites Landsat 8, Planet e Alos. O processamento foi possível através de programas SIG como Arcgis e Qgis e outros programas que auxiliam no processamento de informações geográficas.

## **Resultados e Discussão**

Presidente Prudente é considerada uma cidade média do interior do Estado de São Paulo, localizada no seu extremo Oeste. Ocupa uma área de 562,108 km<sup>2</sup>, sendo que

16,56 km<sup>2</sup> são de perímetro urbano. De acordo com o censo demográfico estimado para o ano de 2018, apresentava uma população de 227.072 habitantes, ocupando a 36ª posição dentre os mais populosos do estado e o primeiro mais populoso na Região do Oeste Paulista (IBGE, 2019). Hoje a cidade se destaca na região do Oeste Paulista como principal polo industrial, cultural e de prestação de serviços. Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,806, classificação alta conforme estabelece o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), sendo um dos mais altos do Estado de São Paulo (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS, 2016; XAVIER, 2016).

Com a implantação da Constituição Federal em 1988, Presidente Prudente teve que atender os artigos 182 e 183, que tratam da Política Urbana e do instrumento básico do seu desenvolvimento e expansão pois apresentava uma população superior a 20 mil habitantes, como constata o cadastramento do IBGE no ano de 1970, que mostrou que a população prudentina já era de 105.707 habitantes (IBGE, 2019). Sendo que era aprovado desde 1973, através da Lei nº 1582, o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Presidente Prudente, que seguiu a tendência do planejamento integrado. De acordo com Marisco (2003), esse plano teve um caráter mais técnico e não conseguiu introduzir o que a autora chama de “cultura de planejamento” na administração pública, com sua aplicação restrita à Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo.

O Parque do Povo é considerado uma das principais áreas públicas de lazer da cidade, que possui atividades que vão além das recreativas, apresentando diversas funções relacionadas ao comércio, prestação de serviços e residências multifamiliares de alto padrão. Para implantação do Parque do Povo (Figura 1) foi desenvolvido um processo de reurbanização de uma área com aproximadamente 460 mil m<sup>2</sup>. Foi feita a canalização do córrego do Veado nesse perímetro, instalação de nova infraestrutura, e construção de novos equipamentos de lazer e serviços (SILVA, 1994), e hoje se configura como uma das principais áreas verdes de lazer da cidade.

O Parque do Povo acompanha parte do córrego do Veado, responsável pela drenagem do relevo da malha urbana da zona oeste da cidade (SILVA, 1994). No entanto, passa a apresentar maiores impactos relacionados aos problemas ambientais através do processo de canalização aberta que teve início de sua execução em 1976 e, principalmente, a canalização fechada executada em 2003 (BORTOLO, 2013). A canalização do córrego permitiu que esse divisor natural que separava a cidade fosse “eliminada”. Permitia-se uma melhor circulação da população, considerando que o Parque do Povo passa por algumas das principais avenidas de Presidente Prudente (Avenida Manoel Goulart, Avenida da Saudade, Avenida Coronel José Soares Marcondes e Avenida Brasil) (SILVA, 1994; PEDRO; NUNES, 2012).

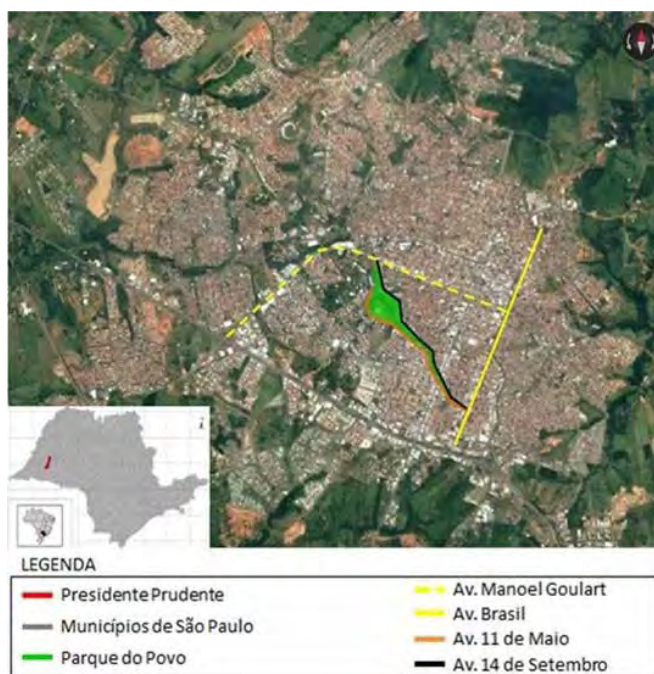


Figura 1 – Mapa de Presidente Prudente no estado de São Paulo com destaque para o Parque do Povo e as ruas de acesso.  
Fonte: Google Earth, 2016. Editada pelas autoras, 2021.

## As Águas Pluviais no Parque do Povo

A população prudentina tem vivido cada vez com mais frequência problemas de alagamentos e inundações urbanas em dias de altos índices de precipitação, principalmente na área do Parque do Povo. Bucalem (2012) apresenta que a urbanização sem planejamento provoca sérias consequências, pois a impermeabilização do solo aumenta o escoamento superficial e a velocidade da água, causando uma redução da recarga, o assoreamento e alagamentos. De acordo com Grilo (1992), os alagamentos ocorrem, de modo geral, em áreas planas ou com depressões e fundos de vales, com o escoamento superficial comprometido pela topografia e falta ou insuficiência de um sistema pluvial no ambiente urbano. Para Maia (2009), o termo inundação é um fenômeno geomorfológico que ocorre no período de cheia, quando as águas fluviais extravasam o canal fluvial, inundando a região.

Dessa forma, considerando a análise feita por Bucalem (2012) e analisando o histórico pluviométrico da cidade de Presidente Prudente (Figura 2), conforme dados do INMET (2019 a), entende-se que os alagamentos não ocorrem por um aumento na quantidade de chuva na cidade, mas devem-se ao menor tempo para se atingir o ponto máximo da vazão, ou seja, o sistema de drenagem possui menos tempo para escoar uma maior

quantidade de águas pluviais. Esse motivo será melhor compreendido pela interferência do uso e ocupação do solo, que será abordado mais à frente.

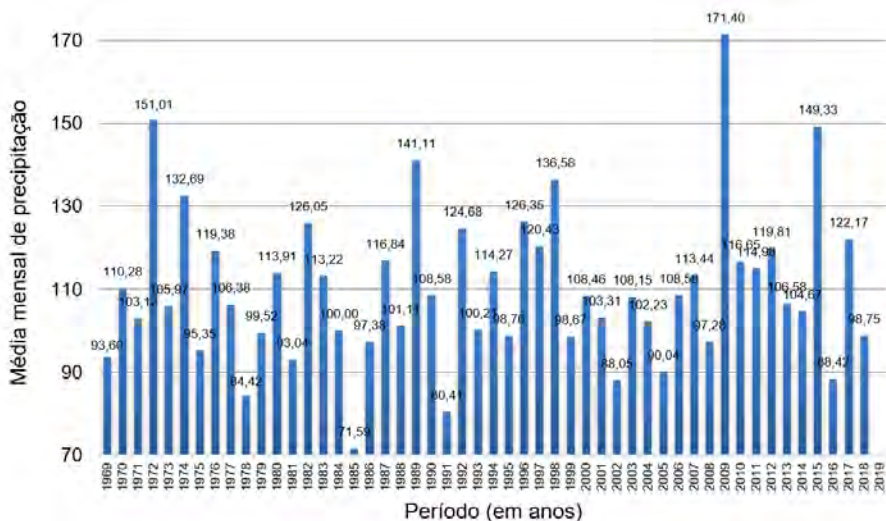


Figura 2 – Média anual de precipitação (período entre 1969 e 2018).

Fonte: INMET, Instituto Nacional de Meteorologia (2019b).

Nota: Dados trabalhados pelas autoras.

## A Topografia no Parque do Povo

O mapa da Figura 3 mostra os pontos com maior frequência de alagamentos e inundação da área urbana (pontos em preto na figura). Os pontos “1” e “2” estão localizados nas partes mais baixas do relevo do Parque do Povo (cor laranja da figura – área sul), o que favorece o acúmulo de água nestes locais pela topografia estar em declive. Outro fator que favorece o alagamento no ponto “1” são as águas transportadas pela Av. Manoel Goulart (avenida identificada na Figura 1), que possui uma alta superfície impermeável e uma inclinação de aproximadamente 4,41%, conforme cálculo realizado pela autora, o que favorece o escoamento das águas que não são captadas pelo sistema de microdrenagem (bueiros).

Já o ponto “3” – interseção da Av. Cel. José Soares Marcondes e Av. Quatorze de Setembro e Onze de Maio (cor verde na figura – área norte) – é um dos locais mais altos de toda extensão compreendida pelo Parque. Entende-se que a Av. Cel. José Soares Marcondes possui uma área de escoamento com maior extensão, devido a este fato, a água pluvial se acumula neste ponto. A área também apresenta uma inclinação de aproximadamente 7,20%, o que faz com que as águas cheguem a uma velocidade considerável. Porém, percebe-se que o trecho da Av. Coronel José Soares Marcondes (ponto 3) e a Av. Manoel Goulart (ponto 1) cruzam as curvas de nível de forma quase que perpendicular, como observado no mapa da Figura 3, tornando a inclinação das vias mais elevadas, favorecendo o aceleração do escoamento das águas precipitadas.

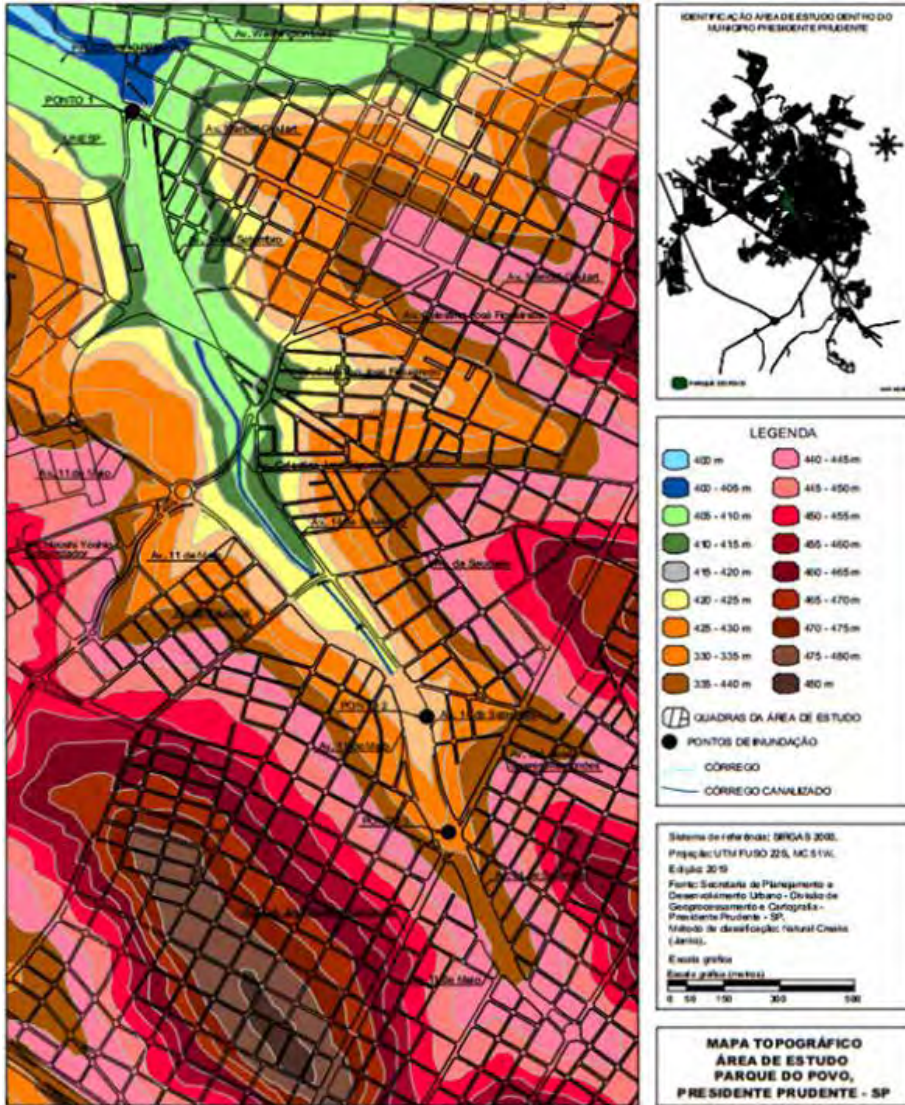


Figura 3 – Mapa topográfico da área de estudo.

Fonte: PRESIDENTE PRUDENTE Plano Municipal de Drenagem: 2010

Nota: Dados trabalhados pelas autoras.

## O sistema de Drenagem das Águas Pluviais no Parque do Povo

Os cursos d'água nas áreas urbanas não são vistos por geralmente estarem enterrados, já que os governantes ignoram os cursos d'água na ocupação do espaço urbano,

ocupam áreas de várzeas que são naturalmente alagadiças e deixam para as técnicas de drenagens resolverem a problemática de alagamentos e inundações urbanas (SOUZA, 2013). Atualmente, a infraestrutura da rede de sistema de drenagem utiliza parte do córrego e canaliza áreas compreendidas no Parque do Povo (rede coletor tronco). Essa rede recebe as águas que escoam pelas vertentes e deságuas no córrego do Veado até o seu interceptador final, além de receber outras redes coletoras tronco, fator que pode contribuir para a ocorrência dos alagamentos e inundações da área urbana nos pontos “1 e 2”, como pode ser observado na Figura 4. Nestes pontos devemos considerar que é possível observar a ocorrência dos dois, associados ao transbordamento do córrego canalizado (inundação) e os provocados pela limitação da rede coletora (alagamentos).

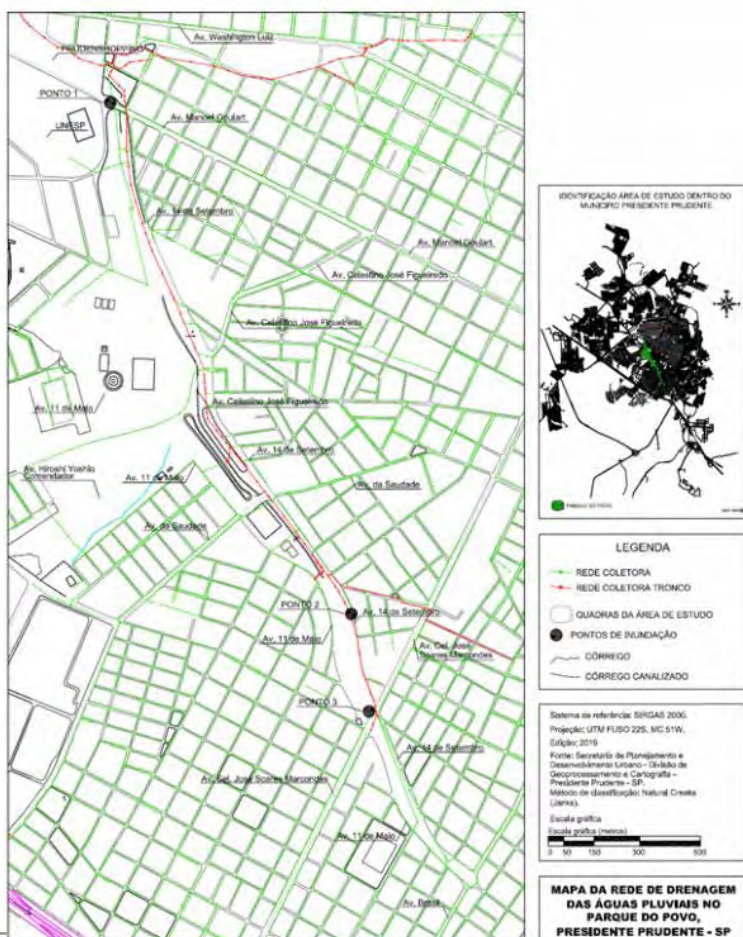


Figura 4 – Rede das águas pluviais no Parque do Povo.

Fonte: PRESIDENTE PRUDENTE Plano Municipal de Drenagem: 2010.

Nota: Dados trabalhados pelas autoras.

Próximo ao ponto “1” (Figura 4), ocorre a junção de três redes coletoras tronco (que recebem as águas das redes coletoras), o que pode causar a sobrecarga do sistema em dias de alta intensidade pluviométrica, que pode não conseguir atender a demanda da vazão. No ponto “2”, as águas do sistema de drenagem transbordam do sistema pelas bocas de lobo – o que nos mostra que o dimensionamento não atende à demanda – uma vez que não conseguem conter o volume de água captado que, portanto, pela pressão da água – formada no interior dos tubos – “jogam” a água precipitada de volta para vias públicas.

A introdução de sistemas artificiais de drenagem, em resposta às demandas emergenciais por edificações livre de alagamentos, combina-se ao processo de impermeabilização. O alto índice de impermeabilidade da área de estudo pode ser verificado no estudo realizado no Plano de Drenagem de Presidente Prudente (2010), apresentado na Figura 5, que identifica a área do Parque do Povo com alto índice de impermeabilização, o que colabora para a ocorrência de alagamentos, pois mesmo o Parque sendo uma área verde, com pontos permeáveis, não consegue suprir a maciça impermeabilização gerada pelo uso e ocupação do solo com edificações, ruas e calçadas impermeáveis. Todos esses fatores resultam no incremento das vazões de pico, redução de vazões de base, redução do tempo de concentração da bacia e perda de ecossistemas fluviais (MIGUEZ et al, 2015), que, conforme Tucci (1997), pode chegar a um aumento de vazão de até 7 vezes devido à falta de capacidade de escoamento através de condutores e canais, e ainda pela impermeabilização das superfícies.

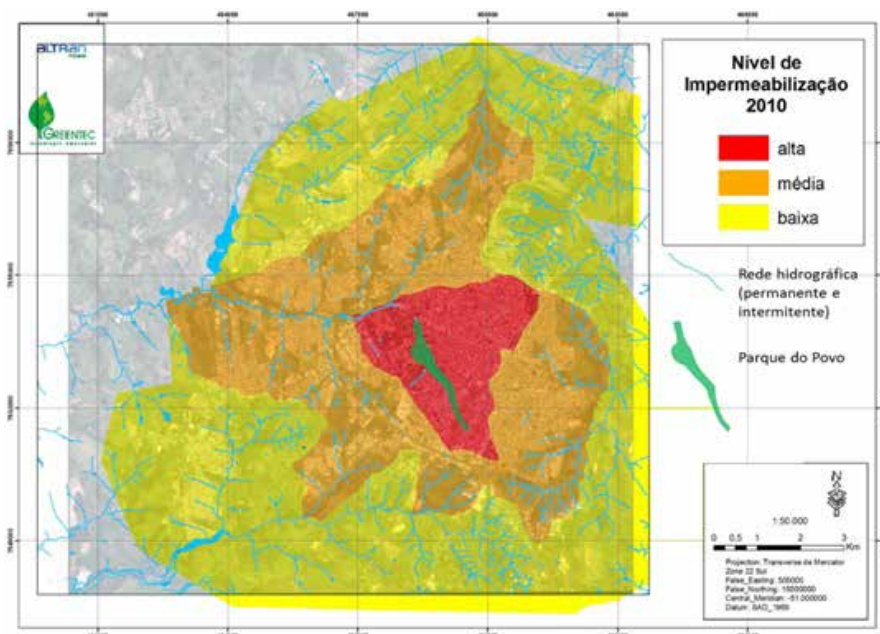


Figura 5 – Nível de impermeabilização no ano de 2010 com a área do Parque do Povo.

Fonte: Presidente Prudente (2010).

Nota: Dados trabalhados pelo autor.

Confirma Santos (2000) que as inundações são causadoras de riscos devido à ocorrência de ocupação do solo inadequada. Desta forma, podemos verificar que as principais causas das inundações no Parque do Povo em Presidente Prudente estão associadas à característica de transbordamento da canalização do córrego do Veado e as inundações são causadas pela topográfica da região, pelo uso e ocupação do solo (redução de áreas permeáveis) e pelo subdimensionamento do sistema de drenagem causando alagamentos provocados pela limitação da rede coletora de água nestas áreas. Sendo assim, se faz necessário um planejamento multidisciplinar, onde a macrodrenagem deve fazer parte do todo na infraestrutura urbana. Esse planejamento multidisciplinar deve ser compatibilizado com outros planos e projetos de todos os serviços públicos integrados, principalmente junto àqueles voltados à gestão das águas urbanas.

### **Propostas de Adequação do Sistema de Drenagem no Parque do Povo com Base na Infraestrutura Verde**

Considerando as características do Parque do Povo apresentadas é inevitável considerar que a área precisa passar por processos de reforma para adequação do seu sistema de drenagem existente. Assim, são propostas adequações com base na infraestrutura verde que já foram implantadas em locais que apresentavam problemas semelhantes aos encontrados nessa área, e que apresentaram um resultado satisfatório conseguindo acabar com os problemas de inundações urbanas e alagamentos (BENINI, 2015; BARBOSA, 2006; CANHOLI, 2005; CORMIER.; PELLEGRINO, 2008); MIGUEL; VERÓL; REZENDE, 2015).

Um plano diretor de recursos hídricos envolve, entre outros estudos, a abordagem da bacia de deflúvio. A supressão de várzeas inundáveis, onde a drenagem é considerada como uma questão de alocação de espaços, sendo naturais ou não, implicam sua relocação à jusante. De mesma forma se aplicaria à perda de áreas de infiltração por áreas impermeáveis e pavimentadas. Ainda se faz necessário um planejamento multidisciplinar, onde a macrodrenagem deve fazer parte do todo na infraestrutura urbana. Acrescenta-se que o gerenciamento da drenagem deve garantir a sua sustentabilidade e aplicabilidade em esferas institucionais, econômicas e ambientais. As propostas compõem-se como soluções flexíveis e que preveem eventuais necessidades de futuras modificações (CANHOLI, 2005; MIGUEZ et al, 2015).

Mitchell (2005) e Almeida (2012) abordam estratégias que podem reduzir ou mitigar consequências oriundas de desastres naturais em ambientes urbanos, tais como: investimento em infraestrutura urbana, políticas habitacionais, avaliação das vulnerabilidades socioambientais, elaboração dos estudos dos sistemas de drenagem urbana. Barbosa (2006) destaca que, em casos que necessitem de medidas de controle de inundações, deve ser realizada ação preventiva, como um estudo de zoneamento, principalmente em áreas de inundações. Já para Barros (2017) e Espíndola; Ribeiro (2020) os espaços urbanos possuem papel crucial no enfrentamento das mudanças climáticas por meio do planejamento urbano elaborando a integração entre os mais diversos setores municipais, tais como gestão de recursos hídricos, mobilidade urbana e gestão de riscos de desastres.



A cidade de Presidente Prudente possui um Plano de Águas Pluviais apresentado em setembro de 2010 (PRESIDENTE PRUDENTE, 2010), a pedido da Prefeitura Municipal, através do contrato firmado em 21 de outubro de 2009. Porém, entende-se que esse plano aborda apenas as questões estruturais na área de engenharia civil, apresentando o atual sistema já implantado, abordando os assuntos de forma generalizada e sem um princípio na busca de ações fundamentadas na sustentabilidade.

Dessa forma, entende-se que além de interferências na infraestrutura através de obras de engenharia civil, a cidade de Presidente Prudente precisa de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), para direcionar a implantação do sistema nas áreas de ampliação da cidade (novos loteamentos). Considerando a implantação de sistemas baseados na infraestrutura verde, o PDDU deverá ditar as diretrizes de atuação a curto e longo prazos para que ações de execução nas áreas já consolidadas atendam às necessidades locais e possam mitigar os atuais problemas no sistema de drenagem, para que o sistema tenha sua sustentabilidade garantida. Assim, entende-se que, para se ter um bom Plano Diretor, que apresente sucesso em sua implantação, não se pode deixar de considerar alguns pontos, nas esferas de ações estruturais e não estruturais, sendo eles:

#### Ações estruturais:

- Investimento em reformas estruturais de larga escala, de forma planejada e contínua, para adequar o sistema de drenagem a atual demanda com base na infraestrutura verde nos pontos da área urbana que já apresentam problemas com alagamento;
- Para imóveis existentes em áreas já consolidadas, incentivar a reforma com implantação de áreas permeáveis ou sistema que auxilie na coleta da água pluvial (como execução das cisternas, telhados verdes e afins), ampliando a divulgação da Lei Municipal nº 8875/2015 que institui o IPTU Ecológico (redução do valor a ser pago anualmente);
- Estabelecer área permeável para qualquer tipo de imóvel através da legislação;
- Considerar o sistema de varrição pública como auxílio na manutenção dos bueiros, mantendo o serviço de varrição com a frequência regular e constante;
- Obrigatoriedade de lixeiras para qualquer tipo de imóvel;
- Instalação de lixeiras públicas adequadas em maior quantidade, tendo distribuição proporcional à área de maior adensamento de usuários (quanto maior o número de usuários concentrados em uma região maior a possibilidade de descarte incorreto do RSU).

#### Ações não estruturais:

- Ter corpo técnico qualificado para analisar projetos de drenagem apresentados pela loteadora, verificando se o dimensionamento do sistema é compatível com os índices de chuva da cidade, prevendo quantidade de bueiros compatíveis com a área de captação;
- Estabelecer programas de conscientização da população, tanto para orientar sobre a importância das áreas permeáveis como para o descarte correto do RSU;
- Para novos imóveis, exigir a comprovação da área permeável em projeto;

- Exigência de comprovar através de laudo técnico a área permeável na emissão de documentos como “Habite-se” e “Alvará de Conclusão”;
- Possibilitar uma fiscalização efetiva nos imóveis para comprovar área permeável ou sistema que auxilie na coleta das águas pluviais com penalidades tributárias para o não cumprimento.

## Considerações Finais

O Parque do Povo é uma importante e consolidada área da cidade de Presidente Prudente – SP, resultante, principalmente, das obras de canalização do trecho do córrego do Veado, tendo um grande valor como principal área de recreação em meio à área verde municipal. Porém, sofre com as ações antrópicas pelo crescimento desordenado e mal planejado da cidade. Os problemas causados pela ocupação sem um planejamento integrado com todos os sistemas, principalmente no que se refere ao sistema de canalização das águas pluviais, a topografia e a legislação, normas para as edificações que possibilitam a ocupação dos lotes sem garantir uma parcela de área permeável, contribuem para a ocorrência com maior frequência dos pontos de alagamento e inundações urbanas.

Fatores como a topografia, o subdimensionamento do sistema de drenagem e a alta impermeabilidade resultante do uso e ocupação do solo, junto ao fator permissivo e facultativo de haver áreas permeáveis em usos comerciais e prestação de serviços agravam a problemática das inundações e alagamentos nos pontos críticos. A intervenção do poder público é fundamental para que o cenário seja alterado, principalmente a partir de ações no que se refere: às reformas estruturais que sejam planejadas com atendimento a curto e longo prazos; à continuidade dos planos mesmo com as mudanças na gestão municipal; à revisão, reformulação e implantação de novas leis e diretrizes envolvendo os índices urbanísticos.

Se faz ainda mais necessária uma ação multidisciplinar para as obras de infraestrutura e planejamento urbano. O estudo propõe intervenção através de medidas baseadas na infraestrutura verde que obtiveram eficácia junto aos projetos de macrodrenagem. Formalizar uma ação integrada na qual o setor de obras das prefeituras possa fazer parte da visão global no planejamento urbano. E, ainda, integrar setores responsáveis pelo planejamento das águas pluviais, abastecimento de água potável e coleta de esgoto e resíduos sólidos urbanos.

## Referências Bibliográficas

ALVES, A. O. *Planejamento ambiental urbano na microbacia do córrego da Colônia Mineira*. 2004. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Oeste Paulista – Presidente Prudente.

ALMEIDA, L. Q. *Riscos ambientais e vulnerabilidade nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

ARANA, A. R. A.; FROIS, M. R. Planejamento urbano ambiental: diretrizes para o zoneamento na bacia do córrego do Limoeiro em Presidente Prudente – SP. *GEOUSP Espaço e Tempo* (Online), [S. l.], v. 20, n. 3, p. 619-635, 2016. DOI: 10.11606/issn.2179-0892.geousp.2016.107550. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp/article/view/107550>. Acesso em: 15 set. 2021.

BARBOSA, F.A.R. *Medidas de proteção e controle de inundações urbanas na bacia do rio Mamanguape/PB*. 2006. 95f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Centro de Tecnologia Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Universidade Federal da Paraíba.

BARROS, B. C. *O planejamento urbano e territorial e a adaptação às mudanças climáticas: o caso das cidades de Nova York, Cidade do México, Bogotá e Rio de Janeiro*. 2017, 132f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

BENINI, S. M. *Infraestrutura verde como prática sustentável para subsidiar a elaboração de planos de drenagem: estudo de caso da cidade de Tupã/SP*. 2015. 220f. Tese (Doutorado em Geografia) – Pós-Graduação em Geografia. FCT. Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

BORTOLO, C. A. O espaço público do Parque do Povo – Presidente Prudente – SP: reflexões geográficas. *GeoAtos*, n. 13, v. 1, p. 50-65, 2013. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/download/2306/CAB>. Acesso em: 25 jul. 2019.

BRAGA, R. M. B. *Estudo da remoção de poluentes de drenagem urbana por um dispositivo de bioretenção*. 2017. 67 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento2) – Curso de Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Alagoas.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, altera a Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei nº 8.036, de 11 de maio de 1990, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, e a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF, 2007.

BUCALEM, M. *Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais de São Paulo PMAP-SP*. 2012. Disponível em: [https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento\\_urbano/arquivos/comite\\_clima/plano\\_diretor\\_de\\_drenagem\\_201200712\\_fundap.pdf](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/desenvolvimento_urbano/arquivos/comite_clima/plano_diretor_de_drenagem_201200712_fundap.pdf). Acesso em: 12 nov. 2018.

CANHOLI, A. P. *Drenagem urbana e controle de enchentes*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS (CMN). *Demografia*: população urbana. 2016. Disponível em: [www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/desenvolvimento-urbano](http://www.cnm.org.br/areastecnicas/noticias/desenvolvimento-urbano). Acesso em: 05 jan. 2019.

CORMIER, N. S.; PELLEGRINO, P. R. M. Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana. *Rev. Paisagem e Ambiente*, n. 25, p. 125-142, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i25p107-124>. Acesso em: 20 mai. 2019.

ESPÍNDOLA, I. B.; RIBEIRO, W. C. Cities and climate change: challenges to Brazilian municipal Master Plans. *Cadernos Metr pole*, v. 22, n. 48, p. 365-396, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/ZY47nWVQJfMfCFcx7Q9hywn/?lang=en&format=pdf>. Acesso em: 11 set. 2021.

GRASSI, M.T.; PRESTES, E.C. *A  gua de chuva e a polui o de rios nas cidades*. Curitiba-PR: Gazeta Alternativa, 2005.

GRESSLER, L.A. *Introdu o à pesquisa: projetos e relatórios*. São Paulo: Loyola, 2003.

GRILO, R. C. *A precipita o pluvial e o escoamento superficial na cidade de Rio Claro/SP*. 1992. 103 f. Disserta o (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.

HERZOG, C. P.; ROSA, L. Z. Infraestrutura verde: sustentabilidade e resiliência para a paisagem urbana. *LabVerde*. São Paulo, n. 1, p. 92-115, 2010. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revistalabverde/article/view/61281/64217>. Acesso em: 06 abr. 2019.

HOUGH, M. Looking Beneath the Surface: Teaching a Landscape Ethic. In: JOHNSON, B; HILL, K. (eds.). *Ecology and Design*. Frameworks for Learning, Washington: Island Press. p. 245-267, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *IBGE Cidades*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=354140&search=|||infoгр%Е1ficos:-informa%Е7%F5es-completas>. Acesso em: 25 jul. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. INMET. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/>. Acesso em: 13 ago. 2018

LAVELL, A. *Desastres urbanos: una visión global*. Seminar on el impacto de los desastres naturales en areas urbanas y en la salud publica urbana en Centro America y el Caribe. Guatemala: editora LA RED, 2001.

LOVELOCK, J. *Gaia: cura para um planeta doente*. Tradu o Aleph Temya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. São Paulo: Cultrix, 2006.

MAIA, D.C. Caracterização das enchentes na área urbana de Ribeirão Preto (SP): um enfoque através de notícias de jornal. *Geografia*. v. 34, n. 2, p. 307-327, 2009.

MARISCO, L. M. O. *A norma e o fato: abordagem analítica da segregação socioespacial e exclusão social a partir dos instrumentos urbanísticos*. 2003. 241 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

MIGUEZ, M.G.; VERÓL, A.P.; REZENDE, O.M.R. *Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MITCHELL, B. Integrated Water Resource Management, Institutional Arrangements, and Land-Use Planning. *Environment and Planning. Economy and Space*, v. 37, n. 8, p. 1335-1352, ago. 2005. SAGE Publications. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1068/a37224>. Acesso em: 07 out. 2018.

NINA, A. S.; SZLAFSZTEIN, C. F. Água, recurso natural e passivo ambiental: relações entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, XXI, *Anais*. Brasília-DF, 2015. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/4/PAP019150.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2018.

PEDRO, L. C.; NUNES, J. O. R. A relação entre processos morfodinâmicos e os desastres naturais: uma leitura das áreas vulneráveis a inundações e alagamentos em Presidente Prudente – SP. *Caderno Prudentino de Geografia*, n. 34, v. 2, p. 81-96, 2012.

POMPÊO, C. A. Drenagem urbana sustentável. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 5, n. 1, p. 15-23, 2000. Disponível em: [https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/46/c6be0bdb36e71f441b574b6a63d5a75a\\_2d24ccc39dcc0666232d4d538fcef31f.pdf](https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/46/c6be0bdb36e71f441b574b6a63d5a75a_2d24ccc39dcc0666232d4d538fcef31f.pdf). Acesso em: 05 jun. 2019.

PRESIDENTE PRUDENTE (Município). *Plano Municipal de Drenagem: elaboração do plano de águas pluviais de Presidente Prudente*. Presidente Prudente: Prefeitura Municipal, 2010.

SANTOS, C. N. F. *O uso do solo e o município*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ibmam, 1989.

SANTOS, D.M.G. *Modelação da poluição difusa em águas superficiais*. 2000. 154f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.

SECCHI, L. *Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SILVA, G. J. A. S.; WERLE, H. J. S. Planejamento urbano e ambiental nas municipalidades: da cidade a sustentabilidade, da lei a realidade. *Paisagens em debate*, n. 5, p. 01-24,

2007. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/deprojeto/gdpa/paisagens/artigos/2007Silva-Werle-PlanejamentoUrbanoSustentabilidade.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SILVA, M. J. M. *O Parque do Povo em Presidente Prudente – SP – A lógica da intervenção do poder público local no processo de (re)estruturação do espaço urbano*. 1994. 152f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

SOUZA, C. F.; CRUZ, M. A. S.; TUCCI, C. E. M. Desenvolvimento urbano de baixo impacto: planejamento e tecnologias verdes para a sustentabilidade das águas urbanas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 17, n. 2, p. 9-18, 2012.

SOUZA, V. C. B. Gestão da drenagem urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade. *Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)*, v. 1, p. 57-72, 2013.

SCHUTZER, J. G. Infraestrutura verde no contexto da infraestrutura ambiental urbana e da gestão do meio ambiente. *LabVerde*, n. 8, p. 12-30, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.v0i8p12-30>. Acesso em: 10 jun. 2019.

TANSCHKEIT, P. *O que torna uma cidade inteligente?* 2016. Disponível em: <https://www.thecityfixbrasil.org/2016/08/16/o-que-faz-de-uma-cidade-inteligente/>. Acesso em: 10 jul. 2018.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. 2. ed. Porto Alegre: ABRH da UFRGS, 1997.

\_\_\_\_\_. *Gestão de águas pluviais urbanas*. Ministério das Cidades – Global Water Partnership – World Bank – Unesco, 2005.

\_\_\_\_\_. Gestão integrada das águas urbanas. *REGA*, v. 5, n. 2, p. 71-81, 2008.

TUNDISI, J. G. *Água no século XXI: enfrentando a escassez*. São Carlos: RiMa, IIE, 2. ed., 2005.

VILLAÇA, F. Dilemas do Plano Diretor. In: Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – Cepam: Especial. 1999. p. 237-247.

VON SPERLING, M. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Lagoas de Estabilização*, v. 3. Minas Gerais: ABES, 1996.

XAVIER, F. B. *Qualidade urbana ambiental e prática de atividades físicas: um estudo sobre o Parque do Povo de Presidente Prudente*. 2016. 112 f. Dissertação (Mestrado em

Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente.

ZAPPELLINI, M. B.; FEUERSCHÜTTE, S. G. O uso da triangulação na pesquisa científica brasileira em administração. *Administração: Ensino e Pesquisa*, v. 16, n. 2, p. 241-273. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.13058/raep.2015.v16n2.238>. Acesso em: 15 ago. 2018.

Recebido em: 23/05/2021      Aceito em: 26/10/2021





# Ideias da Paisagem nos Planos Diretores do Recife e do Rio de Janeiro

## Ideas of Landscape in the Recife and Rio de Janeiro Urban Master Plans

Dirceu Cadena de Melo Filho<sup>i</sup>  
Universidade Federal do Ceará  
Fortaleza, Brasil

Gilberto Hermínio Silva Filho<sup>ii</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** O presente trabalho analisa como a paisagem tem sido operacionalizada nos planos diretores das cidades do Recife e do Rio de Janeiro. Ambas as cidades apresentaram significativas transformações socioespaciais a partir dos anos 1990 e utilizaram a paisagem em seus planos diretores, sendo isso um indicativo da política da paisagem. A partir do levantamento da utilização da palavra paisagem e suas variações nos planos diretores, a análise mostrou que o conceito de paisagem apresenta uma abordagem morfológica, porém com alterações a partir dos anos 2000, quando deixa de ser compreendida unicamente como uma fisionomia e passa a ser utilizada como instrumento de gestão do território.

**Palavras-chave:** Paisagem; Política da Paisagem; Plano Diretor; Recife; Rio de Janeiro.

**Abstract:** The present work analyzes how the idea of landscape has been used in urban management master plans for the cities of Recife and Rio de Janeiro. Both cities present significant socio-spatial transformations since the 1990s and applied landscape as a key concept in their master plans. A survey of the use of the word landscape and its variations in the Master Plans of these cities was undertaken and our analysis displayed a initial morphological sense used, which changed after 2000 when the landscape is no longer understood as a physiognomy but rather as an instrument for territorial management.

**Keywords:** Landscape; Landscape Policy; Urban Master Plans; Recife; Rio de Janeiro.

---

<sup>i</sup> Prof. Adjunto do Depto. de Geografia. [dirceucadena@gmail.com](mailto:dirceucadena@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0001-6601-3646>

<sup>ii</sup> Mestrando em Urbanismo. [gilbertosilvafilho@ufrj.br](mailto:gilbertosilvafilho@ufrj.br). <https://orcid.org/0000-0002-8967-9309>

## Introdução

O presente artigo tem como objetivo analisar a incorporação da paisagem enquanto categoria prática nos planos diretores do Recife e do Rio de Janeiro. A crescente utilização do conceito de paisagem em instrumentos de gestão urbana tem sido observada em diferentes cidades do mundo e no Brasil, indicando a consolidação da “política da paisagem” (Ribeiro, 2018).

A cidade do Recife destaca-se pelo intenso processo de verticalização iniciado a partir dos anos 1990, que levou à constituição de leis e planos de controle das paisagens da cidade. De maneira mais recente, surgem na cidade projetos de grande porte, como o Novo Recife, geradores de movimentos que mobilizam o conceito em suas práticas políticas. Por outro lado, o Rio de Janeiro passou por uma significativa reestruturação urbana relacionada à organização de eventos internacionais que transformaram diferentes áreas da cidade. Além disso, a cidade apresenta exemplos inovadores de captura da paisagem em instrumentos de gestão, como o próprio Plano Diretor de 2011 e a inscrição na Lista do Patrimônio Mundial da UNESCO de uma parcela de seu território sob a categoria de paisagem cultural.

Nesse contexto de significativas transformações espaciais, os planos diretores dessas cidades foram construídos incorporando diferentes visões sobre preservação do patrimônio cultural, conservação do meio ambiente e ações de intervenções urbanas. A paisagem aparece nesses documentos de diferentes maneiras, refletindo “ideias de paisagem” distintas que ampliam a polissemia do conceito.

De que maneira a paisagem é transformada em dispositivo para a utilização e controle dos diferentes agentes que utilizam o espaço urbano? Quais transformações e ideias de paisagem podem ser observadas ao longo do tempo através da análise dos planos diretores? Qual a relevância dos planos diretores para o desenvolvimento e aplicação da política da paisagem?

Essas são algumas questões que orientam o artigo, organizado em dois momentos: primeiro, se discute o papel dos planos diretores para a política da paisagem, indicando como a análise dessa legislação pode ser pertinente para compreender a mobilização do conceito por atores envolvidos com a política urbana. Em seguida, utilizando os planos diretores como fonte de análise, serão comparadas as diferentes utilizações da paisagem em cada uma das cidades.

O levantamento e análise do termo paisagem nos documentos tomou como base a metodologia desenvolvida por Caetano e Rosaneli (2019) de identificação das variações do radical *paisag* (paisagens, paisagismo, paisagística etc.). Para irmos além das informações quantitativas, foram analisados os sentidos atribuídos ao conceito nos planos diretores, tomando como base a discussão sobre diferentes abordagens do conceito de paisagem numa perspectiva geográfica.

## Paisagem, Planos Diretores e Política da Paisagem

Apesar de tradicionalmente ser apontado como polissêmico, utilizado por diversos campos e capaz de abarcar uma variedade de fenômenos, o conceito de paisagem possui uso pouco frequente nos debates que envolvem aspectos relacionados à política.

Como resultado disto, o campo da geografia política, por exemplo, tem privilegiado o conceito de território em suas análises, estando a discussão sobre paisagem ausente dos manuais voltados a esse campo (AGNEW; MITCHEL; TOAL, 2003; CASTRO, 2005; TRIGAL; DEL POZO, 1999).

Conceito principal da Escola da alemã de geografia do final do século XIX, utilizado como capaz de superar a dicotomia entre sociedade e meio ambiente (CAPEL, 1983), a paisagem passou a ser compreendida como o conjunto de formas naturais e culturais associadas em uma área e organizadas a partir da observação (SAUER, 1998). Tributária da posição lablacheana, a abordagem morfológica da paisagem ressalta o trabalho humano via cultura e baseia na descrição a sistematização do observado pelo olhar (MACIEL, 2002). A partir dessa perspectiva a paisagem foi associada à ideia de visão capturada a partir de um certo ponto distanciado e morfológicamente construída pela cultura.

Críticas contundentes à geografia clássica levaram alguns autores a um esvaziamento do conceito de paisagem, reduzindo seu entendimento a algo passivo ou simples “retrato” momentâneo e imutável do espaço (RIBEIRO, 2020). Nesse contexto de renovação da disciplina a partir dos anos 1970, abordagens marxistas associaram a paisagem ao conceito de ideologia, compreendendo-a como um falseamento da realidade incapaz de revelar as estruturas da sociedade e servindo para a manutenção das desigualdades socioespaciais.

Ainda na década de 1970, críticas às abordagens morfológicas buscaram ampliar o entendimento do conceito. A partir de trabalhos da Nova Geografia Cultural, a centralidade conferida ao olhar das formas materiais foi questionada e a paisagem passou a ser entendida como uma produção subjetiva, um texto interpretado individualmente (DUNCAN, 1990). Compreendida como uma representação, alguns autores buscaram entender como o simbolismo da paisagem tornou-se orientador da formação social de determinados países (COSGROVE, 1998). Assim, outros sentidos foram adicionados ao conceito, reduzindo a centralidade do olhar na captura dos elementos materiais e conferindo relevância às interpretações subjetivas e simbólicas envoltas em diferentes relações de poder.

Esses debates sobre paisagem são indicativos das tensões existentes no conceito: a paisagem é uma construção real e morfológica ou uma representação simbólica? Ela seria identificada pelo olhar distanciado do observador ou imaginada pelos sujeitos em relação direta com os elementos? (WYLIE, 2007).

Essas dicotomias da paisagem, presentes também em outros campos disciplinares, expressam duas abordagens do conceito, identificadas nos usos contemporâneos de diferentes instrumentos de gestão urbana. Na primeira abordagem, a paisagem é identificada por um olhar distanciado, como um conjunto de elementos externos ao observador que podem ser modificados com o objetivo de manter as qualidades consideradas mais adequadas para a fruição coletiva. Na segunda abordagem, a paisagem é entendida como o resultado das experiências vividas daqueles envolvidos com determinado espaço, sendo internas aos sujeitos que estabelecem representações paisagísticas dos elementos materiais e imateriais.

Essas abordagens, apesar de conflitantes, estão presentes na utilização do conceito nos instrumentos de gestão urbana das cidades brasileiras. Como Melo Filho (2021)

mostrou ao analisar a utilização do conceito em São Paulo, a primeira abordagem da paisagem encontra-se presente no Plano Diretor da Lei Cidade Limpa e do Conselho de Preservação da Paisagem Urbana. Já a segunda abordagem está presente no mesmo documento no instrumento Territórios de Interesse da Cultura e da Paisagem.

Essas utilizações nos instrumentos de gestão urbana das cidades brasileiras refletem a ampliação nos usos atribuídos ao conceito de paisagem pela administração pública. A partir do final do século XX, são observadas utilizações da paisagem para além da preservação de elementos patrimoniais, prática já presente no Brasil desde a fundação do IPHAN (RIBEIRO, 2007). Apesar dos diferentes objetivos, as utilizações do conceito de paisagem apresentam como ponto em comum a ampliação da paisagem para além daquela compreensão que a limita ao alcance do campo visual, reconhecendo-a como um instrumento para gestão territorial. Em documentos como o *Landscape Character Assessment Guidance for England and Scotland* desenvolvido para o Reino Unido ou em propostas de alcance regional como a Convenção Europeia da Paisagem, a paisagem assume a função de orientar o estabelecimento de tipologias de gestão. No âmbito internacional é observada essa mesma importância na adoção da abordagem pela Unesco da *Historic Urban Landscape* (HUL), destinada ao controle das áreas de valor histórico. No Brasil, a Chancela da Paisagem Cultural instituída pelo IPHAN em 2009, apesar das dificuldades de sua operacionalização, é um importante documento a considerar a própria paisagem como possuidora de necessidades de preservação específicas por vincular aspectos culturais, naturais e imateriais em um único bem.

A presença da paisagem nos planos diretores também é um indicativo da abrangência do próprio instrumento urbanístico. Os planos diretores surgem no contexto da redemocratização do país e na luta por maior participação popular nas decisões da sociedade. A partir da Constituição Federal de 1988, os municípios brasileiros foram erigidos à condição de entes federativos autônomos com competências determinadas (BRASIL, 1988). Dentre as competências que se tornaram parte do cotidiano administrativo e político dos municípios, estava o dever de promover a política de desenvolvimento e expansão urbana, através, principalmente, do Plano Diretor, considerado como o instrumento básico da política urbana municipal. Embora fosse uma obrigação constitucional, somente em 2001, com a vigência do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2002), passou a figurar na legislação nacional a previsão objetiva de sanções para os municípios que não elaborassem seus planos diretores dentro do prazo estabelecido.

O debate acerca das definições de Plano Diretor conta com inúmeras reflexões, como as de Silva (1995) e Villaça (1999). De maneira resumida, pode-se dizer que o Plano Diretor é “um conjunto de princípios e regras orientadoras da ação dos agentes que constroem e utilizam o espaço urbano” (BRASIL, 2002, p. 40). Sobre sua estrutura, podemos considerar que o Plano Diretor como um plano:

porque estabelece os objetos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados [...], as atividades a serem executadas e quem deve executá-las. É diretor, porque fixa as diretrizes do desenvolvimento urbano do Município (Silva, 1995, p.139).

A partir do Estatuto da Cidade, a figura do Plano Diretor assumiu a função de principal instrumento da política urbana, envolvendo diferentes setores da sociedade na sua elaboração. Integrando fatores políticos, econômicos, financeiros, sociais e territoriais, o plano deve servir para a construção de espaços políticos que possibilitem debates sobre as estratégias de intervenção na cidade, no qual a participação direta dos cidadãos passa a ser obrigatória, devendo ser estimulada pelo poder público (ESTATUTO DA CIDADE, 2002). Assim, a própria amplitude do instrumento urbanístico nacional, incluindo na sua normatização uma diversidade de agendas e pautas, permite que diferentes ideias de paisagem se transformem em uma categoria de gestão urbana.

Diversos estudos analisam os processos de construção de planos diretores, indicando, em sua maioria, as falhas existentes na participação popular. Nesses estudos, os planos diretores funcionam como alegorias, fetiches ou até mesmo como uma comédia, onde apenas determinadas elites controlam as normas de regulação urbana (PONTUAL, 1993; LEAL, 2004; PEREIRA, 2009). Trabalhos mais recentes buscam analisar como a paisagem está inserida nesses documentos, indicando quantitativamente seus usos e indo além de uma visão do processo de construção do plano para destacar os usos de conceitos e ideias específicas (FELIPPE, 2003; RIBEIRO, 2018; CAETANO e ROSANELI, 2019).

Considerando isto, pode-se compreender que a inserção da paisagem em documentos de gestão urbanísticos como os planos diretores de algumas cidades brasileiras é um exemplo do que Ribeiro (2018) chama de Política da Paisagem. Tomando a política como a organização de interesses entre os diferentes (ARENDRT, 2006), a política da paisagem é vista pelo autor a partir do momento em que a própria paisagem é mobilizada para a organização de interesses distintos dos grupos, tornando-se, a partir dos conflitos gerados por essa utilização, um problema mediado pelo Estado. A paisagem nessa perspectiva deixa de ser um agente passivo que emoldura elementos, mas passa a possuir ela mesma um papel ativo para a delimitação de critérios de utilização do espaço.

No contexto de ampliação da presença do termo paisagem em planos diretores, compreendemos esses documentos como resultados de conflitos entre os atores envolvidos na mobilização da paisagem como um instrumento, atribuindo ao conceito uma função de recurso. Assim, mais do que a produção de uma elite econômica ou política que aliena outros agentes do processo de definição das normas, o plano diretor é o resultado de disputas e conflitos entre os diferentes, que buscam inserir determinados temas de seu interesse na pauta pública, entre os quais está a gestão da paisagem.

## **Ideias de Paisagem nos Planos Diretores do Recife e do Rio de Janeiro**

A criação de uma lei, tal qual o plano diretor, é correlacionada ao momento político da esfera federativa que a cria. No caso da política urbana, como a regulamentação federal da política urbana pode ser considerada recente, este trabalho delimitou como marco de análise o Estatuto da Cidade. Assim, serão analisados os planos diretores de cada município construídos antes da regulamentação federal e os posteriores. Nos documentos de ambas as cidades a paisagem está presente, em maior ou menor frequência, tornando possível compreender como as ideias atribuídas ao conceito refletem diferentes contextos urbanos.

a) PLANO DIRETOR DA CIDADE DO RECIFE – 1991

A elaboração do primeiro Plano Diretor Municipal (PDM) envolveu a participação de setores antagônicos da sociedade, gerando disputas entre representantes do poder político local, do poder econômico e do poder social (PONTUAL, 1993). As disputas na construção do documento deram forma a conflitos institucionais nas escalas de planejamento e ordenamento urbano, com a escala comunitária sendo representada pelos líderes vinculados com a gestão das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e do Orçamento Participativo e a escala da cidade representada pelas instituições municipais (SILVA, 2010). Além disso, atendendo às pressões dos representantes imobiliários da cidade presentes nos espaços políticos criados para debater o tema, o Plano Diretor de 1991 possibilitou uma explosão construtiva e uma elevada verticalização ao longo de áreas nobres tradicionais, como o curso do Rio Capibaribe, transformando a paisagem da área e exigindo do poder público o estabelecimento de uma nova lei com parâmetros mais restritivos para a construção em doze bairros da cidade<sup>1</sup> (LEAL, 2004; NUNES, 2015).

Embora não contenha uma definição e as derivações de *paisag* apareçam apenas nove vezes ao longo do texto, as ideias de paisagem constituem-se ponto relevante no PDM de 1991. O termo paisagem aparece no art. 2º referente aos objetivos da política urbana enquanto elemento urbano, relacionando-se à proteção do meio ambiente e complementarmente na preservação das características culturais da cidade. A paisagem, nesse momento, apesar de ser adjetivada como “urbana”, aproxima-se dos temas tradicionalmente vinculados à natureza, em oposto aos elementos culturais.

Outro exemplo dessa ideia de paisagem é observado no art. 13º, que aborda a produção e a organização do espaço urbano. Nesse artigo fica estabelecido que as ações públicas devem redescobrir e valorar a fisionomia e a visualização dos elementos que conferem peculiaridades à cidade do Recife, sendo a paisagem construída o elemento que se contrapõe às águas, ao relevo e à vegetação. Da mesma maneira, o termo vai ser novamente utilizado no art. 65º, quando há a definição de diretrizes para a política de meio ambiente da cidade. Nele, a paisagem é tratada como o resultado de uma sobreposição de elementos naturais e culturais, com destaque para a vegetação do Recife, em especial a da Mata Atlântica.

