

GOT

nº 25

Revista de Geografia
e Ordenamento do Território

Publicação semestral
julho de 2023



ISSN:
2182-1267
DOI:
<https://doi.org/10.17127/got/2023.25>

CEGOT
Centro de Estudos de Geografia
e Ordenamento do Território

fct Fundação
para a Ciência
e a Tecnologia

U. PORTO
FLUP FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE DO PORTO

1 2  9 0 FACULDADE DE LETRAS
UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Revista Journal

GOT – Revista de Geografia e Ordenamento do Território

Editor Editor

Fantina Tedim

Editores Adjuntos Assistant to the editor

Lúcio Cunha

José Alberto Rio Fernandes

Norberto Pinto Santos

Comissão Editorial Editorial Board

Alberto Gomes, Bumba Castro, Dirce Suetergaray, Eusébio Reis, Helena Pina, João Ferrão, Márcio Moraes Valença, Maria Encarnação Beltrão Sposito, Maria Goretti Tavares, Messias Modesto Passos, Miguel Padeiro, Noemi Maria Noémi Marujo, Ruben Lois, Sílvia Maria Lopes Monteiro, Thiago Allis.

Revisores deste número Reviewers of this number

Ana Monteiro, Aristoteles Teobaldo Neto, Aurea Andrade, Bruno Martins, Carmen Vázquez-Varela, Fátima Matos, Helder Santos, Helena Pina, Isabel Borges, João Lima Neto, Jorge Umbelino, José Alberto Rio Fernandes, Josefina Salvado, Livânia Oliveira, Lúcio Cunha, Nair Massoquim, Paulo Nossa, Pedro Chamusca

Periodicidade Periodicity

Semestral

ISSN

2182-1267

Indexação

- Latindex - Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe (911.37)
- SciELO Portugal
- DOAJ - Directory of Open Access Journals
- EBSCO Information Services
- Google Scholar: h-index – 5
- QUALIS Periódicos (Capes A1 – em todas as áreas do conhecimento)
- Latin America & Iberian Database
- Publicly Available Content Database

Webpages

Plataforma em desuso: <http://cegot.org/ojs/>

Plataforma atual: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/got>

Webpage do CEGOT: <http://www.cegot.pt>

Contacto Contact

edição@cegot.org

O número 25 da GOT é lançado em nova plataforma, que segue a mais recente versão OJS (*Open Journal System*). Procura-se facilitar a submissão e o processo de revisão dos textos, bem como a consulta de artigos que, seguramente, aumentará o impacto da revista. Associada a esta transição, e de forma a marcar este momento, a revista surge com uma nova imagem. A equipa editorial reconhece a importância da publicação rápida dos artigos, pelo que a GOT passa a dispor de uma secção de Publicação Avançada em que os artigos, logo que aceites para publicação e editados, são disponibilizados online.

Este número da GOT reúne 10 artigos de 30 investigadores vinculados a 12 instituições brasileiras e 5 portuguesas. São muito diversas as temáticas abordadas, nomeadamente conservação ambiental e sustentabilidade, turismo, desenvolvimento rural, urbanismo bioclimático e planeamento urbano,

O artigo de Franklin Costa, Victor Leite, Paula Gomes e Maria Daniele de Queiroz apresenta a análise da vulnerabilidade natural à perda do solo no médio curso da bacia hidrográfica do Rio Apodi Mossoró, no Brasil, com o uso de geotecnologias. São apresentadas as condicionantes do meio físico que mais influenciam a vulnerabilidade natural. A metodologia utilizada permitiu avaliar a heterogeneidade existente na bacia hidrográfica. Para as áreas de maior vulnerabilidade os autores propõem que sejam definidos critérios que limitem o uso e ocupação do solo, tendo como suporte as legislações ambientais em vigor, visando a conservação ou restauração dos sistemas naturais ainda existentes e o uso sustentável do solo.

A investigação realizada por Simone Torres e Ruskin Freitas avalia o desempenho climático de tecidos urbanos com diferentes densidades construtivas e padrões morfológicos, recorrendo a parâmetros urbanísticos tradicionais (taxa de ocupação do solo e taxa de solo natural) e avançados (porosidade da malha e o índice de densidade arbórea). A área de estudo é a cidade de Arapiraca-AL, Brasil. Os resultados obtidos evidenciam a importância dos parâmetros urbanísticos avançados para o entendimento da morfologia de conjuntos de edifícios e para otimizar o aproveitamento de estratégias bioclimáticas no ambiente urbano, pelo que devem ser considerados no processo de revisão e elaboração dos instrumentos de ordenamento territorial urbano. Face aos resultados, é proposta a revisão da legislação urbanística local para a redução dos impactos negativos decorrentes do processo de ocupação do solo, desfavorável às condições climáticas do semiárido de Arapiraca.

O artigo de Nádia Aun, Renato Assis e Orlando Rodrigues aborda o contributo da agricultura biológica no desenvolvimento rural, no norte interior de Portugal. Tendo como área de estudo o distrito de Bragança e utilizando a metodologia da rede rural, os autores inquiriram 40 agricultores que se dedicam à agricultura biológica. Para além de caracterizarem os produtores (p. ex., idade, instrução, motivações) e analisarem as

características das atividades agrícolas desenvolvidas, identificaram diversos constrangimentos, incluindo os de natureza institucional. Concluem que a reocupação e desenvolvimento do mundo rural assenta na diversificação de estratégias de inovação capazes de gerar rendimento, de aumentar a rentabilidade da atividade agrícola e a agregação de valor aos produtos agrícolas. Neste processo, a agricultura biológica tem um papel que deve ser valorizado. Os autores realçam a necessidade de reforçar as sinergias com outras atividades (p. ex., comercialização da produção) de modo a reforçar e valorizar o capital social, a promoção de redes, o potencial de inovação e o dinamismo e sustentabilidade económica da região. Sugerem que deve ser pensada uma política comum que consiga organizar e ocupar um território com inúmeras identidades, mas em que a agricultura e os atores que a praticam são um elemento crucial e geradores de outras atividades e iniciativas.

Pedro Fernandes desenvolveu uma revisão sistemática da literatura para responder à questão: As cidades inteligentes são humanas e inclusivas? As principais conclusões apresentadas são: i) a cidade inteligente não é apenas formada por tecnologia e deve atribuir-se uma centralidade aos aspetos humanos. As cidades inteligentes devem ser humanas e inclusivas; ii) as tecnologias utilizadas devem melhorar as condições de vida das populações e gerar igualdade de oportunidades; iii) deve ser atribuída ao cidadão uma maior intervenção e participação na gestão urbana (p. ex., orçamentos participativos, aplicações para telemóvel nas quais os cidadãos podem apresentar opiniões e sugestões). O autor afirma que, nas cidades inteligentes 2.0, a dimensão social está mais presente, tornando-as mais humanas e inclusivas; elenca, igualmente, um conjunto de estratégias que devem ser consideradas para a maior inclusão e humanização das cidades inteligentes.

O artigo de Rosemary Hoff, Rodrigo Alberti, Jorge Viel, Henrique Pauletto e Milena Nhoatto avalia as áreas mais favoráveis à expansão da viticultura na “Serra do Sudeste”. Dados de hipsometria, declive, exposição e uso e ocupação do solo foram analisados num sistema de informação geográfica de acesso aberto para criar um zonamento das condições. A informação gerada foi exportada para uma base de dados e permite i) apoiar a tomada de decisão de produtores que pretendem expandir a área de viticultura e ii) monitorizar as melhores condições de plantação de diferentes castas para produzir vinhos com carácter distinto. Os autores realçam a importância da sua investigação na gestão da área de viticultura.

O artigo de Letícia Souza e Rosana Prado tem como objetivo demonstrar a importância do planeamento de iniciativas de reassentamentos para populações em situação de vulnerabilidade social que habitam áreas de construção ilegal. A área de estudo é a Vila dos Pescadores, na cidade de Porto Alegre, no Brasil. Localizada numa área de risco, a Vila dos Pescadores impede a valorização do espaço público de lazer e também a implementação de um projeto de mobilidade urbana. As autoras identificam as principais consequências do processo de urbanização ilegal e defendem que, como não é possível proceder à legalização da Vila dos Pescadores, deve ser preparado um projeto de reassentamento. É apresentada uma proposta que, para ter sucesso, deverá ter em consideração um conjunto de fatores e condições que são devidamente explicados neste trabalho.