Indo além do caráter integrativo, a paisagem é entendida enquanto elemento passível de proteção pela política patrimonial da cidade, como é possível observar no art. 3º. A paisagem urbana não é somente tratada como uma oposição aos aspectos tradicionalmente vinculados à natureza, mas constitui um bem que deve ser protegido pelo poder público, assim como o meio ambiente e o patrimônio histórico, artístico e cultural. É, portanto, um objeto distinto do meio ambiente e do patrimônio da cidade, mas que merece ser alvo de políticas de preservação específicas. O caráter paisagístico será novamente utilizado em um sentido patrimonial na delimitação das atividades de interesse urbano inerentes à função social da cidade, no art. 4º, como ação a ser realizada em conjunto com a preservação de elementos paisagísticos.

Apesar da reduzida frequência do termo no Plano Diretor de 1991, pode-se considerar que a ideia de paisagem presente no documento é aquela que a compreende como um conjunto de objetos naturais e culturais que podem ser ordenados e geridos. A paisa-

gem, então, participa do Plano Diretor como uma morfologia, organizada externamente aos sujeitos que vivenciam a cidade.

#### b) PLANO DIRETOR DECENAL DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO – 1992

Diferentemente dos planos criados para as questões urbanas da cidade que o antecedem, como o Plano Agache e o Plano Doxiadis, o Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro (PDDCRJ) de 1992 foi criado como lei, ou seja, sua elaboração não ficou restrita ao Poder Executivo, sendo objeto de debates, alterações e aprovação na Câmara dos Vereadores. Como mostra Schoeffel (2007), as secretarias municipais de Meio Ambiente e de Urbanismo foram as responsáveis pelo início do processo, que contou com grupos de trabalho formados por técnicos da prefeitura, instituições acadêmicas e do setor empresarial, com pouca participação popular.

As derivações do radical *paisag* aparecem ao longo do texto, com a primeira aparição no art. 3º relacionado aos objetivos da política urbana em geral. Ao lado de ações de controle fundiário e melhoria da infraestrutura, a paisagem aparece juntamente com a valorização da memória construída e da proteção e recuperação dos recursos naturais. A segunda utilização do termo ocorre no art. 40º, sobre a regulação do uso e da intensidade da ocupação do solo, que deveria considerar tanto os elementos naturais e culturais da paisagem quanto os do ambiente urbano. De maneira similar ao plano anteriormente analisado, a paisagem é considerada por seu caráter integrativo entre elementos naturais e culturais.

Há um destaque para áreas de relevantes características paisagísticas, nos perímetros considerados valiosos da Área de Planejamento 1, formada majoritariamente pela área central da cidade. Entende-se que o conceito de paisagem aqui vincula-se ao ideário de fruição estética, vinculada ao que há de mais belo e interessante na cidade, pois são todos “cartões postais”, como o bairro de Santa Teresa, o aqueduto da Lapa e o Corredor Cultural.

A paisagem em si deveria ser preservada através da proteção dos monumentos naturais e construídos, pelo elevado potencial de lazer, turístico e do alcance internacional como estipula o art. 65º. Ainda no mesmo artigo, a proteção da paisagem também deveria acontecer através do resguardo das “vistas panorâmicas” existentes na Área de Planejamento 2, que abarca toda zona sul da cidade e a grande Tijuca. Assim, a paisagem é pensada a partir da abordagem morfológica clássica, que a compreende como uma captura visual de elementos naturais e culturais tomada à distância.

Ao longo do art. 112º – da política de meio ambiente, patrimônio cultural, preservação da memória da cidade e de sua paisagem – reforça-se a importância dos patrimônios para a cidade e a necessidade de adicioná-los como pontos relevantes no planejamento e gestão do território. Aqui o que deve ser protegido não é a paisagem em si, mas as áreas de notável valor paisagístico, que, como pode ser notado nas demais utilizações do conceito, estão quase que exclusivamente ligadas a conjuntos arquitetônicos e monumentos naturais. Ocorre também uma utilização da paisagem no art. 124º sobre a classificação de Áreas de Proteção Ambiental (APA)<sup>2</sup>. São perímetros dotados de características ecológicas e paisagísticas notáveis, devendo ter uma utilização compatível com sua conservação ou com a melhoria das suas condições ecológicas.

Nesse artigo é possível constatar uma ferramenta mais efetiva para a tutela da paisagem (ou das características paisagísticas), sendo uma maneira palpável de o Estado agir em prol dela. No art. 130º que aborda o patrimônio cultural e o ambiental, a paisagem é mobilizada como algo de interesse do Município, objeto de ações para seu monitoramento e recomposição, quando necessário. Por fim, o mesmo artigo estipula o inventário, classificação e cadastramento do patrimônio cultural e paisagístico do município, sua atualização permanente e integração ao banco de dados ambientais.

### c) PLANO DIRETOR DA CIDADE DO RECIFE – 2008

Após a publicação do Estatuto da Cidade em 2001, a Prefeitura da Cidade do Recife iniciou os debates para atualização do Plano Diretor, adequando o dispositivo municipal às normativas federais. Pautada em um discurso de governança democrática, a revisão do Plano Diretor teve início em 2001 com a instalação das discussões na pauta do Conselho de Desenvolvimento Urbano e terminou em 2008, com a aprovação do documento pelo legislativo (SILVA, 2009). Segundo Silveira Júnior (2016), as principais modificações realizadas na revisão do Plano atendiam aos interesses das entidades privadas ligadas ao setor imobiliário, limitando as áreas da cidade com padrões urbanísticos mais rigorosos.

Apesar do significativo aumento da frequência de termos derivados do radical *paisag*, contando agora com 35 ocorrências, nota-se na leitura do Plano Diretor do Recife de 2008 a manutenção do entendimento sobre paisagem em relação ao Plano anterior. No art. 7º, pode ser notada a utilização da paisagem como fisionomia de um mosaico cultural. Nesse artigo, a política urbana do Recife deve ter como diretriz o ordenamento e controle do uso e ocupação do solo para valorizar a diversidade espacial e cultural expressa em suas diferentes paisagens. Tais feições seriam formadas por seus patrimônios naturais e construídos, tratados como elementos constitutivos da identidade do Recife. Assim como no plano anterior, a paisagem assume um caráter material identificável através de suas diferentes fisionomias, tornando-se o resultado de manifestações culturais que conferem características específicas ao território.

As utilizações dessa abordagem se manifestam nas diferentes escalas de zoneamento propostas pelo PDM. A nível de cidade uma ideia dicotômica de paisagem foi utilizada para a delimitação do macrozoneamento. Seguindo essa abordagem, foram consideradas Unidades de Paisagem que se sobrepõem no território e dividem-se em Ambientes Construídos e Ambientes Naturais em função de suas características específicas. Essa compreensão da cidade como resultado da composição interativa, expressa no art. 90º, organizou o espaço do Recife em dois ambientes distintos: uma Macrozona do Ambiente Construído (MAC) e uma Macrozona do Ambiente Natural (MAN).

Na escala intraurbana, o zoneamento da cidade seguiu uma abordagem morfológica, ao compreender que diferentes unidades de paisagem, não separáveis entre aspectos construídos/culturais e aspectos naturais, poderiam ser identificadas. Dessa maneira, a MAC foi subdividida em 3 Zonas do Ambiente Construído (ZAC) e a MAN em 4 Zonas de Ambiente Natural (ZAN), cada uma delimitada em função de suas fisionomias.

No art. 97º, que regula os objetivos da ZAC de Ocupação Restrita, deve-se buscar uma valorização da paisagem em uma área caracterizada pela presença predominante de relevo acidentado com restrições quanto à ocupação. Já na ZAC Controlada e na ZAC



Moderada, com os objetivos apresentados nos Incisos II e III respectivamente, a paisagem serve para orientar a preservação de imóveis e elementos que caracterizam a área.

Em relação às ZAN, definidas em função dos principais cursos d'água e pela orla marítima, a paisagem destaca-se como diretriz no art. 101<sup>o</sup>. As ações realizadas pela política urbana devem valorizar e proteger os elementos construídos que conferem aspecto característicos aos ambientes naturais, vistos assim como marcos na paisagem.

Para além de se constituir em importante critério para a delimitação do zoneamento da cidade, a paisagem no Plano Diretor do Recife de 2008 mantém sua relação com as políticas de patrimônio. O documento constitui as Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-Cultural (ZEPH), formadas por áreas de sítios, ruínas e conjuntos antigos de relevante expressão arquitetônica, histórica, cultural e paisagística, cuja manutenção seja necessária à preservação do patrimônio do município. A inserção da paisagem, apresenta uma característica que a diferencia da utilização anterior: ela está diretamente vinculada à memória urbana.

Enquanto no plano de 1991, os usos da paisagem nas diretrizes patrimoniais utilizavam o conceito para realizar a união entre elementos culturais e naturais, agora a paisagem vincula-se o entendimento da memória urbana. Nesse sentido, o poder público poderá instituir novas ZEPH, bem como Imóveis Especiais de Preservação (IEP), desde que leve em consideração, entre outros fatores, a importância paisagística e da memória urbana.

Outra importante utilização da paisagem no Plano Diretor em relação ao zoneamento diz respeito à possibilidade de o município instituir Unidades de Conservação da Paisagem (UCP), classificadas como recortes do território que revelam significativa relação entre o sítio natural e os valores materiais e imateriais, consolidados ao longo do tempo e expressos na identidade de Recife. Nas UCP, contudo, há uma aproximação da paisagem como algo vinculado aos aspectos da natureza, já que as unidades protegidas são as áreas de interesse ambiental ou paisagístico com objetivo de preservar as condições de amenização climática, e destinadas a atividades recreativas, esportivas, de convivência ou de lazer.

Por fim, é importante destacar que a paisagem passou a integrar o Plano Diretor do Recife de 2008 não apenas nas diretrizes da política urbana, mas também nos próprios instrumentos previstos para a execução dessas ações, sobretudo os instrumentos jurídicos-urbanísticos apresentados na Seção III. Assim, como mostra o art. 164<sup>o</sup>, o instrumento da transferência do direito de construir poderá ser utilizado quando um valor paisagístico for atribuído ao imóvel. Da mesma forma, o instrumento das operações urbanas consorciadas pode ser aplicado desde que elas valorizem e conservem o patrimônio paisagístico da cidade, como mostra o art. 171<sup>o</sup>. E finalmente, o instrumento do direito de preempção será exercido pelo poder público em acordo com o art. 181<sup>o</sup>, quando for necessário proteger áreas de interesse paisagístico.

Nesse sentido, nota-se que a ideia de paisagem utilizada no Plano Diretor do Recife de 2008 permanece vinculada à abordagem morfológica, onde ela é uma organização de elementos naturais e culturais apreendida pela observação das fisionomias. A partir da fisionomia da paisagem, identificam-se áreas culturais e naturais pela predominância de determinados elementos em áreas específicas, orientando os usos do solo e a compreensão paisagística na cidade.

d) PLANO DIRETOR DA CIDADE DO RIO – 2011

A atualização do Plano Diretor teve início efetivo em 2005, com a realização de seminários temáticos organizados pela Prefeitura do Rio de Janeiro. Após longas disputas entre executivo e legislativo municipais, o Plano Diretor do Rio de Janeiro foi aprovado como Lei Complementar nº 111, em 1º de fevereiro de 2011, tendo recebido o nome de “Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro”.

A busca pelo radical “paisag” gerou noventa e quatro resultados ao longo do texto, com alguns destacados a seguir. No art. 2º, juntamente com os temas do meio ambiente e do patrimônio, é citada a necessidade de valorização, proteção e uso sustentável da paisagem no processo de desenvolvimento da cidade. Tal demanda é tão expressiva que todas as diretrizes e objetivos do plano deveriam ser baseadas levando em conta as variáveis ambientais e paisagísticas. O mesmo artigo ainda conceitua a paisagem como *“a interação entre o ambiente natural e a cultura, expressa na configuração espacial resultante da relação entre elementos naturais, sociais e culturais, e nas marcas das ações, manifestações e formas de expressão humanas”* (PCRJ, 2011).

Após a conceituação, a paisagem é descrita como o mais valioso bem da cidade, responsável pela consagração mundial e pela inserção na economia turística do país. Tal bem seria formado tanto pelo singular quanto pelo vernacular, assim como por manifestação de expressões populares.

A fruição da paisagem, bem mais valioso da cidade, torna-se um direito dos moradores da cidade, que deve ser regulamentada visando à adequada experimentação paisagística, como mostra o art. 14º. Porém, vale destacar que o texto descreve tal bem não como resultado da união entre elementos da natureza e da cultura, mas sim como uma paisagem unicamente natural.

Assim como no Plano Diretor do Recife de 2008, o Plano Diretor do Rio de Janeiro utiliza o conceito de paisagem para tratar os instrumentos da gestão urbana. É o caso do PEU – Plano de Estruturação Urbana – instrumento que estabelece diretrizes específicas para a gestão de um bairro ou um conjunto de bairros. O art. 69º, indica como uma das funções do PEU proteger o meio ambiente natural e cultural e a paisagem local. Já o direito de preempção deve ser exercido em áreas com potencial para criação de espaços públicos e de interesse histórico, cultural ou paisagístico. No mesmo raciocínio, a transferência do direito de construir somente é autorizada em áreas de operação urbana, visando a implantação de equipamentos urbanos, regularização fundiária e preservação do meio ambiente e da paisagem. Já as operações urbanas consorciadas podem ser admitidas a fim de requalificar um espaço de valor histórico ou paisagístico. Com isso, a paisagem é compreendida como algo que orienta as transformações da cidade e não mais apenas como elemento a ser preservado.

Porém, a necessidade de preservação paisagística ainda está presente no Plano, como pode ser visto no art. 118º, onde ela é compreendida como um bem cabível de proteção no mesmo sentido que a água, o ar e o solo, sendo de responsabilidade do órgão central de planejamento a salvaguarda da paisagem. No artigo seguinte, admite-se uma proteção especial para os exemplos dados anteriormente, com adição da ideia de fruição coletiva da paisagem, como um bem comum e que, por isso, merece atenção apropriada. Nesse momento, a paisagem passa a ser reconhecida como um bem comum,

de interesse coletivo e necessária de regulamento para garantir seu melhor uso, seguindo perspectivas contemporâneas de reconhecimento do direito à paisagem.

Quanto aos sítios de paisagens culturais, o Plano indica tanto uma delimitação quanto uma tutela específica para cada área, como mostram os arts. 132º e 133º. Todavia, a conceituação de paisagem aparece apenas algumas linhas depois, no art. 140º, onde a paisagem cultural é compreendida como “a porção do território onde a cultura humana imprimiu marcas significativas no ambiente natural, propiciando a aparição de obras combinadas de cultura e natureza, que conferem à paisagem identidade e valores singulares”. De maneira objetiva, o texto explica que em tal tipo de paisagem há uma sobreposição da ação humana frente à natural, tornando um perímetro singular.

A subseção I trata exclusivamente da paisagem, tem início no art. 166º e expõe alguns pontos, como: identificação dos elementos relevantes da paisagem; garantia ao cidadão do direito de usufruir da paisagem; sua harmonização e coesão; preservação; melhoria da qualidade ambiental do espaço público. Tratando exclusivamente das ações estruturantes da proteção da paisagem, o art. 167º é voltado ao monitoramento; legislação específica para a paisagem urbana em suas especificidades locais; impedimento de construções distintas e agressivas à paisagem natural e construída; estabelecimento de processos para a negociação dos diferentes interesses dos grupos sociais que integram a paisagem; possibilitar a participação popular; disciplinar o uso do espaço público através da Lei de Uso e Ocupação do Solo; adicionar a relevância paisagística nas diversas leis que incidem sobre as dinâmicas da malha urbana e, por fim, promover ações de educação ambiental. O art. 168º dá uma nova definição de paisagem entendendo-a como a “configuração visual da cidade e seus componentes, resultante da interação entre os elementos naturais, edificados, históricos e culturais” que não destoa da abordagem tradicional que enxerga a paisagem como relação entre homem e meio ambiente tomada a partir da observação.

Ao tratar do gerenciamento costeiro no art. 173º a fruição a paisagem retorna juntamente com o direito ao sol, referindo-se à possibilidade de construções muito altas que possam atrapalhar de quaisquer formas a incidência solar nas praias e ao seu acesso.

Diante dessa análise, percebe-se que a ideia de paisagem adotada no Plano Diretor do Rio de Janeiro de 2006 difere significativamente dos outros planos apresentados, não só pela frequência de menções ao conceito, mas nos sentidos atribuídos ao conceito de paisagem. No Plano do Rio de Janeiro, a paisagem deixa de ser apenas um conjunto de objetos naturais e culturais e torna-se um instrumento de gestão do território, compreendendo seus valores culturais, naturais e simbólicos para a cidade. Há também de se notar as múltiplas ideias de paisagem que percorrem o texto, de acordo com os assuntos tratados nos artigos.

## Conclusão

Através da análise dos planos diretores foi possível identificar pontos de semelhança e de divergência entre as políticas de paisagem no Recife e no Rio de Janeiro. A primeira grande semelhança é a falta de exatidão do que é uma paisagem nos documentos de legislação urbana da década de 1990. Apesar de não existir uma definição do termo,

a ideia de paisagem predominante nos documentos é aquela semelhante à abordagem morfológica, que compreende o conceito como uma intersecção entre o natural e o cultural.

A larga utilização do radical *paisag* no PDM do Rio de Janeiro de 1992 se dá pelo vínculo do conceito ao dispositivo de Áreas de Relevantes Características Paisagísticas, delimitadas em cartões postais da cidade, como o Corredor Cultural ou o Aqueduto da Lapa, além de pontos localizados na Zona Sul visando à proteção de vistas panorâmicas. Assim, há uma valorização do caráter estético e das belezas singulares presentes no espaço como forma de utilização da paisagem.

No Recife, como pode ser observado no PDM de 1991, a pouca utilização do termo paisagem não esconde a sua relevância. O termo é utilizado no sentido de proteção da natureza, mesmo quando o conceito é acompanhado do adjetivo urbana. Essa visão foi mantida no PDM do Recife de 2008, onde a paisagem passa a delimitar áreas da cidade em função da fisionomia dos elementos.

Ao contrário dessas abordagens, na década seguinte, a ideia de paisagem como produtora de uma orientação territorial ocorre de maneira mais explícita. Os planos diretores das duas cidades mobilizam a paisagem para fundamentar diferentes instrumentos urbanísticos. Tais utilizações são exemplos da utilização da paisagem como ferramenta para concretizar as diretrizes das políticas urbanas de um plano diretor.

O PDM do Rio de Janeiro de 2011 adiciona ao sentido estético-visual da paisagem a ideia da paisagem como orientadora da gestão do território. Isso ocorre em conjunto ao reconhecimento dela como o bem mais valioso da cidade, sendo condicionante da ocupação e das atividades no espaço carioca.

Em todos os planos analisados, contudo, observa-se a dificuldade em delimitar o que seria paisagem, bem como de estabelecer efetivos espaços políticos voltado à gestão desse bem. No PDM do Rio de Janeiro de 2011, por exemplo, não existe apenas uma definição, e sim três: paisagem como a interação entre cultura e o meio ambiente expressas na configuração espacial da cidade; paisagem como uma sobreposição da cultura ao natural, formando paisagens culturais; a paisagem como algo que pode ser visto.

Apesar dessa diversidade de ideias de paisagem presente no mesmo plano, o PDM do Rio de Janeiro de 2011 estabelece um dispositivo exclusivo para a política da paisagem, indicando a necessidade de um direito à paisagem, bem como o seu reconhecimento como um bem comum.

Por fim, o artigo mostrou uma ampliação da utilização do conceito de paisagem como um instrumento de gestão territorial nas duas cidades analisadas, apesar de ainda restrito a uma abordagem morfológica que valoriza o aspecto fisionômico.

## Referências Bibliográficas

AGNEW, J.; MITCHELL, K.; TOAL, G. *A companion to political geography*. Malden: Blackwell, 2003.

ARENDRT, H. *O que é política*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

BRASIL. *Constituição Federal de 1988*. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 1988.

\_\_\_\_\_. *ESTATUTO DA CIDADE*: Guia para implementação pelos municípios e cidades. 2. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, coordenação de publicações, 2002. (Lei nº 10257 de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana).

CAETANO, F.; ROSANELI, A. A paisagem no Plano Diretor Municipal: uma reflexão sobre sua referência na legislação urbanística dos municípios paraanaenses. *Eure*, v. 45, n. 134, p.193-212, 2019.

CAPEL, H. *Filosofía y ciencia en la geografía contemporánea*. 2 ed. corr. Barcelona: Barvanova, 1983.

CASTRO, I. E. *Geografia e política: território, escalas de ação e instituições*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

COSGROVE, D. *Social formation and symbolic landscape*. Madison: University of Wisconsin Press, 1998.

DUNCAN, J. *The city as text: the politics of landscape interpretation in the Kandy Kingdom*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

FELIPPE, A. P. Análise da paisagem como premissa para a elaboração de plano diretor. *Revista Paisagem e Ambiente*, n. 16, p. 135-161, 2003.

LACERDA, NORMA; MAIA, P. R. A.; ARAUJO, L. H. de S.; CUNHA, F. *Lei dos 12 bairros: contribuição para o debate sobre a produção do espaço urbano do Recife*. 1. ed. Recife: Companhia Editora de Pernambuco, v. 1, 2018. 150p.

LEAL, S. M. R. *Fetichismo da participação popular: novas práticas de planejamento, gestão e governança democrática no Recife-Brasil*. 1. ed. Recife: Companhia Editora de Pernambuco-CEPE, v. 1, 2004. 351p.

MACIEL, C. A. A. Morfologia da paisagem e imaginário geográfico: uma encruzilhada onto-gnosiológica. *GEOgraphia*, v. 3, n. 6, p. 99-117, 2002.

MELO FILHO, D. C. Política da Paisagem e Paisagem Política em São Paulo. *Mercator*. v. 20, 2021. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/e20008>. Acesso em: 17 abr. 2021

NUNES, S. M. M. *Planejamento urbano no Recife: futuro do pretérito*. 2015. 292 f. Tese ((Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvol-

vimento Urbano, Centro de Artes e Comunicação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PEREIRA, J. N. A. *Renovar preservando: os imóveis especiais de preservação no Recife*. 2009. 378 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Centro de Artes e Comunicação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PONTUAL, V. O último capítulo de uma comédia: a aprovação do plano diretor do Recife. In: *Globalização, fragmentação e reforma urbana: o futuro das cidades brasileiras na crise*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, v. 1, p. 7-26, 1993.

RIBEIRO, R. W. A política da paisagem em cidades brasileiras: instituições, mobilizações e representações a partir do Rio de Janeiro e Recife. In: FIDALGO, P. (Org.). *A paisagem como problema: conhecer para proteger, gerir e ordenar*. 1. ed. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, v. 5, p. 155-170, 2018.

RIBEIRO, R. W. Paisagem. In: IPHAN (Org.). *Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural*. 1. ed. Brasília: IPHAN, v. 1, 2020. Disponível em <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Paisagem%20-%20Dicion%C3%A1rio%20Iphan.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2021.

RIBEIRO, R.W. *Paisagem cultural e patrimônio*. Rio de Janeiro: IPHAN/COPEDOC, 2007.

SAUER, C. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R. L. A.; ROZENDAHL, Z. (Orgs.). *Paisagem, Tempo e Cultura*. Rio de Janeiro: EdUERJ, p. 12-74, 1998.

SCHOEFFEL, E. C. *Relações entre o plano diretor e o plano estratégico: experiências das cidades do Rio de Janeiro/RJ, Joinville/SC e Rio Negrinho/SC*. 2007. 195 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba.

SILVA, E. B. *Gestão democrática, cultura política e conflitos de governança no planejamento e na gestão urbana no Recife*. 2010. 184 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Centro de Artes e Comunicação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVA, J. A. *Direito urbanístico brasileiro*. São Paulo: Malheiros, 1995.

SILVA, R. M. M. *Plano Diretor Municipal: a governança no processo de revisão do Plano Diretor do Recife*. 2009. 205 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Centro de Artes e Comunicação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SILVEIRA JÚNIOR, R. S. *A regulação urbanística no ordenamento do espaço urbano: os impactos da Lei nº 16.176/96 no Bairro de Boa Viagem – Recife-PE*. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Centro de Artes e Comunicação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

TRIGAL, L. L.; DEL POZO, P. B. *Geografia Política*. Madrid: Cátedra, 1999.

VILLAÇA, F. Dilemas do Plano Diretor. In: CEPAM. *O município no século XXI: cenários e perspectivas*. São Paulo: Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM, p. 237-247, 1999.

WYLIE, J. *Landscape*. Londres-Nova York: Routledge, 2007.

Recebido em: 17/04/2021    Aceito em: 13/10/2021

## Notas

<sup>1</sup> A Lei nº 16.719/2001, conhecida como Lei dos Doze Bairros, limita a altura das novas edificações nos bairros do Derby, Graças, Espinheiro, Aflitos, Jaqueira, Tamarineira, Parnamirim, Santana, Casa Forte, Poço da Panela, Monteiro e Apipucos. Sobre essa lei e seus impactos na produção do espaço urbano do Recife, o texto de Lacerda et al. (2018) traz um histórico de sua formação e de incorporação no Plano Diretor da Cidade.

<sup>2</sup> Vale salientar que o PDM de 1991 conceitua duas derivações das APA, sendo elas a APARU (Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana) e a APAC (Área de Proteção do Ambiente Cultural).





# Da *Mitrópolis* à Região Metropolitana: Investigação sobre a Origem Histórica do Status Metropolitano

## From *Mitrópolis* to Metropolitan Region: Investigating the Historical Origin of Metropolitan Status

Eduardo Celestino Cordeiro<sup>i</sup>  
Universidade Federal do Maranhão  
São Luís, Brasil

**Resumo:** Desde sua origem, o termo metrópole serviu para identificar espaços distintos; primeiro os das *polis*, depois os dos estados coloniais modernos, até passar a se referir a um tipo de espaço urbano, o da metrópole propriamente dita. A partir do século XIX, na qualidade de espaço urbano, o metropolitano também ganhou da política um modelo próprio de se governar, através da instituição da região metropolitana. Ainda que associada a vários estigmas, como o de ingovernabilidade, a condição metropolitana goza de certo prestígio simbólico, uma espécie de status espacial. No Brasil, pesquisadores têm apontado que a busca pelo status metropolitano motivou a criação de regiões metropolitanas sobre espaços sem evidências do fenômeno que este instituto legal pressupõe, isto é, a metropolização. Diante disso, o artigo tem o objetivo de investigar a origem histórica do status metropolitano, via análise do que representou ser um espaço metropolitano ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** Metrópole; Região Metropolitana; Status Metropolitano; Origens Históricas.

**Abstract:** Since its origin, the term metropolis has served to identify distinct spaces, first those of the *polis*, then those present in modern colonial states, until it started to refer to a type of urban space, that of the metropolis itself. From the nineteenth century onward, as an urban space, the term metropolitan also gained a political sense of a model of governing itself through the institution of metropolitan regions. Although associated with various stigmas, such as difficulty to govern, the metropolitan condition came to enjoy a certain symbolic prestige, a sort of spatial status. Researchers in Brazil have pointed out that the search for metropolitan status has motivated the creation of metropolitan regions in spaces lacking the basic phenomenon that defines this status, namely metropolization. Thus the objective of this article is to investigate the historical origin of the meaning of metropolis and its changing status over time.

**Keywords:** Metropolis; Metropolitan Regions; Metropolitan Status; Historical Origins.

---

<sup>i</sup> Professor Substituto do Depto. de Geografia; Geógrafo da Prefeitura Municipal de São Luís. celestinocordeiro@yahoo.com.br. <https://orcid.org/0000-0001-7540-6636>

## Introdução

A palavra metrópole é daquelas de difícil conceituação devido, dentre outras razões, a se referir a espaços profundamente distintos. O rótulo pode se referir tanto à *polis* da Antiguidade Clássica, aos Estados colonizadores da Idade Moderna ou, em sentido mais contemporâneo, a um tipo de espaço urbano (cidade), o da metrópole propriamente dita. O que parece ser uma constante, entretanto, é a associação entre o metropolitano e certo prestígio, um status (espacial) de superioridade, quando não de poder, controle ou domínio.

Mais do que mero simbolismo, o prestígio atribuído à condição metropolitana tem sido apontado como uma das motivações políticas para a criação de Regiões Metropolitanas (RMs) no Brasil. Foi, por exemplo, o que Cunha (2005) identificou em discursos políticos favoráveis à criação da Região Metropolitana de Londrina, instituída em 1998. Segundo o autor, a condição metropolitana ou, mais ainda, a metrópole, símbolo de “progresso” e “modernidade”, não só está presente no imaginário da sociedade contemporânea, conforme apontado por Moura e Firkowski (2001), como também colabora e justifica o desejo, manifesto por vários municípios, em fazer parte de alguma RM instituída por lei (CUNHA, 2005).

Com efeito, o simbolismo do status metropolitano não atua sozinho para a criação ou ampliação de RMs no Brasil, pois há também expectativas de vantagens em fazer parte destes territórios. Em pronunciamentos de agentes políticos e justificativas de projetos legislativos, essas expectativas aparecem cada vez que novas RMs são propostas ou quando se pretende incluir municípios nas já existentes. São anunciados vários tipos de vantagens, como a redução de tarifas, novas fontes de receitas aos cofres públicos, prioridade em políticas federais ou estaduais e, o que é mais condizente, a agregação de forças políticas em um só arranjo intergovernamental (cf. SILVA, 2003; FIRKOWSKI, 2011; CORDEIRO, 2014).

Algumas dessas supostas vantagens carecem de fundamentos, e outras gozam de certa razão de ser (CORDEIRO, 2020). Fato é que, desde a Constituição de 1988, quando os Estados receberam a competência exclusiva de instituírem RMs, o número dessas regiões cresceu bastante no Brasil. Antes, quando era da União tal atribuição, que a exerceu duas vezes (em 1973 e 1974), foram criadas nove RMs por lei federal; depois, entre 1989 e 2020, os Estados instituíram mais 65, somando 74, conforme levantamento do IBGE<sup>1</sup>.

Entretanto, sabe-se bem que o mapa dos espaços metropolitanos no Brasil não corresponde ao desenhado em lei, está superdimensionado. Conforme surgiram novas RMs pelo país, estudiosos começaram a questionar a coerência entre o fato legal e o espacial (ver, dentre outros, MOURA e FIRKOWSKI, 2001; CUNHA, 2005; FIRKOWSKI, 2011, 2012, 2013; MACEDO e VASCONCELOS, 2016). Até na esfera política, onde se encontra os responsáveis diretos pela banalização das RMs, houve reação para tentar estabelecer limites ao fenômeno, esforço que, em nível federal, deu origem ao Estatuto da Metrópole, Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015, cuja primeira versão do projeto de lei foi apresentada em 2004<sup>2</sup> – também houve iniciativas no âmbito dos próprios Estados.

A corrida por se instituir RM no Brasil aponta, assim, para a existência uma miríade de interesses, desde os mais gerais (ditos de interesses públicos) aos mais específicos (não limitados aos políticos, porque há os de ordem econômica). Este estudo, porém, foca apenas na construção do prestígio do status metropolitano, naquele que, quando utilizado para atingir determinados fins políticos, pode ser chamado de poder simbólico das

RMs, formas territoriais que, criadas por lei, pressupõem a existência de uma metrópole em seu território ou, no mínimo, anunciam a emergência desta, por meio da metropolização, ainda que se trate de pura ficção jurídica – uma metropolização de papel, porque existe apenas na conceição da lei.

Diante disso, este artigo objetiva investigar a origem histórica do status metropolitano. Para tanto, através de revisão bibliográfica, fez-se um resgate histórico do que representou ser metrópole em diferentes contextos até chegar à formulação da RM. Além desta introdução, o texto está dividido da seguinte forma: na próxima seção, apresenta-se o sentido original de metrópole, o da *mitrópolis* dos gregos durante a Antiguidade Clássica; depois, são revistos os principais significados modernos do termo, quais sejam, o da metrópole como sinônimo de estado-nação colonial e a denotação que a identifica com cidade com amplo raio de influência sobre outras, inclusive em nível global; e, antes da Conclusão, uma seção onde é visto como a RM passou a se constituir em paradigma político, com a criação da Grande Londres, a primeira instância intergovernamental criada especificamente para o espaço metropolitano.

## Antiguidade Clássica: a Metrópole (*Mitrópolis*) como Origem, Mais do que Domínio Territorial

Na origem, entre os povos que ocupavam a Grécia na Antiguidade Clássica, o étimo da palavra metrópole, *mitrópolis* (*μητρόπολις*), trazia em si a referência a uma relação de poder. No grego antigo, *mitrópolis* conjuga os termos *mítir* (*μήτηρ*) e *polis* (*πόλις*), enquanto hoje a grafia é *mitrópoli* (*μητρόπολη*), composição formada pelas palavras *mitéra* (*μητέρα*) e *póli* (*πόλη*). Salvas as diferenças gráficas, *mítir* e *mitéra* correspondem a “amante”, “natal” ou “mãe”, enquanto *polis* e *póli* significaria cidade, precisamente a cidade-estado<sup>3</sup>. Daí porque *mitrópolis* tem recebido a tradução de “cidade-mãe”. Apesar de útil, a tradução literal, por si só, não revela o fundamento da distinção operada pelos gregos antigos quando se referiam às metrópoles, mais ainda se for lida a partir das experiências das metrópoles modernas.

Entre os helenos, o termo *mitrópolis* aparece desde, pelo menos, o Período Arcaico, para marcar certa “descendência” de uma *polis* em relação à outra ou mais<sup>4</sup>. A metrópole era, antes de tudo, a terra natal de onde partiram os guias ou fundadores (*oikistés*) responsáveis por instalar uma nova *polis* (CARDOSO, 1985). Por tal origem, a *polis* que nascia de outra era conhecida entre os gregos antigos como *apoikia*, “residência distante” (FERREIRA, 2016), um tipo de colônia de povoamento, mas não no sentido atual do conceito, que pressupõe o domínio territorial da metrópole sobre a colônia e certa relação de dependência econômica e política. Segundo Ferreira (2016, p. 224-225), essa diferença se dá porque

Entre a metrópole e a colônia não havia qualquer grau de dependência política e econômica: os membros da expedição colonizadora perdiam geralmente a cidadania anterior no momento da partida e tornavam-se cidadãos de outra polis – a colônia. Nasciam para um novo sistema de vida que construiriam de acordo com os novos condicionalismos locais que iriam encontrar, com os seus gostos e possibilidades, hábitos e normas, com evolução própria. [...] Entre colônia e

metrópole apenas existiam laços de ordem moral – pelo que era aberrante uma declarar guerra à outra.

Assim, metrópole significava o lugar da origem política e hereditária de uma *polis* ou de um conjunto delas; origem política, pois a decisão de fundar a nova *polis* partia dela, sendo, inclusive, obrigação dos cidadãos selecionados para a empreitada<sup>5</sup>; hereditária, porque da cidade-mãe saíam os futuros cidadãos (ou filhos) da *polis* assim fundada. Havia, assim, elos genéticos (políticos e biológicos) com os quais se legitimava o compromisso mútuo entre a metrópole e suas colônias. Desse modo, as colônias podiam gozar de autonomia política, na qualidade de cidades-estados, sem romper o elo com sua cidade-mãe, tanto que adotavam a religião e as leis desta (FLORES, 2006).

Não que entre aqueles gregos da antiguidade inexistissem territórios de domínio econômico e político das metrópoles similares ao fenômeno da colonização do período moderno. Durante o século V a.C., começaram a surgir “as *cleruquias* que já correspondiam à nossa colonização: os seus habitantes, os clerucos, continuavam cidadãos da metrópole, ao contrário do *ápoikos* que perdiam a cidadania da *polis* de origem” (FERREIRA, 2016, p. 225). As primeiras metrópoles também chegavam a instalar os *emporias*, que, conforme Ferreira (2016, p. 225), não eram propriamente colônias, mas sim “feitorias comerciais sem estatuto político”, meros entrepostos econômico-comerciais, não territórios com status de *polis*.

Então, por mais que a *mitrópolis* fosse o “lócus do poder político, social e econômico, a cidade que dominava as demais” (CUNHA, 2005, p. 92), o termo se referia mais ao seu papel na fundação de uma *polis* do que de dominação. E, se existia grandeza presumida, seria mais simbólica do que material, pois não se tratava do porte populacional ou do tamanho do espaço urbano, e sim da importância genética para com a *apoikia*. Atenas e Esparta, por exemplo, no século IV a.C., tinham portes demográficos discrepantes nas respectivas áreas urbanas (*ásty*), a primeira com cerca de 170 mil habitantes, contra os 40 mil residentes estimados da cidade espartana (HANSEN, 2006), mas ambas se destacavam como metrópoles.

De todo modo, as primeiras metrópoles desempenharam um papel de destaque na difusão espacial grega, fosse por fundação de novas cidades-estados (*apoikia*) ou por extensão dos domínios das já existentes (via *cleruquias* e *emporias*). Diante da amplitude territorial do domínio grego, o metropolitano passou a conotar poder na forma de dominação colonial, em detrimento do sentido original. Essa conotação (de domínio territorial) irá prevalecer (ao menos, até o termo metrópole vir a significar um tipo especial de espaço urbano), quando grandes potências colonialistas do período moderno – que tanto se inspiraram na cultura da Grécia Antiga – passaram a se identificar como metrópoles, em relação às suas colônias.

## **Os Significados Modernos da Metrópole: da Representação de Estados-Nações à de Cidades Globais**

Entre os sécs. XV e XVIII a expressão metrópole era designada para referir-se ao Estado moderno em sua fase mercantilista via expansão colonial. Mas, diferente da *apoikia*, as colônias europeias instaladas durante o capitalismo mercantil não eram

fundadas como territórios políticos autônomos em relação a suas metrópoles. Ao contrário, a colônia moderna se define, em última instância, por manter, desde sua fundação, dependência mútua com a metrópole, sendo considerada área de domínio territorial desta.

Enquanto a fundação da *apoikia* grega respondia a certa necessidade pontual da metrópole, qual seja, a de alívio demográfico, as colônias modernas desempenhavam fundamental papel na dinâmica do desenvolvimento econômico dos estados-nações que as instituíram. Como defende Novais (1969a, p. 257), no contexto do Antigo Regime, isto é, o do “absolutismo, sociedade de ‘estados’, capitalismo comercial, política mercantilista”, foram as colônias aí criadas que permitiram “o funcionamento integrado da política mercantilista, criar-lhe as precondições” (NOVAIS, 1969a, p. 257). Segundo o referido autor, essa política mercantilista recomendava, no plano ideológico, a abertura de novos mercados e sua preservação por monopólio, o que, na prática, se traduziu no estabelecimento de colônias e da imposição do pacto colonial. O objetivo dessa empreitada expansionista, então, era a obtenção de superávits na balança comercial da metrópole, através de uma forma de política a qual

ao mesmo tempo em que se procuram remover os obstáculos institucionais internos (esforço para supressão das aduanas interiores, burocratização da administração etc.) diligencia-se a criação de complementos externos (colônias, que agora vão adquirindo seu verdadeiro sentido), que permitam à economia metropolitana adquirir o máximo possível de autossuficiência, e pois situar-se vantajosamente no comércio internacional para o qual pode assim carrear os seus excedentes (NOVAIS, 1969a, p. 257).

Estaria aí a principal distinção entre o sentido original do termo metrópole (quando *mitrópolis* designava, antes de tudo, a terra natal dos fundadores de uma *polis*, a *apoikia*) e o atribuído aos estados-nações modernos. Por certo, assim como na antiguidade clássica, a metrópole moderna se define em sua relação com a colônia, mas não por tê-la fundado. A *apoikia* nasce independente da metrópole, e esta sempre será considerada sua cidade-mãe, enquanto a colônia moderna é instalada para manter vínculos de dependência mútua com sua metrópole, e esta perderá tal status logo depois de rompido o pacto que impôs sobre aquela.

A colonização do período mercantilista, à semelhança do que ocorria com a *apoikia*, também pressupõe processos de ocupação, povoamento e valorização de novas áreas por parte da metrópole – traços que, segundo Novais (1969a), são contemplados no conceito de colonização oferecido por Maximilien Sorre (1948, *apud* NOVAIS, 1969a, p. 245). No entanto, as colônias instaladas durante o expansionismo ultramarino europeu se assemelhavam mais às *cleruquias*, que, ao contrário das *apoikies*, não tinham o estatuto de territórios independentes constituídos por seus próprios cidadãos, consoante a já citada diferenciação oferecida por Ferreira (2016). Tanto no caso das *cleruquias* como nas colônias modernas, os migrantes que vinham da metrópole não perdiam a condição de serem cidadãos destas (quando eram assim considerados), ao contrário do que acontecia com as *apoikies*.

Em suma, do seu sentido original, restou à palavra metrópole a associação com o processo de difusão espacial dos helenos, não enquanto proliferação de unidades territoriais autônomas das cidades-estados, mas sim como expansão territorial dos domínios gregos. Por isso, na era moderna, a condição metropolitana passou a expressar a relação de domínio colonial estabelecida por potências expansionistas sobre outras nações. A metrópole assim configurada passa a representar o centro (ou o topo) de uma estrutura espacial de dominação, o império colonial, cuja periferia (ou base) constitui as colônias (nações subordinadas dentro de uma relação de dependência). Mas, com o advento das cidades industriais que, em grande medida, foram produtos das relações mercantilistas implicadas no pacto colonial moderno (NOVAIS, 1969b), o termo metrópole receberá seu conteúdo semântico mais próximo às conceituações que o identificam com determinada (historicamente) cidade ou espaço urbano.

Entre os séculos XV e XVII, enquanto navios, portos e rotas marítimas garantiram a expansão dos mercados de trabalho, de consumo e de matéria prima para o crescimento mundial do capitalismo europeu, centros urbanos aí inseridos desempenhavam importantes funções logísticas, comerciais e políticas. Durante os dois séculos seguintes, nos corações das nações imperialistas, as cidades industriais foram sendo produzidas e passaram a representar a conjunção espacial do poder político, econômico e social da pujante sociedade burguesa do século XIX, primeiro na Inglaterra.

Berço da chamada Revolução Industrial, a cidade de Londres do século XIX já se apresentava maior do que seus limites político-administrativos. Ao acolher a nascente indústria moderna, a capital inglesa, progressivamente, ampliava seus fluxos com as cidades vizinhas, que, por sua vez, convergiam seu crescimento urbano em direção a Londres, processo ao qual Geddes (1915) chamou de conurbação. O aparente amálgama de cidades, porém, contrastava com as antigas divisões político-administrativas criadas para cada unidade territorial encontrar soluções próprias às questões internas.

Não por coincidência, esse tipo de crescimento urbano também iria aparecer em outros países da Europa a partir de meados do século XIX. Naquele tempo, Paris já viria “a crescer além de seus limites político-administrativos, ou a absorver núcleos urbanos já existentes além desses limites” (VILLAÇA, 2001, p. 50). Tratava-se, pois, de capitais de estados-nações imperialistas e que, por isso, recebiam o rótulo de “metrópoles”. Então, parece lógico que Londres e Paris tenham, por metonímia, sido tratadas como metrópoles, mas só depois da Revolução Industrial tal referência passaria a denotar fenômeno espacial sem precedentes, qual seja: a conurbação de cidades em torno de uma grande cidade industrial.

A “Era dos Impérios”, delimitada entre 1875 e 1914 (HOBSBAWM, 2015), chegou ao fim em contexto no qual a industrialização já se fazia presente em ex-colônias, como nos Estados Unidos. Uma nova geografia mundial da indústria se procedeu e, com ela, a proliferação de cidades em conurbação. Como lembra Benko (2002), com o capitalismo industrial, as economias nacionais passaram a se concentrar nas economias urbanas, tanto que “a metropolização da economia é um processo comum a todos os países desenvolvidos” (BENKO, 2002, p. 52), particularmente nos países de “terceiro-mundo”. O autor exemplifica:

Na Grã-Bretanha, a metrópole londrina estende-se por todo o conjunto do sudeste. No Japão, a estrutura urbana, que era multipolar, torna-se cada vez mais monopolar, em torno de Tóquio. Ainda poderíamos evocar o caso dos países do terceiro-mundo cuja “macrocefalia” atinge às vezes proporções extravagantes, ainda que para isso sejam necessárias lógicas muito diferentes (BENKO, 2002, p. 52).

Benko (2002), no artigo citado, refere-se ao papel da metropolização na reorganização do espaço mundial, sem se limitar à fase da urbanização com industrialização, porque sua análise contempla o período atual, no qual as metrópoles se destacam não mais por concentrar a produção industrial, mas sim a do terciário, sobretudo o denominado “terciário avançado”. O autor chama atenção para um traço em comum no processo de mundialização ocorrido desde a revolução industrial: o fato de ter sido implantado “um sistema de produção cada vez mais integrado na escala mundial” (BENKO, 2002, p. 50) e o papel inicial dos centros urbanos industriais na ampliação das trocas nessa economia internacional.

De fato, no século XIX, não há como falar das emergências de metrópoles fora das nações imperialistas sem destacar o peso da economia industrial nesse processo. Nos Estados Unidos, a formação das primeiras metrópoles do continente americano dificilmente será compreendida sem levar em consideração o início da industrialização, em cidades do norte do país. Do mesmo modo, o fenômeno da metropolização brasileira, em meados do século XX, não pode ser dissociado da transformação da economia nacional vertendo da agricultura rumo ao setor industrial. Provavelmente, ao menos até o fim do século passado, tal fenômeno (de metropolização via industrialização e vice-versa) deve estar na raiz da urbanização de outros países que não os colonizadores europeus. Estava-se, pois, fora dos estados-nações denominados de metrópoles, mas em meio a uma realidade urbano-industrial até então só observada nestas e, por isso mesmo, identificada como metropolitana.

Fora do quadro de referência do pacto colonial, a metrópole moderna passa a ser vista a partir da escala do fenômeno urbano. Agora, a condição metropolitana se confunde com a urbana, não de qualquer tipo, mas, antes, a da cidade que mantém certa preponderância política, social e econômica na relação com outras dentro de uma rede nacional ou internacional de localidades. Vista como processo, essa condição ficou conhecida como metropolização, uma forma espacial do processo de urbanização (ARRAIS, 2012). Mas, em função do papel que desempenha na “macroorganização do território” (SANTOS, 1979), a metrópole ainda representa um lugar hierarquicamente superior dentro de um conjunto de localidades em relações recíprocas, por mais que a escala de pertinência não seja a dos estados coloniais, e sim a das cidades. Afinal, depois da revolução industrial, e em decorrência dela, “as trocas ocorrem menos entre as nações do que entre esses polos [metropolitanos] que tendem a organizar-se em redes, como uma economia de arquipélago, onde as zonas intermediárias são cada vez mais ignoradas” (BENKO, 2002, p. 51).

Antes do término do século XX, a cidade metropolitana acentuou ainda mais seu papel de organização do território em macroescala, movimento amparado pelo Estado,

mas direcionado pelas chamadas empresas globais, as multinacionais ou transnacionais. Ao tratar dessa função das metrópoles contemporâneas, ou melhor, de suas “áreas metropolitanas principais” (AMP), Mattos (2004) deu destaque às chamadas “novas tecnologias da informação e da comunicação” (NTIC), pois as considera o principal meio com o qual grandes empresas estabelecem uma estruturação em rede cujo alcance é mundial, enquanto, no front político, os Estados instituíram as “profundas reestruturações”, “ajustes estruturais” em prol da mundialização econômica. Nas palavras de Mattos (2004, p. 160):

O ponto de partida das mutações observadas em grande parte das AMP do mundo inteiro foi fundamentalmente o fato de que o avanço da reestruturação-informacionalização-globalização se traduziu em uma progressiva decomposição e/ou desintegração de numerosos processos que até então tinham se desenvolvido principalmente em e entre economias nacionais, o que deu origem à sua re-integração em um âmbito supranacional, por meio de empresas que, nessa dinâmica, foram impulsionadas a se organizar e funcionar em rede.

Para Mattos (2004), essa estruturação em rede das empresas globais, sob a crescente influência das NTIC, deu origem tanto à “dispersão territorial das diferentes células ou nodos das RTF [redes transfronteiriças]” como à “concentração em determinados locais das funções de controle e coordenação e de uma diversidade de nodos, principalmente produtivos, financeiros e comerciais” (MATTOS, 2004, p. 163). E, como atesta o citado autor, esse movimento duplo, de dispersão e concentração das empresas transnacionais, converge para as aglomerações metropolitanas, porque atualmente elas reúnem os seguintes atributos:

Existência ou disponibilidade de sistema de comunicação capazes de permitir contatos instantâneos com o ambiente global em seu conjunto, oferta diversificada e eficiente de serviços avançados especializados, contingentes amplos e capacitados de recursos humanos, condições para uma comunicação direta (“face to face”) cotidiana entre as pessoas que desenvolvem as tarefas mais modernas e inovadoras, presença de um tecido produtivo amplo e diversificado e mercado capaz de garantir o acesso a uma demanda solvente ampla, diversificada e em expansão (MATTOS, 2004, p. 164).

Assim, as metrópoles contemporâneas se destacam por seu poder de controle e gestão à distância sobre a produção, circulação e consumo de uma ampla rede de localidades, sobretudo cidades menores (em porte populacional e econômico). Não se trata de domínio político sobre colônias, mas a relação entre a metrópole e demais localidades ainda é hierárquica e de interdependência no plano econômico. A cidade metropolitana, nesses termos, é tida como a cidade polo de uma vasta rede de cidades; está situada no topo da hierarquia, não por prerrogativa política, e sim porque, devido à quantidade e qualidade da oferta de serviços, produtos e empregos, recebe constante fluxo de pessoas e mercadorias advindas de outras cidades; trocas que, em conjunto, tornam-se impres-



cindíveis à economia metropolitana, o que demarca a interdependência econômica entre as cidades envolvidas.

A essa altura, cabe ressaltar: a discussão teórico-conceitual sobre o que é uma metrópole hoje vai além do esboço acima, todavia, para o objetivo desta pesquisa, faz-se suficiente ir até onde, na história, esse rótulo passou a denominar certo tipo de espaço urbano ou cidade propriamente dita. Do ponto de vista adotado aqui, o da instituição de RMs como produto e paradigma político, importa destacar que a criação desses territórios é, antes de tudo, uma resposta (política) a problemas públicos identificados com o espaço da metrópole. Se há algum acordo entre as noções vulgares e os conceitos teóricos a respeito das RMs, certamente é o da metrópole como sinônimo de grande cidade e de igual magnitude na ordem de seus problemas (públicos). Aparentemente, as seguintes considerações de Francisconi e Souza (1976, p. 149) dão ênfase nesse ponto:

Hoje, metrópole ou metropolitano significa igualmente a grande cidade, com um significado que independe das funções de cidade-mãe sobre uma rede urbana, isto porque o crescimento urbano que se verifica no mundo contemporâneo criou gigantescos complexos urbanos, que não se caracterizam unicamente por serem metrópoles de um sistema de cidades, mas por formarem núcleos com problemas qualitativamente diferente dos centros urbanos menores. O termo metropolitano passa então a englobar aspectos intra-urbanos, criando-se a consciência de que existem problemas metropolitanos”

A despeito de tal convergência de noções sobre o que representa a metrópole, não há alinhamento necessário entre o que, por um lado, a política define como RM e, por outro lado, o que diz as elaborações teórico-conceituais a esse respeito. Por vezes, a política recorre à ciência, quando institui critérios “técnicos” para serem observados na criação legal dessas regiões – os exemplos são oferecidos mais a frente. Em outros casos, na pesquisa acadêmica, “o recorte institucional [é] tomado como um dado a priori, o que pode induzir a compreensão sobre uma equivalência entre institucionalidade e metropolização” (ARRAIS, 2012, p. 10). Não raro, há também o completo “divórcio” entre a RM instituída e a metrópole teórico-conceitual (FIRKOWSKI, 2013).

## **Grande Londres: a Região Metropolitana como Paradigma Político**

Um dos grandes centros de acumulação capitalista da época, a Londres do século XIX viria a ser um paradigma da nova forma de reconhecer e tratar o fenômeno nomeado por metrópole. Como berço da revolução industrial, a cidade de Londres passou por profundas transformações na dimensão perceptível (a materialidade, o ambiente urbano) e nas representações sociais (formas de concebê-la). Àquela altura, os ingleses já distinguiram duas Londres: a primeira, fundada no Império Romano, é a Cidade de Londres (*City the London*) ou apenas *City*, sob governo do *Lord Mayor*; a segunda e mais recente, passou a ser denominada de Grande Londres (*Greater London*), um aglomerado urbano recortado por várias circunscrições político-administrativas, incluindo a *City*.

A Grande Londres é a primeira RM instituída por lei, porque, em 1889, foi criado, via norma *Local Government Act 1888* e para fins de administração territorial, o Conselho do Condado de Londres (*London County Council*). Conforme Kösecik e Kapucu (2003), a criação desse conselho se deu em meio a uma disputa (política) entre os que defendiam uma forte autoridade metropolitana e os que advogavam pela concentração de poder nas mãos dos conselhos municipais (*borough councils*). A disputa se desdobraria durante os séculos seguintes, mas, àquela época, em ao menos um ponto os dois polos pareciam concordar: a necessidade de uma nova engenharia política para dar conta do imenso aglomerado urbano que crescia em torno da Cidade de Londres.

A própria noção moderna de metrópole começa a ser forjada para dar conta das dimensões sem precedentes que o espaço urbano de Londres havia se tornado ao longo do século XIX (OWEN, 1982). Os limites medievais da *City* foram sendo superados pela convergência de diferentes cidades ao seu redor; um só espaço urbano era produzido a partir de interligações rodoviárias e trilhos entre cidades ou vilas mais ou menos próximas, que, por sua vez, viram suas respectivas populações crescerem quanto mais ligações eram construídas com *City* (MAIS, 2014). Londres parecia se expandir para além da sua antiga jurisdição territorial, não sem problemas. Lucchese (2012, p. 67) assim descreve o contexto:

O crescimento de Londres no século XIX trouxe consigo um considerável aumento nos problemas urbanos. A extensa área urbanizada não tinha uma administração central e era formada por setenta e oito paróquias ao redor da antiga Londres, isto é, a *City*. Parte dessas paróquias estava sob jurisdição de cidades localizadas longe deste aglomerado urbano, como Middlesex, Kent e Surrey. Desta forma, tanto a *City*, quanto as paróquias, estavam submetidas a diferentes leis e serviços urbanos e de infraestrutura que tinham sido outorgados a um grande número de pequenos órgãos comunitários, cada um deles cobrando taxas de serviços diferenciadas. Havia também alguns órgãos supra-municipais, que tinham atribuições setoriais e que atendiam à toda região, como era o caso do Comissariado Metropolitano de Esgoto (*Metropolitan Commissioners of Sewers*).

Foi imerso nessa realidade que Patrick Geddes usou o termo “conurbação” para figurar o padrão espacial de crescimento da Grande de Londres (GEDDES, 1915). O inglês trouxe o termo da botânica para se referir à formação dos aglomerados urbanos que, como a Grande Londres, se constituíam a partir do crescimento e integração entre cidades vizinhas a uma metrópole. Na proposta original, a conurbação não se restringia ao aspecto fixo do amálgama de cidades, pois se referia também às ações aí implicadas, ou seja, os processos que produzem tal forma urbana. Por isso, Geddes tomou, nas palavras de Firkowski (2013, p. 25), o “tempo de viagem necessário para que as pessoas se deslocassem cotidianamente, de modo a desenvolver suas atividades” como dado revelador da extensão da conurbação.

Para Geddes (1915), por causa de sua conurbação, a Grande Londres necessitaria de uma nova forma institucional ajustada às escalas das dinâmicas envolvidas nesse processo espacial. Ele reconhecia, inclusive, que o fenômeno já estaria naquela épo-

ca, “subconscientemente, desenvolvendo novas formas de agrupamento social, e, em seguida, de governo e administração bem definidos” (FIRKOWSKI, 2013, p. 24). A despeito do pioneirismo conceitual que, com justiça, possa ser remetido a Geddes, àquela época, suas proposições teóricas somavam-se às vozes a favor de um governo metropolitano forte, ele, portanto, subsidiava uma proposição política já em voga.

Na referida obra, a visão de Geddes sobre a questão da Grande Londres, grosso modo, era: a conurbação entre cidades do aglomerado londrino exigiria, em função dos problemas gerados nesse processo, reengenharia política para o arranjo institucional responsável pela região, de modo a centralizar o poder de decisão, em detrimento do até então adotado, que conferia autonomia administrativa às cidades abrangidas; e o arranjo regional proposto seria a resposta “natural” às novas formas espaciais da capital inglesa. O citado livro de Geddes só não revela que, na prática, a evidência desse tipo de espaço metropolitano nem sempre foi o motivo principal subjacente à instituição da referida RM, havia o peso das territorialidades das disputas político-partidárias.

Com o Conselho do Condado de Londres (CCL), a Inglaterra inaugurava a adoção da escala metropolitana como recurso de regionalização governamental, diante da convergência de cidades que, assim, formavam um extenso espaço urbano, a Grande Londres. Mas, se havia consenso em associar um conjunto de problemas “locais” à dinâmica “metropolitana” e, por isso, a necessidade de reconhecer legalmente a formação de um espaço urbano para além dos antigos limites políticos, o mesmo não pode ser dito em relação à estrutura de poder a ser adotada para tanto. De início, os defensores do formato mais centralizado saíram na frente, já que o conselho londrino recebeu importantes atribuições, como educação, habitação, hospitais e transporte, com o papel de funcionar como uma forte autoridade metropolitana, ainda que auxiliada por 28 *Metropolitan Borough Councils*, espécie de distritos de menor poder de decisão no âmbito do governo metropolitano da região (KÖSECIK; KAPUCU, 2003, p. 72)<sup>6</sup>.

Entretanto, de acordo com Gordon e Travers (2010), a vertente em favor da descentralização do poder de decisão sobre a administração do CCL sairia vitoriosa logo no ano seguinte à criação desta instância. Ainda segundo o referido autor, conflitos entre a administração “progressista” [partidária de uma autoridade forte de cunho metropolitano] e os defensores dos interesses locais [dos *borough councils*] levaram o Governo Central conservador a dividir os poderes do CCL entre os distritos que formavam a Grande Londres (GORDON, TRAVERS, 2010. p. 3)<sup>7</sup>. Em 1965, a instância seria substituída pelo Conselho da Grande Londres (*Greater London Council*), por razões políticas e estratégias eleitorais.

Segundo o artigo *Electoral History of the Greater London Council* (sem indicação de autoria<sup>8</sup>), as formulações, extinções e recriações das estruturas regionais de governos adotadas para a Grande Londres responderam a tensões partidárias e disputas eleitorais. O fim do CCL, por exemplo, se deu em meio à ascensão política do Partido Trabalhista (*Labour*) a partir da instância regional-metropolitana. Segundo o referido artigo, quando, em 1934, Herbert Morrison assumiu a liderança do CCL, rapidamente fez desse governo a bandeira do Partido Trabalhista, pois

Os poderes do CCL eram muito extensos e Morrison conseguiu efetivamente forçar o dinheiro do governo central a pagar pela nova ponte de Waterloo em

1937. O governo do Partido Trabalhista tornou-se popular entre os londrinos e o controle do trabalho foi desafiado apenas uma vez depois (combatido pela eleição de mais vereadores trabalhistas)<sup>9</sup>. (*Electoral History of the Greater London Council*, S.d)

Diante da elevação política dos trabalhistas através do CCL, o Partido Conservador inglês propôs a ampliação territorial da Grande Londres, o que seria, segundo o supracitado artigo, uma estratégia para incluir eleitorado supostamente mais favorável à eleição de conservadores para a governo metropolitano. Em 1963, uma ampliação ocorreu, porém, com 32 distritos, menor do que os 52 da proposta inicial, e foi criado o Conselho da Grande Londres (CGL), em substituição ao CCL. Nesse novo formato, os conselhos locais ganharam mais poder, em detrimento do papel do CGL, como queriam os conservadores, mas foram os trabalhistas que saíram vitoriosos na primeira eleição da nova instância regional, ocorrida em 9 de abril de 1964 (KÖSECIK, KAPUCU, 2003).

Nas mãos dos trabalhistas, o CGL começa a atuar sob forte resistência dos conservadores, que, apesar de serem os “pais da criança”, passariam a defender seu fim. Segundo Kösecik e Kapucu (2003), a intenção de extinguir o CGL não se restringiu aos integrantes do Partido Conservador, nem foi unanimidade dentro deste, pois interessou a membros do Partido Trabalhista, que, por isso, acabaram não constituindo uma frente unitária para barrar o fim desse nível de governo regional, ocorrido em 1<sup>a</sup> de abril de 1986, via *Local Government Act* 1985. Kösecik e Kapucu (2003) demonstram como eram inconsistentes os argumentos (econômicos, administrativos e de governança) utilizados pelo governo Thatcher para propor o fim do CGL, e entende que os verdadeiros motivos foram políticos ou “vantagens partidárias”, em uma clara intenção de atingir o “socialismo local” dos trabalhistas que então lideravam o governo metropolitano, em especial o proposto por Ken Livingst, icônico rival político da primeira-ministra inglesa, conhecida como “dama de ferro”.

O caso inglês deixa claro que a instituição de RM não se restringe à busca por respostas adequadas ao espaço metropolitano, mas também a questões político-partidárias. As disputas partidárias subjacentes à criação e à extinção do GGL demonstram como tais decisões foram tomadas não em função dos problemas metropolitanos, mas tendo em conta o quanto a instância regional de governo afetaria o jogo político, em especial, os resultados eleitorais. Em todo caso, a ideia inglesa de instituir RM como solução aos problemas metropolitanos inspirou iniciativas similares ao redor do mundo, inclusive no Brasil – sem falar dos planos urbanos concebidos pelo CCL em escala metropolitana (LUCCHESI, 2012).

## Conclusão

Desde a origem, o termo metrópole (*mitrópolis*) serviu para identificar espaços profundamente distintos, quase sempre associado a um status espacial de superioridade vinculado à ideia de poder, controle ou domínio. Não é de se estranhar, portanto, nuances de significados denotativos do que representa ser metropolitano em diferentes períodos da história ou, até mesmo, entre espaços coexistentes, mas sem deixar de conotar certo

prestígio simbólico. Esse simbolismo que alimenta o status metropolitano tem seu fundamento material, pois sempre se tratou de lugares de acentuado poderio econômico, social e político.

Na Antiguidade Clássica, ser metrópole era, antes de tudo, ser a *polis* que deu origem a outra, que, como tal, gozava de igual autonomia política e, portanto, estava livre de obrigações para manter qualquer tipo de dependência econômica ou militar com sua “cidade-mãe”. Diferente de hoje, a grandeza e a importância que a palavra denotava se referia a fatos passados, não a condições materiais e funcionais presentes.

Seguramente, na antiguidade, o rótulo *mitrópolis* (metrópole) poderia até significar que a *polis* com esse rótulo atingira um patamar demográfico elevado, mas não em comparação ao porte populacional de outras *poleis*, e sim em relação à capacidade de manutenção da reprodução social em dado território. Especialistas no assunto relatam que a fundação de uma nova *polis* através da colônia do tipo *apoikia* constituía em solução a problemas relacionados com o crescimento demográfico na cidade-estado de origem. Sendo assim, a metrópole da antiguidade não se distinguia por ter atingido um patamar populacional, e sim por ter adotado a instituição de uma nova *polis* como forma de alívio demográfico, ou seja, redução da população de um território com vista a ordenar sua reprodução espacial.

E, ao contrário do que julgam alguns autores, a antiga metrópole grega não era assim denominada por manter relação de domínio ou controle territorial sobre suas colônias. Esse tipo de colonização até existiu e, ao que consta na literatura, parece ter sido prática comum entre os gregos da Antiguidade, mas, nesses casos, as colônias (*cleruquias* ou *emporias*) não eram propriamente *polis*, mas sim extensões territoriais de uma. Logo, a importância que identificava a metrópole é a da origem genética para com a *polis* que decidiu fundar, relação de ordem moral e religiosa, antes que de dependência ou subjunção política e econômica.

Foi com o advento da colonização moderna que o termo metrópole passou a identificar uma entidade territorial que impõe certa relação de dependência e dominação sobre outra, a colônia. Mesmo distante, a colônia fundada de tal modo constituía-se em extensão da metrópole à qual estava subordinada. À semelhança de suas homônimas da antiguidade, a “cidade-mãe” do pacto colonial também representa uma forma e organização política territorialmente soberana, usualmente denominada de estado-nação. Só que, diferente da *polis*, o estado moderno se institui como metrópole no exato momento que conquista um novo território e o mantém sob sua jurisdição. Neste caso, a grandeza da metrópole é diretamente proporcional à extensão territorial dos seus domínios coloniais, sejam as colônias de “povoamento” ou de “exploração”, sem falar dos entrepostos em terras estrangeiras.

A partir do controle político, a metrópole do início da era moderna é também o lugar de onde se impõe a manutenção de trocas com suas colônias. O “pacto colonial”, garantido pela força bélica dos estados imperialistas, estabeleceu fluxos econômicos entre localidades distantes, em nível internacional. Começa aí a associação entre o metropolitano e a hierarquia de lugares interdependentes, e daí a ideia de que o primeiro estabelece a segunda situação, sobretudo devido a imperativos econômicos. A escala metropolitana ainda é a do estado-nação ou, mais apropriadamente, a do seu territorial

nacional, mas, com o advento das cidades industriais do século XIX, a expressão “metrópole” passou a ser sinônimo de grande e importante cidade, noção que perdura até hoje no imaginário social, teórico e operacional.

Atualmente, na escala interurbana, a metrópole não se diferencia por exercer um poder político sobre nações colonizadas, mas sua importância perante outras localidades ainda se traduz em influência econômica e cultural, via controle de diversas unidades produtivas situadas fora de sua jurisdição político-administrativa. O mesmo ocorre com os fluxos entre a cidade metropolitana e o resto do mundo, processo que atualmente prescinde da imposição de um pacto que nega a autonomia política de uma das partes envolvidas, dado que agora ocorre entre nações soberanas. Em nível intraurbano, pode faltar à metrópole um grande parque industrial, elemento outrora tão característico da paisagem metropolitana, mas, para merecer tal título, é imprescindível uma ampla diversidade de atividades conectadas a outras situadas em localidades mais ou menos remotas. E, nessa relação, a metrópole se destaca no papel de controle e gestão da produção que circula e é consumida em seu espaço de influência.

Junto à concepção da metrópole enquanto sinônimo de grande e importante cidade, nasceu a ideia de que o crescimento de “seu” espaço urbano ignora os limites político-administrativos. Não se trata de um extrapolar político ou governamental sobre territórios de cidades vizinhas, e sim de convergência ou crescimento urbano conjunto entre localidades integradas por fluxos de pessoas e por atividades econômicas. O processo foi designado de conurbação, para se referir ao amálgama urbano em torno da primeira metrópole industrial (Londres) e é até hoje considerado característica básica de qualquer espaço que mereça o rótulo de “região metropolitana”. Diante do fenômeno, ou melhor, dos problemas públicos a ele associados, a esfera política inglesa deu forma a um arranjo institucional voltado especificamente a essa nova realidade espacial, quando, em 1988, criou um colegiado para reunir em um mesmo espaço político representantes dos diferentes distritos da Grande Londres, o que fez desta a primeira RM reconhecida por lei no mundo.

Há de se destacar, porém, que, mesmo notável, a metropolização sobre antigas jurisdições de governos locais da Grande Londres não bastou para que sua instituição (enquanto arranjo intergovernamental) fosse estabelecida ou, depois de ocorrer, mantida. Ao longo do tempo, houve resistências à ideia de centralizar numa instância regional o poder de decisão política e de gestão pública do espaço conturbado londrino. Desde o começo, a RM ficou sob o risco de extinção, sempre por razões relacionadas à divisão ou concentração do poder político sobre seu território. Por vezes, representantes de distritos (cidades) que compõem a região se mostraram desejosos de pôr fim ao colegiado governamental da Grande Londres, por relutarem em dividir ou compartilhar o poder de decidir sobre assuntos locais, ainda que fossem situações dadas em escala metropolitana. Já era um indício de que a integração política não viria tão “naturalmente” na esteira da integração espacial-metropolitana.

O desejo de extinguir o colegiado da Grande Londres também se nutriu das disputas partidárias travadas no campo eleitoral. Antes de sua extinção em 1989, as duas grandes mudanças de estrutura e denominação que sofreu o arranjo institucional da RM londrina responderam mais a estratégias eleitorais (nas escalas nacional, regional e distrital) do

que a busca por formatos adequados às dinâmicas espaciais da metropolização. Até a exitosa campanha para acabar com o CGL, conduzida por Margaret Thatcher, quando ocupava o cargo de chefe de Estado da Inglaterra, não se deu por razões técnicas, mas sim eleitorais, como pode ser atestado pela indiferença da primeira-ministra diante dos pareceres técnicos contrários à proposta. Bem entendido, o fim do referido conselho se deu devido a desavenças e disputas pelo poder de fazer política para e a partir da RM londrina.

Apesar de ter dado provas de que a criação de um arranjo institucional correspondente à conurbação metropolitana é capaz de acirrar tensões políticas, a experiência inglesa pode ser vista como paradigmática ou, no mínimo, o primeiro exemplo de como a espacialidade da metrópole pode receber da esfera política uma forma regional que lhe represente e sirva para ordenar o espaço urbano assim identificado. Desde então, a condição metropolitana passou a ser vista também como sinônimo de “grandes” problemas urbanos e de necessidade de novas engenharias político-institucionais para resolvê-los. E, entre estas soluções institucionais, a criação legal de RMs tem sido o carro-chefe, conferindo aos territórios abarcados um reconhecimento de sua condição metropolitana, mesmo sendo apenas uma ficção jurídica.

Por fim, o processo histórico que fez da metrópole um símbolo de superioridade vem de longa data e se mantém até hoje. Porém, o fato de a palavra se referir a espaços radicalmente distintos alerta sobre o risco de se fazer transposições de definições do termo metrópole – não por menos, aqui optou-se por escrever *mitrópolis* como uma forma de chamar a atenção do leitor para a grande diferença denotativa entre a metrópole da Antiguidade Clássica e a da Era Moderna. Em todo caso, a condição metropolitana sempre conotou algum tipo de prestígio, um verdadeiro status espacial, que, ao menos no Brasil, tem sido objeto de grande interesse político, redundando na proliferação de RMs por todo o país.

## Referências Bibliográficas

ARRAIS, T. P. A. A escala de análise metropolitana em questão: considerações sobre o processo de metropolização. *Revista do Departamento de Geografia*, [S. l.], v. 24, p. 4-23, 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/52751>. Acesso em: 30 out. 2021.

BENKO, G. Mundialização da economia, metropolização do mundo. *Revista do Departamento de Geografia*, [S. l.], v. 15, p. 45-54, 2011. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47296>. Acesso em: 30 out. 2021.

CARDOSO, C. F. S. *A cidade-estado antiga*. Editora Ática, 1985.

CORDEIRO, E. C. *A “metropolização de papel” como trunfo político: uma investigação a partir da instituição de regiões metropolitanas no Maranhão*. 2020. 200 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CORDEIRO, E. C. *Institucionalização metropolitana sobre espaços não-metropolitanos: o caso da Região Metropolitana da Grande São Luís*. 2014. 134 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioespacial e Regional, Universidade Estadual do Maranhão.

CUNHA, F. C. A. *A metrópole de papel: a representação Londrina Metrópole na institucionalização da região metropolitana de Londrina*. 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista – Unesp, Presidente Prudente.

ELECTORAL History of the Greater London Council. [S. l.], S.d. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20150923235247/http://www.election.demon.co.uk/glc/glccomment.html>. Acesso em: 30 out. 2021.

FERREIRA, J. R. Polis grega e colonização. In: SOARES, C.; FIALHO, Maria do Céu; FIGUEIRA, T. (Orgs.). *Polis/Cosmópolis: Identidades Globais & Locais*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra; Annablume, 2016.

FERREIRA, L. N. *Mobilidade poética na Grécia antiga: uma leitura da obra de Simónides*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra/Coimbra University Press, 2013.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. Estudo das metrópoles e regiões metropolitanas do Brasil: conciliação ou divórcio? In: FURTADO, B. A.; KRAUSE, C.; FRANÇA, K. C. B. *Território metropolitano, políticas municipais: por soluções conjuntas de problemas urbanos no âmbito metropolitano*. Brasília: Ipea, 2013, p. 21-51.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. Região metropolitana no Brasil: assim é se lhe parece. In: I Simpósio de Estudos Urbanos, Desenvolvimento Regional e Dinâmica Ambiental, I, 2011. Campo Mourão: *Anais do I SEURB*, v. 1, 2011.

FIRKOWSKI, O. L. C. F. Por que as Regiões Metropolitanas no Brasil são regiões, mas não são metropolitanas. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, n. 122, p. 19-38, 2012. Disponível: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4161654>. Acesso em: 30 out. 2021.

FLORES, M. A prática dos deuses. In: FLORES, M. *Mundo Greco-Romano: o sagrado e o profano*. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. p. 9-18.

FRANCISCONI, J. G.; SOUZA, M. A. A. *Política nacional de desenvolvimento urbano: estudos e proposições alternativas*. Brasília: Ipea, Instituto de Planejamento, 1976.

GEDDES, P. *Cities in evolution: an introduction to the town planning movement and to the study of civics*. Londres: Williams, 1915.

GORDON, I. R.; TRAVERS, T. London: planning the ungovernable city. *City, culture and society*, v. 1, n. 2, p. 49-55, 2010.



HANSEN, M. H. *The shotgun method: the demography of the ancient Greek city-state culture*. University of Missouri Press, 2006.

HOBSBAWM, E. *A era dos impérios: 1875-1914*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2015.

KÖSECIK, M.; KAPUCU, N. Conservative Reform of Metropolitan Counties: Abolition of the GLC and MCCs in Retrospect. *Contemporary British History*, v. 17, n. 3, p. 71-94, 2003.

LUCCHESI, M. C. O planejamento urbano de Londres (1943-1947). *Risco Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo*, [S. l.], n. 15, p. 67-81, 2012. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/risco/article/view/49024>. Acesso em: 30 out. 2021.

MACEDO, R. N.; VASCONCELOS, S. A. Região Metropolitana de Cajazeiras–PB: dos limites institucionalizados aos limites da coesão interna metropolitana. In: Encontro Nacional de Geógrafos, XVII, *Anais*. São Luís, AGB. 2016.

MAIS, S. P. B. *Fifty Years of the L.C.C. United Kingdom*: Cambridge University Press, 2014.

MATTOS, C. A. Redes, nodos e cidades: transformação da metrópole latino-americana. In: RIBEIRO, L. C. Q. *Metrópoles: entre a coesão e a fragmentação, a cooperação e o conflito*. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2004. p. 157-196.

MOURA, R.; FIRKOWSKI, O. L. C. F. Metrôpoles e regiões metropolitanas: o que isso tem em comum. *Encontro Nacional da Anpur*, v. 9, p. 105-114, 2001.

NOVAIS, F. A. Colonização e sistema colonial: discussão de conceitos e perspectiva histórica. In: DE PAULA, E. S. Simpósio Nacional dos Professores Universitários de História: Colonização e Migração, IV, *Anais*. São Paulo: Revista de História, 1969a.

NOVAIS, F. A. Considerações sobre o sentido da colonização. *Revista do Instituto de Estudos Brasileiros*, [S. l.], n. 6, p. 55-65, 1969b. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rieb/article/view/56523>. Acesso em: 30 out. 2021.

OWEN, D. E. *The government of Victorian London, 1855-1889: the Metropolitan Board of Works, the vestries, and the City Corporation*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

SANTOS, M. *O espaço dividido: os dois circuitos da economia urbana nos países subdesenvolvidos*. São Paulo: Francisco Alves, 1979.

SILVA, M. V. M. *Processo de inclusão de municípios em regiões metropolitanas: a experiência a região metropolitana de Porto Alegre*. 2003. 237 f. Dissertação (Mestrado em

Recebido em: 28/10/2021 Aceito em: 30/10/2021

<sup>1</sup> Os dados constam do seguinte endereço: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/18354-regioes-metropolitanas-aglomeracoes-urbanas-e-regioes-integradas-de-desenvolvimento.html?=&t=downloads>

<sup>2</sup> Mesmo com esse novo marco legal concebido, em grande medida, para frear a banalização das RMs no Brasil, o número destas continuou a crescer depois do Estatuto da Metrôpole. Aliás, esse superdimensionamento da metropolização no país confunde até pesquisadores, toda vez que, em estudos relacionados ao tema, “o recorte institucional [é] tomado como um dado a priori, o que pode induzir a compreensão sobre uma equivalência entre institucionalidade e metropolização” (ARRAIS, 2012, p. 10).

<sup>3</sup> Foram utilizados os dicionários eletrônicos da *Greek Language Center* e o do *Google Tradutor*, o primeiro para conhecer a etimologia das palavras tratadas, enquanto a tradução literal ficou a cargo do segundo.

<sup>4</sup> Segundo Ferreira (2013), em trecho de poema atribuído a Homero e num texto de Estrabão, há referência ao epítáfio inscrito em monumento que homenageia os combatentes da Batalha das Termópilas, onde se lê: “Opunte, cidade-mãe dos Lócrios de leis justas”. Nesse trecho, Ferreira a palavra traduziu “μητρόπολις” (*mitrópolis*) como “cidade-mãe”.

<sup>5</sup> As expedições colonizadoras, por mais que fossem financiadas com recursos privados e, portanto, atendessem a interesses de particulares, eram tidas como necessárias ao bom desenvolvimento da *polis*, sendo instituída não apenas como tradição, mas também como obrigação formal, cuja pena pela desobediência poderia ser a morte (CARDOSO, 1985).

<sup>6</sup> “The establishment of the London County Council in 1889 seemed a clear victory for the advocates of a strong metropolitan authority, since it acquired a range of important responsibilities such as education, housing, hospitals and passenger transport, and it represented a genuine metropolitan authority while there were 28 Metropolitan Borough Councils destined to be the junior partners in London local government.”

<sup>7</sup> “A city-wide government was established, in the form of a London County Council (LCC), in 1888 to deal particularly with the various challenges of a rapidly expanding but socially polarised metropolis. By the following year, however, conflict between its ‘progressive’ administration and defenders of local interests led the Conservative central government to divide powers between the LCC and a lower tier of ‘boroughs’.” (GORDON, TRAVERS, 2010, p. 3)

<sup>8</sup> Disponível em: <http://www.election.demon.co.uk/glc/glccomment.html>

<sup>9</sup> “The LCC’s powers were very extensive and Morrison managed to effectively force money out of the central government to pay for the new Waterloo Bridge in 1937. The Labour administration became popular with Londoners, and Labour’s control was challenged only once afterwards (fought off by the election of more Labour alderman).”

# A Fronteira em uma Perspectiva Libertária<sup>i</sup>

## Libertarian Perspectives on Borders

Rafael Zilio<sup>ii</sup>

Universidade Federal do Oeste do Pará  
Santarém, Brasil

**Resumo:** O artigo analisa a ideia de fronteira para pensadores e ativistas libertários selecionados ao longo dos últimos dois séculos, notadamente anarquistas. Na primeira parte do texto introduzo a noção de fronteira para um dos principais geógrafos “clássicos”, Élisée Reclus. Após, abordo cronologicamente a maneira com que outros anarquistas (geógrafos e não geógrafos) de interessante sensibilidade espacial lidaram com a fronteira, direta ou indiretamente. Para isto, selecionei os autores Proudhon, Bakunin, Kropotkin, Landauer, Rocker e Bookchin. Em momento posterior, apresento alguns resultados da pesquisa que originou o presente texto e destaco o que alguns ativistas de contemporâneas Federações Anarquistas na Argentina, no Uruguai e no estado brasileiro do Rio Grande do Sul entendem por (e sentem pela) fronteira, uma vez que tal região é caracterizada por fortes relações fronteiriças. Finalizo resgatando alguns pontos-chave do artigo e propondo elementos para se pensar a fronteira hoje em uma perspectiva libertária.

**Palavras-chave:** Fronteira; Pensamento Libertário; Federações Anarquistas.

**Abstract:** This paper presents how selected libertarian thinkers and activists over the last two centuries have viewed borders. First, I introduce the notion of borders as formulated by Élisée Reclus, one of the most prominent geographers of the late nineteenth and early twentieth century. Then, the views of other anarchist geographers and non-geographers who have a spatial sensibility of borders are presented in chronological order. For this I selected the authors Proudhon, Bakunin, Kropotkin, Landauer, Rocker and Bookchin. After this, contemporary views of borders espoused by activists from anarchist federations of Argentina, Uruguay and the Brazilian state of Rio Grande do Sul are discussed because of the intense border relations encountered there. In the conclusion I call attention to key points and elements for thinking about borders in a libertarian perspective today.

**Keywords:** Borders; Libertarian Thought; Anarchist Federations.

---

<sup>i</sup> O presente artigo é fruto de uma parte de minha tese de doutorado defendida junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ em 2017 sob orientação do professor Dr. Marcelo Lopes de Souza.

<sup>ii</sup> Professor do Curso de Geografia; Coordenador do Núcleo de Pesquisas sobre Espaço, Política e Emancipação Social (NEPES). rafael.zilio@yahoo.com.br. <http://orcid.org/0000-0003-1880-3664>.

## Introdução

Uma organização do espaço alternativa à lógica do Estado territorial moderno é o que muitos dos pensadores e ativistas libertários ao longo dos últimos duzentos anos vislumbraram e ajudaram a colocar em prática em alguns momentos da história e em contextos espaciais propícios. Um dos elementos geográficos de sustentação do Estado, a fronteira, foi e é objeto de reflexão crítica direta ou indireta por parte de autores que se filiam ou se aproximam de correntes anarquistas ou autonomistas. O campo libertário de pensamento e ação nos legou uma abordagem sobre as fronteiras que questiona a divisão do espaço em Estados. Para isso, um exercício de imaginação geográfica à luz da história, não limitado pelas aparências do presente, faz-se interessante.

Ao sermos educados a aceitar o mapa do mundo recortado por Estados e suas fronteiras temos dificuldade em imaginar o espaço organizado de outra maneira e entender que esta é apenas uma organização política do espaço possível. Este artigo, pois, traz à luz o que libertários e libertárias de diferentes épocas pensaram a respeito das fronteiras, apresentando e analisando ideias de pensadores e ativistas selecionados ao longo dos últimos dois séculos, notadamente anarquistas.

Na primeira parte do texto introduzo a noção de fronteira para um dos geógrafos mais proeminentes do final do século XIX e início do século XX, Élisée Reclus, que também é o autor anarquista que mais se debruçou sobre o tema. Após, abordo cronologicamente a maneira com que outros anarquistas (geógrafos e não geógrafos) de interessante sensibilidade espacial lidaram com a fronteira, direta ou indiretamente. Para isto, selecionei os autores Proudhon, Bakunin, Kropotkin, Landauer, Rocker e Bookchin. Em momento posterior, destaco o que alguns ativistas de contemporâneas Federações Anarquistas na Argentina, no Uruguai e no estado brasileiro do Rio Grande do Sul entendem por (e sentem pela) fronteira, uma vez que os ativistas dessas organizações apresentam fortes relações de cooperação política que também são transfronteiriças. Finalizo colocando elementos para se pensar a fronteira hoje em uma perspectiva libertária. De antemão, é importante salientar que as ideias de fronteira para libertários e libertárias se inserem em um projeto político-espacial mais amplo, o Princípio Federativo (ou Federalismo) que, conforme será explicitado, é ao mesmo tempo a projeção espacial do pensamento libertário e uma geopolítica alternativa à lógica do Estado territorial moderno.

Com relação aos procedimentos metodológicos, para abordar a fronteira na literatura libertária, adotamos a revisão bibliográfica de autores selecionados, examinando as ideias que direta ou indiretamente remetem à fronteira. Para entender a fronteira contemporaneamente, selecionei algumas Federações Anarquistas presentes em uma região de fortes relações fronteiriças: Argentina, Uruguai e o estado brasileiro do Rio Grande do Sul. Após, apliquei a técnica de história oral com ativistas de significativa experiência de vida ligados a tais organizações para, então, transcrever suas falas, identificar padrões e analisar o discurso sobre elementos que remetiam explícita ou implicitamente à fronteira.

## Reclus e as Fronteiras

Fronteiras políticas são multiescalares, refletem a existência de diversos tipos de relações de poder e, por conseguinte, múltiplas territorialidades sobrepostas no espaço

geográfico. No âmbito da Geografia, a noção de fronteiras móveis é encontrada já em Ratzel e Reclus, conforme Ferretti (2014). Para ambos os geógrafos “clássicos”, fronteiras são invenções humanas, entidades artificiais e, portanto, jamais fixadas em definitivo, sempre sujeitas a modificações à luz do processo histórico, sendo conceitualmente dinâmicas e difícil de serem cartografadas.

Élisée Reclus (1830-1905), anarquista de origem francesa que foi exilado, imagina a dissolução das fronteiras de sua época e a constituição de uma federação europeia ideal, ponto de partida de uma desejada “federação universal” – o projeto político-espacial do Princípio Federativo na tradição libertária. Valioso para a compreensão das abordagens diretas e indiretas sobre fronteiras, o Princípio Federativo é, em linhas gerais, a projeção espacial do pensamento libertário. Duas dimensões do Federalismo foram mais profundamente elaboradas (e colocadas em prática) – a descentralização territorial e a desconcentração econômico-espacial – muitas vezes pensadas multiescalarmente, do local ao “universal”/global, passando por escalas regionais e “nacionais”. De um ponto de vista desde a Geografia, é lícito falar, inclusive, que o Federalismo encarna uma geopolítica alternativa à lógica do Estado moderno<sup>1</sup>.

Dois elementos podem ser identificados nas principais obras de Reclus quanto a fronteiras: preeminência do elemento étnico (a chamada vontade dos povos) como motor do estabelecimento de fronteiras; e a natureza artificial (e mesmo arbitrária) dos limites político-administrativos. Examinando sua obra-prima, *L’homme et la Terre*<sup>2</sup> (1905-1908), constata-se a profundidade e sofisticação, para a época, com que Reclus tratava de temas como nações e fronteiras.

As pátrias e os nacionalismos, para ele, se colocam como inimigas da fraternidade universal ao mobilizarem elementos do universo de valores e símbolos de um povo (língua, sentimentos de pertencimento a lugares e regiões etc.), onde as fronteiras estatais (muitas vezes travestidas de “naturais”) cumprem o papel de separação e de zona de controle (a crítica às fronteiras naturalizadas pode ser encontrada em diversas passagens da obra de Reclus). O interessante é notar que o geógrafo francês já tinha em mente a grande artificialidade e as inúmeras limitações de se tomar o mapa do mundo dividido em Estados e suas fronteiras estatais, um raciocínio muito caro para um olhar libertário. Sobre o problema das pátrias:

Las patrias, tal como cada hombre de Estado tiene el “deber” de levantar sobre las demás naciones, sólo dan lugar á razonamientos falsos y á complicaciones funesta? Ante todo, lo que los diplomáticos repiten acerca de las “fronteras naturales” que separan los Estados en virtud de una especie de predestinación geográfica, carece de razón. No hay fronteras naturales en el sentido que les dan los patriotas (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 330).

Assim chega-se ao problema da divisão do espaço em Estados e suas fronteiras estatais:

El planeta esta recortado políticamente por una red de fronteras que dividen las diversas partes de la Tierra declaradas propiedad imperial, real ó nacional,

y se ha de realizar toda una revolución de pensamiento antes de modificar á este aspecto las convenciones tradicionales (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 326).

Ainda sobre as fronteiras estatais, Reclus tem reservas ao procedimento de se colocar uma fronteira sobre um elemento do espaço “natural”, como um rio ou uma cadeia de montanhas, uma vez que, independente de Estados, tais feições naturais contribuem para certa diferenciação e divisão do espaço:

El río es todavía la frontera menos nefasta de todas, porque la atracción ejercida por los suelos fértiles del valle y el comercio que por él circula, se opone á la tendencia que tiene la frontera á despoblar sus inmediaciones, mientras que en la montaña esta última acción se une á la de la altura, cuyo efecto normal es rarificar la población (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 331).

O geógrafo francês vai ainda mais fundo na análise das bordas dos Estados ao problematizar a securitização das fronteiras, um debate bastante contemporâneo e que, para ele, há mais de cem anos já era objeto de reflexão. Interessante é constatar na seguinte passagem que Reclus relaciona muito bem a psique com as relações sociais e com a espacialidade ao falar do “hipnotismo” que as fronteiras causam nos agentes de segurança nacional:

En nuestros días los Estados obran de otro modo, y hasta con resultados más funestos, porque la línea de frontera ejerce como una especie de hipnotismo sobre los soldados, los gendarmes y los carabineros encargados del cuidado de conservar los límites y los postes. En todas partes por donde se ha tolerado la existencia de un sendero, de un canal ó de un ferrocarril, cada pasajero va seguido de una mirada inquisidora; si parece sospechoso se le interroga, se le registra, se le encarcela, perteneciendo como una cosa al sargento- de la patrulla. Por ambos lados y á lo largo de los caminos algo frecuentados se elevan cuarteles, y todos los pasajes considerados como de valor estratégico hállanse obstruidos por fortificaciones (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 332).

Além do controle da mobilidade populacional em um espaço altamente securitizado, as fronteiras (estatais) acabam se justificando pela invocação do nacionalismo, delimitando, inclusive, o “fim” de um modo de organização social e o “início” de outro. Reclus atenta para a mobilidade de pessoas em regiões fronteiriças, e que as divisões estatais não seriam capazes de tolher as trocas entre comunidades a não ser pela privação de liberdade com os dispositivos de segurança fronteiriços:

Para justificar la existencia de las fronteras, cuyo absurdo salta á la vista, se saca argumento de las nacionalidades, como si las agrupaciones políticas tuvieran todas una constitución normal y existiera superposición real entre el territorio delimitado y el conjunto de la población consciente de su vida colectiva. Es

indudable que cada individuo tiene el derecho de agruparse y de asociarse con otros según sus afinidades, entre las cuales la comunidad de costumbres, de lengua y de historia es la primera en importancia, pero esa misma libertad de agrupación individual implica la movilidad de la frontera; ¡cuán poco de acuerdo está la franca voluntad de los habitantes con los convencionalismos oficiales! (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 341).

Nesse contexto, Reclus vislumbra uma tendência à extrapolação das fronteiras (que mudam com frequência, pois historicamente datadas) e uma migração cada vez mais acentuada, uma vez que as ligações dos indivíduos com seu torrão natal se fariam mais frágeis. Não seria, este, um raciocínio precursor de ideias que contemporaneamente associamos ao fenômeno da globalização e seus reflexos culturais e identitários?

A pesar de la obstinada persistencia con que los espíritus atrasados se empeñan en conservar y aun en bañar en sangre los límites de la frontera – límites que ni siquiera tienen el mérito de la duración, puesto que cambian con frecuencia, – las cadenas que unen el individuo al suelo natal se han hecho más frágiles, por decirlo así, y los atractivos especiales de cada comarca ejercen menos presión para retener á los hombres. La población tiende cada vez más á repartirse sobre el planeta, según las ventajas de toda clase que presentan los diversas comarcas desde el punto de vista del clima, de los recursos para el trabajo, de las facilidades de la vida y hasta de las bellezas de los paisajes. Gracias á este acuerdo cada vez más acentuado entre el hombre y el globo, puesto que cada individuo puede ya prever, anticipar y hasta vivir el día en que se establece sobre un suelo de elección, sobre una tierra que se había “prometido” á sí mismo, se hace una distribución normal de los hombres en las diversas partes de la Tierra en proporción de sus elementos de acomodación (RECLUS, 1906-1909, v. 5, p. 348-349).

Considerando que fronteiras “naturais” seriam invenções conjunturais fruto da constituição dos Estados, o intercâmbio cultural livre passaria necessariamente por federações de comunas livres. Nesse sentido, pode-se afirmar que, a partir do pensamento de Reclus, as fronteiras “legítimas” de um ponto de vista anti-heterônomo seriam aquelas advindas da transição entre uma região (enquanto espaço vivido) e outra, aproximando-se da noção de “fronteiras culturais”. Reclus, pois, era um entusiasta da crescente mobilidade (livre) de pessoas, valores, ideias...enfim, de culturas e de visões de mundo, fazendo com que as fronteiras se tornassem cada vez mais o que deveriam ser em um projeto federalista libertário: regiões de transição fluidas e móveis entre gentes e suas ideias, valores e modos de ser, estar e experenciar o espaço.

## **Fronteiras e Federalismo Libertário**

O primeiro autor a se autodeclarar anarquista, Pierre-Joseph Proudhon (1809-1865), foi também o primeiro a sistematizar o que ele chamou de Princípio Federativo. Sua obra

*Du Principe Fédératif*, de 1863<sup>3</sup>, fornece uma síntese de seu pensamento a respeito da supressão do Estado com a livre federação de unidades territoriais, diferenciando desde então o federalismo propriamente libertário do federalismo administrativo estatal ensinado nos manuais de direito constitucional<sup>4</sup>.

As fronteiras, em seu projeto, implicitamente, seriam as divisões entre as nações, marcando o território de soberania e de “autonomia interna” de um Estado-confederação. Além disso, deixa claro que fronteiras naturais não existem pois

la idea de *frontera natural* es una ficción, o mejor dicho, una superchería política; los ríos, las montañas y los mares son considerados, no ya como límites territoriales, sino como obstáculos que la libertad del soberano y de la nación deben vencer. Y la razón del principio lo quiere así: la facultad de poseer, de acumular, de mandar y de explotar es indefinida, no tiene otros límites que el universo. El más famoso ejemplo de este acaparamiento de territorios y poblaciones, sin considerar montañas, ríos, bosques, mares y desiertos, fue el Imperio romano, con centro y capital en una península en medio de un vasto mar, con sus provincias alrededor, tan distantes como pudieran llegar los ejércitos y los agentes del fisco (PROUDHON, 2008, p. 74).

O mais conhecido militante do anarquismo clássico, o russo Mikhail Bakunin (1814-1876), nos legou escritos programáticos, panfletos e cartas<sup>5</sup> nos quais elabora um programa em direção a uma federação europeia e, após, universal, inspirando-se e avançando em determinados aspectos ao pensamento de Proudhon. O militante russo, bastante simpático ao tipo de federalismo praticado então na Suíça e no norte dos Estados Unidos, almejava a construção do que ele chamou de “Estados Unidos da Europa”. Para isso propõe 13 princípios para o Federalismo (BAKUNIN, 2015 [1867-1868]), similarmente encontrados em seu “Catecismo Revolucionário”, de 1886. O sexto princípio remete à concepção de fronteiras apenas associadas a fronteiras estatais, com absoluta rejeição destas, sejam “naturais” ou não:

abandono absoluto de tudo que se chama de direito histórico dos Estados, todas as questões relativas às fronteiras naturais, políticas, estratégicas, comerciais, deverão ser consideradas doravante como pertencentes à história antiga e rejeitadas com energia por todos os aderentes da Liga (BAKUNIN, 2015, p. 22).

Ainda sobre fronteiras, em “Catecismo Revolucionário” Bakunin reforça a necessidade de se abolir as fronteiras (estatais) em direção à construção de uma federação internacional de países: “Abolição das fronteiras, dos passaportes e das alfândegas. Cada cidadão de um país federado deve desfrutar de todos os direitos políticos em todos os outros países pertencentes à mesma federação” (BAKUNIN, 2015, p. 163).

Outro geógrafo anarquista muito importante no desenvolvimento do Federalismo Libertário é o russo Piotr Kropotkin (1842-1921), que foi responsável por espacializar e refinar o acúmulo de ideias a respeito do Princípio Federativo até então. A obra em que podemos encontrar seus mais profundos *insights* sobre a organização espacial fe-



deralista é *Fields, Factories and Workshops*, cuja primeira edição data de 1898<sup>6</sup>. Nela, Kropotkin vislumbra duas dimensões básicas do projeto federalista: a *desconcentração econômico-espacial* e a *descentralização territorial*. Com uma combinação entre a agricultura e indústria, por um lado, e com a superação da separação entre trabalho manual e trabalho intelectual, por outro, ter-se-ia o caminho para a primeira dimensão. Já o estabelecimento de comunas livres e redes multiescalares de federação entre as comunas corresponderia à segunda dimensão. As fronteiras, no entanto, não são explicitamente mencionadas nem debatidas de maneira mais profunda, somente sendo invocadas para se fazer menção às bordas dos Estados ou à divisão entre nações.

Inspirado em muito no pensamento de Kropotkin, o anarquista alemão Gustav Landauer (1870-1919) legou-nos refinamento das reflexões sobre nação, Estado e comunidade, sendo que a *comunidade regional* teria papel de destaque (cf. BUBER, 1949, p. 49). Primeiramente, para Landauer (2010), a comunidade sempre esteve presente na história humana. O que o socialismo libertário faz é destacá-la e colocá-la à frente de qualquer Estado. No momento em que as relações comunitárias fortes suprimem o Estado e a nacionalidade permanece mesmo quando o Estado é eliminado, a comunidade regional torna-se uma entidade geográfica fundamental para o estabelecimento do Federalismo. A escala regional é valorizada por ser o que poderíamos chamar de um espaço vivido e experienciado, um espaço de construção de sociabilidades, sendo que cada comunidade regional deve estabelecer suas próprias fronteiras em negociação livre com outras comunidades regionais. Assim, da comunidade singular à nação, temos uma federação de comunidades em escala regional (entre o local e o nacional). Nesse sentido, de um ponto de vista da Geografia, as fronteiras seriam zonas de transição entre comunidades regionais livremente negociadas entre as partes.

Por sua vez, Rudolf Rocker (1873-1958), historiador, propagandista e anarcossindicalista de origem germânica, em sua obra *Nationalism and Culture* (1933), traça o desenvolvimento da ideia de nação do princípio da história humana aos tempos modernos, concluindo que os sentimentos nacionais não são nem inerentes nem naturais. A consciência nacional é mais um constructo artificial que não emerge das pessoas, e sim precisa ser imposto. A fronteira não é um termo corrente em seus escritos uma vez que o espaço é poucas vezes mencionado diretamente. Assim como outros autores, depreende-se de Rocker que as fronteiras são simplesmente as bordas dos Estados e, portanto, devem ser destruídas.

Décadas após a queda dos anarquistas na Guerra Civil Espanhola, momento tido como o fim do anarquismo clássico, o estadunidense Murray Bookchin (1995, 2002), nascido em 1921 e falecido em 2006, renova e refina o pensamento libertário com uma sensibilidade espacial profunda, onde o Princípio Federativo ganha novos contornos com suas propostas de municipalismo libertário<sup>7</sup> e de confederalismo. O municipalismo libertário traz a valorização político-pedagógica da escala local enquanto escala humana de estabelecimentos de assembleias em situação de copresença mesmo nos grandes centros urbanos globais. Na escala regional, a chamada *township* seria uma região dentro de outras regiões maiores que transcenderia a oposição campo-cidade, com um espaço urbano como núcleo de sua produção rural e dos vilarejos dos arredores, de modo semelhante ao imaginado por Kropotkin. A visão escalar de Bookchin se expressa

também ao tratar sua proposta confederalista de modo a evitar territorialismos ou parquialismos através da interdependência de regiões com controle público. Assim, ao tratar do aparelho de Estado, Bookchin até suas reflexões mais às potencialidades político-pedagógicas das escalas local e regional (esta uma escala “abaixo” da “nacional”), sendo que, ao mencionar o que seriam as fronteiras, ele implicitamente coloca-as como sinônimos das bordas dos Estados. Por concentrar muitos de seus escritos nas questões urbanas, os escritos sobre outros pilares espaciais de sustentação do Estado foram mais correntes do que a fronteira. No entanto, por se tratar de figura ímpar do pensamento libertário da segunda metade do século XX, não seria possível deixar de mencioná-lo.

O Quadro 1 oferece uma síntese da ideia de fronteira para os autores aqui abordados.

Quadro 1 – Fronteira para autores selecionados.

<b>PROUDHON</b>	Implícitas entre “Estados” federados / confederações. Não existem fronteiras naturais, somente fronteiras políticas.
<b>BAKUNIN</b>	Rejeição do “direito histórico” do Estado quanto a fronteiras naturais, políticas, estratégicas etc. Supressão das fronteiras.
<b>RECLUS</b>	Invenções humanas conjunturais e móveis (historicidade da fronteira) justificadas pelas nacionalidades.
<b>KROPOTKIN</b>	Implicitamente, divisões entre Estados ou entre nações.
<b>LANDAUER</b>	Zonas entre comunidades regionais livremente negociadas entre as partes.
<b>ROCKER</b>	Bordas dos Estados que devem ser destruídas.
<b>BOOKCHIN</b>	Implicitamente, as bordas dos Estados.

Fonte: Elaboração do autor.

Note-se que, ao lançarmos um olhar sobre a fronteira, diversos autores tiveram uma perspectiva limitada, não muito longe do que seria chamado de “senso comum”, atendo apenas para fronteiras como as bordas dos aparelhos de Estado. Felizmente, alguns destes tiveram sensibilidade para nos legar reflexões interessantes que podem servir de inspiração para análises contemporâneas com, obviamente, as devidas (re)contextualizações histórico-geográficas – a exemplo de Landauer e, principalmente, de Reclus. Por outro lado, ao abordar diretamente ativistas de algumas Federações Anarquistas contemporâneas em uma região fortemente marcada por relações fronteiriças, o olhar e o sentimento sobre a fronteira ganham novos contornos.

## A Fronteira para Ativistas Anarquistas do Sul do Continente Americano

Em entrevistas realizadas com ativistas de três organizações anarquistas em diferentes países, abordou-se, dentre outros temas, a fronteira, as relações fronteiriças, o sentimento sobre essa entidade espacial e o posicionamento enquanto libertário(a) perante

a(s) fronteira(s). As organizações foram selecionadas tendo em vista que, além de localizarem-se em países diferentes, seus ativistas possuem fortes relações de cooperação política e de solidariedade e afetividade: Federação Anarquista Uruguaia (FAU), Federação Anarquista de Rosario (FAR-Argentina), e Federação Anarquista Gaúcha (FAG-Brasil). Ademais, a identidade socioespacial *gaucha* é por eles compartilhada, e um dos pilares desse universo valorativo é a fronteira, mais especificamente as relações transfronteiriças que em distintos momentos históricos integraram ou separaram argentinos, uruguaio e brasileiros sul-riograndenses<sup>8</sup>.

A fronteira é vista pelos ativistas ao mesmo tempo como limitadora e como potencializadora de sociabilidades entre sujeitos oficialmente tidos pelo Estado como pertencentes a territórios diferentes. Na fronteira tem-se um “laboratório de formação cultural” e, para além de uma ideia de encontro, forma-se um “sujeito diferenciado” – o fronteiriço – em um contexto *peleado*, visto por *outsiders*<sup>9</sup> como embrutecido e rude (“briguento”). A fronteira torna-se um espaço de convivência entre pessoas pretensamente separadas por uma linha imaginária e que guarda muitos elementos que combatem sociocentrismos como o nacionalismo. É uma *região-lugar* (“Pra mim a fronteira sempre foi um pedaço de casa”). Sendo assim, contesta-se a divisão territorial do Estado na zona fronteiriça questionando-se “quem estabeleceu esse limite?” e os motivos pelos quais as pessoas que vivem tão próximas possuem nacionalidades diferentes. Por outro lado, a fronteira também é limitação, disciplinarização e controle dos corpos e das mentes, tornando-se inadequada sua naturalização (“*un tanto institucionalizados, naturalizadas, cerca de la noción de límite como herramienta disciplinadora de las mientes*”), enxergando-se as fronteiras como invenções dos Estados e mais problemáticas ainda no contexto da América Latina. As fortes interações entre as populações fronteiriças, nesse sentido, demonstram a virtualidade das bordas dos Estados territoriais (“Sempre notei que existem muitos pontos em comum entre as populações das fronteiras, e em caso de latinoamerica as fronteiras [...] são inventos dos Estados locais”). Vejamos alguns trechos retirados de entrevistas realizadas no ano de 2017.

MILITANTE DA FAG 1: “Pra mim é meio que um laboratório da minha formação cultural. Essa coisa da família misturada – um pedaço no Brasil, um pedaço no Uruguai. A fronteira pra mim sempre foi uma espécie de visita das famílias. ‘Vou lá ver a minha família do Uruguai, depois vou lá ver minha família do Brasil’. Pra mim sempre foi muito divertida a fronteira, nunca associei a esse tipo de coisa. E sem falar que a linguagem da fronteira é muito específica, e como se identificam alguns códigos culturais muito fortes e marcantes. Em termos gerais claro, a gente vai fazer uma crítica grande às necessidades das fronteiras, também pensando um pouco da ideia da crítica da Geografia relacionada a isso. Mas pensar também nessa mistura toda tão específica do que ela proporciona eu acho um negócio muito fantástico. E não só pelo aspecto cultural, acho que é muito mais do que isso porque forma um sujeito diferenciado, esse sujeito da fronteira que cresceu em torno de um contexto peleado, muita briga ... então ‘ah o pessoal da fronteira é meio briguento’. Eu acho que até é briguento sim, mas também têm os seus códigos de fraternidade que são muito importantes.

Pra mim a fronteira sempre foi um pedaço de casa. Estar de um lado, estar de outro...eu me senti um pouco privilegiada com isso”.

MILITANTE DA FAG 2: “...de repente veio a coisa do encontro. Nós não temos essa barreira aqui. E eu acho muito massa. E lá, e ao natural, já sai tentando falar em espanhol (...) como que pode um espaço, não é uma fronteira, é um espaço em que aqui eu me comporto desse jeito e a partir daqui eu me comporto de outro? Como é que se estabeleceu esse limite? Como é que isso acontece? Que decreto é esse que consegue repartir? Só que ali tu consegues ver uma mistura, não é tão ‘aqui acaba, ali começa’. Acho que por uma concepção de ver essas proximidades, essa necessidade de encontrar”.