Fabiana Pavel e Patrícia Romeiro investigaram os desafios que o aumento rápido e exponencial do fluxo de turistas nas cidades de Lisboa e Porto colocam no desenvolvimento urbano, realçando o papel das políticas públicas locais na resolução de problemas. As autoras afirmam que as medidas adotadas para mitigar os principais problemas existentes (p. ex., aumento do preço da habitação) não foram suficientes. Defendem a criação de políticas que integrem os conceitos de sustentabilidade, participação e inovação, promovam a convivência sustentável entre o turismo e outras atividades urbanas, bem como atendam aos interesses dos residentes nas duas cidades.

O artigo de Giovana Almeida, Douglas Roesler e José Nicácio foca-se na relação homem-natureza e nos impactos ambientais gerados pelo crescimento económico. Tem como objetivo compreender o papel que o lago Itaipu tem no desenvolvimento urbano-territorial nos municípios Lindeiros, Paraná, Brasil. A principal conclusão deste trabalho é que o lago da Itaipu assume múltiplos papéis, sendo, um deles, a formação da região dos Lindeiros que influencia as relações com o desenvolvimento urbano-territorial. As implicações teóricas da investigação traduzem-se no aprofundamento conceptual e empírico das discussões sobre as relações entre o impacto ambiental e o desenvolvimento urbano-territorial e regional, assim como para compreender as novas territorialidades e relações entre os atores sociais, numa área que é reconfigurada espacial e territorialmente. Os principais beneficiários das diversas implicações práticas são os gestores dos municípios Lindeiros, Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago da Itaipu e Usina Itaipu, assim como a população local.

André Coelho, Giovanilton Ferreira e António Goulart apresentam uma metodologia para análise espaço-temporal dos focos de queimadas/incêndios na Microrregião Litoral Sul do Estado do Espírito Santo, Brasil. O estudo evidenciou que há uma relação direta entre características geográficas, características meteorológicas e as ações antrópicas de desflorestação para fins diversos. Os autores demonstram que a metodologia utilizada oferece importante contribuição para ações de controle e monitorização, que podem ser aplicadas a diferentes escalas espaciais.

Por último, o objetivo do trabalho de Leila da Silva, Bruno Farias, André Guedes, Kátia Avelar e Patricia Dusek foi avaliar o “Plano Diretor” (PD) da cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. Os autores recorreram à revisão da literatura científica e à análise documental; concluíram que, não obstante alguns constrangimentos (p. ex., má gestão do PD), o PD ainda se revela um instrumento de boas práticas da Governança Pública Municipal, mesmo adequado ao planeamento de metas de médio e longo prazos.

A diversidade de temáticas e de abordagens conceptuais e metodológicas fazem deste número da GOT uma edição particularmente interessante.

Análise da vulnerabilidade natural à perda do solo do médio curso da bacia hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró/RN/Brasil

Analysis of natural vulnerability to soil loss of the medium course of Apodi-Mossoró River Basin (RN, Brazil)

Franklin Roberto da Costa
Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil

Victor Elias Leite
Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil

Paula Ravenna de Figueiredo Gomes
Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil

Maria Daniele de Queiroz
Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil



RESUMO

Objetivo da Investigação: Analisar a vulnerabilidade natural à perda do solo do médio curso da bacia hidrográfica do Rio Apodi Mossoró.

Metodologia: Realizou-se a média aritmética das variáveis do meio físico em ambiente SIG.

Resultados: O resultado mostrou que a bacia se encontra na classe Medianamente Estável/Vulnerável, com valor médio de 2,04, na escala de 1,0 a 3,0. Cerca de 25% da área apresentou classe considerável entre medianamente vulnerável a vulnerável. Sugere-se que, para essas áreas, sejam criados critérios que limitem o uso e ocupação, tendo como suporte as legislações ambientais em vigor, visando a conservação e/ou restauração dos sistemas naturais ainda existentes.

Originalidade/Valor: O artigo apresenta um método visando identificar a vulnerabilidade natural em bacias hidrográficas de regiões semiáridas, tendo como suporte o uso de geotecnologias. A partir desse método, é possível identificar quais condicionantes do meio físico mais influenciam na vulnerabilidade natural, identificando áreas mais propícias à preservação/conservação do ambiente.

Palavras-chave: Vulnerabilidade, SIG, Bacia Hidrográfica, Meio Físico, Mapas.

ABSTRACT

Research Purpose: To analyse the natural vulnerability to soil loss of the middle course of the Apodi Mossoró River watershed/RN.

Methodology: The arithmetic mean of the variables of the physical environment was performed in a GIS environment.

Findings: The result showed that the basin is in the Moderately Stable/Vulnerable class, with a mean value of 2.04, on a scale of 1.0 to 3.0. About 25% of the area presented considerable class between moderately vulnerable to vulnerable. It is suggested that, for these areas, to create criteria be created that limit the use and occupation, having as support the environmental legislation in force, aiming at the conservation and/or restoration of the natural systems that still exist.

Originality/Value: The article presents a method aimed at identifying the natural vulnerability in watersheds of semi-arid regions, supported by the use of geotechnologies. From this method, it is possible to identify which conditioning factors of the physical environment most influence the natural vulnerability, identifying areas more conducive to the preservation/conservation of the environment.

1. Introdução

De acordo com Hollanda et al. (2012), a realização do manejo integrado de bacias hidrográficas (MIBH) pode ser considerado como uma das unidades geográficas ideal para se caracterizar, diagnosticar, avaliar e planejar o uso dos recursos naturais ali presentes. Neste sentido, os autores entendem que a análise dos recursos naturais ganha destaque, uma vez que são nessas complexidades que se constituem as principais formas de uso do solo, consumindo-os, exaurindo-os ou conservando-os.

Estes recursos, segundo Grisi (2000), podem ser entendidos como componentes bióticos e abióticos que permitam à manutenção, crescimento e reprodução dos seres vivos. Esses componentes, segundo o autor, devem ser utilizados pela sociedade, com a meta do desenvolvimento econômico e social.

Uma das formas de se analisar como esses recursos se comportam no meio, identificando suas fragilidades naturais para determinado fenômeno, é a partir do mapeamento sob da vulnerabilidade natural, servindo de subsídio para gestão/ordenamento territorial. Assim, para a análise da vulnerabilidade natural, são necessários conhecimentos voltados às potencialidades do meio físico (solos, relevos, rochas, hidrografia e clima), avaliados de forma integrada, pois esses elementos funcionam conjuntamente, constituindo-se em fluxos de matéria e energia.

Uma das metodologias mais utilizadas para a realização da vulnerabilidade natural é a utilizada por Crepani et al. (2001). Para tanto, são realizados levantamentos de campo, serviços de laboratório, cujo objetivo é criar um banco de dados geográficos tendo como referência as variáveis do meio físico Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Climatologia e Vegetação.

Após o mapeamento, é associado um valor de vulnerabilidade que varia de acordo com seu estado ecodinâmico, seguindo a metodologia utilizada por Tricart (1977), que está baseado no fluxo de matéria e energia para demonstrar que, na natureza, há relações de equilíbrio dinâmico tendo como referência a Teoria dos Sistemas. No entanto, esse equilíbrio é alterado pelas intervenções antrópicas no meio natural, podendo gerar desequilíbrios temporários e/ou permanentes. Nestas situações, Tricart (1977) afirma que os ambientes em equilíbrio são considerados estáveis e, em desequilíbrio, instáveis.

Esse valor de vulnerabilidade é atribuído com intervalos que variam de 1 a 3, sendo as áreas estáveis com valores próximos a 01 (um); as áreas intermediárias com valores próximos a 2 (dois) e, em áreas instáveis, valores próximos a 03 (três). Crepani et al. (2001), além de realizarem a classificação dos graus de vulnerabilidade à erosão do solo, também orientaram o uso das cores para a representação de cada uma delas, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1
Escala de vulnerabilidade natural a perda do solo.

UNIDADE DE PAISAGEM	MÉDIA	GRAU DE VULNERAB.	GRAU DE SATURAÇÃO			
			VERM.	VERDE	AZUL	CORES
U1	3,0	VULNERÁVEL	255	0	0	
U2	2,9		255	51	0	
U3	2,8		255	102	0	
U4	2,7		255	153	0	
U5	2,6		255	204	0	
U6	2,5	MODERADAM. VULNERÁVEL	255	255	0	
U7	2,4		204	255	0	
U8	2,3		153	255	0	
U9	2,2	MEDIANAM. ESTÁVEL/ VULNERÁVEL	102	255	0	
U10	2,1		51	255	0	
U11	2,0		0	255	0	
U12	1,9		0	255	51	
U13	1,8	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	102	
U14	1,7		0	255	153	
U15	1,6		0	255	204	
U16	1,5	MODERADAM. ESTÁVEL	0	255	255	
U17	1,4		0	204	255	
U18	1,3	ESTÁVEL	0	153	255	
U19	1,2		0	102	255	
U20	1,1		0	51	255	
U21	1,0		0	0	255	

Fonte: Crepani et al., (2001).