MILITANTE DA FAU: “Son límites administrativos que se ponen a repartir un pedazo de tierra, un tanto institucionalizados, naturalizadas, cerca de la noción de límite como herramienta disciplinadora de las mientes”.

MILITANTE DA FAR: “Sempre notei que existem muitos pontos em comum entre as populações das fronteiras, e em caso de latinoamerica as fronteiras são muito mais virtuais que na Europa, são inventos dos Estados locais, das classes dominantes locais, são muito jovens as fronteiras cá em latinoamerica”.

A fronteira carece de abordagem teórica e de estudos empíricos desde uma perspectiva libertária hoje. A técnica de entrevista em história oral, que foi aplicada na investigação, possibilitou vermos nuances e uma complexidade de posicionamento sobre a fronteira que ainda pouco estão presentes nos estudos libertários contemporâneos. A dualidade pertencimento-combate com relação à fronteira mostra que a despeito do posicionamento libertário tradicional de crítica e destruição de todas as fronteiras, esta entidade espacial faz-se presente também na subjetividade dos indivíduos, transmutando-se em *lugar*.

## **Alguns Apontamentos sobre a Fronteira em uma Perspectiva Libertária**

A polissemia do termo fronteira e suas múltiplas acepções nas diversas áreas do conhecimento permitem ir além de pensar as fronteiras apenas enquanto fronteiras de Estados. Alguns anarquistas clássicos não foram além de entender fronteira como sinônimo de fronteira estatal; contudo, é interessante não subestimar o caráter demarcador de limites e diferenças, pelo dado ontológico da diferenciação do espaço e pelo próprio caráter humano de delimitar espaços com base em suas diferenças. Em certos casos, como as contemporâneas experiências dos neozapatistas ao sul do México<sup>10</sup> e dos curdos ao norte da Síria<sup>11</sup>, a fronteira se dá como *front* de batalha e demarca a luta por modos de existência distintos.

É preciso confrontar a visão com a qual somos educados de que o mundo é dividido primordialmente em Estados territoriais. É preciso ir além-fronteiras estatais e, no limite, combatê-las. “Fronteira” não significa apenas separação, tampouco reduz-se às fronteiras do Estado. É preciso, portanto, empreender um esforço intelectual de ressignificação

da fronteira como espaço de transição que, é desejável, seja sempre uma espacialidade propiciadora de trocas e elemento espacial importante de uma possível livre federação de unidades territoriais.

Entendo as fronteiras políticas (não estatais), ou simplesmente as fronteiras, como espaços de encontro, transição e hibridação e, de certa maneira (e para remeter à etimologia do termo), como espécies de “*fronts*” do desenvolvimento socioespacial<sup>12</sup>. Algumas fronteiras atuais são um laboratório de formação cultural, um espaço de convivência entre pessoas separadas por uma linha imposta pelo centralismo estatal, e produtoras de “anticorpos” contra nacionalismos, como vemos na fronteira Brasil-Uruguai, por exemplo (ZILIO, 2012). Mas é preciso ir além se quisermos pensar em uma geopolítica alternativa à lógica do Estado.

A mobilidade das fronteiras colocada por Reclus é um ponto de partida epistemológico interessante para garantir sua não naturalização e colocá-las em seus devidos contextos históricos e geográficos, no bojo das relações de poder heterônomas que as constituíram. É possível compreender a fronteira no âmbito de relações de poder não heterônomas pois, considerando o princípio fundamental da diferenciação espacial, nada indica que o espaço geográfico não possa comportar fronteiras (e regiões) instituídas sob a égide de uma sociedade basicamente autônoma.

As fronteiras sob uma perspectiva libertária e embebidas do Princípio Federativo são regiões de transição fluidas e móveis entre *gentes* e ideias, valores, símbolos, modos de ser, estar e experimentar o espaço, pontos de convergência e de valorização da alteridade, regiões estas negociadas livremente entre os diferentes aglomerados de unidades territoriais. As fronteiras como *fronts* da autonomia possuem, pois, papel fundamental no combate aos territorialismos de qualquer natureza. É a “fronteira” do pensamento geográfico-político estatista, centralista e heterônimo, que o pensamento libertário tensiona.

Reclus entendeu a fronteira em seu movimento (fronteiras móveis), inserida no próprio movimento da sociedade e, em uma sociedade basicamente heterônoma, a fronteira de modo geral corresponde a uma expressão da dominação territorial de uma classe, historicamente contextualizada em seus interesses e artimanhas para controlar um território e disciplinar e controlar corpos e mentes. A fronteira acaba por ser “naturalizada” não por ser vista como dado da natureza, mas sim por ser internalizada de tal modo através de uma ideologia nacionalista-estatista que um exercício de imaginação geográfica de redefinição profunda de fronteiras torna-se um desafio árduo (assim como somos acostumados a ver o mapa-múndi recortado por Estados e suas fronteiras), mas que muitos libertários não deixaram de encarar. Pensar a fronteira em uma perspectiva libertária é enxergar a beleza do encontro entre diferentes não desiguais, entre *insiders* e *outsiders*, é identificar espaços ricos de transição e de hibridação que produzem “anticorpos” contra qualquer tipo de territorialismo.

## Referências Bibliográficas

BAKUNIN, M. *Obras escolhidas*. São Paulo: Hedra e Imaginário, 2015.

BOOKCHIN, M. *From urbanization to cities: toward a new politics of citizenship*. Nova York: Cassell, 1995.

Rafael Zilio

BOOKCHIN, M. *Libertarian Municipalism: The New Municipal Agenda*. 2002. Disponível em: <http://dwardmac.pitzer.edu/bookchin/libmuni.html>. Acesso em: 20 mai. 2014.

BRANCALEONE, C. *Teoria social, democracia e autonomia: uma interpretação da experiência de autogoverno zapatista*. Rio de Janeiro: Azougue Editorial, 2015.

BUBER, M. *Paths in Utopia*. Londres: Routledge & Kegan Paul, 1949.

ELIAS, N.; SCOTSON, J. *Os estabelecidos e os outsiders*. Sociologia das relações de poder a partir de uma pequena comunidade. Rio de Janeiro: Zahar, 2000 [1994].

FERRETTI, F. As origens da noção de “fronteiras móveis”: limites políticos e migrações nas geografias de Friedrich Ratzel e Elisée Reclus. *Revista Continentes UFRRJ*. v. 3, n. 4, p. 48-65, 2014.

GRAUER, M. Anarcho-nationalism: attitudes towards jewish nationalism and zionism. *Modern Judaism*, v. 14, n. 1, p. 1-19, 1994.

KROPOTKIN, P. A. *Fields, factories and workshops. Or Industry Combined with Agriculture and Brain Work with Manual Work*. 2. ed. Londres: Swan Sonnenschein & Co., 1901.

LANDAUER, G. *Revolution and Other Writings. A Political Reader*. Oakland: PM Press, 2010.

ÖCALAN, A. *Confederalismo democrático*. Rio de Janeiro: Rizoma Editorial, 2016.

PROUDHON, P. J. *El principio federativo*. Buenos Aires: Libros de Anarres, 2008 [1863].

RECLUS, É. *El Hombre y la Tierra*. 6 tomos. Barcelona: Escuela Moderna, 1906-1909 [1905-1908].

ROCKER, R. *Nationalism and Culture*. The Anarchist Library, 1933.

SOUZA, M. L. A teorização sobre o desenvolvimento em uma época de fadiga teórica, ou: sobre a necessidade de uma “teoria aberta” do desenvolvimento sócio-espacial. In: *Território*, n. 1, Rio de Janeiro, 1996.

SOUZA, M. L. *Os conceitos fundamentais da pesquisa socioespacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

ZILIO, R. Ativismo transnacional e espaços urbanos fronteiriços: possibilidades de uma práxis libetária. *Revista CIDADES: o pensamento e a práxis libertários e a cidade*, v. 9, n. 15, p. 297-320, 2012.

ZILIO, R. A identidade socioespacial *gaucha* em suas vertentes e espacialidades correspondentes. *Boletim Gaúcho de Geografia*, v. 43, n. 2, p. 60-80, 2016. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/view/59032/40343>. Acesso em: 24 mar. 2021.

ZILIO, R. *Regionofilia libertária*: da identidade socioespacial *gaucha* à dimensão político-cultural do Princípio Federativo. 179f. 2017. Tese (Doutorado em Geografia). Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ZILIO, R. O Princípio Federativo: um projeto político-espacial alternativo à lógica do Estado moderno. *Boletim Goiano de Geografia*, v. 38, n. 2, p. 276-296, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/bgg/article/view/54619/26128>. Acesso em: 24 mar. 2021.

Recebido em: 25/03/2021      Aceito em: 23/09/2021

## Notas

<sup>1</sup> Para uma abordagem mais detalhada sobre o Princípio Federativo como projeto político-espacial alternativo à lógica do Estado moderno, consultar Zilio (2018).

<sup>2</sup> Para o presente texto foi consultada a tradução para o espanhol *El Hombre y La Tierra*, publicada em Barcelona entre 1906 e 1909.

<sup>3</sup> Para o presente trabalho consultei a edição argentina *El Principio Federativo*, publicada em Buenos Aires em 2008.

<sup>4</sup> E que inspirou a formação dos Estados Unidos da América, entre outros aparelhos de Estado federativos.

<sup>5</sup> Para a presente pesquisa foi consultado majoritariamente o livro *Mikhail Bakunin: Obras escolhidas*, organizado por Plínio Augusto Coelho e publicado pelas editoras Hedra e Imaginário, em 2015.

<sup>6</sup> Para a pesquisa consultou-se a segunda edição do livro, publicada em 1901.

<sup>7</sup> Para Bookchin, o município de sua proposta não corresponde à divisão administrativa estatal mas sim à escala local, à unidade territorial que na tradição do pensamento libertário foi chamada de comuna.

<sup>8</sup> Para mais sobre a complexidade da identidade socioespacial *gaucha*, consultar Zilio (2016).

<sup>9</sup> Na terminologia de Elias e Scotson (2000).

<sup>10</sup> Ver, entre outros, Brancaloneo (2015).

<sup>11</sup> Consulte-se por exemplo Ócalan (2016).

<sup>12</sup> O desenvolvimento socioespacial possui como parâmetros subordinantes a autonomia individual e coletiva (na concepção do filósofo greco-francês Castoriadis) e como parâmetros subordinados a justiça social e a qualidade de vida. Para mais, consultar Souza (1996, 2013).





# Resiliência da Agricultura de Pequena Escala no Espaço Rural Metropolitano do Rio de Janeiro

## Small-Scale Farming Resilience in the Metropolitan Countryside of Rio de Janeiro

Felipe da Silva Machado<sup>i</sup>

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** O artigo propõe discutir como diferentes graus de interação rural-urbana no conjunto regional metropolitano do Rio de Janeiro resultam em diversidade multifuncional, resiliência da agricultura e inovação rural. Em algumas áreas rurais, a agricultura especializada fornece produtos agrícolas para a área metropolitana, aproveitando os benefícios de mercados próximos de uma forma clássica. Em outras áreas, atividades agrícolas e não agrícolas são combinadas, desafiando a lógica linear da mudança rural. A complexidade da agricultura nesse contexto urbano-industrial contribui para a compreensão do espaço rural na interface rural-urbana, contrapondo a visão de espaço inerte e sujeito a interferências e ações externas. A pesquisa examina as pressões enfrentadas pelos agricultores em áreas afetadas pela dinâmica urbano-industrial do contexto metropolitano do Rio de Janeiro, como essas pressões influenciam os sistemas agrícolas, como os agricultores desenvolvem capacidades de resiliência individual e coletiva e as lições teóricas e políticas mais amplas obtidas sobre como o espaço rural multifuncional e produtores rurais respondem à urbanização. Argumenta-se que o espaço rural pode ser visto através da sua dinâmica e resiliência que contribuem em configurações espaciais complexas na interação rural-urbana, onde as ações dos atores sociais criam formas de ordenamento espacial adaptadas ao cenário da mudança regional.

**Palavras-chave:** Resiliência da Agricultura; Agricultura de Pequena Escala; Mudança Rural; Interface Rural-urbana; Rio de Janeiro Metropolitano.

**Abstract:** This article discusses how different degrees of rural-urban interaction in the Metropolitan Region of Rio de Janeiro give rise to multifunctional diversity, farming resilience, and rural innovation. In some rural areas, specialized agriculture supplies products to the metropolitan area so taking advantage of accessible markets in a classic way. At the same time, agricultural and non-agricultural activities are combined in creative ways in other areas, which defy the linear logic of rural change. The complexity of farming systems in this urban-industrial region contributes to better understanding the rural hinterland, going beyond the view that it is an inert space only subject to external inter-

---

<sup>i</sup> Pós-Doutorando. FAPERJ nota 10. felipemachado1@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-7051-6772>

ferences and actions. To achieve this, the research examined the pressures facing farmers in areas affected by urban and industrial dynamics of Rio de Janeiro, how these pressures have influenced farming systems, how farmers have developed individual and collective resilience, and the wider theoretical and policy lessons gained from how rural areas and farming communities respond to urbanisation. The study argues that rural space should also be seen to possess its own dynamics and resilience that contribute to complex outcomes in which the leadership of social actors creates forms of spatial ordering through which they adapt to scenarios of regional change.

**Keywords:** Farming Resilience; Small-scale Farming; Rural Change; Rural-urban Interface; Rio de Janeiro Metropolitan Region.

## Introdução

O sistema global de produção e comercialização de alimentos está sob crescente tensão diante do crescimento da população urbana. Pela primeira vez na história, a maioria da população global é urbana, com a maior parte do crescimento urbano ocorrendo em cidades de menor porte e periferia urbana ou áreas peri-urbanas dos países em desenvolvimento (Revision of World Urbanisation Prospects, Population Division of the UN Department of Economic and Social Affairs, UN DESA, 2018 e United Nations Human Settlements Programme, UN-HABITAT, 2018). As projeções demonstram que a urbanização combinada com o crescimento geral da população mundial poderá adicionar outros 2,5 bilhões de pessoas às áreas urbanas até 2050, com quase 90% desse aumento ocorrendo nos países em desenvolvimento, de acordo com as Nações Unidas (2018).

A densificação das cidades e das metrópoles é uma das estratégias do processo de urbanização global. No entanto, o processo de densificação ligado a processos em curso em espaços periurbanos e periféricos tem recebido pouca atenção da academia e das políticas públicas. Carneiro (2012) defende o “renascimento rural”, não identificado a partir da modernização do rural nos padrões da cidade, mas na constituição de novas formas de sociabilidade e de relações sociais sustentadas numa complexa rede de atores sociais que não pode mais ser compreendida apenas por um processo de urbanização que se encaminha na direção da homogeneização espacial e social entre o campo e a cidade.

A pesquisa apresenta a hipótese de que as mudanças espaciais no rural desafiam o quadro da resiliência da agricultura no espaço multifuncional do grande Rio de Janeiro, área no sudeste do Brasil inserida em processos globais como urbanização, industrialização e pressões ambientais. A resiliência da agricultura e dos atores rurais tem se tornado uma preocupação central na política rural e no debate global. Quais são as diferentes estratégias que os agricultores têm adotado para aumentar a capacidade de resiliência rural? Como os resultados da implementação dessas estratégias variam de acordo com fatores espaciais, temporais e regionais? Ao abordar essas questões, a pesquisa busca analisar o quadro da resiliência da agricultura no espaço rural metropolitano do Rio de Janeiro. O objetivo deste estudo é, portanto, analisar o quadro da mudança rural e a resiliência da agricultura de pequena escala na dinâmica relacional da interação rural-urbana.

A pesquisa adota uma perspectiva relacional para investigar a complexidade e resiliência da agricultura na interface rural-urbana do espaço rural multifuncional da metrópole do Rio de Janeiro. Essa abordagem tem sido alcançada através da análise de entrevistas com agricultores e formuladores de políticas públicas, bem como de observações realizadas em comunidades rurais. Informações contextuais também têm sido obtidas por meio de pesquisa de estudos anteriores realizados.

A pesquisa contribui aos estudos rurais contemporâneos e oferece visibilidade a processos espaciais específicos do contexto regional do Rio de Janeiro e da interface rural-urbana no Brasil. A análise é orientada por questões críticas que norteiam pesquisas sobre a resiliência da agricultura (BRYANT e JOHNSTON, 1992; WILSON, 2008, 2009; BICALHO e MACHADO, 2013; MACHADO, 2017, 2020) no contexto da urbanização e da multifuncionalidade rural. As questões envolvem a diversidade espacial como elemento para sustentabilidade, os conhecimentos construídos na interação espacial e as relações multidimensionais e multiescalares da agricultura no contexto da geografia relacional.

## **Questões Teórico-Methodológicas acerca da Resiliência da Agricultura**

Os desafios para áreas rurais no início do século XXI (WOODS, 2011, 2012), como a resiliência da agricultura aos efeitos externos do quadro regional e da globalização, têm recebido maior atenção nos últimos anos (WILSON, 2008, 2010; DARNHOFER, 2010; DARNHOFER et al., 2016; INGRAM, 2018). Dessa forma, a pesquisa propõe contribuir ao debate ao investigar a resiliência da agricultura na Região Sudeste do Brasil, focando em agricultores e suas organizações sociais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Em oposição a uma visão linear sobre interferências externas no espaço rural na interface rural-urbana e sua posição periférica no debate político e no planejamento e gestão do território, a pesquisa argumenta que a agricultura no espaço multifuncional tem capacidade de ser resiliente, contribuindo com abordagens complexas no contexto urbano-industrial brasileiro. Na abordagem relacional, o espaço rural multifuncional em si é um ator e não mero palco de uma rede de atores (CRESSWELL, 2013).

A pesquisa tem conectado perspectivas teóricas sobre resiliência com abordagens, discursos teóricos e metodologias dos estudos rurais contemporâneos, incluindo a aplicação de perspectivas e conceitos geográficos que enfatizam a teoria de resiliência em relação à geografia rural e agrária. O desafio é aprimorar metodologias para acessar o quadro da resiliência da agricultura e do espaço rural (WILSON, 2010; DAVOUDI, 2012; DARNHOFER et al., 2016). A teoria de resiliência social oferece, especialmente através de seu foco em sistemas e propriedades dinâmicas e na ênfase na mudança, considerável relevância. Essa perspectiva permite, por exemplo, estabelecer conexões entre estratégias e mecanismos de adaptação, bem como ideias relacionadas à resiliência social (SEYMOUR, 2004; PARNWELL, 2007; WILSON, 2012).

Nos últimos anos, a sustentabilidade da agricultura tem sido associada ao conceito de resiliência, que enfatiza a dinâmica, o desequilíbrio e a imprevisibilidade no desenvolvimento rural. A resiliência refere-se às capacidades de um sistema de se adaptar e se transformar para que possa persistir a longo prazo (WALKER et al., 2004; DARNHOFER,

2014), aprender a conviver com a mudança e a incerteza, e combinar diferentes tipos de conhecimento para a construção do quadro de resiliência (FOLKE et al., 2003). Entre as diversas fontes de conhecimento e formas de aprendizagem que os agricultores adotam, Darnhofer et al. (2016) apontam para o papel particular da aprendizagem e das relações entre os agricultores na construção da capacidade de resiliência.

O estudo também propõe que o pensamento de resiliência não representa uma “ruptura” na literatura de desenvolvimento rural, mas abre novas perspectivas e oferece o potencial de “reorganizar” os estudos rurais na interface rural-urbana. A pesquisa enfoca o posicionamento emergente dos agricultores nas condições estruturais das pressões locais e regionais de desenvolvimento e sua capacidade resultante de adaptação. Uma aplicação imediata dessa abordagem seria redirecionar melhor as políticas no contexto do espaço rural híbrido e multifuncional, com o objetivo de subsidiar estratégia regional do sistema alimentar e estratégias agrícolas baseadas na ação dos atores espaciais locais.

Em suma, a principal contribuição da pesquisa é desenvolver conhecimento acadêmico aprofundado sobre a dinâmica da agricultura na interface rural-urbana no espaço metropolitano do Rio de Janeiro, entendendo os fatores que permitem às comunidades rurais desenvolverem capacidade de resiliência e de adaptação face às mudanças no espaço rural causadas pelas forças da globalização econômica e a urbanização. Incluir os pequenos produtores rurais e suas organizações sociais tem permitido compreender os sistemas agrícolas relacionais resultantes das interações rurais e urbanas e demonstrado como os processos espaciais em curso no espaço rural multifuncional são dinâmicos. Tem revelado também que as economias rurais tidas como tradicionais se entrelaçam em redes de produção e consumo que ultrapassam o local (JONES et al., 2018). Esses emaranhados indicam novas conexões, interdependências e afinidades entre locais rurais e outras localidades rurais e urbanas.

## **O Rio de Janeiro Metropolitano e a Agricultura de Pequena Escala**

Processos globais produzem diferenças nos sistemas agrícolas no Brasil. A variação também ocorre dentro das regiões, exemplificada pela complexidade rural-urbana em todo o país. O Brasil enfrenta múltiplos processos de mudança que afetam o espaço rural de várias formas: mudanças demográficas estruturais, fluxos migratórios, relações urbano-rurais, a ascensão e queda de redes alternativas de alimentos, os padrões de uso da terra e valorização dos recursos naturais, juntamente com rápido desenvolvimento tecnológico. Esses processos de mudança estão incluídos em um pacote de tendências frequentemente inter-relacionadas (como as mudanças climáticas e os mercados globais) que posicionam os espaços rurais em uma dinâmica mais ampla e resultam em processos desiguais de mudança.

Nota-se que as abordagens de cunho produtivista são adequadas para o entendimento da dinâmica da agricultura moderna nas grandes regiões agrícolas brasileiras, mas não são para fundamentar análises do espaço rural no conjunto metropolitano do Rio de Janeiro devido às suas características diferenciadas do espaço produtivista. Se visto pelo viés produtivista, o rural no Rio de Janeiro seria reconhecido numa posição periférica,

deprimida e em declínio econômico, o que não justificaria o seu estudo, mascarando novas dinâmicas espaciais.

Novas interpretações sobre o espaço rural no Rio de Janeiro são necessárias. Nos últimos anos, a economia do petróleo no Norte do estado, a dinâmica industrial do Vale do Paraíba fluminense e a re-funcionalização da logística portuária na costa Atlântica vêm provocando complexas mudanças espaciais no estado do Rio de Janeiro. Em relação aos impactos no espaço rural, conflitos de desapropriação em decorrência de grandes obras de infraestrutura, mobilidade do trabalhador rural para os setores urbano-industriais, ingerência das políticas público-privadas nas negociações com a população rural e local são alguns exemplos que podem ser citados para a o entendimento da mudança rural nessa porção do país. Por outro lado, no cenário de crise, grandes obras de infraestrutura são interrompidas e as consequências do cenário de especulação tornam-se visíveis.

Ressalta-se a importância da compreensão do processo de reestruturação rural no estado do Rio de Janeiro à luz do conceito de multifuncionalidade, que possibilita o entendimento do espaço relacional, em integração rural-urbana e em transição e adaptação às transformações. A complexidade rural-urbana pode ser observada no estado do Rio de Janeiro onde uso da terra e políticas econômicas e ambientais têm gerado conflitos (BICALHO, 1992; BICALHO e MACHADO, 2013; PEDLOWSKI, 2013; HOEFLE, 2014; QUINTSLR, 2014; MACHADO, 2020). Com a expansão da área metropolitana e o processo de urbanização, o preço da terra aumentou, as estratégias produtivas passaram por mudanças estruturais, parte dos membros da família e trabalhadores deixaram a área rural para empregos nos setores não agrícolas e parcela da área de produção diminuiu com a expansão urbana e as restrições de uso pelas políticas ambientais de delimitação de reservas naturais.

A periferia rural do Rio de Janeiro tem uma longa história de produção de alimentos para o mercado urbano. No início de 1900, à medida que a cidade do Rio crescia, a produção agrícola se expandia, principalmente com a produção de vegetais, frutas de mesa e criação de pequenos animais. O crescimento dessas atividades foi promovido pelas políticas federais adotadas nas décadas de 1940 e 1950 para criar um cinturão agrícola verde para abastecer a capital federal (que era o Rio de Janeiro na época). As políticas incluíam a reforma agrária para beneficiar os pequenos agricultores que produziam para o mercado interno (GEIGER e SANTOS, 1954; GRYNSZPAN, 1987; BICALHO, 1992).

A partir da década de 1970, a área construída do Rio de Janeiro se expandiu e a população metropolitana aumentou de 10,4 milhões de habitantes em 1991 para 13,1 milhões em 2020 (IBGE, 1991, 2020). Novos complexos industriais e petrolíferos e instalações portuárias foram instalados na região perimetropolitana, mas, segundo o IPEA (2012), o núcleo ainda responde por 53% da população metropolitana e 69% do produto interno bruto. Pressionados pela expansão urbana e pela globalização econômica, as atividades rurais diminuíram na região metropolitana, mas não desapareceram. Isso traz questões relativas à resiliência e estratégias de adaptação em um contexto de conflito entre uso da terra rural-urbana.

As localidades rurais e os agricultores estão sendo afetados pelo complexo industrial e petroquímico, o fenômeno da “metrópole”, a exploração da indústria de petróleo e sua infraestrutura associada. Antes dos processos de expansão urbana e industrialização,

os municípios da área metropolitana e periferia do Rio de Janeiro e o Norte e Noroeste fluminense possuíam uma economia agrícola baseada em serviços básicos disponíveis. Atualmente, a agricultura se justapõe a outras funções e interesses, o que resulta em um mosaico de uso diversificado da terra. Dependendo da distância relativa do núcleo metropolitano construído e da história agrária local, os agricultores urbanos e peri-urbanos contestam ativamente sua permanência no espaço rural multifuncional (BICALHO e MACHADO, 2013; MACHADO, 2013, 2020).

Demonstra-se que a crescente concorrência das funções industrial, residencial e ambiental apresenta oportunidades e conflitos para as atividades rurais, criando assim um mosaico de uso diversificado da terra (Figura 1). Algumas mudanças espaciais não necessariamente causam declínio agrícola, mas podem induzir o desenvolvimento rural e sua adaptação. Bicalho (1992), Bicalho e Machado (2013) e Machado (2013, 2020) destacam a resiliência da agricultura e do espaço rural e como os atores rurais têm se adaptado às novas situações que surgiram no estado do Rio de Janeiro ao longo das últimas décadas. A nova interação rural-urbana contribui para resultados complexos nos quais os atores locais criam formas criativas de ordenação espacial e, assim, se adaptam aos novos cenários da mudança regional.



Figura 1 – A complexidade do uso da terra no Grande Rio de Janeiro (áreas urbanas, áreas de proteção ambiental e zonas de amortecimento) e o leste da Baía de Guanabara como uma das áreas de estudo da pesquisa.

Fonte: Consórcio Quanta-Lerner.

Em pesquisas recentes conduzidas por Machado (2013, 2020) foi constatado que vários pequenos e médios agricultores do espaço rural do Rio de Janeiro estão se adaptando às mudanças se organizando em grupos e adotando atividades mais lucrativas, investindo em novos métodos produtivos e formas de comercialização direta. Os agricultores são

capazes de resistir à conversão para uso urbano elaborando estratégias flexíveis adaptadas ao contexto espacial da interface rural-urbana. Os agricultores são atores relevantes na investigação porque são em sua maioria resilientes. Várias propriedades rurais são transferidas de uma geração para outra, às vezes por várias décadas. Os agricultores resistem e sobrevivem apesar das mudanças econômicas e políticas, tecnológicas e sociais.

Observa-se tendência de maior participação e formação de organizações de produtores rurais como resposta às atuais políticas que se aplicam a pequenos produtores rurais familiares, como analisado por Bicalho (2013) em seu estudo sobre associativismo e política agrícola no contexto do Rio de Janeiro. A organização da população rural, tendo em vista a formação de capital social, apresenta-se como nova estratégia da dinâmica político-econômica no espaço rural contemporâneo (BICALHO, 2012, 2014) e corrobora com ações voltadas ao planejamento territorial.

Ao caracterizar a diversidade da agricultura e do uso da terra no cenário atual de reordenamento espacial torna-se necessário questionar o modelo de planejamento em curso, que parece favorecer majoritariamente os interesses urbanos, quando deveria ser um programa norteador para ações de ordenamento territorial através de políticas que combinem manutenção da agricultura e desenvolvimento espacial com os novos usos de caráter urbano-industrial, rural e ambiental. Portanto, torna-se necessário articular a gestão do espaço rural às mudanças desencadeadas pelo processo de reestruturação espacial, substituindo o modelo convencional de planejamento setorial por políticas de desenvolvimento territorial compatíveis com o conjunto de transformações estruturais que afetam as dinâmicas locais e regionais.

## **Mudança Rural e Resiliência da Agricultura de Pequena Escala Frente à Expansão do Rio de Janeiro Metropolitano**

Os centros urbanos e suas periferias rurais circundantes, como a área de estudo, têm recebido mais atenção em pesquisas recentes no âmbito dos estudos rurais. Novas paisagens alimentares surgem nos espaços de interação rural-urbana, onde alianças são construídas entre consumidores e agricultores locais que oferecem produtos de qualidade diferenciada através de redes de distribuição alternativas e, portanto, atuam como uma contraforça ambiental e social ao intensivo sistema alimentar global.

No contexto metropolitano do Rio de Janeiro, a fruticultura de pequena escala é uma das atividades mais inovadoras, pois envolve novas práticas agrícolas, marketing e seleção de marca para preservar a imagem e reputação do produto. Isso garante estabilidade de preços, mantém a fidelidade do consumidor ao longo do tempo e os preços podem ser superiores aos demais. O conhecimento técnico é adquirido ao longo do tempo na transição para a produção de qualidade no setor de frutas em pequena escala e a importância da experimentação na própria área de produção no processo de aprendizagem do produtor rural e do coletivo (Figura 2).

A instalação de fábricas de doces em pequena escala é outra forma de agregar valor à produção, pois permite que a família produtora aproveite uma quantidade maior de frutas que, de outra forma, seriam descartadas. Um produtor rural do município de Cachoeiras de Macacu (RJ) possui uma fazenda de apenas 8,5 hectares, mas comercializa anualmen-

te mais de 300 toneladas de goiaba selecionada, registrada na Associação Nacional da Propriedade Industrial e Intelectual (ANPII). Os preços recebidos são mais de duas vezes superiores aos da goiaba convencional. O trecho a seguir ilustra tal processo: “Tenho adotado uma produção de goiaba de alta qualidade. Nós [pequenos agricultores e agricultoras familiares] temos que nos ajustar às novas demandas. Uso um código de barras que permite ao consumidor ter maior conhecimento sobre o produto agrícola, reconhecendo a boa qualidade e procedência” (Produtor rural 36, Cachoeiras de Macacu, RJ).



Figura 2 – A produção de goiaba é uma das atividades mais inovadoras no quadro da fruticultura de pequena escala no conjunto metropolitano do Rio de Janeiro, pois envolve novas práticas agrícolas e inovação de marketing, inclusive com marca registrada. Agricultor 36 cultiva goiaba com marca registrada na Associação Nacional da Propriedade Industrial e Intelectual (ANPII).

Foto do autor.

O marketing também tem testemunhado mudanças consideráveis à medida que longas cadeias de mercado são substituídas por circuitos mais diretos de venda de produtos, o que reduz o número de intermediários e os custos de comercialização. Com o contato mais próximo com o consumidor final, os agricultores aprenderam a atender às preferências, hábitos, valores e imagens do produto oferecido. Isso é particularmente evidente na fruticultura de pequena escala, em que a produção é ajustada à demanda do consumidor e não vice-versa.

As “boas práticas agrícolas” também aumentaram. Produtos tradicionais identificados regionalmente têm sido valorizados. Como resultado, em diferentes partes da área rural da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, é comum encontrar não apenas conversões urbanas, mas também agricultores e agricultoras que resistem e se adaptam à



expansão urbana. No entanto, apenas uma parcela das famílias produtoras consegue aproveitar as novas oportunidades. Os agricultores com bons solos e que adquiriram capital ao longo do tempo têm conseguido realizar a transição, mas os agricultores com terras mais pobres, pouco capital ou com terras sujeitas a inundações não têm se beneficiado da mudança espacial. Um ponto a ser destacado é a importância de as famílias produtoras estarem abertas às mudanças no sistema produtivo e de comercialização.

A interface rural-urbana tem relação com o surgimento de novas atividades agrícolas e com a intensificação de sistemas agrícolas. Entende-se que a proximidade das áreas rurais com os núcleos urbanos e metropolitanos permite ao produtor rural de pequena escala se beneficiar com as novas tecnologias e as novas infraestruturas físicas e de serviços na localidade do estabelecimento rural. Através das novas estruturas, o produtor rural tem a oportunidade de ampliar a sua inserção no mercado e dinamizar a rede de comercialização.

A modernização da agricultura em outras regiões do Brasil e os interesses nacionais no segundo maior mercado consumidor urbano do país desafiam a agricultura no contexto rural-urbano do Rio de Janeiro. Outras estratégias de adaptação têm sido relacionadas à transição de regimes produtivistas para sistemas de qualidade que garantam melhor inserção e preço por meio da diferenciação dos produtos agrícolas no mercado local e regional. Nas feiras livres da cidade do Rio e arredores é possível observar diferenças de preços dos produtos do “estado do Rio” em comparação aos produtos oriundos de outros estados e regiões do Brasil. O mesmo ocorre na produção de frutas que vêm sendo comercializadas em caixas selecionadas para mercados específicos do Rio de Janeiro, com a venda do produto de melhor qualidade em circuitos curtos de comercialização, ou no processamento agroindustrial de pequena escala promovido pela família produtora.

A história local e regional da citricultura, por exemplo, indica uma trajetória não linear na periferia rural da Grande Rio de Janeiro. Observa-se queda na produção quando se analisa o quadro histórico a longo prazo, mas também a manutenção, estabilidade e resistência da cultura agrícola nos últimos anos por pequenos produtores rurais. No período de mais de meio século, ocorreu a seleção e adaptação de variedades de frutíferas combinadas com as condições sociais e ambientais locais.

O cultivo comercial de cítricos em grande escala no mundo gerou uma série de doenças e pragas que reforçam o uso de produtos químicos sintéticos. Localidades rurais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, embora sejam áreas de pequena escala de produção quando comparadas aos sistemas superprodutivistas de outras áreas agrícolas do Brasil, tem a maioria dos agricultores praticando sistemas convencionais de cultivo com fertilizantes e defensivos agrícolas sintéticos. Os impactos ambientais do uso intensivo da terra pela agricultura convencional são evidentes (Figura 3). Uma das agricultoras da área de estudo, desde a década de 1980, vem realizando a conversão do sistema da citricultura convencional para o agroecológico, combinando diversas variedades de cítricos com regeneração da Mata Atlântica e dos recursos hídricos na localidade (Figura 4). Na contemporaneidade, pensar o rural e o papel da agricultura na abordagem relacional torna-se fundamental ao permitir a compreensão das diferentes dimensões e revelar a complexa rede de atores e agentes espaciais no desenvolvimento da agricultura multifuncional.



Figura 3 – Degradação e erosão do solo na citricultura convencional em Tanguá, Rio de Janeiro.  
Foto do autor.



Figura 4 – Produtora rural apresentou esta fotografia do estágio inicial da transição do sistema convencional para a citricultura orgânica. Uma das questões críticas do sistema alternativo de cultivo é a conservação do solo, portanto, as árvores frutíferas de cítricos são cultivadas de acordo com a morfologia do terreno e as características morfológicas do solo. A agricultora, que é pioneira em sistemas orgânicos na localidade, tem transformado a paisagem de sua propriedade rural, refletindo as diferenças entre o sistema alternativo e o sistema da citricultura convencional em relação às práticas de conservação do solo.

Fonte: Arquivos pessoais da produtora rural entrevistada.

Outro ponto para compreensão do processo de resiliência da agricultura no contexto metropolitano do Rio de Janeiro é a retomada e fortalecimento do grupo social através da associação de produtores rurais e com o surgimento do movimento para tornar a citricultura regional um sistema agrícola particular e reconhecido através do processo da Indicação Geográfica. O processo tem avançado desde 2018, segundo o site da Secretaria de Agricultura e confirmado em entrevista com produtores rurais que defendem a necessidade de reconhecer a qualidade e especificidade do produto local por meio de um processo de institucionalização. O processo envolve um conjunto de instituições e articulações interinstitucionais que incluem a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), a EMATER-Rio (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro), a Secretaria de Agricultura (municipal e estadual), O SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa), o Ministério da Agricultura do Brasil e a associação de agricultores locais.

O seguinte trecho da entrevista realizada com responsável pela extensão rural ilustra a rede e as relações estabelecidas entre agricultores e instituições: “A EMBRAPA Solos [Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária] é a responsável pelo diagnóstico do solo. A UERJ [Universidade do Estado do Rio de Janeiro] preparará um relatório sobre as características climáticas, pois já possui estações meteorológicas em todo o estado do Rio de Janeiro. O SEBRAE [Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas] irá elencar e elaborar as principais características da marca, oferecendo cursos de comercialização, gestão e logística. É um movimento em rede, com várias instituições articuladas. Para a Indicação Geográfica, existe um regulamento que deve ser seguido. O que as instituições estão fazendo é apoiar os agricultores. Mesmo os agricultores que não compareciam às reuniões da associação estão participando nos últimos meses. A questão [relacionada à Indicação Geográfica] permaneceu silenciada nos últimos anos por causa de questões políticas e partidárias. No momento, o movimento está partindo dos agricultores que estão integrados a diferentes instituições.”

Em muitos aspectos, esta discussão dá continuidade ao trabalho de Murdoch (2000) no contexto Europeu, que mostrou que a promoção da produção local de qualidade assumiu um perfil renovado nas estratégias de desenvolvimento rural, pois ofereceu caminhos de fortalecimento dos produtores locais e produtos tradicionais. Perfis de produção e padrões generalizados são substituídos por uma “multiplicidade de sistemas produtivos tecnológicos e organizacionais que podem coexistir. Portanto, não há mais um modelo de desenvolvimento rural, mas muitas trajetórias possíveis” (MURDOCH, 2000, p. 413).

Existe uma base de conhecimento importante que, na maioria das vezes, não é explorada no planejamento e gestão do desenvolvimento local e regional. Parte dos atores sociais não é integrada aos processos de planejamento e gestão territorial porque eles carecem de conexões ou não reconhecem que seu conhecimento é significativo. Por isso, torna-se fundamental reconhecer que os agricultores desempenham papel significativo na formação de paisagens híbridas da interface rural-urbana, e suas práticas e conhecimentos refletem as particularidades da dinâmica da agricultura metropolitana, conforme apresentado anteriormente. O contexto dinâmico da interação rural-urbana no espaço metropolitano do Rio de Janeiro revela os desafios atuais da agricultura na sua

relação com modelos mais inclusivos e participativos de governar e na integração e compartilhamento de conhecimentos e práticas. Todas as partes precisam ser reconhecidas e todos os tipos de conhecimento precisam ser aprimorados e reunidos em processos de inovação e resiliência da agricultura na interface rural-urbana.

## Considerações Finais

Estudos sobre o comportamento do espaço rural no contexto da urbanização têm se preocupado com diferentes incompatibilidades entre os novos usos da terra em atividades urbanas e atividades rurais. Diferente tem sido o enfoque com base nas preocupações de entender as condições sob as quais os empreendimentos urbano-industriais podem ocorrer sem eliminar as atividades rurais existentes e a agricultura. Portanto, torna-se necessário articular a gestão do espaço rural às mudanças desencadeadas pelo processo de reestruturação espacial, substituindo o modelo convencional de planejamento setorial por políticas de desenvolvimento territorial compatíveis com o conjunto de transformações estruturais que afetam as dinâmicas locais e regionais.

Conforme discutido, a dinâmica rural no contexto metropolitano do Rio de Janeiro e os desafios atuais que a agricultura enfrenta exigem modos mais inclusivos e participativos de governar, integrando e compartilhando o conhecimento. A dinâmica da agricultura e seus vínculos com outros setores rurais no Rio de Janeiro exigem o desenvolvimento de conhecimentos mistos e redes de aprendizagem que incluam atores agrícolas e não-agrícolas. Em alguns casos, redes de conhecimento mistas estão operando, mas, em outros casos, existem barreiras cognitivas, estruturais ou organizacionais para iniciá-las e torná-las operacionais. Os obstáculos também apontam para a necessidade de mudanças nas políticas agrícolas e nos serviços de extensão rural para responder melhor aos processos de aprendizagem e inovação dos agricultores e das instituições (DIESEL e MINÁ DIAS, 2016; ŠŪMANE et al., 2018; MEEK, 2019).

O estudo destaca a resiliência da agricultura e a viabilidade de ambientes agrícolas emancipatórios no contexto rural-urbano do Rio de Janeiro, segunda maior área metropolitana do Brasil. A posse da terra e a formação social são resultados da história agrária regional e influenciam o curso de conversão de terras agrícolas em outros usos da terra no quadro da multifuncionalidade espacial, bem como resistência e adaptação na dinâmica de interação rural-urbana. Os agricultores desempenham papel significativo na formação de paisagens híbridas da interface rural-urbana, e suas práticas e conhecimentos refletem a relação particular entre eles e a terra. Ao ter árvores frutíferas plantadas – culturas agrícolas permanentes – o terreno passa a ser utilizado para fins agrícolas a longo prazo, remodelando as relações sociais e transformando a economia rural no conjunto metropolitano do Rio de Janeiro.

## Referências Bibliográficas

BICALHO, A. M. S. M. Agricultura e meio ambiente no município do Rio de Janeiro. In: ABREU, M. A. (Org.). *Sociedade e Natureza no Rio de Janeiro*. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p. 285-316, 1992.

\_\_\_\_\_. Associativismo, política agrícola e agricultura familiar a exemplo de Cachoeiras de Macacu, RJ. In: XIV Encontro de Geógrafos da América Latina (EGAL). *Anais*. Lima, Peru, 2013.

\_\_\_\_\_. Espaço rural contemporâneo: perspectivas teórico-metodológicas. In: ARAÚJO, A. P. C.; VARGAS, I. A. (Org.). *Dinâmicas do rural contemporâneo*. Campo Grande: Editora UFMS, p. 13-36, 2014.

\_\_\_\_\_. Speciality products and farm diversification as innovations revitalizing rural space in Southern Rio de Janeiro State, Brazil. *Horizons in Geography*, v. 81, p. 92-100, 2012.

BICALHO, A. M. S. M.; MACHADO, F. S. Do agrário ao periurbano: o município de Cachoeiras de Macacu na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Geografia (Rio Claro)*, v. 38, p. 545-564, 2013.

BICALHO, A. M. S. M.; PEIXOTO, R. T. G. Farmer and scientific knowledge of soil quality: a social ecological soil systems approach. *Belgeo*, v. 4, p. 1-22, 2016.

BRYANT, C. R.; JOHNSTON, T. R. R. *Agriculture in the city's countryside*. Toronto: University of Toronto Press, 1992.

CARNEIRO, M. J. Do "rural" como categoria de pensamento e categoria analítica. In: CARNEIRO, M. J. (Org.). *Ruralidades contemporâneas: modos de viver e pensar o rural na sociedade brasileira*. Rio de Janeiro: Mauad X, FAPERJ, p. 23-50, 2012.

CRESSWELL, T. *Geographic Thought*. Chichester: Wiley, 2013.

DARNHOFER, I. Strategies of family farms to strengthen their resilience. *Environmental Policy and Governance*, v. 20, p. 212-222, 2010.

\_\_\_\_\_. Resilience and why it matters for farm management. *European Review of Agricultural Economics*, v. 41, p. 461-484, 2014.

DARNHOFER, I.; LAMINE, C.; STRAUSS, A.; NAVARRETE, M. The resilience of family farms: towards a relational approach. *Journal of Rural Studies*, v. 44, p. 111-122, 2016.

DAVOUDI, S. Resilience: a bringing concept or a dead end? *Planning Theory and Practice*, v. 13, p. 299-307, 2012.

DIESEL, V.; MINÁ DIAS, M. The Brazilian experience with agroecological extension: A critical analysis of reform in a pluralistic extension system. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, v. 22, n. 5, p. 415-433, 2016.

Felipe da Silva Machado

FOLKE, C.; COLDING, J.; BERKES, F. Building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: BERKES, F., COLDING, J., FOLKE, C. (Orgs.) *Navigating Social-Ecological Systems*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 352-473, 2003.

GEIGER, P. P.; SANTOS, R. L. Notas sobre a evolução da ocupação humana na Baixada Fluminense. *Revista Brasileira de Geografia*, v. 16, n. 3, p. 291-313, 1954.

GOODMAN, D.; DUPUIS, E. M.; GOODMAN, M. K. *Alternative food networks*. Londres: Routledge, 2011.

GRYNSZPAN, M. *Mobilização camponesa e competição política (1950-1964)*. 1987. 392f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social). Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional, Rio de Janeiro.

HOEFLE, S. W. Fishing livelihoods, seashore tourism and industrial development in Coastal Rio de Janeiro: conflict, multifunctionality and juxtaposition. *Geographical Research*, v. 52, p. 198-211, 2014.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Demográfico*. Rio de Janeiro, 1991. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

\_\_\_\_\_. *IBGE Divulga Estimativa populacionais dos Municípios*, 2020. [www.saladeimprensa.ibge.gov.br](http://www.saladeimprensa.ibge.gov.br)

INGRAM, J. Agricultural transition: niche and regime knowledge systems" boundary dynamics. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, v. 26, p. 117- 135, 2018.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). *Governança Metropolitana. Rio de Janeiro*. Brasília: IPEA, 2012. [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)

JONES, L.; HELEY, J.; WOODS, M. Unravelling the global wool assemblage: researching place and production networks in the global countryside. *Sociologia Ruralis*, v. 59, n. 1, p. 137-158, 2018.

MACHADO, F. S. *Agricultura e reestruturação espacial na interface rural-urbana: o exemplo do município de Cachoeiras de Macacu (RJ)*. 2013. 210f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. Rural change in the context of globalization: examining theoretical issues. *Hungarian Geographical Bulletin*, v. 66, p. 43-53, 2017.

\_\_\_\_\_. *Relational rural geographies, resilience, and narratives of small-scale fruit farming in the metropolitan countryside of Rio de Janeiro, Brazil*. 2020. 474f. Tese (PhD in Human Geography) – University of Plymouth, Reino Unido.

MEEK, D. The geography of education and the education of geography: agricultural extension and the political ecology of education. *The Professional Geographer*, v. 7, n. 1, p. 65-74, 2019.

MURDOCH, J. Networks – a new paradigm of rural development? *Journal of Rural Studies*, v. 16, p. 407-419, 2000.

PARNWELL, M. J. Neolocalism and renascent social capital in northeast Thailand. *Environment and Planning D: Society and Space*, v. 25, p. 990-1014, 2007.

PEDLOWSKI, M. A. When the State becomes the land grabber: violence and dispossession in the name of ‘development’ in Brazil. *Journal of Latin American Geography*, v. 12, n. 3, p. 91-111, 2013.

QUINTSLR, S. Desenvolvimento e escalas de conflito ambiental: o caso do Complexo Logístico-Industrial do Porto do Açu em São João da Barra (RJ). *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, v. 4, p. 116-140, 2014.

SEYMOUR, S. Community-based strategies for environmental protection in rural areas: towards a new form of participatory rural governance? In: HOLLOWAY, L., KNEAFSEY, M. (Org.). *Geographies of Rural Cultures and Societies*. Aldershot: Ashgate, p. 214-237, 2004.

ŠŪMANE, S.; KUNDA, I.; KNICKEL, K.; STRAUSS, A.; TISENKPFS, T.; DES LOS RIOS, I.; RIVERA, M.; CHEBACH, T.; ASHKENAZY, A. Local and farmers’ knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies*, v. 59, p. 232- 241, 2018.

UN (United Nations Statistical Commission). *Revision of World Urbanisation Prospects, Population Division of the UN Department of Economic and Social Affairs*, UN DESA, 2018.

\_\_\_\_\_. *United Nations Human Settlements Programme*, UN-Habitat, 2018.

WILSON, G.A. *Multifunctional agriculture: a transition theory perspective*. Wallingford: CABI, 2007.

\_\_\_\_\_. From “weak” to “strong” multifunctionality: conceptualising farm-level multifunctional transitional pathways. *Journal of Rural Studies*, v. 24, p. 367-383, 2008.

\_\_\_\_\_. The spatiality of multifunctional agriculture: a human geography perspective. *Geoforum*, v. 40, p. 269-280, 2009.

\_\_\_\_\_. Multifunctional “quality” and rural community resilience. *Transactions of the Institute of British Geographers*, v. 35, n. 3, p. 364–381, 2010.

Felipe da Silva Machado

\_\_\_\_\_. *Community resilience and environmental transitions*. Londres: Earthscan, 2012.

WOODS, M. *Rural*. Abingdon: Routledge, 2011.

\_\_\_\_\_. New directions in rural studies? In: *Journal of Rural Studies*, v. 28, p. 1-4, 2012.

Recebido em: 05/10/2021    Aceito em: 30/10/2021

## **Agradecimentos**

O artigo é baseado em pesquisas financiadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES-Brasil), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq-Brasil) e pela Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ-Brasil) através de bolsas de estudo oferecidas durante a formação científica do autor.



# **Homenagem**

**Jorge Xavier da Silva  
(1935-2021)**

**Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro**



**Jorge Xavier da Silva, Ph.D.**

***Jorge Xavier da Silva, Ph.D.***

Mauro Sergio Fernandes Argento<sup>i</sup>

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, Brasil

Excelente professor, orientador, competente, exigente, inovador e um amigo leal e sincero. Pioneiro em trazer para a Geografia a titulação de Geógrafo junto ao CREA. Implementador no Currículo da Geografia de novas disciplinas como: Teoria Geral de Sistemas na perspectiva geográfica, com suporte computacional, estatística aplicada às questões ambientais, Sensoriamento Remoto em base orbital, e a geração de Sistemas de Informações Geográficas, sendo, assim, um precursor do Geoprocessamento em âmbito nacional. Sua vida profissional sempre foi pautada na prática de uma Geografia Aplicada, abrindo novos caminhos na ciência geográfica. Professor sempre preocupado em formar profissionais que pudessem dar prosseguimento às inovações por ele implementadas, indicando oportunidades para que seus pupilos pudessem seguir seus próprios caminhos em busca do Doutorado e Pós-Doutorado, ainda inexistentes no *curriculum* da Geografia da UFRJ.

Em síntese, foi um Professor sempre comprometido em transferir conhecimentos com suporte tecnológico, obtendo fama nacional e internacional.

Como seu pupilo, agradeço nossa convivência.

Recebido em: 04/08/2021    Aceito em: 05/08/2021

---

<sup>i</sup> Professor Aposentado, Depto. de Geografia.



# Uma Pequena Homenagem ao Professor Jorge Xavier da Silva

## *Professor Jorge Xavier da Silva, a reverence*

Paulo Márcio Leal de Menezes<sup>i</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

Vimos, consternados, a notícia do passamento do Professor Jorge Xavier da Silva, professor Emérito do Departamento de Geografia da UFRJ, uma pessoa que dedicou sua vida à Geografia e ao Geoprocessamento.

Fui solicitado pela Profa. Ana Maria Bicalho para traçar um perfil e dedicar algumas palavras ao Prof. Xavier. Aceitei a tarefa, não por ser alguém totalmente relacionado à ele, mas por ter tido ele uma influência marcante em minha vida acadêmica.

Jorge Xavier da Silva, Professor Emérito do Departamento de Geografia, titulação conferida pela UFRJ em 24 de outubro de 2006.

Falar sobre o Professor Xavier não é fácil, e não é difícil, e eu poderia escrever um longo texto sobre nossa convivência na UFRJ. Uma pessoa marcante, positivamente para uns e negativamente para outros, porém dono de uma personalidade forte, uma imposição de voz, talvez única, era um ferrenho defensor de seus pontos de vista, que muitos pensavam como interesse próprio, mas que visavam a abertura de campos de atuação para o geógrafo. Foi o introdutor do Geoprocessamento no Brasil e assim viveu a sua vida acadêmica, estudando, desenvolvendo, disseminando e aplicando essa tecnologia em todo o país. Deixa um enorme legado, que, na minha opinião, a Geografia deveria dar o devido destaque.

Eu gostaria muito de descrever algumas passagens da minha convivência com o Professor Xavier, desde quando o conheci, pelos idos dos anos 80, no século passado...

Como foi o meu convívio com o Prof. Xavier? Tivemos rugas? Sim, tivemos, mas não vem ao caso discutir ou apresentá-las, mas tivemos uma boa relação e pontos comuns. Sobre esses aspectos, é o que mais guardo de todos esses anos e gostaria de repartir com todos que vierem a ler essa homenagem.