Esse método vem sendo aplicado, desde então, em vários estudos, com diferentes recortes espaciais de análise. Dentre os trabalhos analisados, exemplificaremos alguns destes a seguir.

Mesquita, Assis e Souza (2010) elaboraram um estudo da vulnerabilidade natural à perda de solos da bacia hidrográfica do rio Sagrado/PR, através da análise integrada das características do meio físico. As classes de vulnerabilidade foram aplicadas nos elementos de clinografia, geologia, pedologia e uso e cobertura da terra. Concluiu que o uso e cobertura da terra é um indicador de exposição das unidades em relação aos processos erosivos.

Barbosa e Lorandi (2012) apresentaram um estudo de vulnerabilidade à perda do solo na bacia hidrográfica do ribeirão do Pântano, sub bacia do rio Mogi-Guaçu, localizado na área central do Estado de São Paulo. Geraram cartas de vulnerabilidade com base nos temas geomorfologia, geologia, solo, vegetação, uso do solo e clima, elaboradas com auxílio das geotecnologias e fundamentada na abordagem metodológica proposta por Crepani et al. (2001). Como resultado, a bacia apresentou duas classes preponderantes: a moderadamente estável-vulnerável e a moderadamente vulnerável, sendo as maiores classes de erosão identificadas nas áreas periféricas às margens dos rios da bacia.

Mota e Valadares (2011) elaboraram um mapa de vulnerabilidade à degradação dos solos da bacia hidrográfica do rio Acaraú/CE, através do Sistema de Informações Geográficas e de metodologia multicritério aditivo. Foram avaliados os temas geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e clima, a partir da metodologia adotada por Crepani et al. (2001). Como resultado, observaram que a classe medianamente estável/vulnerável foi a mais representativa, representando 67,8% da bacia, seguida da classe moderadamente estável com mais de 28% da bacia. Concluíram que os resultados obtidos mostraram a

viabilidade da aplicação do método para a elaboração do mapa de vulnerabilidade ambiental que pode ser utilizado na gestão territorial da bacia.

Tavares, Romão e Oliveira (2020) analisaram a vulnerabilidade ambiental à perda de solos, no município de São Domingos (GO), a partir da adaptação da metodologia adotada por Crepani et al. (2001). A mudança da nomenclatura se deu pela inserção do tema uso e cobertura da terra. Como resultado, observou-se que a maior vulnerabilidade foi encontrada em regiões com maior declividade, em solos do tipo Neossolo Litólico, utilizados para a agropecuária. Grande parte do município foi classificado como medianamente estável ou medianamente vulnerável.

Ribeiro e Campos (2007) elaboraram um banco de dados com informações cadastrais e um mapa temático de vulnerabilidade natural à erosão para zoneamento ecológico da bacia hidrográfica do Alto Rio Pardo, município de Pardinho, SP, através do SIG SPRING, tendo como fonte de dados os mapas de solos, cartas topográficas, geológicas e geomorfológicas e dados de precipitação. O mapa de vulnerabilidade à erosão foi elaborado a partir de regiões homogêneas, sendo os pesos médios para cada tema associados a um valor de vulnerabilidade, gerando uma grade resultante da média zonal que, fatiada em termos de vulnerabilidade, resultou no mapa de vulnerabilidade à erosão. Os resultados mostraram que 95% da bacia apresenta grau de vulnerabilidade mediana e moderadamente estável, pela presença de solos de média jovialidade, em relevo suave ondulado e coberto por pastagem (49,27%) e cultura anual (29,88%).

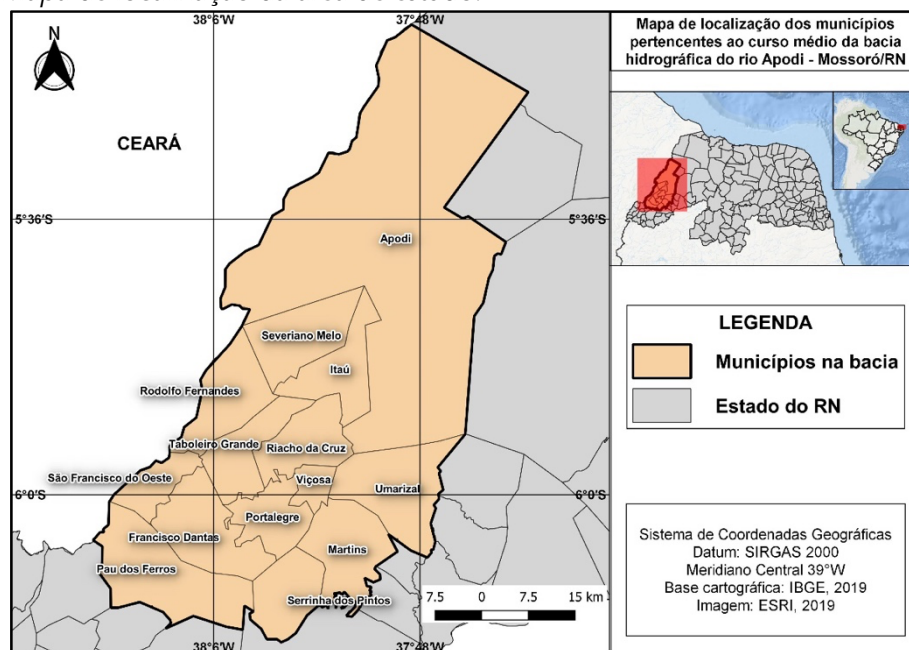
Observou-se que, em comum, estes trabalhos apresentaram bons resultados, disponibilizando mapas de vulnerabilidade natural à erosão do solo, que poderão servir como fonte de dados para a execução de planejamentos e gestões regionais, em diferentes recortes espaciais, entre eles, as bacias hidrográficas.

Neste sentido, o presente artigo teve como objetivo a elaboração de mapas base de vulnerabilidade do meio físico do curso médio da bacia hidrográfica do Apodi Mossoró que serviram de base para a elaboração dos mapas de vulnerabilidade natural, tendo como suporte o uso das Geotecnologias.

2. Materiais e Métodos

De acordo com os dados do Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte – IGARN (2015), existem 618 açudes, que correspondem a 10,7% do volume de água do Estado (Figura 2).

Figura 2
Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Nesta pesquisa, os resultados e conclusões foram apresentados a partir da atualização e elaboração de mapas do meio físico, com suporte de geotecnologias, tendo como norteadora a metodologia proposta por Crepani et al. (2001). Segundo o autor, para a realização do mapa de vulnerabilidade natural à perda do solo, é necessário a criação de indicadores ligados às características do meio físico (geologia, geomorfologia, solos, vegetação e clima).

Para o presente trabalho, foram obtidos dados de bases secundárias, em escalas variadas, provenientes da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH/RN e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Os dados obtidos foram integrados e processados no SIG QGIS Essen 2.14.18, para a realização do mapeamento da Vulnerabilidade Natural da área em estudo. O processamento se deu pela valoração das características da área de estudo, classificando-as de acordo com o predomínio da morfogênese (modificam a paisagem) ou da pedogênese (formação dos solos);

Os dados foram classificados em uma escala de 1,0 a 3,0, segundo metodologia adotada por Crepani et al. (2001).

Com os mapas produzidos, o passo seguinte foi realizar a álgebra de mapas, que consiste em realizar a sobreposição de mapas transformados de formato vetorial (.shp) para o formato raster (geotiff), em que é feita uma média aritmética simples na calculadora raster, existente no software QGIS. Foram trabalhados os mapas de Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Clima (Intensidade Pluviométrica) para a execução da álgebra.

Após elaboração dos mapas por tema, executou-se o mapa da vulnerabilidade natural à perda de solo da

área em estudo. Com os mapas temáticos elaborados, foi possível extrair a quantidade de áreas existentes para cada variável e identificar quais os graus de vulnerabilidade existentes para o médio curso da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró.