Corria o ano de 1981. Eu, como professor comissionado do Curso de Engenharia Cartográfica, do Instituto Militar de Engenharia, liderava um grupo de alunos do 5º ano, participando de um Simpósio de Computação Gráfica em São Paulo, onde um dos principais palestrantes era o Dr. José Luiz Encarnação, então um dos mais proeminentes pesquisadores na área de computação gráfica. Em um dos intervalos, minha atenção foi chamada para uma pessoa que, no seu entorno, descrevia as maravilhas da computação gráfica e como suas aplicações poderiam ser assimiladas em Ciências Geográficas. Suas narrativas eram muito entusiasmáticas e o pessoal em seu entorno absorvia completamente

---

<sup>i</sup> Professor Associado, Depto. de Geografia. pmenezes@igeo.ufrj.br

as suas palavras. Foi meu primeiro encontro com o Professor Jorge Xavier da Silva, e foi marcante esse encontro, guardando essa lembrança até os dias de hoje.

Nos anos subsequentes tivemos inúmeros contatos, encontros e participações conjuntas em Simpósios e Seminários, uma vez que, a partir de 1987, começávamos a organizar o mestrado em engenharia cartográfica no Instituto Militar de Engenharia e vez por outra o Prof. Xavier era convidado para apresentar palestras sobre os primórdios dos sistemas de informações geográficas, participar de bancas e ministrar aulas sobre geoprocessamento.

Havia uma ligação forte entre o Prof. Xavier e a criação do primeiro curso de engenharia cartográfica no Brasil, na UERJ, em 1965. Foi ele um dos seus fundadores, ao lado da Sociedade Brasileira de Cartografia. No Jubileu de Ouro da criação do curso, em 2015, o Prof. Xavier proferiu a palestra de abertura da sessão solene das comemorações da data.

Neste período tivemos uma série de ligações, através de orientações de alunos de mestrado do IME e participações em bancas de avaliação, nas quais a sua contribuição sempre se destacava.

Em uma dessas reuniões, creio que era uma banca de mestrado, o Professor Xavier perguntou-me se eu conhecia alguém para indicar para um concurso para professor do Departamento de Geografia da UFRJ. A disciplina era Cartografia, e a professora coordenadora, Josette Lydie Madeleine Lenz Cesar, estava se aposentando. Diga-se, de passagem, que a Profa. Josette foi minha também minha professora de Cartografia, durante a minha graduação no Instituto Militar de Engenharia. A minha resposta a esta pergunta do Prof. Xavier, foi imediata: – Sim, eu! Nesse momento iniciou-se uma maior aproximação com o Professor Xavier.

Juntamente com a Profa. Lia Osório e o Prof. Jorge Mauro, ele participou de minha banca de concurso, e, a partir da minha admissão no Departamento, tivemos um contato durante todos esses anos, não muito próximo, mas com todo o respeito devido um com o outro.

Em primeiro lugar, posso dizer que sempre foi uma pessoa entusiasmada com tudo a que se dedicava. Tinha um gênio forte, sem sombra de dúvidas. Lembro-me das primeiras reuniões de Departamento que participei, e dos debates exacerbados que ocorriam com alguns professores, e, em certos aspectos, as tentativas de imposição de seus pontos de vista. Um dos nossos embates era sobre o conceito de sistemas de informações geográficas (SIG) ou sistema geográfico de informações (SGI). Durante anos ocorreu essa discussão, hoje consolidada como SIG, mas a defesa como SGI era ferrenha, dentro de seus pontos de vista.

Sua luta para a utilização do geoprocessamento em todas as possíveis áreas da Geografia foi uma de suas grandes áreas de atuação. Para isso defendia um currículo amplo para o geógrafo, com a manutenção de disciplinas mais voltadas para as áreas físicas, bem como era também um grande incentivador do registro dos geógrafos no CREA.

Foi o coordenador do Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP), localizado no Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, ligada ao Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o qual teve o concurso de um grande número alunos, tanto de graduação como de pós-

-graduação, e pesquisadores de diversas áreas da ciência, entre elas, geógrafos, geólogos, biólogos, engenheiros, médicos, analistas de sistemas, programadores e administradores.

Desenvolvido e criado pelo LAGEOP, o programa SAGA/UFRJ é um SIG, ou um sistema geográfico de informação (SGI), voltado para aplicações ambientais em equipamentos de baixo custo. A análise ambiental suportada pelo SAGA atende uma ampla aplicabilidade para todas as áreas que lidam com o meio ambiente, possibilitando a análise de dados georreferenciados, fornecendo relatórios gráficos e tabelares, apoiando essenciais tomadas de decisão para os gestores ambientais. O módulo de análise ambiental tem por objetivo, satisfazer uma necessidade real dos gestores da área ambiental, criando a possibilidade de análise de dados georreferenciados, fornecendo como resultados mapas e relatórios que irão apoiar um processo de tomada de decisão. O módulo de análise ambiental do SAGA foi amplamente testado em mais de 50 aplicações, das mais diferentes áreas da pesquisa ambiental, com usuários espalhados por todo o Brasil, mostrando o sucesso desta plataforma.

Como uma evolução do SAGA, foi desenvolvido pelo Laboratório de Geoprocessamento da UFRJ – LAGEOP/UFRJ – tendo como parceiro o Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O sistema Vícon, Vigilância e Controle, foi uma iniciativa 100% nacional e livre de custos, a qual vem sendo desenvolvida e aprimorada constantemente. O sistema atraiu a atenção pela simplicidade e por abranger uma ampla gama de aplicações, como gestão de recursos hídricos, análise espacial aplicada à saúde, gerindo casos de dengue e chicungunha, bem como em desastres ambientais

Com a associação do sistema Vícon à plataforma Web foi desenvolvido o sistema Vícon Mobile (versão Android), trazendo um versátil instrumento de entrada e análise de dados, provendo ao usuário uma capacidade de gerência de entrada de dados, com a utilização de recursos de dispositivos móveis, tais como filmadoras, câmeras fotográficas, rastreadores GPS e aparelhos celulares, podendo operar em modos online e offline. Dessa forma pode-se transmitir, para o sistema WEB, os dados gerados pelo dispositivo offline.

Por outro lado, a análise do currículo do Professor Xavier permite visualizar o horizonte de alguém inteiramente dedicado ao meio acadêmico e faz sentido a sua divulgação, mas com uma ressalva, é apenas o que está constando de suas atividades como professor e pesquisador, registradas na plataforma Lattes, do CNPq, ou seja, existe muito mais informações que poderiam estar associadas à sua vida acadêmica. Como um resumo de sua produção científica, podemos citar: 33 artigos completos publicados em periódicos; 3 livros publicados e/ou organizados: *Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações*; *Geoprocessamento & Meio Ambiente e Análise Ambiental*; 33 capítulos de livros; 14 textos publicados em jornais de notícias; 46 trabalhos completos publicados em anais de eventos; 51 assessorias técnicas; 28 trabalhos técnicos; 18 participações em mesas redondas e debates na mídia; orientação de 38 dissertações de mestrado, 24 de doutorado e 6 trabalhos de conclusão de curso de graduação; 61 participações em eventos científicos.

Creio que este pequeno resumo – pois sua atuação não se exprime apenas por esses valores quantitativos, mas pela sua atuação nas diversas áreas acadêmicas, incluindo a UFRJ, do qual foi professor 20 horas, assessorias e projetos de pesquisa – mostra um pouco do que foi o Professor Xavier para a Geografia brasileira, para a UFRJ, e para o

Paulo Márcio Leal de Menezes

Departamento de Geografia, sem falar do Programa de Pós-graduação em Geografia da UFRJ.

Ao Professor Xavier, os meus agradecimentos, o meu apreço e o meu respeito por toda uma vida dedicada ao ensino e a pesquisa.

Recebido em: 05/11/2021    Aceito em: 08/11/2021



**Em Memória de Prof. Dr. Jorge Xavier da Silva**  
**17/09/1935 – 22/07/2021**

**A Tribute to Professor Jorge Xavier da Silva**  
**17/09/1935 – 22/07/2021**

Antônio José Teixeira Guerra<sup>i</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

Maria do Carmo Oliveira Jorge<sup>ii</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

Lara Filgueira Oliveira<sup>iii</sup>  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** Essa é nossa homenagem ao Prof. Xavier; um cientista que ganhou dezenas de prêmios, publicou dezenas de artigos e livros, orientou dezenas de monografias, dissertações e teses. Mas, acima de tudo, Xavier foi um democrata, um grande cidadão!!!

**Palavras chave:** Prof. Xavier; Homenagem; Cientista.

**Abstract:** This article is my tribute to Prof. Xavier, a renowned scientist, who won dozens of awards, published numerous articles and books, supervised a large number of monographies, dissertations and theses, but above all, was an exemplary democrat and great citizen!!!

**Keywords:** Prof. Xavier; Tribute; Scientist.

“Quando eu partir, quero que  
escrevam no meu epitáfio:  
tudo que aprendi, ensinei.”  
Jorge Xavier da Silva

### **Formação Profissional**

Graduado em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro no ano de 1959, o professor Jorge Xavier completou seu mestrado em Geografia pela *Louisiana State University* (LSU) no ano de 1963, tornou-se Doutor em Geografia no ano de 1973

---

<sup>i</sup> Prof. Titular, Depto. de Geografia. antonioguerra@gmail.com.

<sup>ii</sup> Pós-Doutoranda. FAPERJ nota 10.

<sup>iii</sup> Graduanda em Geografia.

pela *Louisiana State University*, e no mesmo ano concluiu seu pós-doutorado na *University of California*, Los Angeles (UCLA).

Conquistou sua Livre-Docência também pela Universidade Federal do Rio de Janeiro no ano de 1989, onde recebeu o título de Professor Emérito (título rigorosamente concedido a professores já aposentados que alcançaram alto grau de projeção no exercício de suas atividades).

Além disso, atuou como Assessor da Reitoria da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e recebeu menção honrosa pelo Cientista do Nosso Estado pela FAPERJ entre os anos de 2008 e 2011.

## **O Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP)**

O Laboratório de Geoprocessamento (LAGEOP) está localizado no Departamento de Geografia do Instituto de Geociências, sendo esta unidade ligada ao Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza (CCMN), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); é constituído por pesquisadores de diversas áreas: geógrafos, geólogos, biólogos, engenheiros, analistas de sistemas, programadores e administradores (LAGEOP/UFRJ), foi implantado pelo Prof. Dr. José Xavier da Silva no ano 1983 e coordenado pelo mesmo até o ano de 2021.

A equipe do LAGEOP se dedica há décadas a pesquisas ambientais com suporte computacional, ao desenvolvimento de geoprocessamento de dados, a estimativas de riscos de desmoronamento, potencial turístico e de urbanização, deslizamentos e enchentes do Estado do Rio de Janeiro. Além de estarem engajados com temas de pesquisas voltadas para o levantamento e diagnóstico da Mata Atlântica remanescente, para fins de preservação e análise da qualidade de vida nas favelas do Rio de Janeiro.

O LAGEOP, desde seu começo, criado em 1983, vem justificando plenamente o investimento nele feito pelas agências de fomento que o vem apoiando (FINEP, CNPq, FUIB, FAPERJ) e, em última análise, pela sociedade brasileira (JORGE XAVIER DA SILVA).

## **Sua História no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ CNPq**

O professor Jorge Xavier foi pesquisador 1A do CNPq, recebeu dezenas de prêmios e homenagens por seu alto desempenho na área de Geoprocessamento. Ficou muito conhecido pelo desenvolvimento do SAGA (Sistema de Análise Geoambiental, com auxílio da Informática).

Possui dezenas de estudos publicados, entre eles estão artigos científicos, livros e capítulos escritos com mais de 100 produções bibliográficas, trabalhos apresentados em congressos, todos estes citados são dignos de muito prestígio nacional e internacional.

Entre suas publicações mais conhecidas podemos citar: Geoprocessamento e Meio Ambiente; Geoprocessamento e Análise Ambiental: Aplicações, e citações como em *Spatial Measurement of Geodiversity* (XAVIER da SILVA et al., 2019)

Ao todo se contabilizam cerca de 38 Dissertações de Mestrado e 24 Teses de Doutorado orientadas por Xavier, em inúmeras áreas de estudo.

### Acervo Fotográfico

As fotos aqui apresentadas foram registradas em eventos, oficinas e aulas no Laboratório LAGEOP.



Xavier em aula no LAGEOP em 2005.



Xavier em aula no LAGEOP em 2005.



Trabalho de campo em Santarém, 2009.



Expedição aos Lençóis Maranhenses durante o Simpósio Nacional de Geomorfologia / SINAGEO em 2002, coordenada pelo Prof. Jorge Hamilton.



Xavier no MEC em 2010.



Encontro de Geógrafos da América Latina / EGAL, Costa Rica, 2011.



Encontro de Geógrafos da América Latina / EGAL, Costa Rica, 2011.



Encontro de Geógrafos da América Latina / EGAL, Costa Rica, 2011.



Encontro de Geógrafos da América Latina / EGAL, Costa Rica, 2011.



Crato, Ceará, 2014.



Curso sobre o SAGA, em Salvador/2016.



Oficina Vicon sobre o SAGA, em Conceição do Araguaia, Pará (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará/IFPA), 2016.





Pesca no Rio Araguaia, 2016.



Curso de Pós-graduação em Educação Agrícola. Boa Vista, Roraima, 2017.



Xavier preparando trabalho de campo, em 2019, pelo ZEE da Pré-Amazônia Maranhense, coordenado pelo Prof. Jorge Hamilton, da UFMA.



Último dia do II Workshop Internacional de Arte e Ciência (24/08/2018), no CCMN – UFRJ, onde Xavier teve papel preponderante.



Registro do dia em que Xavier se tornou Prof. Emérito da UFRJ.

Que fique aqui registrado o nosso muito obrigado  
e Parabéns ao grande amigo Xavier:  
cidadão, cientista, geógrafo e democrata!

Antônio José Teixeira Guerra

### **Referências Bibliográficas**

Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.viconsaga.com.br/lageop/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

XAVIER DA SILVA, J. Escavador. Disponível em: <<https://www.escavador.com/sobre/6896676/jorge-xavier-da-silva>>. Acesso em: 17 set. 2021.

XAVIER DA SILVA, J. CNPq. Disponível em: <<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do>>. Acesso em: 18 set. 2021.

Recebido em: 19/09/2021    Aceito em: 21/09/2021



# Jorge Xavier da Silva e sua Influência na Formação Acadêmica Profissional

## The Influence of Jorge Xavier da Silva on Professional Academic Training

Ricardo Tavares Zaidan<sup>i</sup>  
Universidade Federal de Juiz de Fora  
Juiz de Fora, Brasil

**Resumo:** Jorge Xavier da Silva foi o precursor do Geoprocessamento no Brasil. Ao longo de sua vida acadêmica foi muito importante na formação profissional de muitas pessoas. Este texto despretensioso de contar a própria história, foi redigido com o objetivo de homenagear esse grande mestre, através de relatos de sua atuação direta e indireta na inserção do uso do Geoprocessamento na cidade de Juiz de Fora, na Universidade Federal de Juiz de Fora e sua influência na formação acadêmica, através de relatos de alguns momentos da minha formação e vida profissional.

**Palavras Chaves:** Jorge Xavier da Silva; Geoprocessamento; GIS.

**Abstract:** Jorge Xavier da Silva introduced Geographic Information Systems into Brazil and throughout his long academic career, he had an important role in the professional training of a large number of people. The aim of this article is to pay tribute to this great geographer by focusing on his direct and indirect role in encouraging the use of GIS in the city of Juiz de Fora and at the Federal University of Juiz de Fora as seen through his influence on my academic career.

**Keywords:** Jorge Xavier da Silva; Geoprocessing; GIS.

### Durante a Graduação – Primeiro contato com o Geoprocessamento

Retomei o curso de geografia na Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF – em meados de 1994 após alguns percalços na minha vida. Nesta época, não havia uma separação no ingresso ou na matrícula para que se cursasse a licenciatura em conjunto com o bacharelado. Assim como muitos dos colegas que conheci na academia, não me interessava pela licenciatura. Havia um certo receio de exercê-la por achar que lidar com alunos exigiria o conhecimento total de todo o conteúdo da matéria na ponta da língua. O tempo e a vivência nos ensinam a não ser tão simplistas.

Nos primeiros períodos logo me interessei pela cartografia. Era difícil não se encantar com a forma como a professora Roselene (Roselene Perlatto Bom Jardim) trabalhava.

---

<sup>i</sup> Professor Titular, Depto. de Geociências/ICH. ricardo.zaidan@ufjf.edu.br. <https://orcid.org/0000-0002-5033-993X>

Por ter cursado ensino médio técnico em informática, despertou-me um grande interesse em tentar produzir meus primeiros mapas utilizando os computadores – equipamento raro e caro naquela época –, estávamos nos primeiros anos do aparecimento dos PCs no mercado brasileiro.

Foi então que uma professora muito dedicada do departamento, professora Elen (Elen Pinheiro Affonso), percebendo meu interesse, começou a me apresentar alguns textos sobre geoprocessamento e técnicas correlatas. Foi meu primeiro contato. Nesse momento enxerguei que aquilo poderia ser um caminho. Meio verdade que muitos alunos se sentem sem rumo quando chegam no final do quarto período, o que muitas vezes leva a desistência ou a pedidos de mudança para outros cursos. Não diferente desses alunos, o primeiro contato com os artigos sobre geoprocessamento foi um fator motivador na minha trajetória.

Iniciei uma busca por universidades onde houvesse professores que trabalhassem com tal temática. Porém, em 1995, não existia internet como nos dias de hoje. O aluno tinha que visitar as bibliotecas das universidades em busca de revistas e artigos. Uma possibilidade para os alunos da pós-graduação que possuíam fomento, não para os graduandos. Nossa universidade não possuía Pós em Geografia, tampouco assinaturas de periódicos na área. Foi quando outra professora do nosso departamento, professora Cida (Maria Aparecida de Almeida), comentou sobre um curso de especialização em geoprocessamento na UFRJ e me falou sobre o professor Xavier.

### **Durante a Graduação – Primeiro contato com Jorge Xavier da Silva**

Ainda em 1995, coincidentemente, o diretório acadêmico do curso de geografia da UFJF organizou uma viagem para Maceió com intuito de levar alunos para participarem do IX ENEG – Encontro Nacional dos Estudantes de Geografia. Naquela época tinha-se apenas um cartaz do evento e a inscrição era realizada presencialmente na chegada do evento. Me lancei naquela viagem em busca de aventura e conhecimento. Ao chegar, durante a inscrição no evento, me deparei com a lista de minicursos, onde vislumbrei um deles com o seguinte nome: Geoprocessamento. Tentei me inscrever, porém constava: vagas esgotadas. Fui orientado a me dirigir para a sala de aula no dia e horário de início do minicurso e solicitar à professora a possibilidade de participação.

Ao chegar na porta da sala, onde seria ministrado o minicurso, lotada de alunos, me deparei com uma mulher de estatura mediana, cabelos loiros, se dirigindo aos alunos de maneira firme e bem decidida. Me aproximei educadamente e expliquei minha situação, solicitando a possibilidade de participação, visto que as vagas estavam esgotadas. Foi quando ouvi uma resposta marcante que guardo até os dias de hoje e serviu de ensinamento para minha vida profissional: “Seja bem-vindo, meu filho. Comigo, quem se interessa não fica de fora”. E rapidamente a professora chamou um dos monitores e solicitou que pegasse uma carteira na sala vizinha e a colocasse na sala de aula para que eu pudesse assistir. Mal sabia que tal professora seria muito importante na minha vida profissional, professora Maria Hilde de Barros Goes. Assisti ao curso prazerosamente e, no final da semana, quando terminaram as aulas, ela falou sobre o laboratório LAGEOP – Laboratório de Geoprocessamento na UFRJ e sobre o professor Xavier. Nos levou para uma visita ao LGA da UFAL, onde o SAGA nos foi apresentado por uma professora da casa que desenvolvia seu doutorado na UFRJ com o professor

Xavier, professora Silvana (Silvana Quintella Cavalcanti Calheiros). Falou sobre a rede de laboratórios associados, LGA – Laboratório de Geoprocessamento Aplicado –, inclusive os existentes na UFAL e na UFRRJ. Ao terminar a aula fui ao seu encontro e pedi maiores informações. Foi quando ela me passou os telefones do Departamento de Geografia e do LAGEOP na UFRJ, e me encorajou a ligar e marcar com o professor Xavier alegando ser ele muito receptivo.

Chegando em Juiz de Fora, após o encontro em Alagoas, muito apreensivo e cheio de vergonha, comecei a tentar as ligações até que consegui falar com o professor e marcar uma visita ao LAGEOP na UFRJ. Não existia celular na época. Me lembro até hoje, ficou marcado o atendimento para as 14 horas de um dia da semana que não me recordo. Ainda não tinha tal desprendimento para tal empreitada. Foi uma aventura comprar uma passagem de ônibus, pegar todas as instruções de como chegar na Ilha do Fundão e achar o IGEO no prédio do CCMN. E foi assim que aconteceu. Cheguei, procurei a secretaria e me levaram até o LAGEOP para me encontrar pela primeira vez com o professor Xavier. Aquilo foi muito importante para mim. Tinha uma sensação de que algo novo aconteceria na minha vida acadêmica. Me deparei com um homem de aproximadamente 60 anos, 1,80m, dono de uma postura firme e decidida. Procurou uma sala vazia. Pediu que eu me sentasse e começou a falar. Pediu que eu me apresentasse, deu-me boas-vindas e logo em seguida explicou sobre as atividades que exercia e sobre o laboratório, e perguntou em que poderia ajudar. Respondi que gostaria de aprender o que ele fazia e trabalhar com geoprocessamento. Naquele momento eu senti que ele não tinha muito o que fazer, visto que eu ainda era um aluno de graduação. Foi quando ele se levantou e me levou ao seu laboratório, me apresentou um rapaz de mais ou menos 35 anos, estatura média e magro chamado Osvaldo (Oswaldo Elias Abdo) e uma mocinha com não mais de 30 anos com estatura média, Rosângela (Rosângela Garofalo). Após me mostrar o laboratório, ele se virou e disse que não poderia fazer muito por mim, a não ser me fornecer publicações sobre seus trabalhos, um programa que ele desenvolvia, o SAGA – Sistema de Análise Geo-Ambiental – e algumas bases de dados para que eu pudesse treinar no uso do programa. Então o Osvaldo providenciou a gravação do programa e das bases de dados (obs.: naquela época ainda se utilizavam os disquetes) e me explicou os primeiros passos. Rosângela me passou algumas publicações para tirar cópias e uma em especial, onde tomei contato pela primeira vez com a metodologia de análise ambiental, intitulada: “Sistema de Informação Geográfica: uma proposta metodológica” (XAVIER-DA-SILVA e CARVALHO-FILHO, 1993).

## **Início dos Trabalhos na UFJF**

Chegando em Juiz de Fora, me pus a estudar e tentar aprender a utilizar o SAGA. Confesso que não foi fácil aprender sozinho e acabei dando um tempo na utilização do programa. Em 1995 estávamos no início da utilização do Sistema Windows. Muitos dos programas ainda eram executados no sistema operacional DOS e o SAGA não era diferente. Neste período me tornei bolsista de iniciação científica – IC – com o professor Geraldo (Geraldo Cesar Rocha) e comecei a trabalhar no projeto “Diagnóstico Ambiental do Parque Estadual do Ibitipoca”. Não se tinha conhecimento de alguém que trabalhasse

com geoprocessamento em Juiz de Fora. Apesar de ainda não ter conseguido utilizar o SAGA, mantinha minha vontade de trabalhar com geoprocessamento. Trabalhei por mais de um ano na extração de medidas estruturais geológicas no parque, sob a orientação dos professores Geraldo e Sebastião (Sebastião de Oliveira Meneses), ambos geólogos.

O professor Sebastião era uma figura ímpar. Sempre presente no departamento e muito solícito e pronto para ajudar a todos. Sabia das minhas aspirações. Tinha trabalhado por muitos anos como professor e se aposentado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ –, conhecia a professora Maria Hilde e o professor Xavier por trabalharem também na UFRRJ. Foi um grande impulsionador na minha carreira enquanto aluno e também como professor.

Ao término da execução do projeto “Diagnóstico Ambiental do Parque Estadual do Ibitipoca” o professor Geraldo, auxiliado por outros professores, dentre eles o professor Sebastião, com intuito de reunir pesquisadores que haviam desenvolvido pesquisas no Parque Estadual do Ibitipoca, organizaram o “Seminário de Pesquisa do Parque Estadual do Ibitipoca – UFJF”. Como a temática era preservação e análise ambiental, e no intuito de estimular o conhecimento na área de geoprocessamento, e ciente das minhas aspirações, o professor Sebastião convidou a professora Maria Hilde da UFRRJ para falar sobre análise ambiental por geoprocessamento. Foi quando publiquei meus primeiros resultados de pesquisa (ZAIDAN e ROCHA, 1996) e reencontrei a professora. É importante frisar que através da realização desse seminário deu-se início à utilização de geoprocessamento na UFJF e em Juiz de Fora.

Nesse período eu era aluno de graduação, não participava diretamente das conversas e reuniões entre os professores, porém lembro que, após uma reunião ocorrida durante o seminário, entre os professores Geraldo, Sebastião, Maria Hilde e o chefe do departamento de geociências da UFJF, Luiz Alberto (Luiz Alberto Martins), o professor Sebastião manifestou o interesse por trazer o geoprocessamento para a UFJF e questionou se a professora poderia auxiliar no sentido de realizar isso institucionalmente com a presença do professor Jorge Xavier da Silva. Ela contou sobre o caso da UFAL explicando sobre a realização de um convênio entre as três universidades com transferência de tecnologia da UFRJ através da UFRRJ e se prontificou a conversar com o professor Xavier e a auxiliar no possível para realizar o mesmo na UFJF.

## **Início dos Trabalhos com Geoprocessamento**

Sendo assim, iniciou-se um conjunto de esforços para concretização do convênio entre as universidades UFRJ, UFRRJ e UFJF. Dentre os quais começou-se com uma reunião no LGA-UFRRJ, aonde fomos eu e os professores Geraldo e Sebastião nos encontrar com o professor Xavier e a professora Maria Hilde. Iniciada a reunião, o professor Xavier explicou a ideia do estabelecimento de um convênio tripartite onde seria transferida a tecnologia e metodologia do SAGA para a UFJF via UFRRJ. Forneceu uma cópia de um convênio já realizado, quando o professor Sebastião logo se prontificou a dar andamento, devido à sua experiência no setor administrativo. Em seguida, me convidou para participar das atividades do LGA-UFRRJ, assistir às aulas de Geoprocessamento e Geomorfologia ministradas todas as quartas-feiras e se ofereceu a me atender para orientação na



parte da tarde após as aulas de Geomorfologia. Ao professor Geraldo ficou direcionado os esforços na produção de projetos com a utilização de Geoprocessamento.

Após aquela reunião, comecei a me organizar para viajar e participar do estágio e das aulas. Como o custo da viagem era elevado para um estudante de graduação, falei sobre o estágio e as aulas com um colega de graduação muito dedicado, Eustáquio (Eustáquio José Ragazzi) e chegamos à conclusão de que faríamos essa viagem alternando as semanas devido aos custos. Acordamos com o professor Xavier e a professora Maria Hilde estagiarmos no LGA nas terças, pernoitarmos na Rural e participar das aulas na quarta e logo após nos reunirmos com o professor Xavier para as orientações. Isso deu muito certo. Essas atividades se estenderam do segundo semestre de 1996 até o final de 1998 quando me formei.

No início éramos somente eu e o Eustáquio. No ano seguinte outro amigo juntou-se a nós, Romildo (Romildo Carmanini Ferraz). Chegava todas as terças pela manhã, trabalhava no laboratório na base de dados cartográficos digital do projeto que estava desenvolvendo, adquirindo conhecimento com os bolsistas do laboratório. Na quarta-feira assistia à aula do professor Xavier pela manhã e à aula da professora Hilde à tarde. Ao final da tarde nos reuníamos com o professor Xavier para tomar orientação sobre a geração das nossas bases cartográficas digitais e orientações sobre a redação do projeto que estávamos desenvolvendo. Concomitantemente a essas viagens fazia o trâmite da documentação elaborada pelo professor Sebastião para a concretização do convênio tripartite entre as universidades. Os gastos para a realização daquelas viagens, a alimentação e os materiais eram pesados para nós, alunos, mas me lembro de uma vez ao comentarmos isso com o professor Xavier ele exclamar: “O que se leva do seu curso universitário é aquilo que se investe nele!”

Em 1997 começaram a aparecer os primeiros frutos. No meio do ano o professor Geraldo consegue aprovar na pró-reitoria de pesquisa da UFJF o projeto de IC que foi redigido com o auxílio do professor Xavier onde conseguiu-se duas bolsas de iniciação científica junto ao CNPq e à FAPEMIG para o Eustáquio e para mim. O que resultou na participação e publicação do primeiro trabalho com geoprocessamento no V Seminário de Iniciação Científica da UFJF intitulado: “A Base de Dados Cartográfica Digital do Parque Estadual do Ibitipoca-MG” (ZAIDAN et al., 1997).

## **Estabelecimento do Convênio Tripartite entre UFJF, UFRJ e UFRRJ**

Estava em vias de me formar em 1998 quando o convênio foi firmado. Lembro-me em meio a uma greve dos professores das universidades federais viajarmos para o LGA-UFRRJ, levando o professor Luiz Alberto, chefe do departamento de geociências da UFJF, para assinar os termos do convênio entre as três universidades, encaminhado pela reitoria da UFRRJ, e a cópia para o registro no setor de convênios da reitoria da UFJF.

Logo após sucederam alguns eventos importantes como a fundação do LGA/UFJF ainda em 1998 com a presença do professor Xavier em Juiz de Fora, acompanhado da professora Maria Hilde e da equipe do LAGEOP, para a entrega do SAGA/UFRJ e treinamento. Foi quando, através do convênio, a pró-reitoria de assuntos acadêmicos disponibilizou uma van para levar os alunos para assistir às aulas de Geoprocessamento na UFRRJ uma vez por semana e a formalização da matrícula dos alunos participantes para fins de aproveitamento curricular. Isso se deu no início de 1999, quando eu já

estava a caminho da pós-graduação. No ano 2000 passou a ser ministrado o conteúdo de geoprocessamento na disciplina Cartografia III disponibilizada pelo departamento de geociências ao curso de Geografia da UFJF. No final de 1999 o professor Xavier juntamente com a professora Hilde e a equipe do LAGEOP-UFRJ e do LGA-UFRJ, com a presença dos ex-alunos, agora já formados, Eustáquio e Romildo, mais o professor da UFJF César Barra Rocha, juntamente com a Defesa Civil de Juiz de Fora, auxiliaram nos levantamentos cartográficos para a elaboração do Plano Diretor de Juiz de Fora (PMJF, 1999;2004).

## Minha Jornada na Pós-graduação

Concomitantemente a estes eventos me formei no final de 1999 e no início do ano 2000 ingressei no mestrado em ciências ambientais e florestais na UFRJ – MCAF sob a orientação do professor Xavier e da professora Maria Hilde, hoje programa de pós-graduação em ciências ambientais e florestais – PPGCAF. Dei continuidade às pesquisas iniciadas na graduação resultando ao final na dissertação intitulada “Zoneamento de Áreas com Necessidade de Proteção Ambiental no Parque Estadual do Ibitipoca – MG” (ZAIDAN, 2002). Nesta época, o LAGEOP lança definitivamente a versão do SAGA/UFRJ para Windows, intitulada VistaSAGA. Nesse período se firmam novos módulos: PI – Potencial de Interação e o Polígono de Voronói.

Em 2001, último ano do mestrado, decidi fazer o doutorado no programa de pós-graduação em geografia – PPGeo – do Instituto de Geociências – IGEO – da UFRJ. Lembro-me de consultar o professor Xavier sobre tal intenção, visto que ele era professor na UFRJ. Opinou a respeito de a orientação ser feita com outro professor, uma vez que afirmou ser necessário ampliar meus horizontes. Confesso que fiquei meio decepcionado com tal resposta, mas hoje entendo perfeitamente. Nesse período o professor adoeceu e teve que se submeter a uma cirurgia não podendo participar da minha banca de conclusão de mestrado junto ao MCAF.

Ingressei no programa de doutorado na UFRJ em meados de 2002. Consegui uma vaga com o professor Nelson (Nelson Ferreira Fernandes) para desenvolver minha tese na área de modelagem matemática de processos geomorfológicos. Tinha a intenção de continuar trabalhando com geoprocessamento, porém ligado a geomorfologia.

Por ser leitor assíduo dos livros organizados pelo professor Guerra (Antônio José Teixeira Guerra) me veio a ideia de divulgar, da mesma forma, os trabalhos produzidos pelo professor Xavier. Propus a ele organizar um livro com seus trabalhos orientados aos moldes dos livros organizados pelo professor Guerra. De início ele relutou, mas acabou concordando. Me dispus a fazer todo o trabalho de organização, contato com a editora e resolução de todos os itens necessários até a impressão do livro. Em contrapartida ele me indicaria os nomes dos ex-orientados de mestrado e doutorado que produziram dissertações e teses que ele gostaria que participassem do livro. As indicações foram tantas que ao final tínhamos material para a organização de dois livros. O primeiro, intitulado *Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações* (XAVIER-DA-SILVA e ZAIDAN, 2004), foi lançado em 2004. O segundo livro, intitulado *Geoprocessamento e meio ambiente* (XAVIER-DA-SILVA e ZAIDAN, 2011), foi lançado em 2011.

As atividades prosseguiram quando no início de 2006 concluí meu doutorado (ZAIDAN, 2006). Lembro-me de ver o professor Xavier assistindo à minha defesa, que se estendeu das 14h às 19h. Ao final, em conversa com ele e exclamando ter finalizado, ele me disse: “É agora que tudo começa!”. Somente alguns anos depois fui entender o sentido daquela frase!

## **Início da Vida Profissional Acadêmica**

Ao terminar o doutorado, em meados de 2006, e influenciado pelo professor Xavier eu fiz o concurso para professor efetivo na UFJF. Consegui êxito. Ao ingressar no Departamento de Geociências busquei reativar o antigo LGA, fundado em 1999. Criei o grupo de pesquisas LGA no Diretório de Grupos do CNPq e reestabeleci ligação com o grupo de laboratórios associados (LGAs) ao LAGEOP/UFRJ sob a coordenação do professor Xavier.

Em nossos encontros procurava convencê-lo da importância de se programar o SAGA como módulo ou ferramenta para utilização em softwares comerciais como o ArcGis da empresa ESRI, no intuito de reviver o SAGA, visto que o surgimento desses softwares estava ganhado quase que a totalidade do mercado de usuários de geoprocessamento. Os novos softwares de geoprocessamento e cartografia digital apresentavam uma interface mais amigável para o usuário e a versão do SAGA que ainda vigorava era o VistaSAGA do início dos anos 2000.

Nosso último trabalho realizado com o VistaSAGA foi a dissertação de mestrado do orientando Bruno de Jesus Fernandes, intitulado “Diagnóstico Ambiental com Ênfase na Ocorrência de Escorregamentos na Bacia Hidrográfica do Córrego Tapera, Juiz de Fora – MG”, em 2016 (FERNANDES, 2016). Tive a oportunidade de trazê-lo a Juiz de Fora através do Programa de Pós-Graduação em Geografia para compor a banca examinadora da dissertação do aluno Bruno.

O professor Xavier relutava muito em aceitar os softwares comerciais. Dizia que o geoprocessamento deveria ser gratuito. Em meados de 2017 finalmente começou a aceitar a maior facilidade de manuseio que os novos programas ofereciam. Tomei conhecimento de que um dos seus principais programadores, Tiago (Tiago Badre Marino), hoje professor na UFRRJ, havia programado um conversor de formatos de arquivos que exportava o formato SHP do ArcGis para o formato RST do SAGA. Aquilo foi animador, pois surgia uma perspectiva de reprogramação do SAGA. Contudo não foi adiante.

## **O que ficou disto tudo**

Em relação à atuação do professor Xavier, foi através dele que se deu início a utilização do geoprocessamento em Juiz de Fora e na UFJF.

Em relação a minha vida acadêmica e profissional, o professor Xavier provocou uma grande mudança de rumo. Posso afirmar com toda certeza que sou o que sou e ocupo a posição que estou hoje graças ao convívio e aprendizado que adquiri com ele ao longo de nossa longa convivência. Replico a estrutura organizacional de laboratório, a ideia de trabalho em conjunto e a forma de atendimento, disponibilidade e presença constantes. E o mais importante, a ideia de que geoprocessamento não é apenas o programa e sim a metodologia de integração de dados e a geração de informações úteis. Através do nosso

convívio, ficou bem claro que apesar daquele jeito meio brutão de lidar com as pessoas, era um homem gentil e muito generoso, cheio de ideais e sempre disposto a ajudar e orientar quem se mostrasse interessado e empenhado em trabalhar.

## Referências Bibliográficas

FERNANDES, B. D. J. *Diagnóstico ambiental com ênfase na ocorrência de escorregamentos na bacia hidrográfica do córrego Tapera, Juiz de Fora – MG*. 2016. 133f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – PPGeo – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

PMJF. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora*. Juiz de Fora: PMJF, v. 2, 1999. 285p.

\_\_\_\_\_. *Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora*. Juiz de Fora: Prefeitura Municipal de Juiz de Fora – FUNALFA Edições, 2004. 394 p.

XAVIER-DA-SILVA, J.; CARVALHO-FILHO, L. M. Sistema de Informação Geográfica: uma proposta metodológica. *Análise ambiental: estratégias e ações*. *Cead-Unesp*, p. 329-346, 1993.

XAVIER-DA-SILVA, J.; Z Aidan, R. T. (Orgs.). *Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 363p.

\_\_\_\_\_. (Orgs.). *Geoprocessamento e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 328p.

Zaidan, R. T. *Zoneamento de áreas com necessidade de proteção ambiental no Parque Estadual do Ibitipoca – MG*. 2002. 209f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

\_\_\_\_\_. *Riscos de escorregamentos numa bacia de drenagem urbana no município de Juiz de Fora – MG*. 2006. 100f. (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Zaidan, R. T. e Rocha, G. C. *Medidas estruturais de fraturas e foliações dos quartzitos do Parque Estadual do Ibitipoca-MG*. Seminário de Pesquisa do Parque Estadual do Ibitipoca – UFJF. Juiz de Fora-MG: EdUFJF, 1996. p. 97.

Zaidan, R. T.; Rocha, G. C. e Goes, M. H. B. *A base de dados cartográfica digital do Parque Estadual do Ibitipoca-MG*. V Seminário de iniciação científica. Juiz de Fora/UFJF: EdUFJF, 1997. p.139.

Recebido em: 04/10/2021 Aceito em: 06/10/2021

# O Mestre dos Mestres: um Relato de Experiências Profissionais com o Prof. Emérito Jorge Xavier da Silva

## The Master of Masters: My Professional Experience with Emeritus Professor Jorge Xavier da Silva

Nadja Maria Castilho da Costa<sup>i</sup>  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** Durante várias décadas tivemos a oportunidade de conviver com Xavier da Silva, emérito professor do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que procurou passar, para seus discípulos e orientandos, seu vasto conhecimento geográfico apoiado no uso das geotecnologias. O presente depoimento retrata uma pequena, mas significativa, vivência acadêmica com o renomado pesquisador, procurando destacar aspectos considerados relevantes no aprimoramento profissional de cada um que teve o privilégio de, com ele, trabalhar.

**Palavras-chave:** Xavier da Silva; Análise Geoambiental; Geotecnologias.

**Abstract:** I knew Emeritus Professor Jorge Xavier da Silva of the Institute of Geosciences of the Federal University of Rio de Janeiro over a period of decades and I witnessed how he passed on a vast knowledge of Geography and geo-technologies to his students and disciples. This article relates the small but significant academic experience I had with this renowned researcher which contributed to the professional improvement of all of us who had the privilege of working with him.

**Keywords:** Jorge Xavier da Silva; Geo-environmental Analysis; Geo-technologies.

### Introdução

É difícil mas, ao mesmo tempo, é gratificante falar sobre o Prof. Emérito Jorge Xavier da Silva e as experiências profissionais que a presente relatora teve durante um longo período, que começou quando o nosso tão querido Xavier – como muitos os chamavam no dia a dia – estava no auge de sua produção acadêmica, entre as décadas de 1980 e 2000.

Considerá-lo “Mestre dos Mestres” (opinião pessoal) traduz o quanto ele influenciou muitos alunos e professores nas diversas esferas de atuação (no ensino fundamental, médio e superior), além de profissionais de várias áreas, ao nos transmitir seu vasto conheci-

---

<sup>i</sup> Profa. Associada, Depto. de Geografia Física. nadjacastilho@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-0528-0078>

mento sobre temas relacionados às Geociências, com destaque para a análise ambiental apoiada no uso das geotecnologias, nos dias de hoje tão amplamente utilizadas.

Os estudos e pesquisas do Prof. Xavier foram um marco na Geografia brasileira, se difundindo e influenciando pesquisadores em várias partes do Brasil e de outros países. Neste contexto, o que se segue é um breve relato de uma pesquisadora que teve o privilégio de tê-lo como orientador e referência para a aplicação de técnicas que ele, melhor do que ninguém, dominava e sabia transferi-las com maestria para todos que as valorizavam.

## **Os Primeiros Contatos com a Pesquisa Científica do “Mestre Dos Mestres”**

O primeiro contato realizado com Xavier ocorreu nos primeiros anos de universidade, tão logo cheguei no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ –, vinda da Universidade Federal da Bahia – UFBA –, em 1976. Iniciada minha carreira de pesquisadora como bolsista de Iniciação Científica no curso de Geografia, em 1978, tive as primeiras orientações daquele que me orientaria por muitos anos, até o início de 2003. A primeira impressão que tive do Xavier foi de uma pessoa “austera” e muito vaidosa, sob o ponto de vista profissional, mas extremamente inteligente e focada em seus propósitos, de levar conhecimento do que vinha desenvolvendo, em termos de novas tecnologias aplicadas às análises geoambientais, para todos que o procuravam e, principalmente, para seus orientandos.

Ao longo do tempo de meu aprimoramento profissional fui percebendo a grandiosidade e generosidade daquele profissional visionário que, já na década de 1980, previa que as geotecnologias vieram para ficar, não somente na Geografia, mas em praticamente todas as ciências. Na Geografia, mais do que em outras geociências, despontaram – não somente na UFRJ mas em várias outras universidades e instituições relevantes, a exemplo do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE – o Sistema de Informação Geográfica – SIG ou SGI (Sistema Geográfico de Informação) utilizando geoprocessamento<sup>1</sup>, atraindo interessados em entender e aplicar o que, naquela época, gerou algumas discussões (no contexto da crescente crítica à Geografia Quantitativa) sobre a confiabilidade nos resultados gerados e, principalmente, por acharem (aqueles pesquisadores adversos ao uso dessas tecnologias) que as questões sociais não eram devidamente contempladas.

Entretanto, Claudino-Sales (2021) ressalta que:

[...] a Geografia Quantitativa deixou heranças, tais como a necessidade de maior rigor com o método científico no âmbito da Geografia, saindo-se do domínio da descrição personificada como fazia a geografia tradicional. Sob certos aspectos, ela ainda sobrevive, sobretudo nos segmentos da geografia técnica que trabalha com Sistema Geográficos de Informação (CLAUDINO-SALES, p. 4, 2021).

Mais do que sobreviver, os Sistemas Geográficos de Informação estão sendo cada vez mais aperfeiçoados, inclusive o foram por Xavier, que trabalhou até recentemente nesse processo, onde um dos produtos que marcou sua trajetória na Geografia brasileira foi o Sistema de Análise Geo Ambiental – SAGA/UFRJ –, desenvolvido no Laboratório de Geoprocessamento da UFRJ – LAGEOP –, por sua equipe de pesquisadores e técnicos.

Os inúmeros recursos oferecidos de armazenamento e análise de dados geoespaciais, bem como o fato de ser um *software* livre, de fácil acesso e utilização, atraiu inúmeros adeptos e usuários que fizeram desse recurso informacional a base de suas análises, a exemplo da presente pesquisadora, conforme será descrito a seguir.

## **Vivenciando a Crescente Trajetória Acadêmica de Xavier da Silva**

Em final da década de 1990, dava início à minha tese de doutorado (COSTA, 2002), sob a orientação de Xavier, no alge da aplicação das geotecnologias e SGI's por ele criados. Foram cinco anos frequentando o LAGEOP/UFRJ, dialogando com toda sua equipe, em especial com o Geógrafo Oswaldo Abdo – profundo conhecedor e aprimorador do SAGA – a quem tenho imensa gratidão pelos esclarecimentos diretos obtidos durante determinadas etapas de preparação dos dados, até o momento de conclusão das análises ambientais.

Durante aquele período, os diálogos com o Mestre Xavier (assim frequentemente o chamava) foram constantes, onde pude perceber todo seu entusiasmo ao passar seu vasto conhecimento sobre questões socioambientais, bem como o uso das poderosas ferramentas de armazenamento e análise integrada de informações. Isso ocorria, tanto no LAGEOP, quanto em sala de aula, ministrando disciplinas. Sua didática e empolgação eram invejáveis!

Além da academia, muitas municipalidades do estado do Rio de Janeiro e de outros Estados, se beneficiaram de sua experiência em várias análises de interesse socioambiental aplicando as geotecnologias, a exemplo dos problemas relacionados às inundações das baixadas e aos movimentos de massa nas encostas fluminenses.

Atualmente, afirmo categoricamente que tudo que aprendi no LAGEOP/UFRJ com o desenvolvimento da tese foi decisivo para o meu aprimoramento profissional como Profa. do Instituto de Geografia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, tanto pela linha temática escolhida, associada ao manejo de unidades de conservação, bem como pelo arcabouço teórico-metodológico aplicado ao estudo da maior unidade de conservação da cidade do Rio de Janeiro: Parque Estadual da Pedra Branca. A síntese de seus principais resultados serviu de base para a elaboração de um capítulo de livro organizado por Xavier; Zaidan (2004), tendo o “Mestre” como co-autor (COSTA; XAVIER-DA-SILVA, 2004).

Passados quase 20 anos de acompanhamento dos trabalhos do LAGEOP, o legado científico deixado por Xavier continua vivo, através de aprimoramentos tecnológicos, como o VICON, considerado, por muitos pesquisadores, o primeiro WebGis do Brasil. Mesmo com o uso de GIS comerciais e livres mais atuais, tudo que ele desenvolveu, há décadas atrás, continua sendo amplamente utilizado pela comunidade científica.

## **“Austeridade” X Generosidade: assim era Xavier da Silva**

Quem conviveu com nosso saudoso “Mestre” sabe a forma como ele trabalhava e se relacionava com seus orientandos e com a equipe de trabalho do LAGEOP. Sempre rigoroso na cobrança de qualidade e seriedade dos projetos era, ao mesmo tempo, altamente didático, paciente e sempre demonstrou, em vários momentos, gestos de grande generosidade e humildade. Alguns fatos marcaram minha jornada de pesquisa com aquele

que considero um dos Geógrafos mais importantes do Brasil, vindo de uma corrente da Geografia muito criticada (Geografia Quantitativa) mas que, em sua essência, tinha muita relevância, principalmente para aqueles que entendem a necessidade do uso das geotecnologias na geração, manejo e análise de dados mantendo a visão integradora. Essa visão holística acerca dos problemas socioambientais que afetam nosso país e de como podemos – a partir das análises conjugadas e das respostas obtidas com o uso de determinados *softwares* – propor ações de mitigação era a linha de atuação de Xavier.

Um fato bastante significativo ocorrido no dia da defesa de minha tese de doutorado foi quando Xavier, sabendo da gravidade da doença de minha mãe e de seu esforço em estar presente, destinou um espaço especial para que ela pudesse assistir a todo o processo, com segurança e visibilidade. Isso consolidou a visão que tenho sobre o lado humano e generoso que somente aqueles que eram mais próximos a ele eram capazes de perceber.

Em outros momentos do convívio profissional com Xavier, me deparei com cenas similares, não somente com seus orientandos e membros da equipe mas com outras pessoas que dele necessitavam, por motivos diversos.

Ao longo do tempo, aquela imagem de “austeridade” dos primeiros contatos, há mais de 30 anos atrás, foi dando lugar à visão de uma pessoa flexível, humana e bem-humorada, que buscava trabalhar conosco de maneira interativa, na maioria das vezes alegre, ponderando nossos argumentos técnicos, porém sempre mantendo muito rigor científico.

## Considerações Finais

Falar sobre nosso saudoso Xavier, um ícone da Geografia Brasileira, mesmo que brevemente, é uma honra e, ao mesmo tempo, se torna prazeroso para quem o teve como orientador e amigo durante tanto tempo.

Mesmo com idade mais avançada, Xavier não perdeu seu entusiasmo pela Geografia e sua vontade de sempre inovar e transferir, para quem se interessasse, seus vastos conhecimentos. Sua larga experiência acadêmica e suas inúmeras produções científicas ficam como legado para todos nós e para as gerações futuras, que terão, nas ideias centrais de suas investigações, o suporte necessário para o desenvolvimento de suas pesquisas.

## Referências Bibliográficas

CLAUDINO-SALES, V. Geografia física, natureza, sociedade. *Humboldt – Revista de Geografia Física e Meio Ambiente*, v. 1, n. 2, p. 1-15, 2021.

COSTA, N. M. C. *Análise do Parque Estadual da Pedra Branca (RJ) por geoprocessamento: uma contribuição ao seu Plano de Manejo*. 2002. 317f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

COSTA, N. M. C.; XAVIER DA SILVA, J. *Geoprocessamento aplicado à criação de planos de manejo: o caso do Parque Estadual da Pedra Branca – RJ*. In: XAVIER DA SILVA, J.;



O Mestre dos Mestres: um Relato de Experiências Profissionais com o Prof. Emérito Jorge Xavier da Silva

XAVIER-DA-SILVA, J. *Geoprocessamento para análise ambiental*. Cap. 4. Rio de Janeiro: Edição do Autor, D5 – Produção Gráfica, p. 37-46, 2001.

XAVIER-DA-SILVA, J.; ZAIDAN, R.T. (Orgs.). *Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações*. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, p. 67-112, 2004.

Recebido em: 03/10/2021    Aceito em: 06/10/2021

## Notas

<sup>1</sup> Segundo Xavier da Silva (2001, p. 41), o uso do termo SGI (Sistema Geográfico de Informação) é mais apropriado, por ser uma estrutura destinada a “operar sobre dados de diferentes origens e produzir ganho de conhecimento – informação – sobre as relações espaciais neles eventualmente identificáveis”.



# Entrevista

## Professor Jorge Xavier da Silva<sup>i</sup>

Marcelo de Oliveira Latuf<sup>ii</sup>  
Universidade Federal de Alfenas  
Alfenas, Brasil

Rodrigo José Pisani<sup>iii</sup>  
Universidade Federal de Alfenas  
Alfenas, Brasil

Daniel Hideki Bando<sup>iv</sup>  
Universidade Federal de Alfenas  
Alfenas, Brasil

Sandra de Castro de Azevedo<sup>v</sup>  
Universidade Federal de Alfenas  
Alfenas, Brasil

Durante a realização da *IV Jornada Científica* do curso de Geografia da Universidade Federal de Alfenas (<http://www.unifal-mg.edu.br/4jornadageo/>), abordou-se o debate acerca dos 10 anos do curso de Geografia em Alfenas, bem como uma análise e perspectiva para a próxima década.

Diversos(as) docentes prestigiaram o evento, por meio de debates, mesas redondas e mini- cursos. Um destes docentes, Prof. Jorge Xavier da Silva, nos brilhou com uma palestra sobre a temática “Geoprocessamento e Educação” e, ao mesmo tempo, nos instigou à realização da presente entrevista que foi coordenada pelos professores Marcelo de Oliveira Latuf, Rodrigo José Pisani, Daniel Hideki Bando e Sandra de Castro de Azevedo.

Ressalta-se, e merece todo destaque, que deve-se ao Prof. Jorge Xavier da Silva contribuição expressiva para a Geografia brasileira – pois foi o pioneiro no Brasil – na estruturação conceitual e computacional para a análise espacial via sistemas geográficos de informação, subsidiando sistemas de suporte à decisão a diversas vertentes de aplicações.

O grupo de entrevistadores encara esta entrevista como uma singela e justa homenagem à história de atuação e trajetória acadêmica do Prof. Xavier na Geografia brasileira, bem como espera que sirva de inspiração para os demais leitores, estudantes, professores e amantes da Geografia.

<sup>i</sup> Entrevista publicada na *Revista Brasileira de Geografia*, v. 62, n. 1, p. 79-94, 2017.

<sup>ii</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia.

<sup>iii</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia.

<sup>iv</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia.

<sup>v</sup> Professor Adjunto do Departamento de Geografia.

Bom dia, Prof. Xavier, em nome das áreas de Geotecnologias e Ensino de Geografia do curso de Geografia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) agradecemos a sua disponibilidade em nos atender para esta entrevista. Pois bem, dando início às perguntas:

**Entrevistadores:** Prof. Xavier, como foi sua trajetória profissional? Incluindo a Graduação e cursos de Pós-Graduação que o Sr. realizou.