3. Resultados e discussões

Os valores de vulnerabilidade e os tipos de variáveis existentes para cada tema foram organizados separadamente em mapas e tabelas, com o objetivo de apresentar maiores e menores estabilidades e vulnerabilidades naturais à perda do solo, seguindo a metodologia adotada por Crepani et al. (2001).

3.1 Geologia

Na Geologia, observou-se uma maior estabilidade na parte centro-sul da bacia, onde predomina uma geologia mais antiga, que data do proterozóico, com rochas mais duras e menos vulneráveis, como pode ser visto na Figura 3 e Tabela 1.

Figura 3

Mapa das unidades litoestratigráficas e o grau de vulnerabilidade para o tema Geologia.

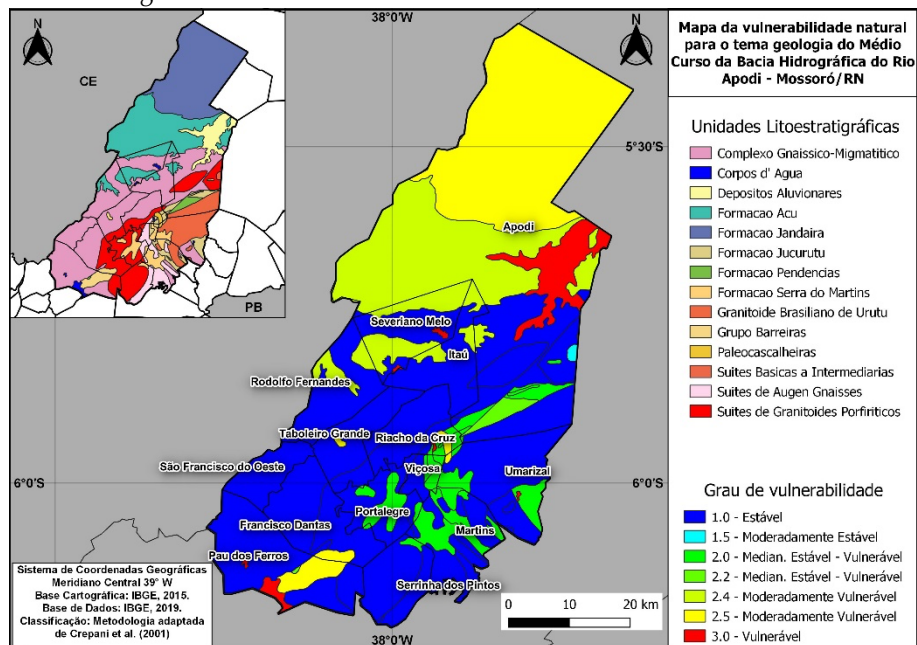


Tabela 1*Variáveis e níveis de vulnerabilidade para o tema Geologia*

Geologia	Área km	Grau vulnerabilidade	%
Complexo Gnáissico-Migmatítico	1059,24	1,0	30,12
Suites de Granitoides Porfíricos	395,83	1,0	11,26
Granitoide Brasileiro Urutu	241,51	1,0	6,87
Suites de Augen Gnaisses	125,85	1,0	3,58
Suites Básicas a Intermediárias	3,83	1,0	0,11
Formação Jucurutu	104,04	2,0	2,96
Formação Serra de Martins	102,16	2,0	2,91
Formação Pendências	25,44	2,2	0,72
Formação Açú	602,07	2,4	17,12
Formação Jandaíra	672,22	2,5	19,12
Grupo Barreiras	48,29	2,5	1,37
Paleocascalheiras	7,46	2,5	0,21
Depósitos aluvionares	113,84	3,0	3,24
Corpos de água	14,81	3,0	0,42
Total/Média	3.450,54	1,9	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Observa-se que 51,94% da área em estudo (1187,89 km²) é dominada por rochas ígneas e metamórficas, com predominância do Complexo Gnaissico-Migmatítico (30,12%), seguido das Suítes de Granitoides Porfíricos (11,26%), Granitoide Brasileiro Urutu (6,87%) e a Suítes de Augen Gnaisses (3,58%). Essas áreas foram classificadas como áreas estáveis, com grau de vulnerabilidade 1,0.

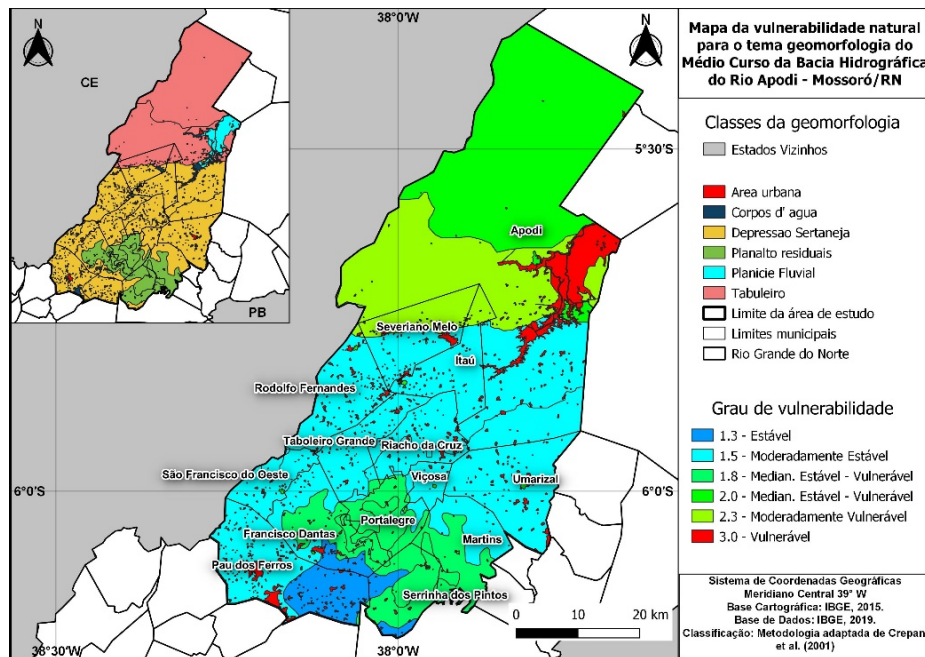
As áreas intermediárias, classificadas como medianamente estável/vulnerável, foram representadas pelas Formação Jucurutu, Serra do Martins e Pendências, com uma área total de 231,64 km², totalizando 6,59% da bacia. O grau de vulnerabilidade para a Geologia nessa área ficou entre 2,0 e 2,2. As Formações Açú (17,12%) e Jandaíra (19,12%), o Grupo Barreiras (1,37%) e o Paleocascalheiras (0,21%) foram classificadas com nível moderadamente vulnerável, classificados com os níveis 2,4 e 2,5. Por fim, os depósitos aluvionares, representando 3,24% da área e os corpos d'água (0,42%), foram classificados como vulneráveis de nível 3,0.

3.2. Geomorfologia

A Geomorfologia da área em estudo apresenta a Depressão Sertaneja como predominante, que corresponde a 2.244,4 km², o equivalente a 54,93% da área total (Figura 4) (Tabela 2). Essas áreas são caracterizadas, segundo Pfaltzgraff e Torres (2010), por um conjunto de padrões de relevo com amplo domínio de superfícies aplainadas, com relevo plano a suavemente ondulado. Nesse sentido, apresentam baixa vulnerabilidade, sendo caracterizadas como vulnerabilidade de nível 1,5, considerável estável para processos erosivos, segundo a classificação de Crepani et al. (2001).

Figura 4

Mapa das unidades geomorfológicas e os seus respectivos graus de vulnerabilidade.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Tabela 2

Variáveis e níveis de vulnerabilidade para o tema Geomorfologia

Geomorfologia	Unidade Geomorfológica	Vulnerabilidade	Área km ²	% total
Área urbana	Área urbana	2	9,81	0,24
Corpos d' água	Corpos d' água	3	87,78	2,15
Depressão Sertaneja	Depressão sertaneja - Formas convexas	1,5	1017,75	24,91
Depressão Sertaneja	Depressão sertaneja - Formas tabulares	1,5	1218,11	29,81
Depressão Sertaneja	Depressão sertaneja - Formas aguçadas	1,5	8,54	0,21
Planalto residuais	Planaltos residuais - Formas aguçadas	1,8	277,07	6,78
Planalto residuais	Planaltos residuais - Superfície tabular erosiva	1,8	100,07	2,45
Planície Fluvial	Planície de inundação fluvial	3	90,71	2,22
Tabuleiro	Tabuleiros - Formas tabulares	2,3	536,42	13,13
Tabuleiro	Tabuleiros - Superfície pediplanada	2	739,15	18,09
Total		2,04	3.450,54	100

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Os Planaltos residuais se apresentam na área em estudo, conforme Pfaltzgraff e Torres (2010), como fragmentos de uma pretérita superfície cimeira capeada por arenitos lateralizados de idade Terciária da Formação Serra dos Martins, com cotas que variam entre 700 e 800 metros de altitude, abruptamente delimitadas por escarpas erosivas, tais como as Serras de Martins e Portalegre. Nessa unidade, o nível de vulnerabilidade foi classificado como medianamente estável, com valor de 1,8 na intensidade do grau de erosividade.