**Prof. Xavier:** Quisera eu poder acreditar ser possível responder satisfatoriamente a tantas questões relevantes. O Oráculo de Delfos hesitaria. Eu, ainda por cima, tenho que responder inteligentemente e em curto prazo. Porém (sempre há um porém), esta é uma ocasião que enfrento com alegria pelo contato com jovens, o que sempre me motivou a tentar, sem conseguir, realizar façanhas. Sigo imitando o velho Quixote, sendo uma caricatura consciente. Sou um animal bastante titulado, pelo que possa valer:

B. Sc. e Licenciado pela FNF/UB, onde fui aluno de Darcy Ribeiro e Hilgard Sternberg e tive aulas de Pedagogia com Anísio Teixeira e Raul Bittencourt (1956-59). Formei em 1959, na primeira turma de Geógrafos graduados pela UFRJ e, creio, no país (os cursos eram, creio que em geral, de Geografia e História).

Tornei-me aluno da gloriosa Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil em março de 1956, ano de realização do único Congresso Internacional de Geografia da União Geográfica Internacional no Brasil. Um dos organizadores deste congresso, senão o principal, foi o Prof. Hilgard O'Reilly Sternberg, que lecionava na Geografia da, então, Faculdade Nacional de Filosofia. O congresso foi um grande sucesso, cujo valor eu não podia aquilatar. Estava preocupado com o serviço militar (CPOR/RJ) e, como resquício de vários anos de paixão, com jogar basquetebol no Vasco da Gama. Do congresso da UGI, lembro dos nomes de senhores que ouvi ou vi passar junto a mim: Richard Joel Russell, Carl Troll, Erwin Raisz, Orlando Ribeiro, Pierre Deffontaines, André Cailleux, Pierre Birot e Pierre Monbeig, entre muitos outros. Toda uma geração de geógrafos brasileiros se beneficiou com a realização deste congresso no Brasil. Recomendo a consulta, pela inefável internet, do endereço <http://www.feth.ggf.br/Congresso1956.htm>, onde consta o valioso trabalho de registro sobre o XVIII Congresso Internacional da União Geográfica Internacional – UGI (Rio de Janeiro, 1956, feito pelo operoso Geógrafo Hélio de Araújo Evangelista).

Fiz parte da primeira turma de Geógrafos da Universidade do Brasil. Colamos grau no Theatro Municipal em 1959. No período entre o início de 1956 e o fim de 1959 éramos felizes e não sabíamos. A Faculdade Nacional de Filosofia era um caldeirão de esperanças formadoras de vontades. Entrei um praticante de basquetebol e saí um cidadão. Alguns contemporâneos ainda estão conosco, como o Presidente da Academia Brasileira de Letras, Domício Proença e o Físico e Professor Emérito da UFRJ Nicim Zagury, entre outros.

M. Sc. (1961-63) e Ph.D. (1969-71 e 72-73) na *Louisiana State University* (LSU), onde tive aulas com Richard Joel Russell, ex-presidente da Associação de Geógrafos Americanos e da *Geological Society of America*, o único Geógrafo que, no meu conhecimento, teve esta dupla honra.

Ph.D. ainda na LSU tive como orientador do Doutorado o diretor do *Coastal Studies Institute*, William G. McIntire; fui aluno de Robert C. West, cartógrafo dedicado e metucioso; estudei com John H. Vann, geomorfólogo e tive contatos com H. J. Walker, especialista em regiões frias, entre outros bons professores.

Post Doc. na UCLA, com Werner Terjung, onde tomei contato com modelagem microclimática em ambientes urbanos e uso de técnicas não paramétricas de apoio à decisão, em particular *Multi Criteria Evaluations* (1977).

Ainda em 1977 realizei viagem de contato com universidades e instituições de ensino nos Estados Unidos e na Áustria.

Em termos de vida acadêmica tornei-me Professor Titular por Concurso Público de Títulos e Provas em 1986, tendo exercido a Chefia do Departamento por seis anos (1996-2002, aproximadamente).

Por obra e graça de meus colegas de departamento, tornei-me Professor Emérito da UFRJ, com titulação concedida em Sessão Solene do Conselho Universitário da UFRJ e entregue pelo Reitor Aluísio Teixeira, em 2006.

**Entrevistadores:** O senhor teve que sair do Brasil para se aprofundar na área de Geoprocessamento, indo para LSU e UCLA. Em sua visão, como os cursos de pós-graduação em Geografia existentes no Brasil abordam tal linha de pesquisa? E, complementando, hoje ainda é necessário sair do país para buscar aperfeiçoamento nesta área?

**Prof. Xavier:** Respondendo às suas perguntas, não necessariamente na ordem em que foram feitas: os conhecimentos técnicos associados ao Geoprocessamento, ou seja, as Geotecnologias, são desenvolvidas em grande velocidade, como função das notórias oportunidades de mercado de suas inúmeras aplicações, muitas vezes estritamente técnicas. Este é um forte estímulo profissional, gerando uma certa pressa em ganhar conhecimentos técnicos e torná-los fonte de renda. São formados profissionais que, às vezes, não sabem se situar quanto às atividades científicas, correndo o risco de restringir sua atividade profissional ao domínio de técnicas definidoras de registros de ocorrências simples ou conjugadas (mapeamentos), ou seja, geradoras de mais dados. O direcionamento de investigações realmente científicas, ao contrário, se dirige ao ganho de conhecimento gerador ou definidor de conceitos e métodos aplicáveis que gerem novas informações (e não apenas mais dados) quanto aos arranjos de dados investigados. É preciso lembrar, infelizmente, que informações socialmente úteis, propiciadoras do entendimento sobre complexos problemas ambientais abordados, correm o risco de serem despercebidas, esquecidas, ou pior, eventualmente substituídas pela política e financeiramente rendosa criação de extensas classificações especializadas e espacializadas em mapas de fino acabamento. Por exemplo, mapear a ocorrência de favelas é tarefa necessária, porém não suficiente para fazer o levantamento geográfico dos processos socioeconômicos do narcotráfico, bem mais abrangentes e que exigem a percepção e a análise de relacionamentos funcionais cuja espacialidade abrange, praticamente, todo o planeta. Esta percepção da abrangência e inserção dos problemas ambientais, que demandam a percepção da Geoinclusão ordenada, orgânica e cronoespacial, é difícil de ser obtida por profissionais que se estiolem na busca da quimera do domínio das sempre renovadas técnicas mais recentes.

Infelizmente, no Brasil, o panorama do Geoprocessamento, quanto à graduação e à pós-graduação (Geografia, Engenharia, Cartografia, Agrimensura, Arquitetura, entre outros campos), é altamente influenciado pela presença e encanto de novas técnicas de levantamento de dados. Esforços meritórios são dirigidos ao uso da tecnologia GIS. Alguns destes envolvimento propiciam, sem custos e com livre acesso a seus códigos, a oportunidade de relacionar técnicas a métodos e conceitos. O problema com estes esforços é que são dirigidos, muitas vezes, a quem já tem certo domínio de técnicas e/ou tempo e disposição para enfrentar quilométricas instruções de uso. Acontece que um geógrafo, um biólogo, um engenheiro tem que dominar seu específico campo científico, tarefa primordial e de execução que chega a ser penosa. Tornar-se também dominador das técnicas de Geoprocessamento para poder exercer em plenitude suas potencialidades, pelo menos em princípio, pode exceder a capacidade de apreensão do estudante, principalmente de graduação. Resultado: apenas uma minoria bem pequena se habilita ao uso das Geotecnologias. E tornam-se professores repetidores da geração de sistemas que requerem esse esforço lateral e envolvente com as sempre renovadas técnicas associadas às Geotecnologias.

Felizmente, as percepções positivas aqui desenvolvidas (infelizmente as negativas também) podem ser constatadas na nossa literatura de Geoprocessamento. Mediante cuidadosa seleção de textos que tenham os méritos acima salientados podem ser evitadas grandes perdas de tempo. Obviamente devem ser procurados os produtos de estudos realmente de nível superior, executados nas principais universidades brasileiras, assim como no exterior, nas quais são cultivadas, através do uso judicioso de técnicas apropriadas, as condições relativas ao reconhecimento do adequado uso e, se possível, ao nascimento e florescimento de novos conceitos e métodos científicos.

Uma alternativa ao quadro penoso acima esboçado, gerador de autoimagens enganosas e narizes empinados de muitos pesquisadores jovens e menos jovens, pode ser a geração de estruturas de análise por Geoprocessamento baseadas em conhecimentos associados às facilidades que os recursos de comunicação estão propiciando. Isto significa seguir a tendência hoje manifesta de não requerer mais que bom senso para se comunicar com alta eficiência, armazenar dados e produzir resultados diretamente úteis. Esta tendência, flagrante no caso dos telefones celulares, deve ser posta em prática. Um exemplo de aplicação desta perspectiva é o SAGA/UFRJ. Este sistema não exige, analogamente aos telefones celulares, qualquer preparo em processamento de dados e usa os indispensáveis conhecimentos especializados do consultante, seja ele geógrafo, engenheiro, arquiteto, ou de qualquer outra formação. Através de seus dois sistemas, VISTA/SAGA (criado há mais de vinte anos) e VICON/SAGA (criado há mais de dez anos), é possível executar mapeamentos, monitorias, avaliações ambientais, geração de bancos de dados, procedimentos de comunicação e, principalmente, a utilização destes dados e informações em vigilância, controle, diagnoses, planejamento e gestão de ambientes, repita-se, sem exigir qualquer preparo do interessado em processamento de dados.

**Entrevistadores:** O senhor trabalhou em projetos nacionais como o RADAMBRASIL, bem como na institucionalização de centros de pesquisa ligados à temática geotecnológica. Conte-nos um pouco como foi esta participação.

**Prof. Xavier:** Em 1978 fui convidado pela direção do Projeto RADAMBRASIL para criar e dirigir uma Divisão de Informática. Este projeto foi um esforço altamente meritório de conhecimento da realidade ambiental do Brasil. Nele trabalhei por cerca de três anos e nele criei o primeiro sistema geográfico de informação do Brasil, salvo engano. Dados obtidos pelo Projeto RADAMBRASIL para as folhas Javari/Contamana e Fortaleza foram trazidos para o Sistema de Informação GeoAmbiental (SIGA/RADAM). Desde esta ocasião, muitas vezes expliquei e demonstrei que o sistema SIGA não era um simples repositório de mapas do tipo almanaque – encontradiços até hoje – mas sim um sistema que já permitia a seleção, avaliação e análise combinada dos dados georreferenciados nele injetados (“A geocodificação de informações ambientais do Projeto RADAMBRASIL”).

Fui cedido ao Ministério de Minas e Energia pela UFRJ, fiz palestras em muitas ocasiões e, com toda franqueza, pouca gente entendia o alcance de tal sistema. Sua utilização seria a garantia da guarda digital dos resultados do esforço extraordinário de geração de dados feito pelo Projeto RADAMBRASIL. A versão digital em execução na Divisão de Informática garantiria, pioneiramente, a conservação dos levantamentos em campo, os quais foram feitos na escala 1:250.000, um corte cartográfico dezesseis vezes maior que o corte adotado para publicação na escala 1:1.000.000. Além disso e, principalmente, permitiria, facilmente, a extração da informação contida nesses dados, em função da objetividade que, até hoje, é característica do neto do SIGA/RADAMBRASIL, que é o sistema SAGA/UFRJ. Esquecendo outros detalhes, o que não consigo esquecer é que os dados gerados pelo projeto custaram muitas vidas perdidas – inclusive de colegas minhas ex-alunas e geógrafas, entre outros vários tipos de profissionais. As baixas (mortes e desaparecimentos, se me recordo bem), foram de 63 profissionais, para um contingente máximo, ao longo do projeto, de 715 técnicos contratados.

Os anos entre 1965 e 1968 foram marcados por relacionamentos com a UFPR, com João José Bigarella, com quem aprendi muito sobre o Quaternário e seus depósitos sedimentares como indicadores de paleoclimas.

Especificamente com Geotecnologias meus contatos se iniciaram cerca de 1972, junto ao Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, onde pontificaram meus relacionamentos com a nobreza, o profundo conhecimento e a disposição para discutir de Antônio José dos Santos Borges, assim como o entusiasmo e o fino trato de Manoel Pedro da Frota Moreira e Antônio Couceiro, que, em certa medida, me iniciaram no processamento de dados.

Entre 1975 e 1978 fui consultor do INPE, participando no esforço de difusão do sensoriamento remoto, dando aulas e orientando três mestrandas: Celina Foresti, Magdalena Niero e Evelyn Novo, esta última uma atual referência em sensoriamento remoto.

Entre 1978 e 1981 participei do Projeto Radambrasil, onde criei e dirigi a Divisão de Informática e também criei o primeiro sistema territorial de informação do país (vide meu curriculum vitae – <http://lattes.cnpq.br/0442490812326139>).

Na década de 1980 participei das atividades do Clube de Engenharia do Rio Janeiro. Juntamente com outros membros do clube, particularmente a Eng. Ligia Vianna Mendes, então uma operosa jovem engenheira, conseguimos realizar o primeiro Congresso Brasileiro de Defesa do Meio Ambiente, atualmente em sua 12ª edição.

Não descuidei de meus contatos universitários e também exerci várias atividades ligadas à Capes e ao CNPq, tais como a Chefia, por três anos seguidos, por eleição dos pares, do Comitê de Geologia e Geografia Física; avaliador da CAPES para diversos programas de pós-graduação em Geografia, membro da Comissão de Seleção de Candidatos ao Prêmio Álvaro Alberto, se não me engano, a mais alta honraria que pode ser dada pelo CNPq, na qual foi escolhido, com todo merecimento, o Geógrafo Aziz Nacib Ab'Saber.

Fiz alguns amigos em outras universidades e entidades, entre os quais posso contar John Milne Albuquerque Forman, de participação ativa na administração pública nacional, João José Bigarella, na UFPR; José Alberto Quintanilha e Marcos Rodrigues, na USP; Sebastião Menezes, Antônio Carlos Abboud, Maria Hilde de Barros Goes e Tiago Badre Marino, na UFRRJ; Silvana Calheiros e Miran Cavalcanti, na UFAL; Ricardo Zaidan e Cezar Barra, na UFJF. Certamente estou esquecendo amigos, aos quais peço solenes e sentidas desculpas.

Em algumas das universidades acima citadas fundei ou patrocinei a fundação de Laboratórios de Geoprocessamento, em emulação ao Laboratório de Geoprocessamento fundado na UFRJ. São elas: LGA/UFRRJ – Laboratório de Geoprocessamentos Aplicado; LGA/UFAL e LGA/UFJF. Ainda relacionado a Juiz de Fora, trabalho resultante de nossos contatos com a Secretaria de Defesa Civil daquela cidade, foi distinguido com menção em encontro internacional patrocinado pela entidade HABITAT, da Organização das Nações Unidas em Dubai, no ano de 2010.

**Entrevistadores:** O Sr. trouxe o Geoprocessamento para o Brasil em termos conceituais e operacionais. Na parte operacional do Geoprocessamento há uma etapa anterior que é a montagem da base cartográfica, na qual se dedica um bom tempo para sua elaboração. Qual a importância, Professor, de uma base cartográfica para a análise espacial por geoprocessamento?

**Prof. Xavier:** Antigamente havia escassez de dados. Hoje há uma plethora de dados que até dificulta a busca dos dados de uma pesquisa, causando perda de tempo, desconcentração e mesmo produtos, digamos, bizarros, afastados quanto à objetivação das pesquisas (por exemplo, bibliografias quilométricas e não analisadas ou mesmo não consultadas).

O Geoprocessamento não é, obrigatoriamente, responsável por criação de dados. Pode coligir e usar dados mapeados que, sendo georreferenciados, cabem na definição como registros de ocorrência de fenômenos – que são alterações perceptíveis ou imaginadas da realidade investigada – no referencial superfície terrestre e, como tal, podem ser examinados pelo Geoprocessamento, para a extração da informação neles implicitamente contida. O objetivo não é gerar mapas bonitos. Mapas digitais não são feitos apenas para serem vistos e sim para serem analisados exaustivamente, preferencialmente por Geoprocessamento, isto é, buscando a informação neles contida. Esta análise instrumentada permite ganhar, ordenada e seguramente, conhecimentos documentados sobre a realidade ambiental, segundo suas dimensões taxonômica, espacial e temporal, ou seja, conhecimentos úteis e mesmo indispensáveis para o apoio à decisão.



O corporativismo, praga cartorial que assedia todo profissional, sendo praticamente inevitável, deveria conduzir a atitudes defensivas dos geógrafos, praticantes de uma ciência antiga, matriz de outros campos hoje florescentes, como a Geologia (Geografia Física, matéria lecionada por Immanuel Kant, se não me falha a memória), a Ecologia (Biogeografia, que constituía setor do extinto Conselho Nacional de Geografia do IBGE). Confiando no que fazemos, lutemos pelo nosso lugar no campo profissional com apoio em nossos conceitos. Geodiversidade, por exemplo, foi objeto de texto meu publicado pela Editora Vozes em 2001 (“Índices de Geodiversidade: aplicações de SGI em estudos de Biodiversidade”). Em uma ação de certo modo meritória, por seu poder de divulgação e capacidade de despertar vocações, a Geodiversidade hoje está sendo difundida, segundo acepção abrangente e pouco definida, por pesquisadores em Geologia. Sem provocar arengas dispensáveis, é necessário que os geógrafos se manifestem sobre estas discordâncias, o que demanda cotejos e defesas documentadas. É desnecessário dizer que tais problemas exigem fineza de trato e respeito ao valor associado a desenvolvimentos paralelos de conhecimentos ambientais e de outras naturezas. Entretanto, discordar respeitando opiniões diversas não é tarefa fácil.

**Entrevistadores:** Há a utilização, digamos, um pouco indiscriminada, de termos com significados conceituais diferentes representando ações similares. Estes termos são Cartografia Digital, Geotecnologias e Geoprocessamento. Em sua visão quais seriam estas diferenças? Podemos dizer que está havendo uma perda de significado do termo Geoprocessamento?

**Prof. Xavier:** Salvo melhor juízo, creio que uma tentativa de contribuição que fiz teve alguma capacidade de esclarecimento quanto ao perguntado: “O que é Geoprocessamento?” publicado no Boletim do CREA/RJ. Nesta referência defini as Geotecnologias então facilmente identificáveis: GPS, SR, Cartografia Digital e Geoprocessamento. Hoje incluem técnicas outras, como o uso de drones e imagens de satélite com alta resolução em levantamentos cartográficos de detalhe. O Geógrafo é particularmente habilitado, por sua preparação abrangente quanto a aspectos ambientais (disciplinas obrigatórias como as Geografias Física, Humana, Econômica, Regional) para pesquisar no campo da Inteligência Espacial. Em minhas andanças com engenheiros (leciono no Mestrado em Engenharia Urbana da Escola de Engenharia da UFRJ), tenho percebido quanto é valioso o conhecimento formal das convergências físicas, bióticas e socioeconômicas da realidade ambiental, mesmo que tal conhecimento tenha sido precariamente lecionado e/ou aprendido na Graduação em Geografia. Isto permite uma visão do teor de integração com que esta realidade necessita ser tratada. Os engenheiros percebem isto na pós-graduação, enquanto esta percepção, na Geografia, é gerada (ou deveria ser) durante a graduação.

Um outro esclarecimento que pode ser útil para o entendimento do papel do Geoprocessamento deriva do uso de planilhas de apresentação e de cálculos de dados. Estas planilhas oferecem uma gama enorme de possibilidades de correlações entre variáveis (dimensão taxonômica), em compasso com inspeções dos comportamentos conjuntos nas dimensões temporais e espaciais, através de gráficos e caracterização de

funções que representem estas relações. É preciso lembrar, entretanto, que as formas segundo as quais os fenômenos ambientais se revelam no referencial geográfico não são diretamente reveladas por equações de ajuste, diagramas de correlações, definição de eixos de orientação dos dados e outros tratamentos estritamente numéricos. São, no entanto, diretamente reveladas por mapeamentos definidores da espacialidade inerente aos dados ambientais. E saber se um agregado de variáveis se apresenta espacialmente disperso, ou distribuído por núcleos, ou seguindo alinhamentos de outras variáveis, é informação relevante e condutora, muitas vezes, à formulação de adicionais funções de dependência entre variáveis.

**Entrevistadores:** Em suas aulas e palestras o senhor destaca a necessidade de distinção entre dados e informação. O senhor poderia nos expor e exemplificar a concepção conceitual destes termos?

**Prof. Xavier:** Definindo seca e cabalmente:

DEFINIÇÕES, em ciência, são asserções propostas para análise, debate e eventual aceitação, uma vez consideradas, a princípio, incontestáveis.

DADOS são registros de ocorrência de FENÔMENOS, os quais são alterações perceptíveis da realidade constatável ou imaginada. INFORMAÇÃO é um ganho de conhecimento sobre esta mesma realidade. Está o leitor gentilmente convidado a criar um dado que não seja um registro de ocorrência ou um registro de ocorrência que não seja um dado. Analogamente, está também convidado a criar uma informação que não seja um ganho de conhecimento ou um ganho de conhecimento que não seja uma informação. Caso consiga, muito agradecerei ao privilégio de ser informado.

**Entrevistadores:** A expressiva e diferencial contribuição do Geoprocessamento pode ser avaliada, dentre outras, quanto à elaboração e subsídio aos Sistemas de Suporte à Decisão. Gostaria que o senhor comentasse esta visão, bem como evidenciasse aplicabilidades.

**Prof. Xavier:** O apoio à decisão constitui o elemento pragmático de qualquer pesquisa. É relativamente difícil imaginar uma investigação totalmente dissociada de qualquer interesse da coletividade. Com muita razão, a explosão da disponibilidade de dados ambientais, exigindo a explicitação de suas espacialidades, conduz ao uso do Geoprocessamento, quando menos para a simples inspeção visual de mapas. A pleora de métodos e técnicas de extração desta informação espacial, indispensável à utilização de recursos ambientais de interesse, tem conduzido à utilização do Geoprocessamento, no Brasil como em toda parte, nas mais diferentes atividades de representação de fenômenos ambientais, tais como a Engenharia Urbana, a Medicina Social, ao lado das clássicas utilizações em Geociências.

**Entrevistadores:** Atualmente há uma “enxurrada” tecnológica acerca de equipamentos e produtos dos mais variados tipos no mercado geotecnológico. Alguns eventos e feiras são específicos para a demonstração tecnológica na área. Neste sentido, o que pode-se esperar para o futuro do Geoprocessamento?

**Prof. Xavier:** Inicialmente temos que distinguir a geração de dados da análise de dados gerados; em seguida, deve ser notado que o Geoprocessamento opera sobre dados georreferenciados, em busca da Informação Espacial, à qual pode ser associado, se houver dados sequenciais sobre a área de estudo, o conhecimento de alterações relevantes ocorridas no tempo. A geração de dados é, obviamente, essencial. A qualidade dos dados e a amplitude espacial e temporal das aplicações não devem ser negligenciadas. Esta fase inicial de geração de registros de ocorrência é altamente consumidora de conhecimentos técnicos específicos e a garantia de sua qualidade, em consequência, requer demandante envolvimento com a geração dos dados. Em certa medida, será razoável exigir que um hábil gerador de dados – especializado em sensoriamento remoto, ou em posicionamentos de precisão, ou profundo conhecedor dos meandros da cartografia básica – venha a se responsabilizar pela integração de dados contida em um modelo ambiental, ou seja, conduza adequadamente a identificação de convergências espaço-temporais de dados que, por definição, estarão contidas nos arranjos específicos e integrados das diversificadas facetas relevantes de uma realidade ambiental?

Fique claro que não deve haver proibição alguma quanto ao envolvimento voluntário dos profissionais acima identificados com o Geoprocessamento. É um campo de pesquisa atraente e remunerador que, no entanto, requer mais que conhecimentos profundos especializados. Com relação à formação correta de um geógrafo, é claro que deve incluir, indiscutivelmente, os conhecimentos de ciências afins necessários para uma visão integrada da realidade ambiental. Qualquer currículo de formação de geógrafos, mesmo os mais simples ou menos evoluídos (Geografia Física, Geografia Humana, Geografia Regional...), evidenciam esta tendência de preparar um profissional capaz de integrar, para qualquer porção da superfície terrestre, os dados representativos dos fatores físicos, bióticos e socioeconômicos que compõem, em convergências espaço-temporais, o ambiente ali encontrado.

O termo Inteligência Espacial talvez seja adequado para a caracterização da pesquisa ambiental conduzida segundo a perspectiva acima esboçada, principalmente se esta for considerada como possível geradora de modelos ambientais quantitativos que permitam simulações e assim embasem o planejamento e a gestão de ambientes (vide tese de Melo Filho defendida em 2003).

**Entrevistadores:** Atualmente muitos pesquisadores estão voltando suas pesquisas a temas relacionados à temática de Geodiversidade e Geoconservação. Gostaria que o senhor conceituasse tais termos, bem como enfatizasse suas relações.

**Prof. Xavier:** O conceito de Geodiversidade representa uma aplicação em Geociências do conceito de variância, típico da análise de sequências numéricas, isoladas ou conjugadas sob a forma de matrizes, por exemplo. Geodiversidade é a variabilidade ambiental, a qual pode ser representada e analisada através do levantamento de frequências das variáveis envolvidas e representadas e contidas em mapeamentos.

Vale lembrar que planilhas numéricas, que costumam usar identificadores toponímicos para as unidades territoriais de integração (setores censitários, por exemplo), não

permitem a identificação direta da espacialidade dos dados nela registrados, requerendo mapeamentos adicionais de resultados oriundos dos tratamentos numéricos aplicados.

O termo Geoconservação é, de certa forma, ambíguo quanto a sua caracterização e, mais ainda, quanto a tentativas de sua aplicação. É notório que o uso dos recursos ambientais disponíveis em qualquer lugar tende a conduzir às respectivas depleções. Uma defesa rápida de um conservacionismo é sinal, no mínimo, de atitudes emocionais incompatíveis com a pesquisa científica, quando não de diretos interesses financeiros. Uma visão conservacionista, conseqüentemente, deve considerar a utilização racional e durável dos recursos ambientais disponíveis, o que pressupõe, quanto às variáveis envolvidas, levantamentos, análises, planejamentos e gestão adequados.

**Entrevistadores:** Ainda no tema da pergunta anterior, em sua palestra o senhor disse que desde o início da década passada (anos 2000), o senhor desenvolveu trabalhos nesta temática. Quais foram, professor? Como trabalhar este tema de pesquisa apoiado por Geoprocessamento?

**Prof. Xavier:** O tratamento espaço-temporal é usado por décadas, talvez em alguns casos mais de um século, por geógrafos, aos quais falta um certo aguerrimento na defesa de seu campo de trabalho. Exemplos da criação e do uso de novos conceitos, métodos e técnicas apropriados à pesquisa geográfica estão presentes na literatura ambiental. Eu mesmo, já tentei contribuir com inovações, por obra e graça de meu atrevimento em sulcar diversos caminhos. Posso citar trabalhos sobre SIG, Educação Proativa (Libertária), Geoinclusão, Geodiversidade, entre outros, de acesso disponível em meu Currículo Lattes (<http://lattes.cnpq.br/0442490812326139>). Se forem constatadas usurpações, que sejam denunciadas. A nossa lei, de 1969, nos concede explicitamente direito a reivindicações profissionais. Quantos geógrafos já leram nossa lei? Quantos se dedicam apenas ao exercício altamente fragmentário de consultar e aprender somente sobre um ramo da Geografia?

**Entrevistadores:** Como o senhor enxerga a interdisciplinaridade entre as diferentes ciências que abordam análise espacial? A exemplo da Geografia e Epidemiologia, Geografia e Ciências da Computação (modelos de processamento digital de imagens). O que esperar para o futuro?

**Prof. Xavier:** As pesquisas ambientais exigem trabalho interdisciplinar. O que dificulta a integração de profissionais de diferentes preparações em trabalhos conjuntos é o corporativismo defensivo, excludente por temor de agregações inesperadas de conhecimentos de outras áreas. Felizmente, o uso crescente de sistemas territoriais de informação, que podem ser chamados geográficos, por revelarem a espacialidade dos seus dados, está conduzindo a uma integração de conceitos, métodos e técnicas de diferentes origens, e propiciando o almejado trabalho interdisciplinar.

**Entrevistadores:** Quais são os desafios para o Geoprocessamento em uma sociedade de inclusão digital?

**Prof. Xavier:** Nós, geógrafos, temos que promover a correta inserção de pretensas soluções na realidade ambiental. Precisamos investigar as condições em que se verificam as Geoinclusões, examinar as alterações ambientais ocorrentes. Para obter eficiência nestas tarefas é preciso criar um modelo digital do ambiente a ser gerado segundo as corretas profundidades e amplitudes dos efeitos físicos, bióticos, econômicos e sociais esperados. Isto não significa apenas criar um elenco de aspectos ambientais a serem apresentados em projetos como separados compromissos futuros criados por especialistas. As interações entre aspectos ambientais devem ser modeladas dentro de um quadro territorial abrangente e capaz de permitir simulações no qual são definidas localizações e extensões no espaço e no tempo de entidades e eventos ambientais. São exemplos a definição dos riscos (possíveis ocorrências de efeitos danosos existentes e/ou que possam ser ocasionados pelo projeto) e o levantamento de potenciais modificações benéficas a serem realizadas. Usando técnicas de avaliação multicritério existem muitos exemplos (“GIS based multi-criteria analysis for industrial site selection”, disponível em [www.elsevier.com/locate/procedia](http://www.elsevier.com/locate/procedia)). Nesta referência constam mais de uma dúzia de outras referências relativas a MCE (Multi-Criteria Evaluation). O sistema SAGA/UFRJ utiliza esta metodologia de investigação ambiental desde sua criação, em 1982 – vide tese de mestrado do PPGG/UFRJ de Claudia Andrea Lafayette Pinto: “A aplicação de Sistema Geográfico de Informação na análise de localização industrial intramunicipal com base em fatores socioeconômicos – estudo de caso: os municípios de Resende e Itatiaia – RJ”.

Analogamente, usando outra terminologia podem ser definidas as ocorrências e respectivas extensões de áreas onde possam ocorrer oportunidades e ameaças ambientais. Grandes possibilidades de utilização podem ser cogitadas em associação com a inclusão digital. Em particular o uso adequado da rede (atualmente uma imensa geleia vibrante e em estado de elevada entropia), da comunicação por telefonia móvel, permitindo geração e atualizações de dados “in loco”, estruturas de busca automatizada em grandes bases de dados, instrumentos automáticos de seleção e validação de quantidades maciças de informação (“sourcing” – vide tese de doutorado defendida este ano no NCE/UFRJ por nosso colega, Dr. Tiago Badre Marino) são alguns desenvolvimentos de interesse.

É preciso enfatizar, entretanto, que certos conceitos científico/operacionais precisam ser corretamente assimilados. Por exemplo, não deve haver confusão entre vigilância, que é a constatação de ocorrências, e o controle, que a capacidade de intervenção na situação ambiental constatada. O Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro utiliza uma estrutura de controle para evitar pânico por ocasião das festividades de passagem de ano em Copacabana. Usa o sistema VICON/SAGA para informar, imediatamente, as disponibilidades hídricas (hidrantes, piscinas, cisternas), de pessoal e de viaturas e apoios para qualquer local (endereço ou indicação em mapa digital) de Copacabana. Não se trata, portanto, de um aparelhamento apenas constador de um incêndio causado por um foguete desviado (vigilância), mas sim de uma capacidade de mobilização de recursos que facilitem a evacuação de locais e evitem ou minimizem as consequências possíveis, entre as quais está o pânico generalizado.

**Entrevistadores:** Nesse mesmo sentido, quais exemplos de êxitos podem ser citados com os Sistemas de Suporte à Decisão, SAGA/UFRJ e VICON/SAGA?

**Prof. Xavier:** Alguns já foram citados anteriormente. Podem ser consultados currículos profissionais e, também, o extenso currículo do SAGA/UFRJ, que comporta dois sistemas: VICON/SAGA, embora não exclusivamente voltado para vigilância e controle, suas principais funções também podem fazer o acompanhamento de execuções; *VISTA/SAGA*, para análises, planejamento e gestão. Consulte diretamente as bases de dados pertencentes a projetos no VICON SAGA (<http://www.viconsaga.com.br/site/index.php?s=home>). Alguns podem estar descontinuados e outros não permitem acesso (caso do Corpo de Bombeiros e da Secretaria de Meio Ambiente de Curitiba, entre outros). Neste último caso há um cadeado indicando apenas acesso credenciado. Todos projetos que tiverem um olho no lugar do cadeado são de livre consulta.

**Entrevistadores:** Do ponto de vista da modelagem de sistemas ambientais qual é o estado da arte da aplicabilidade social dos modelos probabilísticos e dos modelos bayesianos? E a geoestatística, onde se encaixa nisso tudo? O que esperar para o futuro?

**Prof. Xavier:** Tomei contato com as técnicas paramétricas de tratamento de dados ambientais quando elaborei minha tese de doutorado na LSU. Um nome ambicioso para uma varredura das ocorrências conjuntas de: a) manifestações de energia (ondas e marés); b) de circunstâncias ambientais associáveis às citadas manifestações (níveis de energia, ângulos de incidência, controles geológico-estruturais, a ocorrência de praias e outros fatores). O levantamento foi feito para toda a costa sul-americana, usando mapas da escala de 1:1.000.000. A ideia era documentar uma eventual associação da ocorrência de praias em função múltipla da energia marinha e das condições geográficas associadas a sua dispersão e progressão em direção ao litoral. Foi criada uma equação linear múltipla, usando ajustes por mínimos quadrados, que obteve um nível máximo de aceitação de 78%, a partir das inúmeras combinações de variáveis tentadas. Não fiquei satisfeito. Tinha que voltar para o Brasil. Retornei à LSU, dei um acabamento minimamente aceitável à tese cerca de dois anos depois, e recebi o Ph.D em 1973. Foi minha primeira tentativa de reproduzir a convergência de fatores julgados causadores de fenômenos ambientais, convergência esta que, se não explica cabalmente uma situação ambiental, pelo menos consegue jogar um pouco de luz sobre o problema. Cerca de dois anos após, preocupado com a necessidade de trazer para o tratamento especializado típico da Geografia a capacidade de apoiar decisões, a qual passei a perceber como dependente de incidências espaciais e cronológicas de múltiplos fatores, tive a atenção despertada para tratamentos estatísticos não paramétricos e, principalmente, para as avaliações por critérios múltiplos, com as quais passei a trabalhar.

Anos antes e em prosseguimento desde esta ocasião, as técnicas de Geoestatística se desenvolviam, principalmente executando o tratamento singular de variáveis relevantes para a mineração de ouro e diamantes. Brilhante aplicação do conceito de levantamento retroativo, baseado em registros espaciais da variabilidade das amostras, dos efeitos de dispersão associados a fenômenos ambientais, sistematizados em inúmeras contribuições específicas (André Journel, Georges Matheron – q.v.) e generalizados no Centro de Morfologia Matemática, em Fontainebleau, França, sob a liderança do último citado. Foi criada a Teoria das Variáveis Regionalizadas.

No período entre 1973 e 1977 cuidei da formação de quadros titulados no Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, do qual sou um dos fundadores. Muitos colegas fizeram seu Mestrado comigo. Preocupação sempre tive com o nível de exploração obtido com o uso de técnicas paramétricas de análise de dados espaciais. Porém, com a melhor das intenções, pratiquei, lecionei e orientei, no PPGG/UFRJ e em outros programas de pós-graduação, análises de variância, identificação de regressões múltiplas, criação de superfícies de tendência, análise de fatores, entre outros procedimentos analíticos paramétricos.

Em 1977 tirei meu Pós-doutorado na UCLA e tomei contato com técnicas de apoio à decisão. Foi um encontro definitivo. Livres de injunções relativas a: normalidade das distribuições da frequência, tratamento individualizado de variáveis, pertinência a distribuições inferidas (estacionaridade), comprováveis mediante confrontos imediatos com a realidade ambiental, operando sobre dados e resultados reais ou simulados, oriundos de convergências espaço-temporais, as técnicas de apoio à decisão respondiam satisfatoriamente (80%, aproximadamente, ou seja, de forma semelhante às conseguidas com tratamentos paramétricos) a questões prementes e de alta complexidade, algumas não suscetíveis a definições de funções matemáticas que as exprimissem. Esta liberdade de tratamento era e é aplicável a situações ambientais, normalmente registradas em combinações múltiplas, nas escalas de dados nominal, ordinal, intervalo ou razão, e tendo suas incidências espaciais e temporais, assim como suas características morfológicas e funcionais, postuladas como resultantes das citadas combinações. O Geoprocessamento, transformando dados georreferenciados (registros de ocorrência de fenômenos localizáveis) em informação (ganhos de conhecimento sobre a realidade georreferenciada), embasado em técnicas de apoio à decisão e usando Sistemas Geográficos de Informação, e assim permitindo o exercício do que pode ser chamado Inteligência Espacial, capturou minhas atenções e atuações profissionais. Creio que para o tratamento individualizado de dispersões de fenômenos a Geoestatística segue sendo recomendável. É o caso das prospecções geológicas, em particular, havendo a possibilidade de uso deste tratamento para dados nas escalas de razão e intervalo, como é o caso de fenômenos de interesse climático/meteorológico, de progressão de poluentes em solos, entre outras aplicações. Em relação a análises geoestatísticas, às quais não me dediquei anteriormente, com franqueza, meu contato recente tem sido restrito. Contento-me em acreditar ser possível ainda estar habilitado a apropriar-me de técnicas geoestatísticas consagradas, se necessário.

**Entrevistadores:** Pesquisas na área de ensino têm demonstrado que o ato de escrever utilizando lápis e ler na folha impressa é mais eficiente do que digitar o texto no teclado e ler no monitor do computador, tanto para memorização quanto para compreensão. O desenvolvimento das geotecnologias nas últimas décadas ocorreu de forma exponencial. Hoje as crianças acessam o *Google maps* e smartphones sem dificuldades. O contato com esses instrumentos é maior do que os livros, cadernos, mapas impressos. Nas universidades poucos alunos frequentam a biblioteca, muitos livros nunca saíram das estantes. Gostaria de saber quais cuidados os professores devem ter ao introduzir a geografia, a cartografia e a geotecnologia aos alunos, tanto no ensino básico quanto no ensino superior. E também a projeção desse tema no futuro.

**Prof. Xavier:** Ver texto sobre Educação Proativa, disponível mediante solicitação e a ser publicado em breve. Bem diretamente, a consulta a qualquer dos projetos acessíveis no endereço [www.viconsaga.com.br](http://www.viconsaga.com.br) e o apoio que pode ser obtido pela Ajuda disponível no rodapé das imagens do VICONSA, são elementos de suporte à aprendizagem.

**Entrevistadores:** Como os cursos de Graduação em Geografia Licenciatura podem se adequar para preparar futuros professores para que sejam capazes de utilizar a geotecnologia no ensino em busca de uma transformação social?

**Prof. Xavier:** Considerando meu envolvimento com o Geoprocessamento e com a Educação Superior, creio que seria razoável (e documentável, como se vê) afirmar: DIFUN-DINDO O USO ADEQUADO DO GEOPROCESSAMENTO nos Cursos de Geografia. Posso dizer que dediquei bastante atenção profissional a este objetivo. O grifo em “adequado” salienta o fato que, possivelmente, existam geógrafos crendo que estão fazendo Geoprocessamento aplicável ao apoio à decisão quando, na verdade, estão se aprofundando no manejo de técnicas de distinção e classificação associadas a usos específicos de registros de ocorrência de fenômenos de reduzida expressão espacial. Alguns podem até terminar conhecendo muito sobre muito pouco ou quase nada, em termos de contribuição ao uso adequado dos recursos ambientais disponíveis;

**Entrevistadores:** O senhor poderia fazer uma reflexão entre cartografia, poder e educação libertadora (na ótica de Paulo Freire).

**Prof. Xavier:** Salvo engano, sou o único remanescente do grupo criador da Cartografia Acadêmica no Brasil. Ainda assim, não me julgo capacitado para discorrer com total propriedade sobre certos assuntos. No presente caso, não me arrego o direito de divagar solenemente sobre as relações entre a cartografia, o poder, e a educação libertadora de Paulo Freire. Talvez a reflexão desejada deva ser feita, então, por cada um de nós. Como informação direta, indico consulta aos seus livros, em particular “Educação como prática da liberdade”. Nas páginas 116, 117 e 118 deste livro é apresentada a “Ficha da Descoberta” e citada sua criadora, Aurenice Cardoso, que ao falecer, em 2013, se chamava Aurenice Costa Xavier da Silva, o que lhe permitiu uma dose de invisibilidade social em outros idos tempos de insegurança nacional.

Os analfabetos que fizeram parte dos chamados Círculos de Cultura, em 1964, descobriam a natureza fonética das construções silábicas de nossa língua, a eles apresentadas como famílias de “a e i o u s” associadas a uma consoante (PA, PE, PI, PO, PU; LA, LE, LI, LO, LU). Construções de palavras como PULO, LAPA, PELE lhes eram demonstradas, juntamente com a apresentação de outras famílias de vogais. O aluno descobria, então, sua capacidade de criar nomes escritos a partir dos sons, que nada mais são que os fonemas representativos da linguagem falada, que ele dominava, embora precariamente. E explodia na construção de palavras e, a partir daí começava a construir sentenças. Comparativamente, o Geoprocessamento, ao permitir a localização de entidades e acontecimentos e coletando a classificação e a opinião documentada dos alunos geradores de dados (um evento ou entidade julgada danosa ou benéfica acompanhada da



justificativa da opinião), permite a construção paulatina de uma memória de situações ambientais positivas e negativas. Um grupo de indivíduos, cada um gerando dados (que podem ser respostas a questionários, fotos, gravações, vídeos, textos escolhidos) a serem armazenados em conjunto, permite que opiniões coletivas sejam definidas, pela frequência de ocorrência das entidades e eventos registrados nos dados coligidos. Ou seja, o “analfabeto” ambiental terá a seu dispor os dados e as conclusões de sua coletividade (ou de uma parcela operosa e consciente dela) sobre inúmeros problemas ambientais, estará “alfabetizado” para aprender sobre o ambiente, de maneira altamente pragmática e da qual ele participou ou poderá participar.

Tente imaginar e perceber que se alunos comuns de escola ou pessoas analfabetas, passarem a gerar e analisar e representar nomes de entidades e eventos por conta própria, usando os dados que conheciam ou passaram a conhecer, usando sistemas gratuitos, intuitivos e de fácil domínio, estarão no caminho certo e a um passo da construção independente de conclusões documentadas. Estas conclusões nada mais são que, no caso dos analfabetos, a criação autônoma de um vocabulário dinâmico, proativo por ilustrar o caminho a ser seguido na aprendizagem, e a ser posteriormente dominado com uso da escrita. No caso dos pesquisadores ambientais, se estará dominando metodologia geradora de dados, confiáveis segundo suas frequências de ocorrência registradas, com base em Geoprocessamento e uso de sistemas de informação. O resultado é uma massa atualizável de dados, em constante crescimento, constituída pelas conclusões documentadas coligidas como uma memória dinâmica local, ou seja, conhecimento espaço-temporal confiável, que é o objetivo científico por excelência.

Devo advertir que as relações ambientais podem apresentar grande complexidade. São relações quase atávicas em alguns casos, e relacionadas com o conhecimento territorial, o qual gera poder e direitos de soberania e posse de recursos ambientais situados em territórios definidos pela legislação, altamente rentáveis, muitas vezes (mineração, geração de energia, entre outras atividades). Essas investigações, é claro, terão que ser diagnosticadas por uso mais complexos do Geoprocessamento, embora os dados gerados pela Educação Proativa possam ser analisados em profundidade, com o uso das citadas técnicas mais sofisticadas.

**Entrevistadores:** Prof. Xavier, em nome do curso de Geografia da Universidade Federal de Alfenas, gostaríamos de agradecer-lhe a disponibilidade para esta entrevista; muito obrigado!

**Prof. Xavier:** Eu que agradeço, muito obrigado pela oportunidade.

## Referências Bibliográficas

- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967. 148p.
- MARINO, T.B. *Tratamento de informações geradas a partir de fontes de colaboração heterogêneas para apoio à resposta em emergências*. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRJ.

Marcelo de Oliveira Latuf, Rodrigo José Pisani, Daniel Hideki Bando e Sandra de Castro de Azevedo

MELLO FILHO, J.A. *Qualidade de vida na região da Tijuca, RJ, por geoprocessamento*. 2003. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, UFRJ.

PINTO, C.A.L. *A aplicação de sistema geográfico de informação na análise de localização industrial intramunicipal com base em fatores socioeconômicos – estudo de caso: os municípios de Resende e Itatiaia – RJ*. 1997. Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

RICALOVIC, A.; COSIC, I.; LAZAREVIC, D. GIS Based Multi-Criteria Analysis for Industrial Site Selection. *Procedia Engineering*, v. 69, p. 1054-1063, 2014.

XAVIER-DA-SILVA, J. A geocodificação de informações ambientais do projeto Radambra-sil. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 26, n. 81, p. 38-43, 1981.

XAVIER-DA-SILVA, J.; PERSSON, V. G.; LORINI, M. L.; IERVOLINO, P.; RIBEIRO, M. F.; ABDO, O. E.; COSTA, A. J. S. T.; BERGAMO, R. B. A. Índices de Geodiversidade: aplicações de SGI em estudos de Biodiversidade. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Orgs.). *Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais*. Rio de Janeiro: Vozes, v. 1, p. 01-430. 2001.

XAVIER-DA-SILVA, J. O que é geoprocessamento? *Revista CREA/RJ*, n. 79, p. 42-44, 2009.

## Seção de Clássicos<sup>i</sup>

---

<sup>i</sup> Republicação autorizada.



# Considerações a Respeito da Evolução das Vertentes<sup>i</sup>

## Considerations Regarding Hillslope Evolution

João José Bigarella<sup>ii</sup>

Universidade do Paraná  
Curitiba, Brasil

Maria Regina Mousinho<sup>iii</sup>

Conselho Nacional de Geografia  
Rio de Janeiro, Brasil

Jorge Xavier da Silva<sup>iv</sup>

Universidade do Brasil  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** Neste artigo, discutimos a nova interpretação da morfologia das áreas tropicais e subtropicais da parte oriental do Brasil. A evolução da encosta é considerada principalmente como consequência das mudanças climáticas pleistocênicas. Durante épocas de clima úmido (estágios interglaciais) a paisagem foi dissecada. Nessa época, o declive evoluía por meio de profunda decomposição química e desnudação e, principalmente, por movimento gravitacional de massa. Durante períodos de semiaridez, correlacionados com as glaciações pleistocênicas, a paisagem foi desenvolvida por morfogênese mecânica, degradação lateral e recuo paralelo das encostas por processos de pedimentação. A ciclicidade das mudanças climáticas ocasionou o aparecimento cíclico de formas degradacionais e de agressão características de cada um dos tipos climáticos. O levantamento crustal desempenhou um papel secundário no desenvolvimento das formas cíclicas. Essas feições originaram-se simultaneamente nos segmentos mais elevados do sistema de drenagem. Seriam essencialmente o resultado de dois fatores: mudanças climáticas e variações do nível de base local em diferentes segmentos elevados do sistema de drenagem. Deste modo é explicada a origem dos pediplanos e seus depósitos correlativos desenvolvidos durante condições climáticas semiáridas. As formas e depósitos deste tipo são recorrentes em toda a paisagem, estando mais bem preservados do que as feições desenvolvidas em condições climáticas úmidas. Estes últimos são responsáveis pela sucessão dos níveis erosivos e pela dissecação da paisagem.

**Palavras-chave:** Nível de Base; Pediplanos; Pedimentos; Evolução da Paisagem.

---

<sup>i</sup> Trabalho publicado originalmente no *Boletim Paranaense de Geografia*, n. 16/17, em julho de 1965, p. 85-116. Sendo a pesquisa realizada sob os auspícios da Universidade do Paraná e do Conselho Nacional de Pesquisas.

<sup>ii</sup> Professor do Departamento de Geologia, Setor de Ciências da Terra (*in memoriam*).

<sup>iii</sup> Professora do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências (*in memoriam*).

<sup>iv</sup> Professor do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências (*in memoriam*).

**Abstract:** In this paper is discussed a new interpretation of the morphology of the tropical and subtropical areas of the oriental part of Brazil. The slope evolution is considered as being primarily the consequence of pleistocenic climatic changes. During epochs of humid climate (interglacial stages), the landscape was dissected. At this time the slope evolved through deep chemical decomposition and denudation achieved mainly by mass movement. During the semiarid epoch, correlated with the pleistocenic glaciations, the landscape was developed by mechanical morphogenesis, lateral degradation and parallel retreat of the slopes through pedimentation processes. The cyclicity of the climatic changes caused the cyclic appearance of degradational and aggradation al forms characteristic of each one of the climatic types. Uplift played a secondary role in the development of the cyclic forms. These features were originated simultaneously in the most variable elevations along the drainage system. They would be essentially the result of two factors: climatic changes and the recurrence of the local base level at different elevations inside the drainage system this way is explained the origin of the pediplanes, pediments and their correlative deposits developed during semiarid climatic conditions. Forms and deposits of this type are conspicuous all over the landscape, being better preserved than the features developed during humid climatic conditions. The last ones are responsible for the succession of erosional levels and for the dissection of the landscape.

**Keywords:** Knickpoints; Pediplanes; Pediments; Landscape Evolution.

## Introdução

A análise da morfologia das encostas é um poderoso instrumento para o reconhecimento da sequência de eventos operantes no desenvolvimento da paisagem. Pelo estudo das várias formas e seus depósitos correlativos é possível deduzir quais as condições ambientais prevaletentes durante sua elaboração e também concluir, até certo ponto, sobre os processos atuantes no referido desenvolvimento.

O mecanismo da evolução das vertentes consiste essencialmente em uma sutil interação entre profundas mudanças climáticas, variações dos níveis de base locais e deslocamentos crustais. O mesmo esquema básico de evolução da paisagem tem sido encontrado no litoral, nas montanhas ou sobre os planaltos, ocorrendo sobre vastas áreas do território brasileiro. Na realidade, este mecanismo parece ser universal. A operação deste conjunto de condições modeladoras da paisagem parece ter sido sincrônica e ciclicamente repetida sobre vastas extensões da Terra. Um breve resumo sobre a interpretação do desenvolvimento de vertentes no sul e sudeste do Brasil foi apresentado por Bigarella e Mousinho (1965).

Várias formas de vertentes têm sido usadas pelos geomorfólogos para estabelecer cronologias locais que podem ter também um grande valor na explicação da morfologia de vastas áreas. Bigarella e Ab'Sáber (1964) usaram remanescentes de pedimentos para estabelecer correlações entre formações sedimentares encontradas no sul e no nordeste do Brasil. Bigarella e Andrade (1965), tentativamente, correlacionaram os pedimentos do Brasil com os das Montanhas Rochosas, os quais foram datados por Scott (1960).

Uma vez provada a importância das mudanças climáticas cíclicas como um fator controlador da evolução da paisagem, ter-se-ia os elementos fundamentais para a interpretação e datação das diferentes formas de relevo. Este é um dos objetivos do presente trabalho.

A importância fundamental do problema da evolução das vertentes tem sido extensivamente reconhecida pelos geomorfólogos. Parece que as diferenças básicas de opinião entre os pesquisadores do assunto estão relacionadas com a morfologia das vertentes e a importância do clima como fator de relevância na evolução da paisagem.

## Pontos de Vista Geomorfológicos

Davis, em seus primeiros trabalhos, atribuiu pequena importância aos processos que operam no desenvolvimento das encostas. Para ele o manto de intemperismo migraria pela ação da gravidade vertente abaixo, sendo então removido pelo rio como parte de sua carga. Ainda de acordo com Davis existe uma série de estágios entre o momento em que a capacidade de transporte do rio excede o suprimento de detritos oriundos das encostas (estágio de juventude – erosão linear), até o momento em que a quantidade de material fornecido é superior à capacidade de transporte fluvial (senilidade). Davis (1932:408) acredita que o recuo das encostas seria seguido por uma diminuição de sua declividade. Independentemente de suas formas originais, desenvolver-se-ia no topo um perfil convexo enquanto que na base originar-se-ia uma concavidade. Uma meteorização mais pronunciada ocorre na parte superior da encosta. Os detritos mais grosseiros formados na parte mais inclinada da encosta são removidos pelo escoamento das águas pluviais ou pelo *creep*, dependendo do seu grau de inclinação. Os detritos diminuem de textura à medida em que se movem para jusante. Eles, cada vez mais finos, podem ser transportados sobre encostas de pequena inclinação por processos de *creep* ou de escoamento superficial. Através deste processo, o topo da encosta passa por um estágio em que o raio de sua curvatura aumenta, enquanto que a concavidade basal amplia-se às expensas do recuo da encosta.

A principal diferença entre a evolução de uma encosta em clima úmido ou árido reside, de acordo com Davis, em que, no clima úmido, seu ângulo sofreria diminuição com o desenvolvimento do ciclo, enquanto no clima árido a vertente preservaria sua inclinação original.