Os Tabuleiros Costeiros são formas de relevos tabulares esculpidas em rochas sedimentares. Segundo Pfaltzgraff e Torres (2010), são pouco litificadas e dissecadas por uma rede de canais com baixa a moderada

densidade de drenagem, com formação de solos espessos e bem drenados, com baixa suscetibilidade à erosão. Nesse sentido, foi classificado como vulnerabilidade medianamente estável, com grau de vulnerabilidade de nível 1,8.

As demais unidades geomorfológicas existentes na área estudada da bacia são os Tabuleiros (Formas tabulares e de superfície pediplanada), a planície fluvial e as áreas urbanas. Com exceção da planície de inundação fluvial, classificada como área vulnerável (3,0), com uma área de 90,71 km², as demais áreas foram classificadas como áreas medianamente estáveis/vulneráveis (2,0) a moderadamente vulneráveis (2,3), representando 31,22%.

3.3. Pedologia

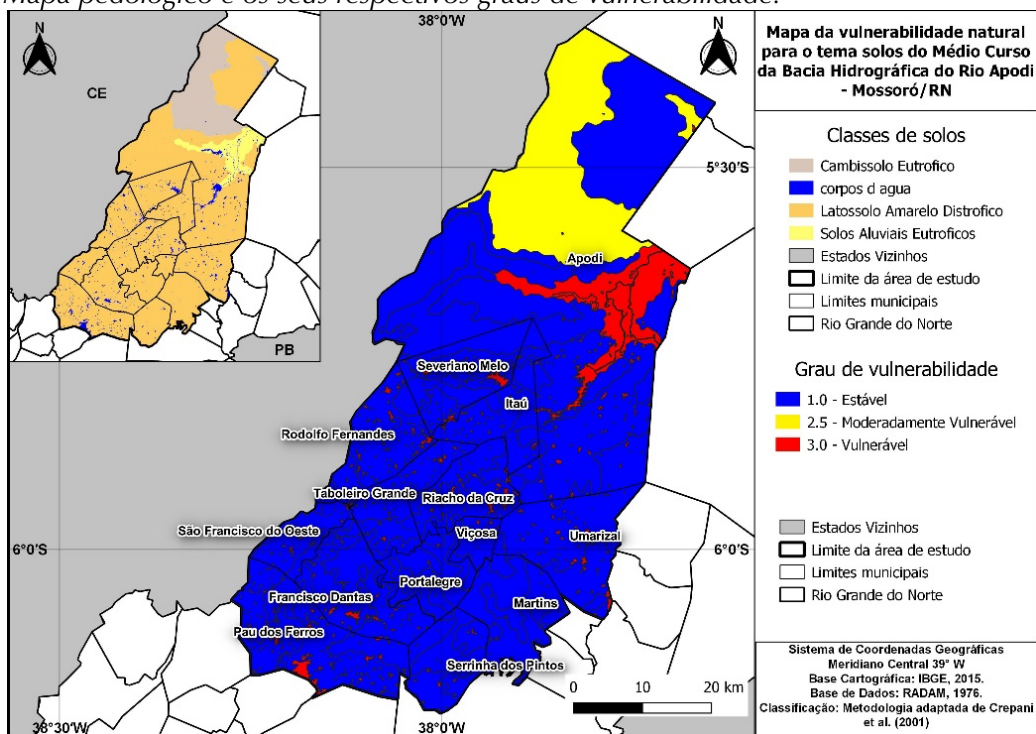
No tocante à pedologia, de acordo com o IBGE (2014), a área em estudo apresenta 3 classes de solos. Estes podem ser visualizados na Figura 5, além da sua extensão, percentual de área e grau de vulnerabilidade na Tabela 3.

Segundo Crepani et al. (2001), os Latossolos possuem estabilidade em relação à vulnerabilidade do solo pois são desenvolvidos, têm grande profundidade e porosidade. Além de possuírem permeabilidade à água e ao ar, bem como são friáveis e de baixa plasticidade.

São considerados poucos susceptíveis aos processos erosivos e ocorrem em topografias mais suaves. Na área em estudo, se encontram na porção centro-sul, sendo a unidade mais presente na área, com o total de 2861,33 km², o que representa 81,46% da bacia.

De acordo com Jarbas et al. (2018), os Cambissolos estão localizados em relevo plano, com pouca alteração do material de origem, formando solos rasos a profundos, tendo boa reserva de nutrientes e capacidade de armazenamento de água. Em relação a produção agrícola, pode ser utilizado para culturas de ciclo curto e/ou perene, pastagens e reflorestamento.

Figura 5
 Mapa pedológico e os seus respectivos graus de vulnerabilidade.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020, tendo como base IBGE (2019).

Tabela 3
 Variáveis e níveis de vulnerabilidade para o tema Pedologia (Solos).

Solos	Área (km ²)	Grau de vulnerabilidade	% da área
Cambissolo Eutrófico	419,96	2,5	11,96
Corpos de água	89,13	3,0	2,54
Latossolo Amarelo Distrófico	2861,33	1,0	81,46
Solos Aluviais Eutróficos	142,23	3,0	4,05
Total	3.450,54	2,4	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Os autores afirmam que suas limitações estão ligadas ao risco de erosão, rochiosidade e espessura menor que 50 cm. Por essa razão, apresenta vulnerabilidade de grau 2,5, considerado moderadamente vulnerável. Na bacia, localiza-se na porção norte, com uma área de 419,96 km², equivalente a 11,96% do total.

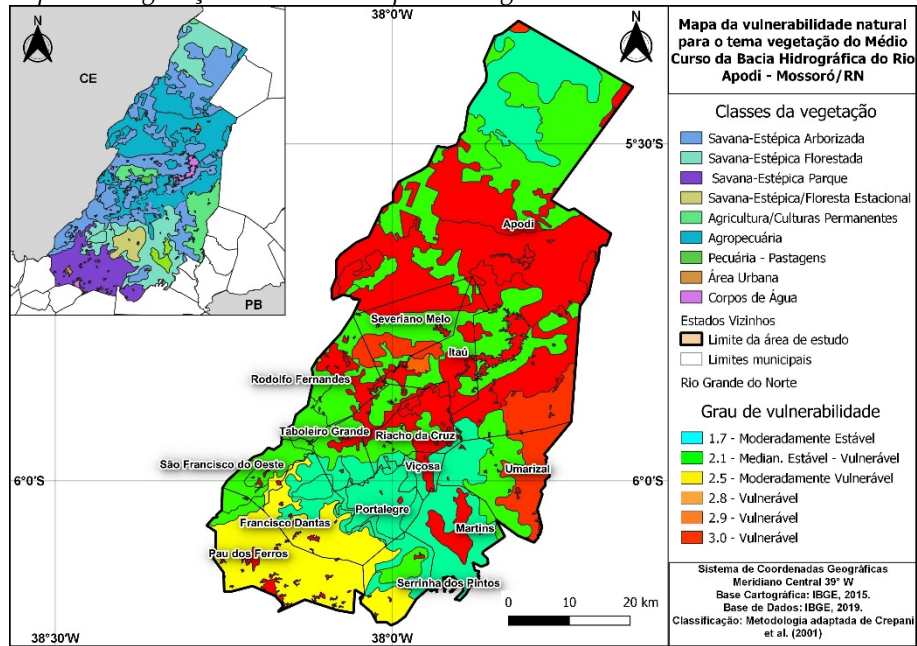
Os solos aluviais possuem grande potencialidade agrícola, apesar da baixa saturação por bases, localizados em áreas de várzea. Os solos que apresentam muito silte na composição textural requerem atenção especial quanto a problemas de compactação. Nesse sentido, Crepani et al. (2001) consideram esse tipo de solo vulnerável. Corresponde a 4,05% da área em estudo, localizado na porção centro-leste da área em estudo.