Para a evolução das vertentes em clima árido Davis aceita as ideias de Lawson (1915). Comparando os ciclos úmido e árido aquele autor menciona que os diversos processos erosivos, sob ambos os climas, diferem em grau e modo de atuação e não em natureza. Assim sendo, as formas difeririam pelo grau em que são formados seus elementos (concavidade e convexidade) e não em seus elementos essenciais.

À medida que o ciclo úmido evolui, com o decréscimo da textura dos detritos e diminuição da declividade, a encosta tornar-se-á recoberta por um manto de intemperismo, que aumenta de espessura e ao mesmo tempo protege a rocha contra posterior meteorização. No estágio de senilidade a paisagem torna-se suavizada, o material proveniente das encostas fica cada vez mais fino e os declives das mesmas apresentam-se extremamente fracos. Os rios passariam a meandrar sobre uma superfície quase plana (peneplano). A

interrupção de um ciclo, e o começo de um novo ciclo, causaria um relevo policíclico no qual ocorreria repetição de formas de relevo a diferentes altitudes. As interrupções de ciclos estariam relacionadas com variações do nível de base e mudanças climáticas.

Os conceitos de Davis foram de grande valor para uma primeira apreciação das paisagens. Entretanto, como veremos adiante, o estudo da subestrutura das formas de relevo não confirma muitas de suas ideias.

De acordo com W. Penck (1953), a evolução das vertentes é um processo diferencial que se realiza através da interação de dois fatores agindo em conjunto: levantamento crustal e denudação. De acordo com este autor, durante o processo de evolução das encostas várias situações podem ser encontradas: a) desenvolvimento convexo (*waxing development*), quando o levantamento se opera mais rapidamente que a denudação (perfis convexos); b) desenvolvimento estacionário (*stationary development*), quando o levantamento se dá na mesma velocidade que a denudação (recoo paralelo e retilíneo das encostas); c) desenvolvimento côncavo (*waning development*), no qual a denudação é mais rápida que o levantamento (perfis côncavos) – Figura 1.

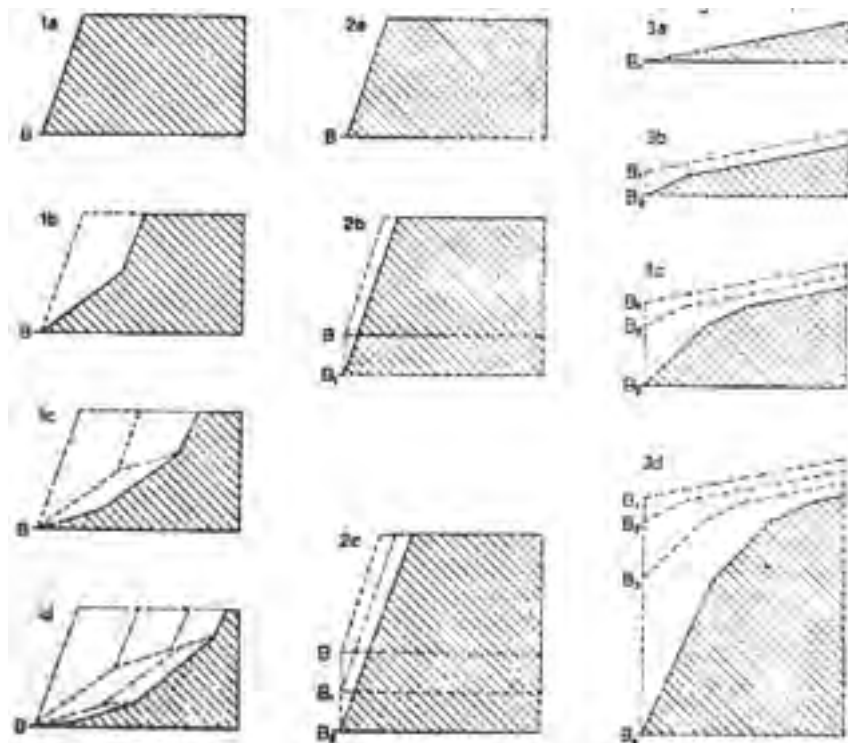


Figura 1 – Formação das vertentes côncavas (*waning development*) – 1a a 1d – retilíneas (*uniform* ou *stationary development*) – 2a a 2c – e convexas (*waxing development*) – 3a a 3d –, de acordo W. Penck.



Ao apreciar a hipótese de Penck deve-se considerar que: a) em rochas sãs e homogêneas, em uma unidade de tempo, se formaria na encosta uma camada de detritos alterados de constante espessura; b) o tempo requerido para a redução do material aumenta em progressão geométrica na medida em que os detritos diminuem em talhe; c) de acordo com a inclinação da encosta a remoção do material alterado requer uma menor ou maior diminuição da textura (declividades suaves correspondem a uma granulação fina); d) a remoção do material é feita pelo deslocamento de sucessivas camadas do manto de alteração, com exceção da porção mais inferior da encosta, a qual tem estabilidade causada pela ausência de declive.

De acordo com as ideias de Penck, considerando um nível de base fixo, se originará pelo recuo de uma vertente uma superfície de inclinação menor que a da encosta original (*haldenhang*). Com a redução da textura dos detritos, denudação e desenvolvimento de *haldenhangs* cada vez menos íngremes, a vertente adquirirá um perfil côncavo (*waning development*).

Se ocorre um rebaixamento ou deslocamento lateral uniforme do nível de base da vertente a declividade da encosta adquire um valor estacionário, resultante do equilíbrio entre a intensidade de denudação e o deslocamento do nível de base (perfil retilíneo). Se o rebaixamento do nível de base é mais rápido que a denudação, a parte inferior da encosta passa a apresentar declividades progressivamente mais acentuadas. A encosta recua muito rapidamente com a formação de um perfil convexo. Uma mesma vertente pode apresentar vestígios destes diferentes tipos de desenvolvimento, os quais combinados originam os mais variados perfis de encostas.

Entretanto, referindo que todos os processos de denudação dependem da ação da gravidade, conclui que as formas de denudação deviam ser as mesmas para áreas submetidas a diferentes climas. Supondo condições endogenéticas iguais, os processos similares de denudação vão agir em grau diferente de acordo com o tipo climático (PENCK, 1953: 119-120).

Ao considerar o efeito específico de mudanças no clima, Penck (1953: 120) assinala que, com o desaparecimento da vegetação, vertentes com uma inclinação crítica podem tornar-se precipícios em rocha sã dos quais pequenas partículas individuais se despreendem e vão juntar-se abaixo do tálus ou, por outro lado, encostas íngremes, quando colonizadas por vegetação, podem ser locais onde se operam movimentos de massa. Entretanto, esta mudança não altera a inclinação da vertente, que continua a evoluir pela redução dos detritos e denudação.

Acreditamos, contudo, que as mudanças climáticas não atuam somente sobre a redução dos detritos e denudação das vertentes como também provocam um deslocamento do nível de base. Variando este, teríamos o desenvolvimento de nova forma independente da ação endogenética.

Penck teve o mérito de ter chamado a atenção para as vertentes como unidades básicas através das quais se faz a evolução da paisagem.

Assim como Davis, entretanto, Penck elaborou um esquema por demais dedutivo e extremamente teórico, de aplicação difícil dentro da complexidade que apresenta a realidade prática.

Entretanto, mesmo dentro do plano estritamente teórico, não podemos aceitar algumas das ideias fundamentais de Penck. Suponhamos, por exemplo, o desenvolvimento do perfil côncavo (*waning development*) de uma vertente íngreme, ligada a um nível de base fixo (curso d'água). Na primeira unidade de tempo, a vertente sofre alteração e fornece, pela ação da gravidade, detritos de um certo calibre, tendo o curso d'água (nível de base local) descarga e gradiente suficiente apenas para removê-la.

Na segunda unidade de tempo, com o recuo da vertente original formar-se-ia, segundo Penck, um primeiro *haldenhang*, de inclinação menor que a da vertente original e que forneceria portanto detritos de calibre inferior. O curso d'água para continuar um equilíbrio com a nova carga teria necessidade de: a) ter diminuída a sua descarga, ou b) estabelecer um gradiente inferior ao inicial. No segundo caso o curso d'água seria obrigado a erodir o ponto imediatamente a montante e depositar naquele imediatamente a jusante do local onde a encosta teria possibilitada a continuação do desenvolvimento do perfil côncavo. Esta hipótese não teria nenhum sentido prático dentro da paisagem. O primeiro caso levaria a supor uma alteração climática. O próprio Penck, entretanto, afirma que mudando-se as condições climáticas mudar-se-ia igualmente o grau de denudação da vertente, variando a intensidade da ação dos agentes de denudação. Porém, variando o grau de denudação da encosta e, obviamente, o grau de fornecimento de detritos, ocorrerá novo desequilíbrio entre a carga a ser transportada e a descarga do curso d'água. Este, portanto, não poderá manter o seu nível de base fixo e, desta forma, será interrompido o desenvolvimento do perfil côncavo da vertente, tal como o idealiza Penck.

King (1953; 1957) considera que os condicionantes físicos da evolução da paisagem são os mesmos sob todos os climas. Para ele, as influências das mudanças climáticas como fatores atuantes no modelado fora das áreas submetidas a climas glaciais, periglaciais e extremamente áridos, não afetam o esquema fundamental da evolução das vertentes. Uma encosta ideal, segundo o citado autor, teria de cima para baixo uma seção convexa (*waxing slope*), uma face livre (*free face*), uma seção detrítica (*debris slope*) e um pedimento (Figura 2). Encostas com um perfil atrofiado, nas quais faltam alguns dos elementos básicos citados, poderiam ocorrer em virtude de: a) predominância de um ou alguns dos diferentes processos geomórficos; b) diferenças litológicas; c) espaçamento da rede de drenagem entre outras variáveis (KING, 1957:88). Os vários processos relativos ao escoamento das águas correntes e aos movimentos de massa são controlados por leis físicas específicas. Quando as encostas alcançam um estágio de equilíbrio passam a recuar com inclinação constante. Este recuo paralelo das encostas depende das forças que atuam diretamente sobre elas. Apenas quando um rio entalha profundamente ou desloca-se lateralmente as encostas adjacentes têm sua evolução por ele controlada.

Encontrando semelhanças nas formas de relevo de diferentes regiões climáticas, King (1957: 99-100) afirma que o clima tem pouca influência no desenvolvimento das encostas. Admite, entretanto, exceções onde ocorre um desenvolvimento anormal: regiões glaciais e periglaciais ou nas áreas desérticas em que predominam as ações eólicas.

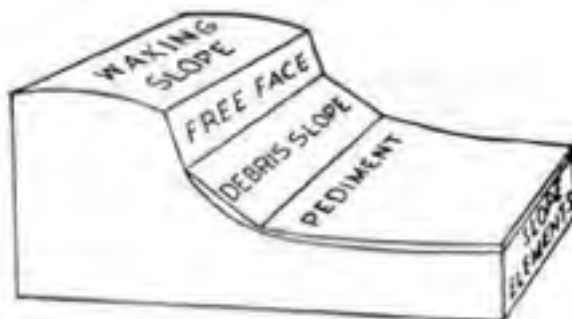


Figura 2 – Elementos básicos das vertentes de acordo com L. C. King.

King (1953:742) considera como fenômenos normais os processos, forma do modelado e evolução da paisagem que ocorrem nas regiões semiáridas. A importância do desenvolvimento da paisagem sob condições semiáridas ainda é atestada, segundo King (1953: 741), pelo fato de que a grande maioria dos sedimentos continentais, desde um remoto passado geológico, revelam condições de deposição características de ambiente árido e semiárido.

Nossa objeção básica a King liga-se ao fato de acreditarmos que aos diferentes tipos de climas corresponde dominância de condições morfogenéticas particulares agindo sobre as vertentes. Apesar dos processos obedecerem a leis físicas específicas, têm sua intensidade e eficiência subordinadas a condições climáticas locais. A morfologia das vertentes tenderá, desta forma, a espelhar intensamente tais variações no complexo dos processos nelas atuantes.

King considera que pediplanos, pedimentos e *inselbergs* distribuídos por extensas áreas de diferentes latitudes são formas ainda em evolução atualmente, malgrado a diversidade das condições climáticas locais. Baseando-nos na farta documentação existente acerca da grande instabilidade climática que caracterizou principalmente o Quaternário em toda a superfície terrestre, consideramos aquelas formas, na sua maioria, como paleoformas. Tratam-se de remanescentes, muitas vezes dissecados e herdados de paleoclimas com predominância de morfogênese mecânica e erosão em lençol.

Como consequência do exposto acima, apesar das formas e depósitos originários de condições de semiaridez serem os mais preservados na paisagem, não nos parece válido considerar a evolução semiárida como normal para o modelado. Na realidade, não existe normalidade no desenvolvimento das vertentes, tendo elas, em cada região climática, características próprias e definidas. Chegamos mesmo a colocar em dúvida que os processos semiáridos sejam os mais eficientes na elaboração do modelado. Nossas experiências no sul e sudeste do Brasil têm demonstrado que as flutuações climáticas têm tido importância capital na aceleração dos processos de desenvolvimento da paisagem e de recuo das vertentes.

De acordo com Baulig (1940), as encostas cobertas de material detrítico teriam duas seções, que evoluiriam distintamente: a seção convexa superior e a seção côncava inferior.

Na seção convexa superior, os detritos sofrem pequeno transporte, pouca redução na sua textura, conservando-se mais permeáveis. O transporte é feito essencialmente por *creep* interessando toda espessura do solo. O escoamento superficial é reduzido.

Na seção inferior côncava da encosta os depósitos quimicamente alterados tornam-se mais impermeáveis. Predomina o transporte por escoamento superficial concentrado. Este é capaz de manter seu perfil de equilíbrio côncavo, transportando os detritos fornecidos pela meteorização das rochas *in situ*, mesmo quando as encostas são de pequena declividade. O regolito conserva uma espessura constante, apesar da diminuição progressiva da declividade.

Baulig afirma que, quando o ciclo de erosão é jovem, a seção côncava é muito pouco desenvolvida relativamente à seção convexa. Deve-se isto ao fato de que as inclinações ainda são fortes e os detritos grosseiros e permeáveis. Com o desenvolvimento do ciclo ocorre uma diminuição da declividade, sendo os detritos transportados mais lentamente e, portanto, de mais fácil ataque pela decomposição química. Consequentemente os solos impermeáveis e a seção côncava progridem em direção à parte superior da encosta.

O esquema de Baulig foi elaborado para a explicação das vertentes côncavo-convexas características das latitudes médias. Entretanto, mesmo para aquelas regiões, não parece corresponder à realidade. As intensas mudanças climáticas sofridas por aquelas áreas durante o Quaternário fizeram com que suas vertentes representassem o resultado da ação de uma série de processos (entre eles a solifluxão periglacial). Por outro lado, Cailleux (1948), demonstrou a ineficiência do escoamento superficial no transporte dos detritos nas áreas das latitudes médias que mantêm a sua vegetação original florestal.

Nas regiões tropicais e subtropicais as formas visualizadas por Baulig são praticamente inexistentes, não havendo as condições enumeradas pelo autor como indispensáveis para a concretização do seu esquema.

Biro (1959:173) considera que a diminuição dos declives médios das vertentes com o correr do ciclo de erosão em rocha homogênea é consequência do fato de que, depois de um estágio inicial, a usura das vertentes se faz mais rapidamente do que o aprofundamento dos talvegues. Para Biro, o início do ciclo corresponderia a um basculamento, o qual provocaria forte entalhamento pela drenagem e formação de vertente geralmente convexa, que recua por gravidade (*éboulis à sec* e desmoronamentos). Entretanto, aumentando a carga do curso d'água e diminuindo o seu gradiente, o rio chega a um primeiro equilíbrio. Terminaria aí a fase de juventude. Interrompendo-se a erosão linear dos rios as vertentes continuam a se desgastar; sua base toma um perfil côncavo, conservando um declive que torne capaz a evacuação dos detritos da parte superior (*glacis* de Richter, com 30°-40°). A parte superior continua recuando paralelamente a si mesma com exceção do topo que se limita com o planalto. O *glacis* tende a se desenvolver progressivamente às expensas da parte superior. Com o desenvolvimento do *glacis* de Richter a mobilidade dos detritos passa a ser inversamente

proporcional à sua textura pois predominam agentes lentos de transporte nas vertentes (solifluxão, *creep*, escoamento superficial) os quais são efetivos até nos declives mais suaves. Acelera-se a decomposição dos blocos e pode aparecer uma cobertura vegetal contínua. Desta forma diminui a carga que chega aos rios, os quais conseguem mais uma vez aprofundar os seus leitos. Encaixando-se, os rios provocam a repetição da sequência dos eventos já descritos.

Ainda de acordo com Birot, a partir do momento em que passa a predominar o transporte lento nas vertentes, os seus perfis dependem do equilíbrio que se realiza entre a meteorização das rochas e o transporte dos detritos nas vertentes (função das condições climáticas). Sob climas úmidos cria-se o equilíbrio pelo aparecimento de uma convexidade na parte superior da encosta, a qual mantém uma cobertura uniforme de detritos. Na parte inferior da mesma há um aumento do teor em água do solo e uma mobilidade crescente dos detritos devido à sua textura fina, o que os torna suscetíveis de serem removidos por qualquer agente de transporte lento, criando-se o perfil côncavo.

Com a diminuição gradual da declividade média das vertentes no decorrer do ciclo, o solo se satura mais rapidamente e a mobilidade dos detritos diminui, migrando para o alto o ponto de inflexão entre a parte côncava e a convexa. Na senilidade as vertentes tendem ao aplainamento, predominando o transporte em solução.

As vertentes de Richter típicas encontram-se no periglacial. Nos climas áridos, mesmo os declives mais suaves não possuem cobertura vegetal que impeça os agentes de transporte de predomínio sobre a meteorização das rochas. As vertentes de Richter são substituídas por vertentes menos inclinadas, cujo declive é determinado pela competência do escoamento superficial. Também a existência de *knickpoints* junto aos relevos residuais é explicada pela ausência de solifluxão. No ciclo árido os elementos de vertentes de Richter formam testemunhos isolados que preservam os seus declives até o fim do ciclo.

O ciclo de evolução das vertentes apresentado por Birot seria um ciclo ideal cujo desenvolvimento não tivesse sido afetado por mudanças climáticas profundas. Sabemos que tal estabilidade climática não tem ocorrido, principalmente no Pleistoceno. Diferentes condições climáticas têm alternado nos últimos tempos geológicos e fizeram não somente variar a descarga dos cursos d'água, mas também alteraram as relações entre os processos de meteorização e denudação das encostas. Foram, portanto, básicas para a dinâmica fluvial.

Birot distingue condições morfogênicas diferentes dentro de uma visão espacial, mas considera na sua teoria estas condições estáticas no tempo. As variações da natureza e intensidade dos processos atuantes nas vertentes que o autor ligou principalmente às condições topográficas, isto é, aos ângulos de inclinação das encostas, podem ser adequadamente associadas também a diferentes tipos de climas que atuaram naquelas áreas. No presente trabalho procuraremos fazer uma distinção mais nítida entre as formas resultantes diretas dos processos que agem atualmente sobre as vertentes e as paleoformas cuja elaboração liga-se a paleoclimas definidos, apesar de terem sido muitas vezes mascaradas durante crises climáticas mais recentes.

De acordo com Lehmann, citado por Scheidegger (1961: 88), a denudação numa rocha homogênea, atuando com igual intensidade em todos os pontos da encosta, causaria um recuo paralelo da vertente. Se ela fosse retilínea ocorreria um recuo paralelo retilíneo. Os detritos originados por esta evolução podem acumular-se nos sopés das encostas de acordo com o ângulo de repouso dos detritos. Se a acumulação aumenta, a vertente inicial tende a ser recoberta tornando-se assim protegida contra posterior denudação. Em consequência, a encosta originalmente retilínea evoluiria tomando uma forma curva, a qual poderia desenvolver um perfil parabólico.

Bakker e Le Heux, mencionados por Scheidegger (1961:90), acreditam que quando todos os detritos são removidos da base da encosta esta tornar-se-á retilínea e seu ângulo, em perfil, será o ângulo de repouso dos detritos (vertente de Richter).

Crickmay (1959-1960) afirma ser desigual, no espaço, a atividade dos agentes exógenos do modelado. Uma vertente recuará mantendo o seu declive somente se um rio meandrante (ou as ondas) erodir lateralmente a sua base. Caso não ocorra a ação destes agentes, a encosta evoluirá através da diminuição do seu ângulo, sem o recuo do sopé. Scheidegger (1961:109), comentando a teoria de Crickmay, afirma que quando o solapamento lateral se inicia em material móvel, ele subsiste até que seja ultrapassado o ângulo de repouso dos detritos. Resulta então um colapso após o qual a vertente se ajustará ao ângulo de equilíbrio, recuando de maneira paralela e retilínea. Se a vertente for formada por material coerente, recuará paralelamente a si mesma, porém não de forma retilínea; evoluirá principalmente através dos desmoronamentos guardando as marcas destes movimentos de massa.

Crickmay não aceita a existência de um ciclo geomorfológico. Para ele, o estágio de desenvolvimento anagenético ocorre quando os movimentos endogenéticos soerguem parte da crosta de forma mais ou menos rápida, enquanto se processa a denudação. Interrompendo-se os movimentos endogenéticos, continua a ocorrer a denudação (estágio catagenético). Partindo do fato de que a denudação se realiza principalmente quando os rios solapam a base das vertentes, parte da paisagem a partir de determinado momento terá o seu desenvolvimento interrompido (*stagnation*), podendo formas jovens, no sentido davisiano, subsistir por muito longos períodos de tempo. O resultado final de uma evolução será um aplainamento suavemente ondulado, causado pela ação meandrante dos rios.

Scheidegger (1961) analisa detidamente o problema da evolução de encostas, dando-lhe um tratamento matemático. Entretanto, ele examina os problemas baseado nas proposições de vários autores. Quando apresenta problemas específicos originais, o faz sem considerar toda a sorte de variáveis neles envolvidas.

Crickmay (in Scheidegger, 1961:14) é considerado o autor que deu uma alternativa válida para o problema da evolução das encostas. Parece inclinado a aceitar seu ponto de vista (1961:112-113). Também acreditamos que Crickmay está certo ao pôr em dúvida as hipóteses existentes de igual atividade dos vários agentes do modelado com relação às encostas isoladas. Porém acreditamos que estes agentes variaram não apenas no espaço, mas também no tempo e em um período rápido e suficientemente próximo do presente. Tal perspectiva, acreditamos, nos permitiria explicar as múltiplas variações das encostas.

Pensamos que todos os autores acima mencionados não consideram o efeito das variações climáticas como tendo sido capazes de dar origem ao aparentemente contraditório aspecto da paisagem.

Sugeriríamos que fosse dado tratamento matemático às variações no tempo dos processos atuantes nas encostas, de acordo com as mudanças climáticas que acreditamos ter ocorrido. Talvez assim chegássemos mais próximo de explicações da presente múltipla realidade das encostas.

Estamos entre os que acreditam que no estágio atual da geomorfologia torna-se essencial um melhor conhecimento, não somente qualitativo, mas também quantitativo dos processos que atuam sobre as vertentes sob as condições climáticas atuais. A partir destas observações poder-se-á inferir com precisão qual o sentido da evolução atual das formas. Por outro lado, poderão ser constatadas as influências paleoclimáticas sobre o modelado das vertentes, apesar de reconhecermos que no passado podem ter ocorrido condições climáticas e processos morfoclimáticos não observáveis no presente.

## Variações Climáticas

As profundas mudanças climáticas ou as pequenas flutuações do clima desempenharam um papel importante no desenvolvimento da paisagem atual.

Estudos recentes têm demonstrado, por toda a superfície do globo, extrema instabilidade climática durante o Pleistoceno. A tendência inicial foi de correlacionar-se os períodos glaciais das latitudes elevadas a fases pluviais na faixa tropical e subtropical. Ainda hoje vários pesquisadores mantêm tal ponto de vista. Outros acreditam que durante as glaciações tenha havido um deslocamento das zonas climáticas. Finalmente, nos últimos anos, começa a ganhar vulto a opinião de que nas épocas frias do Quaternário, em grande parte das regiões subtropicais e tropicais, teria ocorrido uma diminuição sensível da pluviosidade ou modificação da distribuição das chuvas, generalizando-se condições de semiaridez e mesmo aridez, enquanto as épocas úmidas corresponderiam aos interglaciais.

Portanto, durante o Pleistoceno nas áreas geográficas que mais interessam ao território brasileiro, dois diferentes conjuntos de processos operando alternadamente submeteram a paisagem à degradação lateral em clima semiárido (épocas glaciais) ou à dissecação em clima úmido (épocas interglaciais). A ação erosiva seria muito efetiva no período de transição de um tipo de clima para o outro. Será feita aqui, tentativamente, uma análise sucinta das conseqüências das mudanças climáticas na evolução da paisagem.

Na transição de uma fase climática para outra deverão ser tomadas em consideração não apenas mudanças importantes na cobertura vegetal, mas também grandes modificações nos vários processos atuantes.

Durante o clima úmido desenvolveu-se um manto de decomposição formado principalmente por alteração química, sobre o qual a floresta vicejou. O manto de decomposição atinge, no sul e sudeste do Brasil, uma espessura usual de 5 a 15 m, ou mesmo mais, chegando no norte do Paraná a 60 m. Na transição do clima úmido para um mais seco a floresta regride sendo substituída por uma cobertura vegetal menos densa, do tipo

cerrado ou caatinga. Sob a cobertura florestal os solos eram protegidos contra a erosão acelerada. Tal não acontece sob o novo tipo de vegetação. Sob um regime de chuvas concentradas, os rios tendem a ser intermitentes, com grandes variações na sua descarga. Há também um progressivo aumento na carga sólida dos rios, resultante da erosão acelerada das vertentes desprotegidas.

Uma mudança para um clima mais seco significa, então, uma dominância de processos mais ativos de erosão denudando as vertentes, e acelerando sua evolução. O transporte em massa seria muito efetivo nesta ocasião e o espesso regolito alterado quimicamente ao ser removido rapidamente das encostas expõe a rocha a novos processos de meteorização nos quais acentua-se a ação da desagregação mecânica.

A variação climática para o seco poderia resultar numa fase climática semiárida longa ou apenas numa curta flutuação em direção à aridez, ainda dentro da fase climática úmida. No primeiro caso, o mecanismo de evolução da encosta mudaria radicalmente, com o estabelecimento de processos de degradação lateral. No segundo caso ter-se-ia um mecanismo principalmente relacionado à remoção do regolito decomposto, sem grande ocorrência de morfogênese mecânica.

Na transição para um clima mais seco verifica-se um aumento da velocidade de remoção do manto alterado das encostas, principalmente por escoamento superficial e pelos movimentos de massa. Isto foi responsável por uma aceleração da evolução das vertentes. O material alterado pode ter sido em parte evacuado através do nível de base local e em parte pode ter entulhado o fundo do vale, promovendo sua agradação, resultando assim numa obstrução parcial dos pontos de estrangulamento da drenagem. Dessa forma o nível de base local tende a elevar-se.

A transição das condições semiáridas para as úmidas tanto pode ser para uma nova e longa fase úmida como apenas uma curta flutuação para a umidade dentro da fase climática semiárida. No primeiro caso há uma mudança radical no desenvolvimento da paisagem. Entram em funcionamento processos de alteração química, estabelecendo-se a erosão linear, responsável pela dissecação do terreno. Com relação ao segundo caso as consequências podem ser inferidas, não havendo, entretanto, evidências nítidas na paisagem.

A mudança climática para condições úmidas favorece o desenvolvimento de solos, sobre os quais se estabelece novo tipo de vegetação. A associação vegetal semiárida é progressivamente substituída pela floresta. A alteração química das rochas atinge maior profundidade e a porção superficial do terreno fica mais protegida contra a ação do escoamento superficial. Os movimentos de massa tornam-se mais efetivos nos locais de alta pluviosidade e de declividade íngreme.

Na transição climática acima considerada, o regime fluvial passa de intermitente a permanente. Ocorre um progressivo aumento da descarga média dos rios, assim como uma diminuição gradual da carga sólida. Durante esta transição o incremento progressivo da descarga dos rios aumentaria sua capacidade de transportar carga sólida. O material detrítico que entulhava o vale pode assim ser remobilizado entalhando-se o leito com rebaixamento do nível de base local.

Com o pleno desenvolvimento da cobertura florestal a disponibilidade em detritos das vertentes para o transporte fluvial diminui consideravelmente. Durante as cheias, o



material disponível, constituído principalmente por siltes e argilas, são carreados para a planície de inundação, onde em parte acumulam-se.

Evidências de flutuações climáticas foram aventadas ou sugeridas por inúmeros pesquisadores nos últimos dec nios.

Ainda muitos estudos sistemáticos deverão ser realizados para que se possa ter ideias razoáveis acerca das condições e fenômenos específicos envolvidos nas mudanç as climáticas. Não são suficientemente conhecidas, até agora, as condições climáticas do passado, no que concerne a temperaturas e regime pluviométrico (quantidade e concentração). As suposições são feitas com base em poucas e muitas vezes frágeis evidências, sendo, por conseguinte, frequentemente questionadas. O que tem sido feito até agora para a explicação da paisagem tem se baseado, via de regra, nas condições climáticas presentes. Aquelas das fases frias do Pleistoceno provavelmente eram tão diferentes e extremas quando comparadas às atuais, que não podem ser visualizadas a partir dos tipos climáticos hodiernos. Embora não sejam conhecidos detalhes dos climas do Pleistoceno, estamos seguros de que dois tipos climáticos diferentes prevaleceram, alternadamente, sobre toda a área estudada. Esta conclusão foi deduzida a partir do estudo das estruturas e texturas dos sedimentos, assim como das formas erosivas.

## Nível de Base

O conceito de nível de base é fundamental para a explicação do desenvolvimento das encostas e da atuação dos processos erosivos. De acordo com Davis (1902: 382), nível de base é uma superfície imaginária   qual está aferida a erosão subaérea normal. Se há um movimento relativo de levantamento ou rebaixamento de uma porção da crosta em relação ao mar, o nível de base para aquela área altera-se, subindo ou descendo, conforme o caso. Com o avanço do ciclo geomórfico vários níveis de base locais ou temporários desenvolvem-se. Esta é uma visão clássica do problema em foco, que é ainda aceita atualmente por muitos autores. Entretanto, uma análise detalhada do problema conduz a considerações acerca da influência das grandes mudanç as climáticas no deslocamento dos níveis de base.

Não há um nível de base de erosão fixo. O nível do mar é considerado o nível de base geral, e este nível sofreu grandes variações durante o Quaternário. Penck (1953: 125) considera como "nível de base de erosão absoluto" o nível do mar ou a porção menos elevada de uma bacia de drenagem endorreica. Como níveis de base locais de caráter temporário relacionam-se afloramentos de rochas resistentes ou lagos encontrados no curso dos rios. Os "níveis de base de erosão gerais ou imediatos" foram considerados por Penck como consequência de movimentos tect nicos e o "nível de base de denudação" de uma encosta seria aquele onde os processos de transporte na vertente se interrompem.

Uma ruptura de gradiente (*knickpoint*) controla o desenvolvimento da porção de um curso d'água que lhe estiver a montante. Um rejuvenescimento, de acordo com Davis, pode originar um *knickpoint* que migra para montante ou pode apenas aumentar o gradiente do curso d' gua. Rich (1938:704) acredita que um levantamento lento não originaria uma ruptura de gradiente, porém uma regressão eustática ou uma movimentação rápida da crosta poderia caus -la.

Para Penck (1924) e Meyerhoff (1927; 1928), uma ruptura de gradiente migrando rio acima causa a jusante o desenvolvimento de uma superfície em nível mais baixo, controlada pelo nível de base mais recente. Para montante, continuaria a evolução de uma superfície em nível mais elevado, comandada pela ruptura de gradiente em recuo. Por conseguinte, seriam criadas superfícies embutidas em várias altitudes, todas elas evoluindo pelo recuo das encostas que as limitam (conceito de *treppen* de Penck).

Penck considerou que a migração de uma ruptura de declive recém-criada dar-se-ia com lentidão suficiente para permitir um sensível desenvolvimento das encostas situadas dentro de uma bacia (alvéolo).

De acordo com Davis seriam conseguidas rapidamente novas condições de equilíbrio da rede de drenagem após o estabelecimento do novo nível de base. Desta forma o *knickpoint* superior tende a desaparecer gradualmente deixando de ser responsável pela degradação das encostas anteriormente sob seu controle.

Rich (1938: 1707) concorda com Davis, porém acrescenta que condições climáticas e litológicas influenciam na velocidade pela qual o perfil de equilíbrio é obtido. A gradação do leito do rio é obtida mais rapidamente em rochas menos resistentes e em condições sob as quais a descarga seja superior à requerida para o transporte da carga, resultando daí uma ação erosiva linear intensa dos rios.

A análise da paisagem indica ser provável que rupturas de gradiente (*knickpoints* – níveis de base locais – aumento abrupto de inclinação no perfil longitudinal dos cursos d'água) sejam originadas por duas causas diferentes. *Knickpoints* causados por movimentos crustais parecem migrar constantemente para montante. Em função desta migração podem se formar vales estreitos. *Knickpoints* podem surgir também nos locais de rochas mais resistentes à erosão linear em consequência de alterações importantes no processo erosivo de uma área, devidas a mudanças climáticas marcantes.

Durante os períodos de clima semiárido a degradação lateral dentro dos alvéolos tende a criar uma superfície aplainada de fraca inclinação cortando indiferentemente rochas e estruturas variadas. Os processos de pedimentação, em cada alvéolo, ficam sob o controle do nível de base local. A série de rupturas de gradiente (*knickpoints*) da drenagem existente dentro do alvéolo em pedimentação tende a desaparecer com o desenvolvimento do processo.

Durante os períodos de clima úmido ocorre dissecação, a qual em conjunto com a alteração química das rochas dá origem a um modelado erosivo diferencial. *Knickpoints* formam-se onde encontram-se rochas mais resistentes a esta ação erosiva.

A área pesquisada para este trabalho esteve sujeita a uma alternância de dois tipos climáticos diferentes: úmido e semiárido. As características dos processos morfogenéticos foram distintas em cada caso. Por terem tido estas mudanças um caráter cíclico, a maioria dos *knickpoints* foi criada e erradicada de acordo com a alternância dos climas acima mencionados. Por conseguinte, a maior parte deles teve desaparecimentos e reaparecimentos periódicos, mais ou menos num mesmo local, porém sempre à menor altitude.

A transição do clima úmido para o semiárido parece ter causado apenas um pequeno rebaixamento dos níveis de base locais. Por outro lado, durante a transição

da semiaridez para as condições de umidade climática, surgiram os maiores rebaixamentos.

Frequentemente as rupturas de gradiente são relacionadas à velocidade de levantamentos da crosta, sendo o desnivelamento uma função da envergadura do movimento crustal. Entretanto, nos parece mais evidente que elas sejam resultantes da alternância dos processos erosivos em consequência de marcadas mudanças climáticas. Não negamos, no entanto, a eficiência dos movimentos crustais provocando a migração remonstante das ondas erosivas. Também são eles importantes no provimento de condições para o desenvolvimento dos alvéolos, que necessariamente se encontram em área previamente soerguida ou em processo de soerguimento.

## Ciclicidade da Erosão

A ocorrência repetida de formas de relevo em diferentes altitudes em uma região tem despertado a atenção dos geomorfólogos. A interpretação clássica de Penck para o Fichtelgebirge (PENCK, 1953), no qual é encontrada uma sucessão de níveis aplainados, circundando um maciço, constitui um bom exemplo. Também o conceito de relevo policíclico de Davis implica no reaparecimento de formas de relevo, associadas a rejuvenescimentos do ciclo de erosão.

Em grande parte do Brasil vastas áreas aplainadas ocorrem. Elas têm sido interpretadas como peneplanícies davisianas e, mais recentemente, como pediplanos (KING, 1955; BIGARELLA e AB'SÁBER, 1964). Embutidos nos vales ou circundando maciços, podem também ser observados esporões, plataformas e até superfícies dissecadas de pequena inclinação. Na região costeira estas feições morfológicas já foram interpretadas como terraços marinhos (RUELLAN, 1944).

Ao estudar os sedimentos situados nas proximidades destas paisagens, Bigarella e Salamuni (1961; 1962) observaram que a estrutura e a textura do material depositado indicavam uma ação de transporte rápida e poderosa, tal como seria de se esperar em áreas sujeitas a condições de forte semiaridez. Uma perspectiva climática tem sido, desde então, utilizada para explicar a presença de feições policíclicas na paisagem. Uma sucessão de climas úmidos e semiáridos é responsável pela evolução da paisagem, pelo menos durante o Quaternário. Durante as fases úmidas uma predominância da erosão linear originaria a principal dissecação do relevo, enquanto as fases semiáridas seriam responsáveis pelo desenvolvimento de superfícies de pedimentação, durante as glaciações pleistocênicas. Os climas úmidos ocorreriam nos períodos interglaciais e os semiáridos corresponderiam aos períodos glaciais.

Este condicionamento da evolução da paisagem às condições climáticas não exclui o efeito dos movimentos tectônicos ou eustáticos, porém lhes confere apenas importância secundária.

Davis (1902) considera o caso eventual de paisagem policíclica como possivelmente originado por movimentos tectônicos e também por mudanças climáticas. As mais comuns destas últimas seriam as modificações climáticas para condições glaciais ou áridas. Ele considerou as mudanças climáticas do Quaternário como simples acidentes em relação a um ciclo geomórfico ideal.

Acreditamos que as mudanças climáticas quaternárias foram capazes de modificar a paisagem de acordo com a fase considerada (úmida ou semiárida). O conjunto de formas de relevo encontrado na área pesquisada confere à paisagem um aspecto policíclico.

Davis (1902) faz uma interessante observação relacionada com a reorganização da drenagem, por ocasião de uma mudança climática do árido para o úmido. Segundo ele, os vales conservarão um padrão de drenagem desorganizado herdado da fase climática anterior, não apresentando, portanto, nenhum ajustamento à estrutura. Acreditamos, entretanto, que a drenagem desorganizada intermitente e sem maior encaixamento na fase árida terá, com a umidificação do clima, uma sobrevivência muito curta. A meteorização diferencial das rochas, assim como as diferenças de resistência à erosão linear farão com que o escoamento predominantemente difuso anterior concentre-se em ravinas onde as rochas oferecem menor resistência. Estas considerações aplicam-se à área estudada, onde se verifica que o padrão da drenagem reflete adaptações a zonas de fraqueza estrutural.

Para Penck não existe um ciclo de evolução do modelado. O levantamento diferencial da crosta causaria a repetição de formas a diferentes níveis. Para ele o *piedmonttreppen* resultaria de uma combinação dos tipos de desenvolvimento de encosta por ele imaginados. As épocas de levantamento mais acentuado corresponderiam à dissecação dos aplainamentos formados durante períodos de soerguimento crustal menos intenso. Esta associação de formas, na qual tipos de relevo semelhantes ocorrem em diferentes níveis, é considerada típica nas áreas não orogênicas, submetidas a ritmo de levantamento de velocidade desigual no decorrer do tempo (PENCK, 1953: 223). Cada um dos níveis vai se desenvolvendo continuamente, em função de seu nível de base particular, à custa dos mais antigos que lhe são altimetricamente superiores. De acordo com as ideias de Penck o aplainamento final (*Endrumpf*) de uma região seria realizado apenas durante um longo período de certa estabilidade crustal no qual ocorreria a destruição sucessiva de todos os níveis do *piedmonttreppen*.

Rich (1938) refere que o principal ponto de discordância entre as ideias de Penck e Davis reside especificamente na capacidade ou não dos rios estabelecerem um novo perfil de equilíbrio, antes que ocorra uma ampla degradação dos divisores d'água. Se um novo perfil de equilíbrio se estabelece rapidamente, pela eliminação tanto dos *knick-points* no perfil longitudinal dos cursos d'água, como também das ombreiras dentro do vale (conceito de Davis), a aparência policíclica da paisagem seria efêmera. De acordo com Penck esta aparência multifásica da paisagem (*piedmonttreppen*) teria longa duração, devido à evolução independente de cada uma das superfícies quase planas. Cada uma delas continuaria tendo sua evolução controlada pelo seu próprio nível de base local que subsiste apesar de recuar.

Rich (1938: 1714), salientando a complexidade que envolve o problema dos relevos policíclicos, conclui que as superfícies de erosão separadas por pequenos intervalos verticais, que erroneamente poderiam ser interpretadas como peneplanícies, podem ser originadas pela abrasão marinha, pela erosão diferencial em rochas de diferente resistência ou pelos processos de pedimentação. Podem também representar níveis mantidos por camadas horizontais mais resistentes.

Para Rich a hipótese de Penck seria mais viável para evolução sob condições climáticas semiáridas, enquanto a de Davis se aplicaria melhor aos climas mais úmidos.

King (1957: 93) aceita as ideias de Penck relativas ao *piedmonttreppen* para os terrenos de movimento crustal ativo. De modo geral, os diversos autores que têm tratado dos problemas da ciclicidade de erosão atêm-se fundamentalmente aos conceitos de Davis ou de Penck.

Entretanto Hack (1960) e Crickmay (1959) deram nova interpretação ao desenvolvimento da paisagem. Hack na sua "teoria do equilíbrio" não aceita a noção de ciclo geomórfico pois considera o modelado atual como resultado de um equilíbrio dinâmico das forças endógenas e exógenas em ação. De acordo com o autor, a paisagem preserva o seu caráter enquanto as forças permanecem as mesmas. Nestas condições algumas vertentes serão arrasadas enquanto outras são criadas.

As ideias de Hack que supõem uma ação igual, no espaço, dos agentes que atuam sobre as vertentes, opõe-se à teoria de Crickmay. Este autor também nega a existência de um ciclo geomórfico, substituindo-o pelas noções de estágio anagenético do desenvolvimento (ação dos agentes endógenos ao lado dos exógenos), catagenético (denudação sem que haja movimentação crustal) e suspensão do desenvolvimento (*stagnation*) nas partes da paisagem cujas encostas têm o seu recuo interrompido devido à ausência de um agente que solape a base das vertentes.

Os resultados de nossas pesquisas demonstram, entretanto, que as formas ciclicamente repetidas na paisagem<sup>1</sup> têm origem diversa da preconizada pelos autores acima citados. O estudo dos depósitos correlativos das várias formas erosivas fornecem numerosos dados no que concerne à interpretação das condições climáticas vigentes à época de sua formação, isto é, possibilitou correlacionar com segurança níveis de remanescentes de pedimentos com depósitos detríticos contemporâneos, quer na área de pedimentação quer na calha de drenagem (terraços fluviais com cascalheiras). Verificou-se, também, uma repetição cíclica na paisagem, de níveis geneticamente semelhantes, cuja distribuição é similar nas mais variadas áreas do país, tanto no litoral, nos planaltos, como nas altas montanhas (Figura 3).

Quando comparamos alvéolos de regiões geograficamente distantes e de posição altimétrica distinta notamos o mesmo esquema básico da distribuição dos vários níveis de erosão. Isto chama a atenção para o fato de que deve haver, além dos movimentos crustais, outro controle de caráter muito mais importante e capaz de esculpir nos mais variados alvéolos, independentemente da atuação dos movimentos epirogênicos, os mesmos padrões de erosão.

Com a descoberta dos processos que atuaram na elaboração das superfícies aplainadas pretéritas, hoje confinadas como ombreiras remanescentes nas vertentes, foi possível a elaboração de nova hipótese para explicar a ciclicidade de erosão, baseada primordialmente nas mudanças climáticas.

As épocas semiáridas foram responsáveis pela elaboração de superfícies aplainadas, pediplanos ou pedimentos, enquanto que as épocas úmidas promoveram dissecação. Das primeiras restam na paisagem apenas remanescentes, formando ombreiras de inclinação pequena a média. Das épocas úmidas encontram-se formas de vertentes mais íngremes.

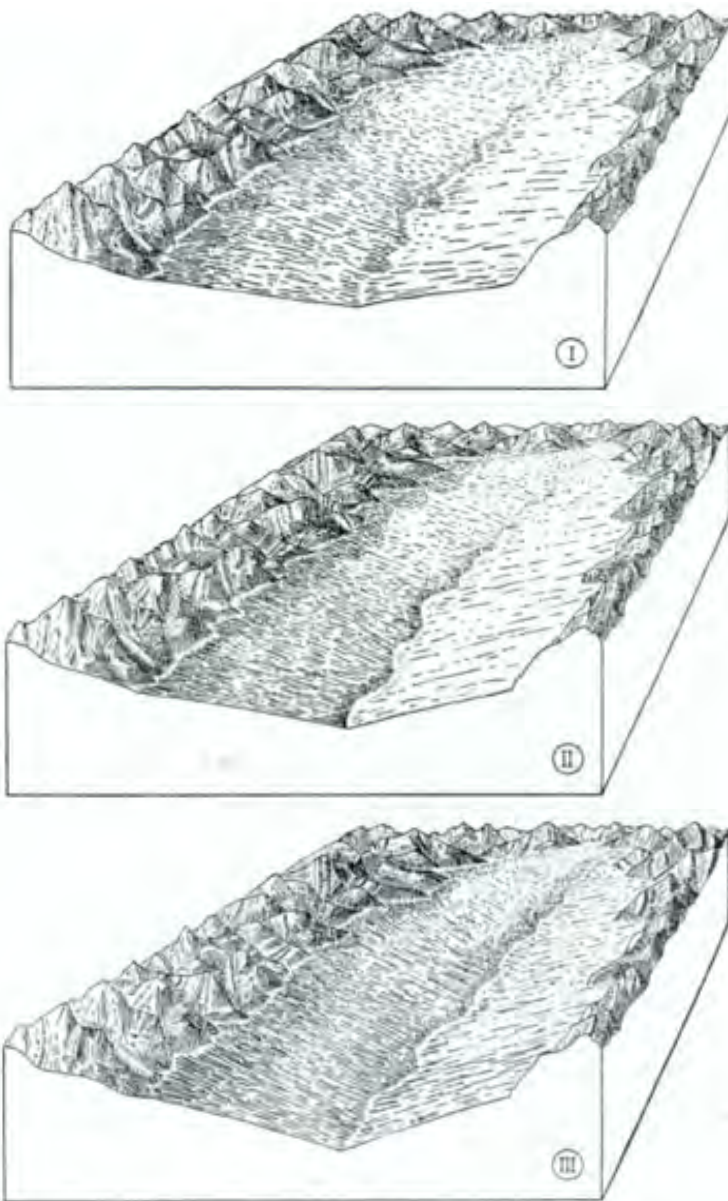


Figura 3 – Esquema básico de evolução das vertentes: I – Formação de um extenso aplainamento intermontano, por processos de pediplanação sob condições semiáridas; II a III – Reafeiçoamento da superfície aplainada provocado por ligeiro rebaixamento do nível de base de erosão local em consequência de curta flutuações climáticas em direção ao úmido.

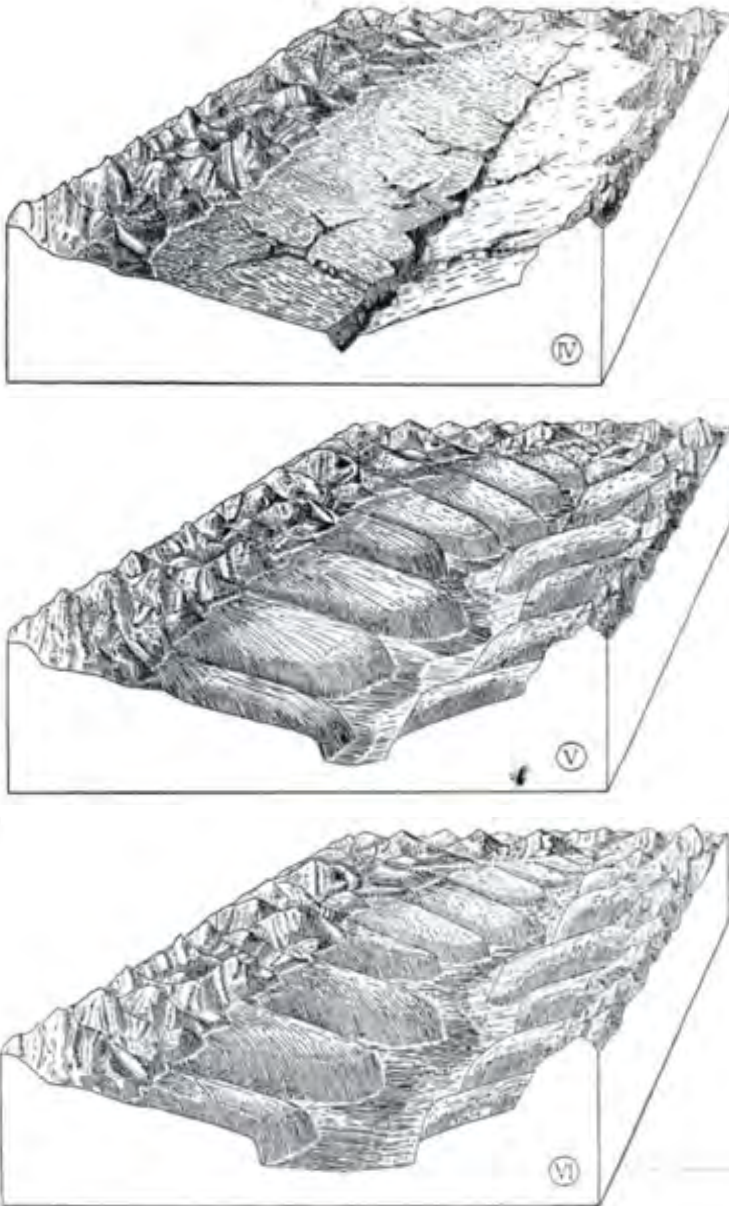


Figura 3 – Esquema básico de evolução das vertentes (continuação): IV – Dissecação generalizada do aplainamento em consequência de uma mudança climática para condições úmidas; V – Alargamento, aluvionamento e colúviação dos vales acelerados por flutuações climáticas em direção ao seco dentro da época úmida; VI – Degradação lateral e formação de uma superfície pedimentar dentro da época climática semiárida.

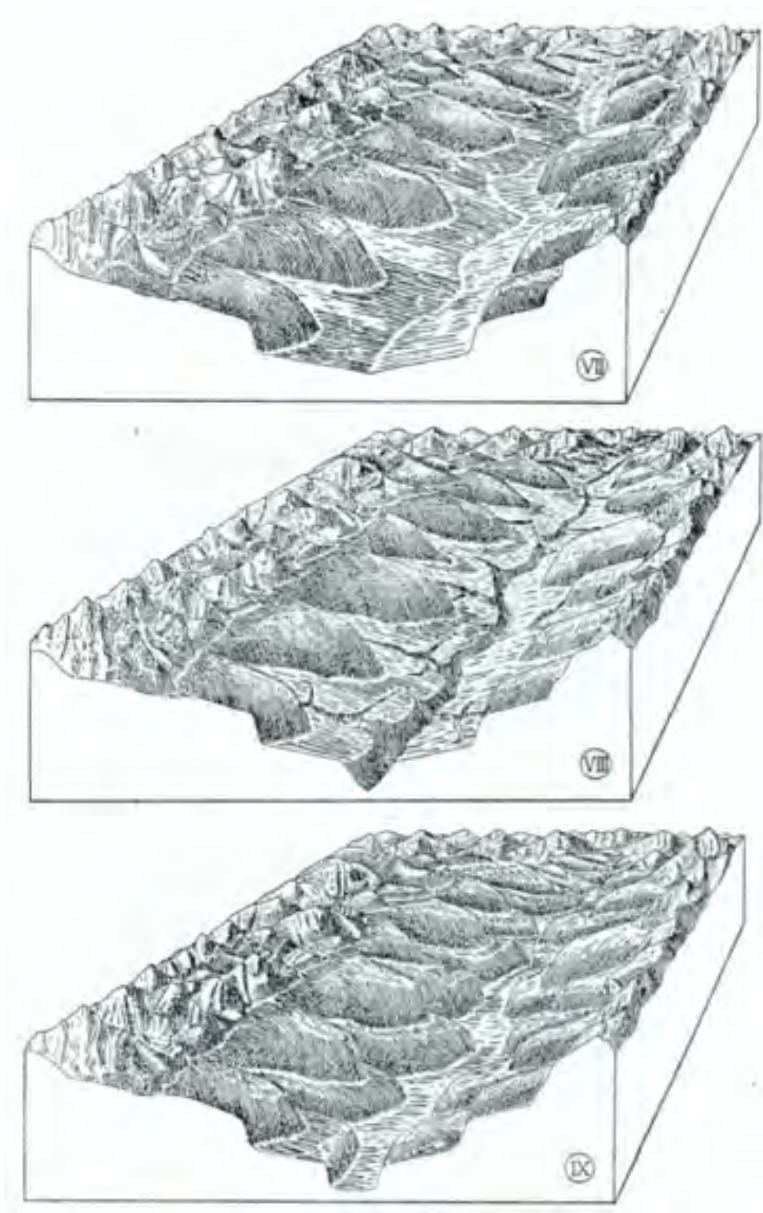


Figura 3 – Esquema básico de evolução das vertentes (conclusão):

VII – Reafeiçoamento da superfície do pedimento por ligeiro rebaixamento do nível de base local do escoamento, consequência de pequenas flutuações para o úmido dentro da época semiárida; VIII – Dissecção generalizada da topografia em função do advento de nova época climática úmida; IX – Alargamento e entulhamento dos vales dentro da época úmida, devido essencialmente a flutuações episódicas por condições mais secas.