3.4. Vegetação

A vegetação da área em estudo foi classificada de acordo com os dados obtidos no IBGE (2014), e retratam

as características naturais da flora local, assim como as produções agrícolas e da pecuária, além do percentual e área existente na bacia estudada (Figura 6 e Tabela 4).

Figura 6
Mapa da vegetação e os seus respectivos graus de vulnerabilidade.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Tabela 4
Variáveis e níveis de vulnerabilidade para o tema Vegetação

Tipo vegetação	Área (km ²)	Vulnerabilidade	% de área
Savana Estéptica Florestada	591,48	1,7	17,06
Contato Savana-Estéptica/Floresta Estacional – Ecótono	95,08	1,7	2,74
Savana Estéptica Arborizada	1084,45	2,1	31,28
Savana Estéptica Parque	388,61	2,5	11,21
Pecuária	8,62	2,8	0,25
Agricultura com culturas permanentes	215,76	2,9	6,22
Agropecuária	1000,49	3,0	28,86
Influência Urbana	7,85	3,0	0,23
Corpo de água	74,53	3,0	2,15
Total/Média	3.450,54	2,5	100

Fonte: Adaptado de IBGE (2014)

De modo geral, a bacia se apresenta com uma área que possui cobertura de terra distribuída entre a produção agropecuária, a ocupação urbana e a savana estéptica parque (46,81%), que representam uma vulnerabilidade moderada a alta; Savanas Estépticas Arborizada e Florestada e o Contato Savana Estéptica/Floresta Estacional, com vulnerabilidade média, tendendo à estabilidade (53,19%).

A Savana Estéptica Arborizada representa 31,28% da área em estudo e está distribuída em toda a bacia. A agropecuária se concentra, em maior área, na parte central da área em estudo, apresentando uma vulnerabilidade alta. Destaca-se a produção de grãos, culturas permanentes, e de animais para subsistência.

A Savana Estépica Florestada e o Contato Savana Estépica/Floresta Estacional localizam-se na porção central da bacia, com as maiores altitudes, entre as Serras de Martins e Portalegre. Nelas estão as áreas mais preservadas da bacia, representando as áreas com menor risco de erosão (19,80% do total), apresentando um grau de vulnerabilidade variando entre 1,7 e 2,1, respectivamente.

As áreas antropizadas estão localizadas em toda a bacia, principalmente a produção agropecuária, representando cerca de 36% de toda a área em estudo. Para tais áreas, o grau de vulnerabilidade, segundo Crepani et al. (2001), é considerado alto, uma vez que não há proteção do solo, sendo classificado com os maiores valores de vulnerabilidade (entre 2,8 e 3,0).

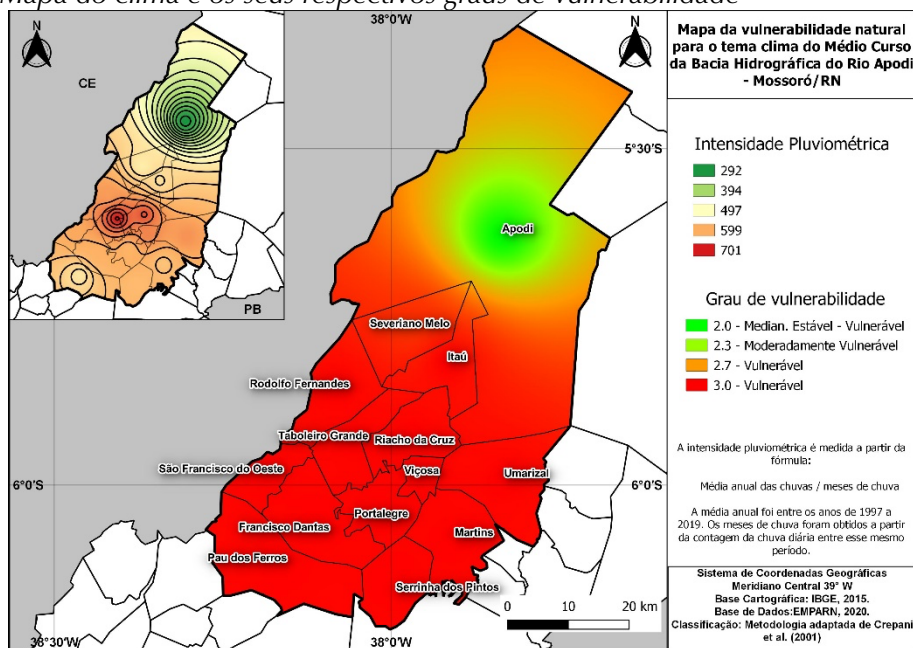
3.5. Clima

Segundo Crepani et al. (2001), a precipitação pluviométrica é a principal variável responsável pela erosão dos solos. Isso ocorre, pois, a ação da chuva age sobre as rochas provocando o intemperismo e, mais tarde, sobre o solo removendo-o pela erosão hídrica. Ratificam ao afirmarem que “A erosão, produto final desta interação chuva/solo é, portanto, uma resultante do poder da chuva em causar erosão e da capacidade do solo em resistir à erosão. A capacidade da chuva em causar erosão é chamado erosividade e é função das características físicas da chuva” (Crepani et al. 2001, p.95).

Nesse sentido, os autores supracitados adotam o uso da intensidade pluviométrica como fator de análise climática. A intensidade pluviométrica representa uma relação entre a quantidade e o período das chuvas, determinando a quantidade de energia potencial disponível para transformar-se em energia cinética. O valor da intensidade pluviométrica pode ser obtido dividindo-se o valor da pluviosidade média anual (em mm) pela duração do período chuvoso (em meses).

Observa-se, na Figura 7, como se deu a classificação da vulnerabilidade da classe clima para a área em estudo (Tabela 5).

Figura 7
 Mapa do clima e os seus respectivos graus de vulnerabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Tabela 5
 Variáveis Climáticas (1997 - 2019) e níveis de vulnerabilidade para o tema Clima

Municípios	Média anual	Dias de chuva	Número de Meses	Intensidade Pluviométrica	Vulnerabilidade
Apodi	681,42	70	2,33	292	1,3
Severiano Melo	641,94	37	1,23	520	3
Pau dos Ferros	704,27	40	1,33	528	3
Itaú	734,28	41	1,37	537	3
Martins	1204,31	63	2,1	573	3
Portalegre	1042,35	53	1,77	590	3
Riacho da Cruz	751,44	34	1,13	663	3
Taboleiro Grande	748,7	32	1,07	702	3
Média	813,59	46,25	1,54	550,63	2,79

Fonte: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte S/A - EMPARN, 2020.

A intensidade pluviométrica na área de estudo foi distribuída a partir da inserção de um ponto central para cada município, visando uma melhor distribuição das informações da área. Nesse sentido, observa-se 3 níveis de vulnerabilidade no mapa e na Tabela 2, uma vez que este segundo se deu em virtude da média geral.

No mapa da Figura 6, percebe que, na parte norte da bacia, apresenta-se a área com menor intensidade pluviométrica. Isso ocorre, pois, o município de Apodi foi o que apresentou a maior quantidade de dias de chuvas e a segunda menor pluviometria. Essa relação fez com que o valor de intensidade fosse considerado baixo, tendendo à estabilidade. Já os demais municípios apresentaram uma intensidade pluviométrica alta, uma vez que a precipitação é baixa em mm anuais e concentrada em poucos meses. Esse fato se comprova pela cor vermelha apresentada na porção centro-sul do mapa da Figura 6.

3.6. Vulnerabilidade Natural à perda do solo

Para fins de análise, a área em estudo foi dividida em 03 (três) partes distintas, classificadas como porção sul, central e norte.

Na primeira área, porção sul, predomina uma geologia mais antiga, que data do proterozóico, com rochas mais duras e menos vulneráveis. A Geomorfologia é marcada pela depressão sertaneja, juntamente com Planaltos Residuais. Este último responsável pela divisão da área sul da área central. O solo predominante é o latossolo amarelo distrófico (Santos, 2018), em toda sua porção sul e central. É um solo antigo, com grau de vulnerabilidade moderadamente vulnerável, com valor de 2,5. O clima da porção sul e central é característico de clima semiárido, com poucas chuvas e concentradas em poucos meses, ao longo do ano, o que dá para toda a porção centro-sul da área em estudo uma vulnerabilidade alta para essa variável.