Compreendemos estes remanescentes como testemunhas de mudanças fundamentais nas formas e processos de denudação. Em oposição às ideias de muitos pesquisadores, consideramos o clima como fator primordial na evolução das vertentes. Na verdade, julgamos que as mudanças climáticas são as responsáveis pelo aspecto policíclico da paisagem, originado através da mudança nos processos morfogenéticos atuantes nas vertentes.

Considerando como tendo sido gerais as modificações climáticas em vastas áreas, deduz-se que durante as fases mais úmidas a rede de drenagem tenderá a se aprofundar ao mesmo tempo, por toda a sua extensão, não tendo, portanto, a retomada de erosão um caráter eminentemente regressivo como sugerem Davis e Penck baseados numa origem endógena para as mesmas. Por outro lado, apesar de cortar os *knickpoints*, a rede de drenagem não tem a capacidade de fazê-los desaparecer na fase úmida. Consequentemente, a fase climática de degradação lateral subsequente atuará ao mesmo tempo nos alvéolos mantidos a altitudes variadas por seus respectivos *knickpoints*.

Mediante estas considerações, as formas das vertentes são passíveis de correlação sobre longas distâncias de um alvéolo para o outro, bem como datáveis através da idade do ciclo de pedimentação ou de dissecação correspondente.

## **Evolução das Encostas nas áreas Cristalinas do Brasil Sudeste Meridional**

O mecanismo de desenvolvimento das encostas parece consistir basicamente em uma sutil interação entre profundas mudanças climáticas, deslocamentos dos níveis de base locais e levantamentos crustais. Dois conjuntos de processos morfogenéticos têm periodicamente se alterado no modelado da paisagem. Um conjunto, operante sob clima semiárido, é representado pelos processos de morfogênese mecânica e promove uma degradação lateral da topografia. O outro conjunto, operante sob clima úmido, compreende a decomposição química, erosão linear e profunda dissecação da topografia. A combinação destes dois tipos de conjuntos de processos é usada neste trabalho como elemento chave para a interpretação da evolução geomorfológica da área estudada (Figura 4).

Após a constatação da ocorrência de grandes mudanças climáticas de caráter cíclico, durante o Quaternário, na Serra do Mar e na zona costeira de Santa Catarina e Paraná, esta nova perspectiva tornou-se aplicável à explicação da morfologia da região.

A região em estudo possui, presentemente, um clima úmido. A precipitação anual pode atingir mais de 3.000 mm nas encostas da Serra do Mar. Processos de decomposição química são predominantes, gerando um profundo manto de decomposição.

Em Garuva, no sopé da Serra do Iqueringim (nome local da Serra do Mar), Bigarella, Marques e Ab'Sáber (1961) descreveram remanescentes de pedimentos, assim como o material detrítico encontrado na área, dando aos depósitos a denominação de Formação Iqueringim. Com base em estudos sedimentológicos concluíram os autores citados que os pedimentos, detríticos e rochosos, não eram formas atinentes ao clima hoje vigorante na área. Estas formas seriam resultantes da ocorrência de severas condições de semiaridez pretéritas.

Os remanescentes de pedimentos foram encontrados em três diferentes níveis, o que significa que pelo menos três vezes as condições climáticas foram semiáridas, quando então operaram os processos de degradação lateral e recuo paralelo das encostas.

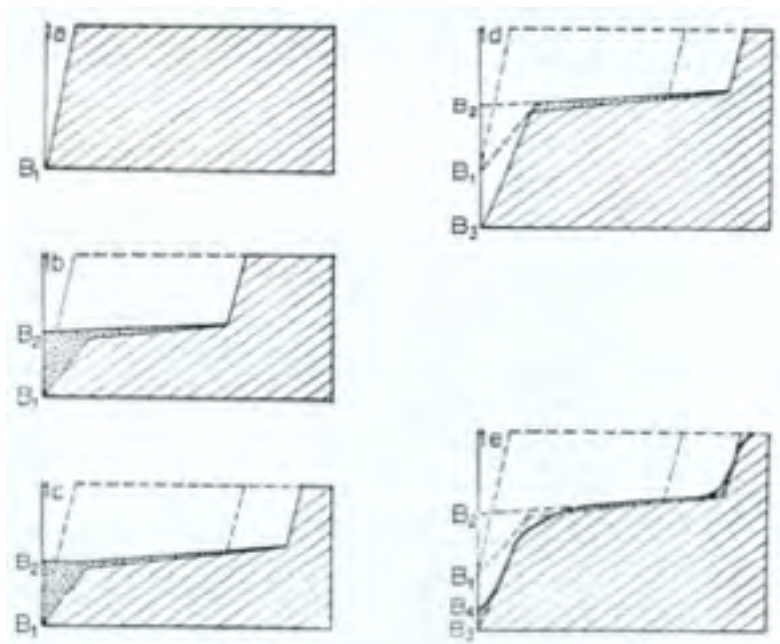


Figura 4 – Esquema básico de evolução das vertentes proposto no presente trabalho, fundamentado nas alternâncias climáticas.

No período intermediário à formação dos pedimentos prevaleceram condições úmidas, ocorrendo, neste caso, erosão linear e acentuada dissecação do terreno.

Maiores detalhes sobre os processos morfogênicos envolvidos neste modelado foram obtidos na localidade de Canhanduva, próxima a Itajaí (SC). Bigarella e Salamuni (1961) interpretaram os depósitos de Canhanduva como tendo sido acumulados em dois estágios. Tratava-se de uma área dissecada coberta por florestas desenvolvidas sobre um espesso manto de intemperismo produzido sob condições de clima úmido. No primeiro estágio com o advento de condições semiáridas, a floresta desapareceu sendo o regolito removido para as depressões do terreno por movimentos de massa. O depósito consiste em um sedimento argiloso com seixos intercalados, sem estratificação.

Após a remoção do regolito quimicamente alterado iniciou-se o segundo estágio, no qual predominou a desagregação mecânica das rochas. Neste estágio, as encostas recuaram paralelas a si mesmas, originando uma superfície aplainada que inclina-se levemente em direção ao centro do vale. Esta superfície de pequena inclinação compreendia na realidade um pedimento rochoso, que trunca a estrutura das rochas subjacentes, e também um preenchimento detrítico, que denominamos pedimento detrítico. Este último consiste, em Canhanduva, numa sucessão de leitos de cascalhos heterogêneos, angulosos e não selecionados (filitos, quartzito e quartzo). Existe uma perfeita continuação entre o pedimento rochoso e o detrítico, o que torna impossível distingui-los no terreno, antes da análise da sua estrutura.

Normalmente os pedimentos são recobertos por fina camada de detritos. Entretanto, em regiões fortemente dissecadas, as mudanças das condições úmidas para semiáridas originam pedimentos detríticos espessos, os quais preenchem as irregularidades da topografia preexistente elaborando uma superfície de agradação.

Todos os sedimentos pesquisados e relacionados aos aplainamentos indicam um ambiente semiárido. No Brasil, como depósitos correlativos dos pediplanos e pedimentos são referidas várias formações, algumas delas de extensão geográfica apreciável. O Grupo Barreiras foi considerado por Bigarella e Andrade (1964) como depósito correlativo de duas pediplanações e duas fases de pedimentação mais recentes. A Formação Guararapes deste Grupo foi depositada durante a vigência dos processos que conduziram à elaboração do pediplano Pd<sub>2</sub>. A Formação Riacho Morno por seu turno é correlacionável às esculturas do pediplano Pd<sub>1</sub> e pedimentos P<sub>2</sub> e P<sub>1</sub>. Neste grupo os intervalos de tempo que medeiam entre os processos de pediplanação ou pedimentação são representados por grandes inconformidades erosivas, originadas durante as épocas úmidas.

A Formação Guabirota constitui os depósitos correlativos do pediplano Pd<sub>1</sub> no planalto de Curitiba. Da mesma forma a Formação Graxaim no Rio Grande do Sul é correlativa de pediplano de mesma idade. Ambas formações incluem sedimentos correlativos de duas fases de pedimentação posteriores à pediplanação do Pd<sub>1</sub>. Como no grupo Barreiras, são encontradas acentuadas inconformidades erosivas, originadas nas trocas climáticas para o úmido.

## Morfogênese

Para conveniência nos trabalhos de campo, os pedimentos foram denominados P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> e P<sub>3</sub> em ordem crescente da antiguidade (Figura 5). O pedimento P<sub>3</sub>, na verdade, corresponde ao pediplano Pd<sub>1</sub> (BIGARELLA e AB'SÁBER, 1964: 306). A ocorrência de remanescentes de pedimentos é feição conspícua na paisagem de toda a área em estudo, desde o Rio da Prata até o nordeste brasileiro. Por conseguinte, não somente ocorrem estes remanescentes na área semiárida do nordeste do Brasil, mas também em zona tropical bastante úmida.

Os depósitos correlativos das diferentes fases de pedimentação nos possibilitaram interpretar as condições ambientais e os processos morfogenéticos envolvidos em sua formação. A textura, a composição mineralógica e as estruturas primárias dos sedimentos requerem para sua explicação a vigência de condições semiáridas, predominância de desagregação mecânica das rochas (vários processos). Chuvas fortes e concentradas e consequente ocorrência de condições de transporte em meio de densidade elevada.

As conclusões até agora obtidas através da análise dos sedimentos, da atitude dos remanescentes dos pedimentos, do grau de encaixamento de vales e muitas outras evidências, nos autoriza somente a uma apreciação qualitativa da evolução geomorfológica da região. É ainda impossível uma determinação quantitativa a respeito das condições hidrológicas e climáticas. Até o momento não dispomos de metodologia apropriada a este estudo.



Figura 5 – Sucessão de aplainamentos na Serra do Mar, estrada Florianópolis-Lajes (SC). A superfície de cimeira é constituída por remanescentes do pediplano  $Pd_2$ . Abaixo, como nível embutido, encontra-se a superfície extensa e dissecada correspondente ao pediplano  $Pd_1$ . No primeiro plano ocorrem pedimentos embutidos no vale e posteriores ao  $Pd_1$ .

Durante as fases semiáridas, bem como durante as úmidas, pequenas flutuações climáticas podem ter ocorrido. Estas flutuações já foram tidas como possíveis por Mortensen (1947). Atribuímos grande importância a estas oscilações climáticas na aceleração dos processos de dissecção e degradação lateral. Na época úmida as flutuações para o seco facilitariam a remoção do regolito. Na semiárida as oscilações para o úmido facultariam uma ativação da decomposição química (Figuras 6 e 7).



Figura 6 – Sucessão de níveis embutidos na Serra do Mar entre Angelina e Rancho Queimado na estrada João Batista-Bom Retiro.

As encostas, sob condições de semiaridez, sofreriam preliminarmente a remoção do manto de intemperismo elaborado na fase climática úmida anterior. O regolito seria rapidamente transportado para as depressões do terreno e aí depositado através de vários processos de transporte de massa ou através de fluídos de alta densidade. Desta forma a parte superior das vertentes ficaria exposta aos agentes de morfogênese mecânica, enquanto que sua base deixaria de evoluir por ter sido entulhada. A partir deste momento as encostas recuariam paralelas a si mesmas, formando-se uma superfície aplainada (pedimento), fracamente inclinada em direção ao centro do vale ou depressão intermontana. O material proveniente da encosta em recuo tende a ultrapassar o pedimento continuando a preencher a depressão. Ao processo de formação de pedimento denominamos degradação lateral (Figura 7).

São frequentes as evidências de degradação lateral na paisagem da área em estudo. Os remanescentes de pedimentos aparecem atualmente como ombreiras nas encostas. Elas são mais facilmente observáveis nas áreas mais secas da Bahia e do nordeste brasileiro do que nas regiões úmidas do sul e do sudeste do Brasil. No entanto, constituem elemento geralmente presente na paisagem de toda a área estudada, ou seja, do Rio da Prata ao nordeste do Brasil.



Figura 7 – Vertente interior da Serra do Mar na Usina de Fontes (RJ). Observam-se colinas remanescentes do aplainamento do pediplano  $Pd_1$  e, no primeiro plano, ombreiras correspondentes aos pedimentos  $P_2$  e  $P_1$ . As vertentes conservam vestígios de nichos de deslizamentos.

Dentro da região úmida atual foi na área costeira, especialmente no sopé da Serra do Mar, que os pedimentos foram melhor reconhecidos e identificadas a condições climáticas semiáridas pretéritas. Atualmente, estão eles bem identificados em outras zonas, em locais que têm sofrido acentuada dissecação por erosão linear durante climas úmidos (Figura 8)



Figura 8 – Vertente atlântica da Serra do Mar. Observa-se uma seqüência de aplainamento embutidos e fortemente dissecados pela erosão linear nas épocas de climas úmidos.

Chegamos à conclusão de que a maioria das ombreiras encontradas na topografia hodierna são na verdade remanescentes de pedimentos. Esta é a premissa básica de nossas ideias sobre evolução de encostas. Para nos certificarmos de que as ombreiras são remanescentes de pedimentos, transportaríamos seus vestígios até áreas nas quais os aspectos dos pedimentos são típicos e indubitáveis, isto é, nas áreas onde a degradação lateral pode ser relacionada com seus depósitos correlativos.

A evolução das vertentes nas épocas climáticas úmidas faz-se de modo totalmente diverso. A decomposição química das rochas progride rapidamente nas zonas mais diaclasadas ou de litologia menos resistente originando um manto de intemperismo de espessura variável e irregular. Nas áreas mais profundamente alteradas, o regolito é mais espesso e adquire uma forma lenticular ou em bacia. Nestes locais haverá uma maior infiltração das águas pluviais as quais, quando em excesso, provocam a solifluxão vertente abaixo dos detritos da decomposição química, bem como desmoronamentos.

Na paisagem atual a importância destes movimentos de massa é reduzida e limita-se às vertentes de maior declividade. O escoamento superficial é pouco eficiente na remoção dos detritos das vertentes florestadas.

Entretanto, ao examinarmos a estrutura subsuperficial da topografia hodierna verificamos que os fenômenos de solifluxão foram generalizados e tiveram importância excepcional no passado recente, ocorrendo mesmo em declividades muito fracas. Os vestígios deste processo refletem-se na topografia sob a forma de cicatrizes, sulcos ou amplos ravinamentos em forma de berço.

As condições climáticas reinantes na fase de solifluxão extensiva não são ainda bem conhecidas. Apresentam-se duas possibilidades: ou teria havido pluviosidade maior do que a atual ou uma flutuação climática para o seco, com precipitações mais concentradas. Este problema poderá em breve ser resolvido através do estudo palinológico dos paleossolos.

As evidências de campo indicam ter havido mais de uma fase de solifluxão generalizada, reativando-se o processo ciclicamente. Normalmente aparece uma sucessão de duas ou três camadas coluviais, podendo a seqüência, entretanto, repetir-se um maior número de vezes. Os paleopavimentos detríticos que geralmente separam os diferentes

colúvios e muitas vezes seguem em subsuperfície a topografia atual, correspondem a condições secas mais pronunciadas, quando o escoamento superficial em lençol tornava-se ativo na remoção do material coluvial fino, concentrando os elementos mais grosseiros à superfície.

Nas flutuações para seco dentro da época úmida, com a rarefação da vegetação, as vertentes também foram submetidas à ação do escoamento superficial o qual contribuiu para remoção parcial do manto de intemperismo e causou uma série de ravinamentos incipientes que evoluíram para sulcos mais profundos no terreno.

Deve-se ressaltar que, durante estas flutuações climáticas, os movimentos de massa devem ter agido conjuntamente com o escoamento superficial sendo, no estágio atual da pesquisa, difícil demarcar com nitidez os limites da ação destes dois processos. Pelo estudo dos depósitos das vertentes (colúvios), entretanto, verifica-se que houve uma preponderância indiscutível dos movimentos de massa como agentes morfológicos.

Os processos acima citados atuantes nas vertentes nas condições climáticas mais úmidas provocam uma evolução diferencial do modelado, com formação de sucessivas saliências e reentrâncias do terreno. Por outro lado, o recuo das vertentes é acompanhado por uma diminuição lenta e progressiva do seu ângulo de inclinação, através da formação de uma convexidade na parte superior cujo elúvio tende a ser mobilizado vertente abaixo e ao mesmo tempo suavizando-se ligeiramente a parte inferior, com o espessamento do material coluvial.

A suavização dos declives por colúviação é função da eficácia dos processos de meteorização que agem sobre as vertentes. Escarpas muito íngremes preservam-se mais facilmente, protegidas pelo próprio declive contra uma alteração química mais acentuada.

Do acima exposto, concluímos que as vertentes do Brasil sudeste e meridional sofreram no Quaternário dois tipos distintos de evolução que se repetiram ciclicamente e que resultam basicamente de transformações nas condições climáticas.

## Referências Bibliográficas

BAULIG, H. Le profil d'équilibre des Versants. *Annales de Géographie*, n. 49, 1940.

BIGARELLA, J. J.; MARQUES, F. P. L.; AB'SÁBER, A. N. Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraldas da Serra do Iquererim (Garuva, SC). *Boletim Paranaense de Geografia*, n. 4-5, p. 82-93, 1961.

\_\_\_\_\_; SALAMUNI, R. Ocorrências de sedimentos continentais na região litorânea de Santa Catarina e sua significação paleoclimática. *Boletim Paranaense de Geografia*, n. 4-5, p.179-187, 1961.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Caracteres texturais dos sedimentos da bacia de Curitiba. *Boletim da Universidade do Paraná*, Inst. Geol. Geologia, n. 7,1962.

\_\_\_\_\_; AB'SÁBER, A. N. Paläogeographische und Paläoklima-tische Aspekte des Känozoikums in Südbrasilien. *Zeitschrift für Geomorphologie*, n. 8, v. 3, p. 286-312, 164.

\_\_\_\_\_; ANDRADE, G. O. Considerações sobre a estratigrafia dos sedimentos cenozóicos em Pernambuco (Grupo Barreiras). *Inst. Ciências da Terra – Arquivos*, n. 2, p. 2-14, 1964.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. *Contribution to the study of the Brazilian Quaternary*. Inédito.

\_\_\_\_\_; MOUSINHO, M.R. *Slope development in Southeastern and Southern Brazil*. Inédito.

BIROT, P. *Précis de géographie physique générale*. Paris: Librairie Armand Colin. 1959. 403p.

CAILLEUX, A. Le ruissellement en pays tempéré non montagneux. *Annales de Géographie*, v. 57, n. 305, p. 21-39, 1948.

CRICMAY, C.H. *Apreliminary inquiring into the formulation and applicability of the geological principle of uniformity*. Published by the author available at Evelyn de Mille books, 616 3d Street, SW, Calgary, Alberta, 1959.

DAVIS, W.M. Rock floors in arid and humid climates. *The Journal of Geology*, v. 38, n. 1, p. 1-27, 1930.

DAVIS, W.M. Piedmont benchlands and primarrümpfe. *Bulletin Geological Soc. Am.*, n. 43, p. 399-440, 1932.

DAVIS, W.M. *Geographical Essays*. Dover Publ. Inc. 1954.

HACK, J.T. Interpretation of erosional topography in humid temperate regions. *Am. Journ. of Sciences*, v. 258, p. 80-97, 1960.

KING, L. Canons of landscape evolution. *Bull. Geol. Soc. of Am.*, v. 64, n. 7, p. 721-752, 1953.

KING, L. A geomorfologia do Brasil Oriental. *Rev. Bras. Geogr.*, v. 18, n. 2, p. 147-266, 1956.

KING, L. The Uniformitarian Nature of hillslopes. *Trans. Ed. Geol. Soc.*, n. 17, part 1, p. 81-102, 1957.

LAWSON, A.C. The epigene profiles of the desert. *Calif. Univ., Dep. Geol., Bull.*, n. 9, p. 23-48, 1915.

MEYERHOFF, H.A. Migration of erosional surfaces. *Assoc. Am. Geog. Ann.*, n. 30, p. 247-254, 1940.



MORTENSEN, H. Alternierende Abtragung-Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. *Mathematisch-Physikalische Klasse*, n. 2, p. 3-30, 1947.

PENCK, W. *Morphological Analysis of Landforms*. Londres: MacMillan and Co., 1953.

RICH, J.L. Recognition and significance of multiple erosion surfaces. *Bull. Geol. Soc. of Am.*, v. 49, n. 11, p. 1695-1722, 1938.

RUELLAN, F. Evolução geomorfológica da baía de Guanabara e das regiões vizinhas. *Rev. Bras. Geog.*, v. 6, n. 4, p. 445-508, 1944.

SCHEIDEGGER, A. E. *Theoretical Morphology*. Berlim, Gottingen, Heidelberg: Springer-Verlag, 1961.

SCOTT, G.R. Subdivision of the Quaternary alluvium east of the front range near Denver, Colorado. *Bull. Geol. of Am.*, n. 71, p. 1541-1544, 1960.

## Nota

<sup>1</sup> Quando empregamos a designação “ciclo” o fazemos *sensu latu*, não ligando-a, portanto, ao conceito de davisiano.



# Geoprocessamento no Apoio à Decisão<sup>i</sup>

## Geoprocessing in Decision Support

### Le Géotraitement Dans L'appui a la Decision

Jorge Xavier da Silva<sup>ii</sup>

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Rio de Janeiro, Brasil

**Resumo:** Iniciando com colocações e discussões teóricas sobre a Geografia e o meio ambiente, o texto apresenta, a seguir, o conceito de Sínteses Intermediárias e suas relações com o apoio à decisão. Um exemplo de Síntese Intermediária, denominado Árvore de Gestão Espacializada, é apresentado em relativo detalhe, mostrando as possibilidades de análises custo *versus* benefício através de simulações. Conclusões são apresentadas sobre a importância das estruturas de integração da informação ambiental como geradoras de apoio à decisão.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento; Apoio à Decisão; Gestão Ambiental.

**Abstract:** Theoretical considerations about Geography and the environment are made initially in the text. The concept of Intermediate Synthesis in relation to decision support is briefly discussed. A Spatialized Management Tree is presented as an example, showing some of its useful applications, including cost-benefit analysis coupled with simulations. Conclusions are presented concerning the importance of integrative informational structures as decision support procedures.

**Keywords:** Geoprocessing; Decision Support; Environmental Management.

**Résumé:** En débutant par un débat théorique sur les liens entre la géographie et l'environnement, l'article souligne à la suite le concept de synthèses intermédiaires et ses rapports avec l'appui à la décision. Pour illustrer ce concept, on présente de façon détaillé l'exemple de l'arbre de gestion spatialisée, en indiquant les possibilités de l'analyse coût-bénéfice à travers de simulations. Nos conclusions vont de pair avec l'importance des structures d'intégration de l'information environnementale en tant que promotrices de l'appui à la décision.

**Mots-clés:** Géotraitement; L'appui à la Décision; Aménagement Environnemental.

---

<sup>i</sup> Artigo originalmente publicado na Revista Continentes (UFRRJ), ano 5, n. 9, 2016 (ISSN 2317-8825).

<sup>ii</sup> Professor do Departamento de Geografia, Instituto de Geociências (*in memoriam*).

## Embasamento Conceitual e Metodológico

O Geoprocessamento (XAVIER-DA-SILVA, 2009) pode ser considerado um conjunto de conhecimentos teóricos, conceituais e metodológicos, aos quais estão associados desenvolvimentos tecnológicos recentes, principalmente de sensoriamento remoto e processamento de dados, que lhe conferem, ao mesmo tempo, prestígios devidos e indevidos.

O Geoprocessamento não é panaceia científica e gerencial. Tem grande valor para o apoio à decisão, se corretamente associado a procedimentos que promovam a inclusão dos conhecimentos, por ele gerados, em pesquisas ambientais ou no planejamento e gestão de ambientes (Geoinclusão). Não deve ser usado, apenas, em procedimentos que lhe tragam exagerada valorização, o que pode acontecer quando esta geotecnologia é simploriamente aplicada somente na obtenção e exibição de formosos mapeamentos e imagens digitais, de grande apelo visual, mas que representam, por definição, visões fragmentárias, taxonômica, temporal e espacialmente. Como tal, carecem ser “geoincluídas”.

Algumas considerações sobre tratamento automático de dados georreferenciados poderão trazer maior esclarecimento sobre a natureza e o valor do processamento de dados aplicado aos estudos ambientais e apoiado no conceito de Geoinclusão (XAVIER et al., 2011; XAVIER-DA-SILVA; MARINO, 2011, 2012), o que será feito a seguir.

Conforme sugerido acima, o conhecimento ambiental é notoriamente baseado em *dados*, que são registros de ocorrência de fenômenos, e *informações*, que, por sua vez, são incrementos {ou seja, ganhos} daquele conhecimento. Esse conhecimento pode ser voltado para a integração de dados de diferentes origens, a serem colocados em contexto (Geoinclusão), transformando-se, assim, em elementos relevantes de apoio à decisão.

Este procedimento implica, ainda hoje, nas clássicas tarefas de identificação e classificação de fenômenos, que são alterações perceptíveis da realidade. Nos estudos ambientais, essas tarefas são geradoras de mapas temáticos, usualmente por um método que pode ser denominado *Inspecção Pontual e Generalização* (IPG). Saliente-se que esse método é inteiramente válido e coerente com a visão kantiana de geração empírica do conhecimento (*razão a posteriori*). Em síntese, locais identificados pela mente humana como relevantes no referencial adotado (imagens, mapas, planos de amostragem, relatos, são alguns exemplos) são usados como chaves de interpretação. Por reflexão quanto às suas principais características e abstração de diferenças julgadas irrelevantes, é feita a generalização para a área geográfica postuladamente abrangida pela classe de fenômeno analisada (legenda do mapa temático, por exemplo).

Apesar dos progressos no reconhecimento de padrões e no uso de outros métodos de obtenção de classificações automáticas de fenômenos ambientais, a IPG ainda é majoritariamente usada em estudos ambientais, os quais demandam interpretação de mapas e imagens e, muitas vezes, trabalhos de campo e respectivas amostragens, nas quais a identificação e interpretação de fenômenos ambientais exige a capacidade humana para

tomar decisões em situações de incerteza e ambiguidade, muito comuns em problemas ambientais.

Situação notavelmente diferente ocorre quando se torna necessário reproduzir as condições de convergência espacial e temporal de fatores causadores de fenômenos ambientais. Nos estudos ambientais, neste caso, são requeridas inspeções setoriais detalhadas nos mapas temáticos e a correspondente integração espacial de ocorrências conjugadas incidentes em suas áreas geográficas. Em outras palavras, busca-se o conhecimento sistemático das numerosas ocorrências convergentes de tipos de fenômenos (as classes de vários mapas temáticos, por exemplo). Este tratamento visa reproduzir, certamente de maneira incompleta, a axiomática ocorrência conjugada de entidades e eventos ambientais.

É também palmar que a mente humana tem limitações quanto a comparações de formas e cores em grande quantidade, por limitações de percepção e cansaço. Em contraste, buscas exaustivas de ocorrências coincidentes, acompanhadas da respectiva identificação de suas expressões espaciais, é tarefa de processamento de dados que pode ser executada, praticamente, por qualquer equipamento de computação eletrônica, atualmente. Em outras tantas palavras, o computador excede, por ordens de magnitude, a capacidade humana de executar o rastreamento sistemático de fenômenos registrados em mapas digitais. Evidentemente, cumpre aproveitar esta capacidade, sabendo, entretanto, que novas regras de relacionamento com os dados serão geradas, tais como procedimentos e sinais especiais, que terminam por se erigir em uma nova semiótica. Nela, mapas digitais não são feitos para serem primordial e diretamente analisados apenas pela mente humana.

Os mapas passaram a ser parte integrante de modelos digitais do ambiente. Neles estão armazenados dados e informações que permitem a análise geotopológica (XAVIER-DA-SILVA; ZAIDAN, 2007) – investigação das entidades e eventos ambientais existentes e de suas relações – das condições ambientais ocorrentes em uma ocasião, em uma determinada área geográfica.

Varreduras exaustivas de possíveis ocorrências especificadas de fenômenos e as correspondentes identificações de suas áreas de ocorrência podem ser efetuadas com relativa facilidade. Este procedimento metodológico pode ser denominado *Varredura Analítica e Integração Locacional* (XAVIER-DA-SILVA, 2001). Sua utilização, que aparentemente se restringe a buscas de conjuntos de características ambientais coincidentes em área, pode ser expandida consideravelmente, passando a constituir-se em um método generalizado de investigação de ocorrências, proximidades, decorrências, precedências e outras coincidências temporais e causais presentes no arcabouço geotopológico da área geográfica sob estudo.

As buscas automatizadas ordenadas e eficientes disponíveis por Geoprocessamento ganham particular valor hoje em dia. Esforços internacionais e nacionais visando estimular e disciplinar a disseminação do conhecimento através do acesso franco a dados estão sendo realizados, como é o caso dos projetos Data.Gov.UK (<http://www.data.gov/>), INDE (<http://www.inde.gov.br/>) e, mais recentemente, o Decreto 13.117 de 15/09/2011,

que institui o Plano Nacional sobre Governo Aberto ([www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Dsn/Dsn13117.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Dsn/Dsn13117.htm)).

Cabe aos pesquisadores da área ambiental acompanhar e contribuir para o incremento do contato facilitado e difundido com os dados, principalmente através de redes, procurando visualizar e concretizar estruturas lógicas e físicas de análise e integração de dados e a decorrente geração de informações ambientais, a serem produzidas e disseminadas em tempo útil para fins de planejamento e gestão de ambientes. Um desses caminhos é a criação e desenvolvimento de sistemas de informação ambiental, preferentemente de baixo custo para as instituições e fácil utilização pelos pesquisadores, tarefa a que alguns têm se dedicado por muitos anos.

Como pesquisadores, nossa atenção tem sido centrada na caracterização e entendimento de problemas ambientais. Com este objetivo temos desenvolvido técnicas de análise e integração de dados através do uso maciço do Geoprocessamento.

Não foi descuidada, entretanto, a devida colocação destas técnicas dentro de um contexto metodológico adequado, com o devido acompanhamento conceitual. Tentando coordenar essas três faces da pesquisa – conceitos, métodos e técnicas – o presente projeto dirige-se à expansão de verificações da validade desta forma ordenada de investigação ambiental, dirigida à criação de instrumentos de planejamento e gestão de ambientes, em associação com mecanismos de comunicação.

## **Sínteses Intermediárias para Apoio à Decisão**

O Geoprocessamento entende-se como um conjunto de conceitos, métodos e técnicas dirigidos à transformação de dados ambientais georreferenciados em informação relevante para a compreensão e o manejo de ambientes, existindo atualmente o risco de ocorrer, algumas vezes, certo afastamento deste nobre objetivo. Tal acontece quando os tratamentos de dados ambientais se dirigem a objetivos específicos que, se bem que possam ser valiosos por representarem um aprofundamento do conhecimento científico, também representam, algumas vezes, parcelas relativamente reduzidas de contribuição para a geração do muito necessário arcabouço de entendimento do ambiente, que é a base racional do manejo ambiental. Essa deficiência é manifesta quanto à contribuição relativa ao apoio à decisão.

Em um quadro de pesquisa reflexa em relação ao ambiente científico internacional, quadro este estimulado, às vezes, por políticas de incentivo a objetivos de investigação científica atrelados a planejamentos estratégicos divergentes de nossos interesses como país, em princípio cumpre estimular, entre nós, a pesquisa ambiental autóctone, que é necessariamente idiográfica. As nossas pesquisas ambientais precisam contar com instrumentos que nos permitam entender e dominar as peculiares potencialidades e limitações que se apresentam em nosso território. É decorrência imediata desse objetivo de entendimento e manejo que as pesquisas ambientais no Brasil precisam dirigir-se à geração de apoio à decisão quanto aos nossos prementes problemas ambientais, claramente necessitando de múltiplas ações concomitantes, e muito bem coordenadas no tempo e no espaço.

**O trabalho interdisciplinar é estimulado pelas agregações paulatinas, que induzem avaliações conjuntas das equipes participantes, podendo ser exercido por equipes especializadas segundo os setores da árvore (partes de Geociências, de Saneamento, de Saúde, de Educação, entre outras).**

É afirmado claramente neste texto, para evitar interpretações menos nobres, que deve haver liberdade para investigar aspectos científicos absolutamente específicos de qualquer problema. Deve ficar também claro que, no caso da pesquisa ambiental, existem outras alternativas, tais como as vinculadas ao estímulo à produção científica capaz de fornecer abundante apoio à decisão dirigido à gestão ambiental. No caso do Geoprocessamento, tal alternativa pode ser entendida como a criação de procedimentos integradores dos dados ambientais e aptos a gerar estruturas informacionais destinadas a apoiar decisões. É aqui proposto o termo “sínteses intermediárias”, para estas estruturas, algumas delas elencadas a seguir.

### Sínteses Intermediárias

- Probabilidades de ocorrência (assinaturas ambientais)
- Monitoria ambiental / Séries históricas
- Análises de expansões orientadas
- Identificação de proximidades múltiplas
- Avaliações por critérios múltiplos
- Identificação e cotejo de áreas críticas
- Comparações entre incongruências de uso
- Estimativas de impactos ambientais
- Índices de geodiversidade
- Potenciais conflitantes
- Árvores de Gestão Espacializada
- Relações Oferta x Demanda e Análises custo/benefício
- Simulações sinérgicas
- Interações espaciais
- Planos de contingência
- Zoneamentos por critérios reproduzíveis

Como exemplo de aplicação destas técnicas, que compõem uma metodologia de Geoprocessamento voltada para o apoio à decisão, será apresentada a seguir a então denominada “Árvore de Decisão”, atualmente designada também como “Árvore de Integração” e, no presente projeto, pode ser renomeada como “Árvore de Gestão Espacializada”. Esta aplicação é oriunda de uma investigação conduzida por órgãos da Defesa Civil de Juiz de Fora (MG), e contribuiu para que um trabalho sobre desastres ambientais por eles realizado, usando recursos do SAGA/UFRJ, fosse premiado em um concurso internacional ocorrido em Dubai, em 2010 (SILVA et al., 2010).

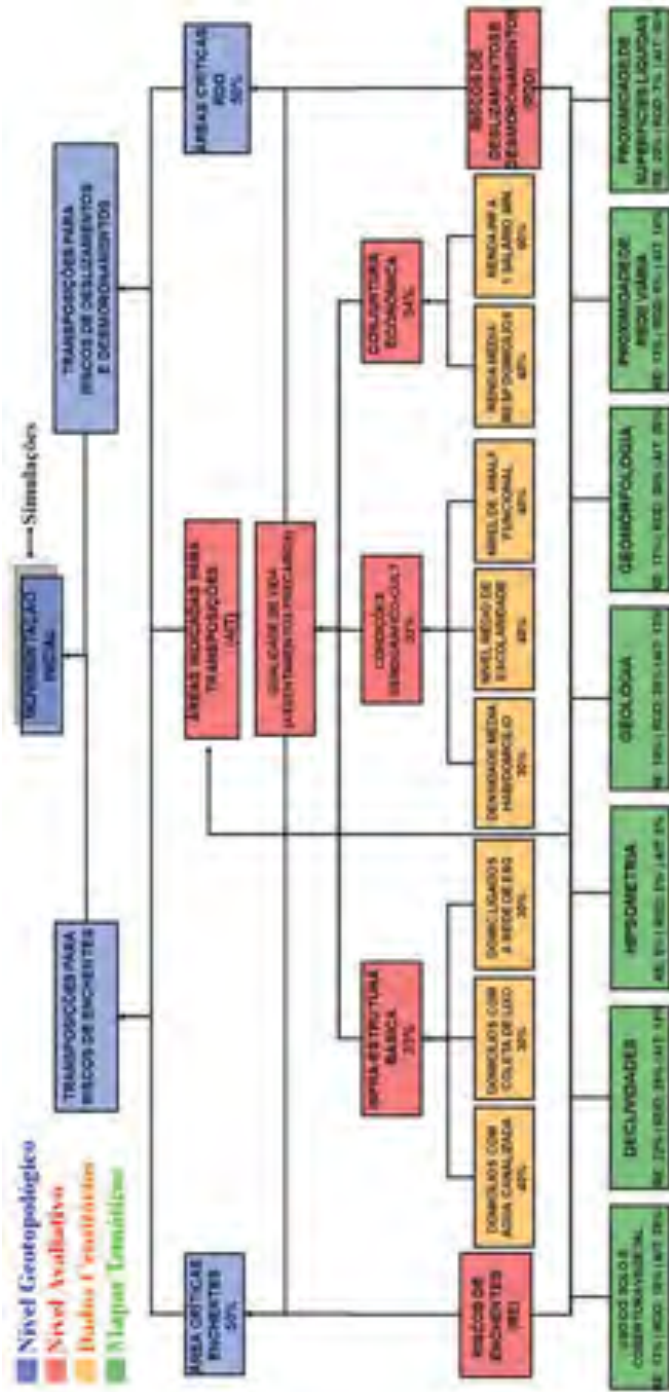


Figura 1 – Árvore de Gestão Especializada para Transposições de Assentamentos Precários. Fonte: MARINO et al., 2012.



Algumas características da árvore representada na página anterior merecem ser destacadas. Destas características poderá ser depreendida a natureza objetiva da Rede de Gestão Especializada (RGE ou RGEN, no caso de âmbito nacional), em termos de vigilância e controle de todo o conjunto de Árvores de Gestão Especializada (AGE ou AGEM, se as unidades de aplicação de recursos forem municípios).

A geração de novos mapas digitais avaliativos pode ser feita através de diversos procedimentos de avaliação, estando implementado na versão utilizada em Juiz de Fora um esquema dos denominados *Multi Criteria Evaluations* (MCE), presentemente disponível.

No caso de uso de MCE, as agregações feitas com mapas temáticos, situados na porção mais baixa da ilustração acima (os mapas apresentados são ilustrativos, podendo ser quaisquer outros julgados relevantes), devem ser feitas de forma paulatina, por afinidades entre os temas, de maneira análoga a dos mapas censitários (em amarelo na ilustração citada).

Exemplificando com a ilustração: os mapas de Declividade e Geomorfologia podem ser avaliados para constituírem um Mapa de Fatores Naturais; os mapas de Uso da Terra e Proximidade da Rede Viária poderão ser grupados em um mapa avaliativo denominado Heranças Geo-históricas (testemunham atuações humanas anteriores); os restantes mapas de exemplo na ilustração poderiam ser constituintes de um mapa de Proximidades Fluviais. Estas agregações paulatinas de pequeno número de mapas permitem que as avaliações, a cada agregação, mantenham poder discriminador, em termos de número de classes de avaliação possíveis.

O trabalho interdisciplinar é estimulado pelas agregações paulatinas, que induzem avaliações conjuntas das equipes participantes, podendo ser exercido por equipes especializadas segundo os setores da árvore (partes de Geociências, de Saneamento, de Saúde, de Educação, entre outras).

As áreas computadas em qualquer dos mapas, a comando dos usuários, e referentes a uma categoria (ou um polígono qualquer do mapa), representam a probabilidade de ocorrência aleatória de qualquer das classes do mapa (ou do polígono selecionado), em relação à área total do mapa digital.

Permite simulações para estudo de sensibilidade de cada parâmetro (mapa participante da avaliação) ou conjunto de parâmetros em que haja interesse. Como consequência, comparações entre alterações hipotéticas nos mapas digitais. Por exemplo, nos seus pesos relativos, uma vez tornados representativos de percentuais de verbas disponíveis. Comparações entre possíveis resultados de aplicações diversas podem ser assim feitas.

Por exemplo, comparações, em termos da finalidade da árvore, entre as aplicações a serem feitas em obras ou serem feitas em educação ou saúde.

O nível geotopológico permite definição de proximidades como elemento de apoio à decisão. Por exemplo: quais as favelas que podem ser removidas para locais próximos também já identificados na árvore, quais não tem condições de ser removidas e deverão ter seus locais de ocorrência mantidos, após a indispensável eliminação dos riscos ambientais neles identificados e criadas condições mínimas de habitabilidade (conceito de “favela bairro”, atualmente usado nas grandes favelas do Rio de Janeiro).

**O recorte escolhido, assim enriquecido de conteúdo informativo, pode ser lançado sobre outro mapeamento total ou parcial. Por exemplo: os bairros constantes de um mapeamento de uma cidade que foram mais beneficiados por alguma aplicação de recursos apresentam coincidência com alguma característica social, tal como pobreza da população?**

São exemplos de outras avaliações/comparações/simulações com resultados de diferentes aplicações: aptidões agrícolas, diferentes potenciais turísticos, alternativas de localização industrial, riscos de epidemias, consequências de campanhas de educação, entre outros.

Como consequência de simulações, as AGEMs permitem tentativas de conciliação, através de um balanceamento dos recursos a serem aplicados, entre paradigmas naturalmente conflitantes, como Desenvolvimento Econômico, Qualidade de Vida e Sustentabilidade (MARINO et al., 2013).

Qualquer dos mapas (iniciais ou derivados das análises) pode ter a identificação de percentuais de ocorrência consultados a qualquer momento da análise e os mapas assim selecionados podem ser lançados sobre outros, permitindo definição de superposições de interesse. Ex.: percentagem de riscos de agravos pessoais (furtos, assaltos) em áreas turísticas. Os mesmos resultados (e qualquer dos mapas) podem ser lançados sobre as bases cartográficas e de imagens do *Google Earth*.

Documentações de várias naturezas, relativas às entidades e eventos identificados, podem ser armazenadas e recuperadas ao longo das análises. São exemplos: mapas, fotos, textos, vídeos.

Os resultados mapeados de avaliações podem ser colocados, total ou parcialmente, sobre recortes espaciais de interesse (bairros, setores censitários, áreas de proteção ambiental, zonas e seções eleitorais, entre outros). O recorte escolhido, assim enriquecido de conteúdo informativo, pode ser lançado sobre outro mapeamento total ou parcial. Por exemplo: os bairros constantes de um mapeamento de uma cidade que foram mais beneficiados por alguma aplicação de recursos apresentam coincidência com alguma característica social, tal como pobreza da população? A resposta pode apoiar a decisão de continuar ou não concedendo recursos financeiros à municipalidade envolvida.

Em conclusão, todo o andamento das análises produtoras das estimativas, seus resultados em termos de propostas de utilização de fundos e o acompanhamento das respectivas implementações podem ser monitorados pela cadeia de comando, a qual adquire poder de constatar atrasos e desvios de conduta em tempo útil para correção. Para isto estarão disponíveis as árvores de gestão espacializada (AGEs ou AGEM, no caso de municípios) propostas inicialmente pelos próprios solicitantes de apoio e fundos, as quais serão os elementos de controle da cadeia de comando.

## **Referências Bibliográficas**

MARINO, T. B.; GOES, M. H. B.; SILVA, N. M. F. DA. Geoprocessamento no apoio à avaliação da qualidade de vida no município de Seropédica (RJ). *Anais XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto – SBSR*, p. 8, 2013.

MARINO, T. B.; XAVIER-DA-SILVA, J.; QUINTANILHA, J. A. Metodologia para tomada de decisão no âmbito de riscos sócio-ambientais em áreas urbanas: desmoronamentos e enchentes em assentamentos precários na bacia do córrego Cabuçu de Baixo – SP. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 64, n. 1, p. 83-101, 2012.

SILVA, J. M.; OGURA, A. T.; SILVA, H. A.; CRUZ, J. H. M. *Plan Municipal para la Reducción de Riesgos*. Concurso de Buenas Prácticas, 2010.

XAVIER-DA-SILVA, J.; GOES, M. H. B.; MARINO, T. B. Geoinclusão: um caminho dos dados à informação. *Revista de Geografia*, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2011.

\_\_\_\_\_. *Geoprocessamento para análise ambiental*. 1. ed. Rio de Janeiro: edição do autor, 2001.

\_\_\_\_\_. O que é Geoprocessamento? *Revista do CREA-RJ*, n. 79, p. 42-44, 2009.

\_\_\_\_\_; MARINO, T. B. A Wanted Traffic. *Proceeding of the 10th International Symposium on Spatial Accuracy Assessment in Natural Resources and Environmental Sciences*, p. 6, 2012.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Citizenship through data sharing in the Amazon region. *Proceedings of the 2nd International Conference on Computing for Geospatial Research & Applications – COM. Geo*, n. 11. p. 1-5, 2011.

\_\_\_\_\_; ZAIDAN, R. T. (Orgs.). *Geoprocessamento para análise ambiental: aplicações*. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.



## Resenha de livro

AZEVEDO, Daniel Abreu de. *O sofisma da democracia participativa: uma interpretação geográfica da participação política*. Rio de Janeiro: Ape'Ku, 2021. 214 p.

ISBN: 97865866657595

Tatiana Lemos dos Santos Borges<sup>i</sup>

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro, Brasil

Fruto da tese de doutoramento do autor defendida no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGG/UFRJ) em 2016 com o mesmo título, o livro *O sofisma da democracia participativa* lança um olhar geográfico para democracia participativa, desafiando alguns consensos. Já no prefácio, Iná Elias de Castro aponta para a importância da obra para a geografia, em especial para geografia política, indicando como a temática da democracia é pouco apropriada pelos geógrafos. Ao iniciar o livro, Daniel A. de Azevedo identifica o que seria o sofisma da democracia, apresentando a ideia de que o grande número de estudos sobre a democracia participativa faz emergir uma nova questão: mais participação significa uma democracia de melhor qualidade?

Desta forma, a primeira discussão aprofundada pelo autor diz respeito aos motivos pelos quais os geógrafos não se aprofundaram na temática da democracia representativa. Para tanto, ele aponta três caminhos principais: a visão que a geografia humana construiu do liberalismo; a descentralização da escala política do Estado; a dificuldade em aceitar o universalismo do valor democrático. Logo, o foco da pesquisa geográfica na democracia participativa estaria atrelado à objeção aos princípios que fundamentam a democracia representativa.

Dando sequência ao texto, o capítulo 1 é marcado pela discussão do que é a democracia, essencialmente. Neste sentido, o autor defende que não há como seguir sem uma definição clara do que é a democracia, para assim compreender como a geografia pode colaborar para os debates sobre ela. O ponto de partida do autor é a compreensão da democracia como um sistema político que busca ouvir a vontade da maioria sem excluir a minoria, se materializando em instituições de diferentes escalas políticas.

O capítulo apresenta um debate sobre as contradições a respeito da aceitação dos princípios democráticos universais de Isonomia, Poder infraestrutural e Isegoria. Assim, são debatidas teses favoráveis e contrárias à ideia destes princípios como base da democracia, culminando com uma resposta às críticas levantadas ao modelo. Por fim, o autor retoma a frase inicial do capítulo, mostrando como a ideia de *instituições de representação e participação* e *as escalas políticas* indicam o caminho pelo qual a geografia pode não só se apropriar como contribuir para o debate democrático, a partir da ideia de escala política e espaço político.

<sup>i</sup> Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Geografia. [tatilemosb@gmail.com](mailto:tatilemosb@gmail.com). <https://orcid.org/0000-0003-1155-4933>

O segundo capítulo do livro começa com uma provocação sobre como o espaço geográfico tem sido pouco abordado nas teorias sobre a democracia. Isso porque a democracia é essencialmente espacial. Logo, o autor se aprofunda no debate sobre a escala política e o espaço político visando construir um campo teórico metodológico para a análise geográfica da democracia. Para ele, as escalas políticas de um Estado democrático são permeadas por um processo de escolha que abarca ideias e valores próprios de cada local. Já o espaço político é caracterizado como uma porção material que realiza a mediação entre Estado e sociedade. Apesar da escala política ser uma característica de qualquer sistema político, o autor defende que, em conjunto, escala política e espaços políticos compõem características basilares das sociedades democráticas.

Sendo assim, o autor propõe um modelo em que a relação entre escala política e espaço político é responsável por criar uma forma espacial de qualificar a democracia. Portanto, sua argumentação parte para o debate sobre a escala como elemento geográfico da democracia, entendendo que não é possível atrelar uma escala única e predefinida para os sistemas de participação democrática. Logo, a escala local não pode ser entendida como aquela da participação, as escalas seriam construídas através do discurso e, por isso, a tese do autor é de que nenhum sistema democrático é construído sem um amplo debate a respeito de suas escalas políticas de realização.

Em sequência, a obra debate o papel dos espaços políticos como segundo elemento essencial para a análise geográfica da democracia. Neste caso, o autor defende a tese de que a maior proeminência desses espaços resulta em uma democracia mais forte e bem exercida. Para tanto, o autor entende que os espaços políticos possuem três condições constituintes: materialidade, imaterialidade e intencionalidade. Assim, há um retorno à lógica espacial onde a forma como o espaço se organiza afeta e ao mesmo tempo demonstra conteúdos políticos.

Desta forma, o terceiro capítulo é responsável por debater as ideias de representação e participação à luz da fundamentação teórica proposta pelo autor. O autor sai então do debate sobre o que é a democracia e quais são seus mecanismos de análise, para debater as diferentes formas de organização do sistema democrático, diferenciando a democracia direta da democracia representativa. Esta discussão é espacial e temporalmente localizada, com destaque para dois períodos: os primórdios gregos e o momento de formação de Estados-Nação, entre os séculos XVIII e XIX. Ao final da seção, é possível perceber que deste debate surge uma nova organização do modelo democrático chamada de democracia participativa.

A premissa da discussão aponta para o objeto do livro, a ideia de democracia participativa. O capítulo continua com a argumentação sobre escala política, espaço político e democracia participativa. O autor demonstra, a partir de um amplo debate, que a crise da democracia representativa está atrelada a diversas mudanças na sociedade, como: a globalização econômica, o avanço das tecnologias de informação e a terceira onda da democracia – pós-Guerra Fria. A democracia participativa surgiu na década de 1970, junto com o avanço dos movimentos sociais. O autor argumenta que este modelo pressupõe maior controle do poder dos governantes a partir de mecanismos de participação cidadã que permitam a *accountability*, governança e *empoderamento* da sociedade civil. Portanto, ele defende que estes mecanismos indicam a importância da formação de

espaços políticos e, especialmente na democracia participativa, a prevalência da escola local, apesar da dificuldade de defini-la.

Assim, o autor mostra que a democracia participativa incentiva o surgimento de novos tipos de espaços políticos que seriam responsáveis por transformar as democracias representativas. Neles, a participação seria uma forma de fazer com que a sociedade civil passe a ter maior gerência sobre as ações do Estado. Retomando ao título do livro, nesta etapa o autor aponta que a ideia de um melhor funcionamento da democracia a partir do surgimento de novos mecanismos de participação pode representar o que o autor chama de sofisma da democracia.

Para dar sequência à tese, a obra aborda os conselhos municipais da cidade do Rio de Janeiro. Os conselhos municipais ganharam *status* de instituição democratizante e estão espalhados por todo o país, desde seu surgimento, como novidade constitucional, em 1988. O recorte da cidade do Rio de Janeiro foi feito não só pela proximidade com o autor, mas pela importância política, econômica e demográfica da cidade. Para tanto, o autor realizou trabalhos de campo e entrevistas com atores importantes de sete conselhos da cidade: Conselho dos Direitos da Criança e Adolescente (CMDCA), o Conselho Tutelar (CT), o Conselho de Educação (CME), o Conselho de Assistência Social (CAS), o Conselho de Saúde (CS), o Conselho dos Direitos dos Negros (Comdedine) e Conselho Antidrogas (Comad).

O capítulo é finalizado com a ideia de que o surgimento dos conselhos municipais está atrelado a uma visão do município como escala política local, assim, ele seria a solução para o baixo nível de participação da população brasileira. Inicialmente, o funcionamento deles partiria de uma divisão da escala política, onde no local – o município – a democracia seria participativa, enquanto no nacional – o Estado – a representação seria a solução. Contudo, democracia representativa sempre funcionou em diálogo com múltiplas instituições e escalas.

Para finalizar o texto, o autor retoma todas as discussões para apontar as duas premissas que sustentam o sofisma. A primeira seria a falsa dicotomia entre a escala nacional, relacionada à representação, e a escala local, relacionada à participação. Um dos motivos para o sofisma seria essa falsa oposição entre democracia representativa e democracia participativa. A segunda premissa que o sustenta seria a falsa distinção entre a democracia representativa e participativa, como se ela fosse uma novidade em relação à primeira. Por fim, o autor entende que a profusão de mais e melhores espaços políticos em múltiplas escalas seria responsável por um funcionamento melhor da democracia.

A discussão do texto é profícua e aborda aspectos negligenciados pelos estudos sobre a democracia dentro da geografia. Sendo assim, a tese do autor reforça a ideia de que falsas considerações sobre a democracia participativa geram a distância entre a geografia e o tema da democracia representativa. Para além disso, o texto contribui para pensarmos a dimensão espacial da democracia, entendendo que a geografia consegue contribuir de forma eficaz para o debate sobre o tema, principalmente através da discussão sobre a escala política e as diversas dimensões dos espaços políticos.

Recebido em: 19/10/2021      Aceito em: 05/11/2021