A porção central tem características semelhantes à porção sul, no que se refere à geologia e geomorfologia, com algumas particularidades na parte leste dessa área. Em alguns pontos, como nos municípios de Portalegre, Martins, Viçosa e Riacho da Cruz, o grau de vulnerabilidade é considerado medianamente estável (2,0), enquanto o restante da área apresenta estabilidade (1,0). A Geomorfologia se apresenta moderadamente estável (1,5).

Os solos são considerados moderadamente vulneráveis, tendendo à possível morfogênese, de acordo com a classificação adotada por Crepani et al. (2001). Em relação à vegetação, a porção central apresenta vulnerabilidade que varia entre medianamente estável-vulnerável (2,1), em áreas preservadas, à vulnerável (3,0), principalmente nas áreas de agricultura e culturas permanentes e de agropecuária.

A porção norte, terceira área escolhida para análise, apresenta uma geologia mais recente, composta, principalmente, pela Formação Açú e a Formação Jandaíra, cujo grau de vulnerabilidade é de 2,4 e 2,5, respectivamente, considerado moderadamente vulnerável, além dos depósitos aluvionares, que são considerados de grau 3,0, ou seja, vulnerável.

A geomorfologia também se apresenta vulnerável, formado pelo Tabuleiro e pela planície fluvial, com grau de vulnerabilidade entre 2,3 e 3,0. Os solos aluviais e o cambissolo eutrófico foram considerados os mais vulneráveis da área em estudo, com valores entre 2,5 e 3,0, além de uma pequena área na parte norte do município de Apodi com estabilidade (1,0) para o tema solos.

Para o tema vegetação, a predominância é de áreas vulneráveis decorrentes da agropecuária. A parte mais ao norte do município de Apodi tem uma vulnerabilidade natural menor, pela influência da savana estépica arborizada e florestada.

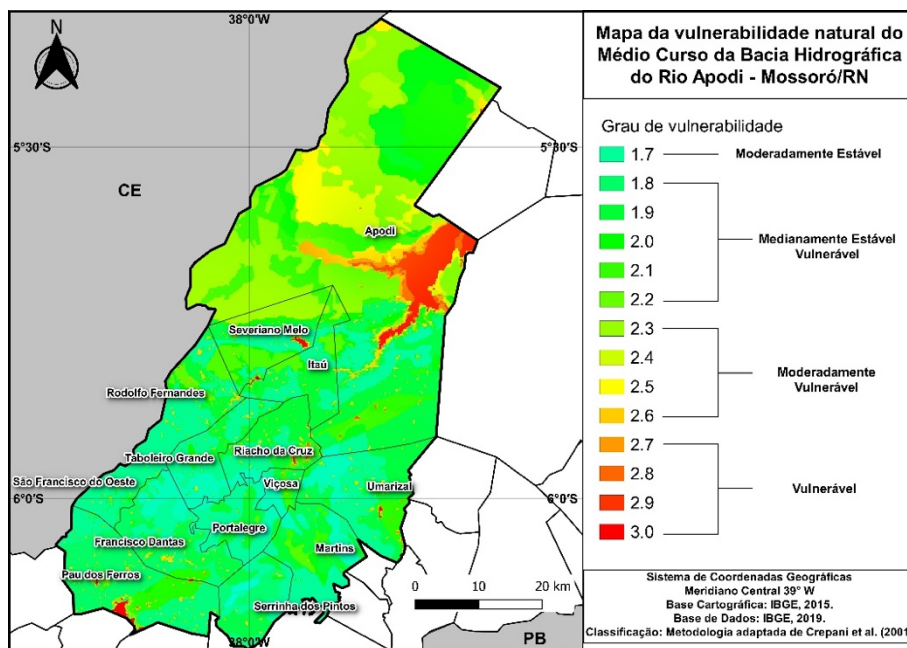
Por fim, a intensidade pluviométrica da porção norte se deu pela distribuição das chuvas nos municípios de Apodi e Severiano Melo, que apresentaram uma distribuição mais regular da chuva, tendo o município de

Apodi, por exemplo, 70 dias de chuvas (o maior da área em estudo). Isso fez com que o grau de vulnerabilidade fosse de 2,0 a 2,7, o que a deixa como moderadamente vulnerável.

As demais áreas se apresentaram vulneráveis. A álgebra dos 05 (cinco) mapas deram como resultado o mapa síntese da vulnerabilidade natural à perda do solo (Figura 7).

Na Figura 7, observa-se que a porção centro-sul do curso médio da bacia hidrográfica do rio Apodi – Mossoró – CMBHRAM se apresenta entre moderadamente estável a medianamente estável/vulnerável. Em alguns pontos, como o extremo sul, onde está localizado o açude de Pau dos Ferros, assim como outros corpos d’água representativos, observou-se áreas classificadas como vulnerável, de acordo com a Tabela 6.

Figura 7
Mapa da vulnerabilidade natural da área em estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

As áreas, em km², para cada grau de vulnerabilidade, pode ser visto na Tabela 6.

Tabela 6
Vulnerabilidade natural da área em estudo

Média	Grau de Vulnerabilidade	Área (km ²)	%
1,6 – 1,7	Moderadamente Estável	860,05	24,93
1,8 – 2,2	Median. Estável/Vulnerável	1.728,94	50,11
2,3 – 2,6	Moderadamente Vulnerável	740, 17	21,45
2,7 – 3,0	Vulnerável	121,18	3,51
Total		3.450, 34	100,0

Fonte: Elaborado pelos autores, 2020.

Já a parte centro norte do CMBHRAM se apresentou com maior grau de vulnerabilidade, com valores que variaram entre 2,2 e 3,0. As maiores áreas vulneráveis estão na parte nordeste da bacia, onde está localizada a barragem de Santa Cruz, no município de Apodi.

A média geral da vulnerabilidade da área em estudo foi de 2,04, o que a coloca como um grau Medianamente Estável/Vulnerável.

4. Conclusões

O CMBHRAM se apresenta como uma área com vulnerabilidade natural tendendo para estabilidade pedogênese/morfogênese. Na porção nordeste, onde se localiza o principal corpo d'água da região e os sistemas naturais mais frágeis, se mostrou mais preocupante, com elevado grau de vulnerabilidade (3,0).

A metodologia de análise adotada no presente artigo se mostrou satisfatória e revelou que a bacia se encontra na classe Medianamente Estável/Vulnerável, com valor médio de 2,04, na escala de 1,0 a 3,0. O resultado obtido se deu pela grande área de estabilidade e medianamente estável/vulnerável, representando uma área de 2.588,99 km² (75,04% da área total da bacia).

Nesse sentido, é possível afirmar que a vulnerabilidade natural da área em estudo preocupa, principalmente nas áreas que apresentam corpos d'água e geologia mais recente, uma vez que são nelas que se apresentou mais elevada. No entanto, vale salientar que, ao adicionar atividades antrópicas, será possível determinar, com mais clareza, as áreas de maior vulnerabilidade ambiental. Existem outras metodologias capazes de gerar essa análise.

Ainda assim, sugere-se que, para essas áreas, sejam criados critérios que limitem o uso e ocupação, tendo como suporte as legislações ambientais em vigor, visando a conservação e/ou restauração dos sistemas naturais ainda existentes. Com estudos complementares, é possível propor áreas de proteção para vegetação nativa e o uso sustentável do solo, principalmente na porção centro-norte do CMBHRAM.

Informação Suplementar

Autores

Franklin Roberto da Costa - Departamento de Geografia, Campus Pau dos Ferros, Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil
franklincosta@uern.br

Victor Elias Leite – Bolsheiro de iniciação científica (PIBIC), Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil
victorleite@alu.uern.br

Paula Ravenna de Figueiredo Gomes – Departamento de Geografia, Campus Pau dos Ferros, Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil
ravenna630@gmail.com

Maria Danielle de Queiroz – Departamento de Geografia, Campus Pau dos Ferros, Universidade do Estado Rio Grande do Norte, Brasil
danyellequeiroz21@gmail.com

Data de submissão: 2021-03-03

Data de aceitação: 2023-06-16

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Barbosa, Y.B. & Lorandi, R. (2012) Geoprocessamento aplicado ao estudo da vulnerabilidade à erosão na bacia hidrográfica do Ribeirão do Pântano nos municípios de São Carlos, Analândia e Descalvado (SP). *Revista Geografia (Londrina)*, 21(1), 103-123.
- Crepani, E., de Medeiros, J. S., Hernandez, P.; Florenzano, T.G., Duarte, V. & Barbosa, C. C. F. (2001) *Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento Aplicados ao Zoneamento Ecológico-Econômico e ao Ordenamento territorial*. SAE/INPE. (INPE-8454-RPQ/722).
- Grisi, B. M. (2000). *Glossário de ecologia e ciências ambientais* (2ª Ed.). Ed. Universitária - UFPB.
- Hollanda, M. P., Campanharo, W. A. & Cecílio, R. A. (2012). Manejo de bacias hidrográficas e a gestão sustentável dos recursos naturais. Em L. D. Martins, T. R. Hannas, R. C. M. O Ventura, A. K. Alvim-Hannas, J.A. Mendonça, L. H. Fúcio, L. B. F. Longo, L. P. A Lamas, L. B. Silva, L. B. Furtado, M. O. Costa & R. C. S. Silva (Org.), *Atualidades em desenvolvimento sustentável*, 1 (pp. 57-66). FACIG.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (n.d.). *Malhas municipais*. Acedido a 10 de junho, 2020 em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>
- Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN) (2020). *Bacia Apodi/Mossoró*. Acedido a 7 de outubro, 2020, em <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC00000000028892.PDF>
- Jarbas, T., Sá, I. B., Petreire, V. G. & Taura, T. A. (n.d). *Árvore do Conhecimento – Bioma Caatinga – Cambissolos*. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g798rt3o02w5x5ok0wtedt3n5ubswf.html#
- Justo, A., Santos, W.L.A. & Souza, F.C.S. (2016). A bacia do Rio Apodi Mossoró (RN) como objeto de pesquisa em programas de pós-graduação. *Revista Principia*, 31 (edição especial), 97-105.
- Mesquita, C., Assis, A.Q.S. & Souza, R.M. (2010). Vulnerabilidade natural à perda de solos da bacia hidrográfica do rio Sagrado – Morretes/PR. *Revista de Geografia*, 2, 249-264.
- Mota, L. H. S. O. & Valladares, G. S. (2011). Vulnerabilidade à degradação dos solos da Bacia do Acaraú, Ceará. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, 42(1), 39-50.
- Oliveira, A. & Ferreira, E. (2001). Caracterização de sub-bacias hidrográficas. UFLA/FAEPE.
- Pfaltzgraff, P. A. S. & Torres, F.S.M. (2010). Geodiversidade do estado do Rio Grande do Norte. CPRM.
- Ribeiro, F. & Campos, S. (2007). Vulnerabilidade à erosão do solo da região do Alto Rio Pardo, Pardino, SP. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 11(6), 628–636.
- Santos, H. G. (2018). Sistema brasileiro de classificação de solos. EMBRAPA.
- Tavares, K.S.R., Romão, P.A. & Oliveira, I.J. (2020). Vulnerabilidade Ambiental no Município de São Domingos – Go. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(5), 2212 – 2232.
- Tricart, J. (1977) *Ecodinâmica*. IBGE

A influência de parâmetros urbanísticos no desempenho climático de tecidos urbanos: Uma análise preditiva em Arapiraca-AL, Brasil

The influence of urban planning parameters on the climatic performance of urban fabrics: A predictive investigation in Arapiraca-AL, Brazil

Simone Carnaúba Torres
Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Ruskin Marinho Freitas
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil



RESUMO

Objetivo da Investigação: A elevada densidade construtiva, entendida muitas vezes como prejudicial ao alcance da qualidade ambiental urbana, pode corresponder a diferentes composições morfológicas de conjuntos edificados. O objetivo deste estudo foi realizar uma avaliação do desempenho climático de tecidos urbanos determinados por diferentes densidades construtivas e padrões morfológicos, a partir da correlação com parâmetros urbanísticos tradicionais e avançados.

Metodologia: Os procedimentos metodológicos adotados foram: a) simulação computacional para análise preditiva de desempenho climático de cenários hipotéticos através do modelo ENVI-met; b) análise estatística para verificação do grau de correlação entre as variáveis ambientais e as variáveis de morfologia urbana. Foram analisados os dados de temperatura do ar, umidade relativa e velocidade dos ventos de cenários e de tecidos urbanos presentes, atualmente, na cidade de Arapiraca-AL, localizada no semiárido do nordeste brasileiro.

Resultados: Foi verificada a correlação negativa entre o comportamento da temperatura máxima do ar (variável dependente) e os parâmetros urbanísticos avançados como porosidade da malha e o índice de densidade arbórea (variáveis independentes), através de coeficiente de correlação com valores absolutos acima de 0,7.

Originalidade/Valor: O estudo permitiu constatar a influência dos padrões morfológicos no desempenho climático de tecidos urbanos. Os resultados indicam que parâmetros urbanísticos avançados podem ser explorados para otimizar o aproveitamento de estratégias bioclimáticas no ambiente urbano.

Palavras-chave: Densidade construtiva urbana; Morfologia urbana; Desempenho climático urbano; Microclima.

ABSTRACT

Research Purpose: High urban density, often considered as harmful for the urban climate, may correspond to different morphologies of urban structures. The objective of this study is a predictive evaluation of the climatic performance of urban fabrics, presenting different densities and morphological patterns, based on the correlation of traditional and advanced urban planning parameters.

Methodology: The methodological procedures were: a) computer simulation for predictive analysis of climate performance of hypothetical scenarios using ENVI-met model; b) statistical analysis to verify the degree of correlation between environmental and urban morphology variables. Air temperature, relative humidity and wind speed of the hypothetical scenarios and of spatial typologies were analysed in the urban site of Arapiraca-AL located in the semiarid region of northeastern Brazil.

Findings: A negative correlation was observed between the behavior of the maximum air temperature (dependent variable) and the advanced urban planning parameters of the mesh porosity and the arboreal density index (independent variables), through correlation coefficient with absolute values above 0,7.

Originality/Value: Correlation analysis indicated the influence of morphological patterns on the climatic performance of urban fabrics. The results demonstrate that advanced urban parameters can be investigated to optimize the use of bioclimatic strategies in the urban environment.

Keywords: Urban built density; Urban morphology; Urban climate performance; Microclimate.

1. Introdução

A interferência dos fatores físico-espaciais de uma localidade (topografia, revestimentos de solo, desenho urbano) na modificação do comportamento dos elementos atmosféricos ocasiona o fenômeno denominado como clima urbano, entendido como um sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e sua urbanização (Monteiro, 1976).

As principais diferenças entre o clima urbano e o clima natural de um entorno não urbanizado referem-se ao aumento da temperatura do ar e à redução da velocidade dos ventos, no nível da rua (escala microclimática), causadas pelas alterações no balanço de radiação, pela troca de calor por convecção entre o solo e os edifícios e pela geração de calor no interior da estrutura urbana (Givoni, 1998). Estas mudanças podem afetar diretamente as condições de conforto ambiental, o uso dos espaços construídos, o consumo energético nas edificações e, também, os aspectos relativos à saúde humana nas cidades.

Neste sentido, tem sido destacada a importância da adequação climática de conjuntos edificados urbanos, a partir do uso de estratégias bioclimáticas que potencializam a adoção de recursos naturais para a climatização e, conseqüentemente, contribuem para a melhoria da qualidade ambiental urbana (Chatzidimitriou & Yannas, 2015; Edussuriya et al., 2011; Higuera, 2006; Middel et al., 2014).

Essas constatações tangenciam o debate teórico sobre os impactos e benefícios do adensamento urbano. É importante destacar que a densidade construtiva de uma cidade apresenta significativa influência nas condições ambientais locais, como na qualidade do ar, na capacidade de locomoção de uma população e acesso a espaços verdes, e conseqüentemente, apresenta interferência na qualidade de vida dos residentes urbanos. Por isso, pesquisas baseadas na abordagem da sustentabilidade urbana têm apontado para necessidade de estabelecimento de uma maior densidade populacional e construtiva nas aglomerações urbanas no intuito de favorecer a minimização do consumo de energia para o transporte (evitando o intenso uso de veículos para o deslocamento de mercadorias e pessoas e o uso de recursos não renováveis como os combustíveis fósseis), assim, é possível aplicar as estratégias de melhoria da mobilidade populacional, além de proporcionar benefícios sociais como a vitalidade urbana, o convívio e integração social (Güneralp et al., 2017; Rogers & Gumuchdjian, 2001).

Porém, a implementação da alta densidade construtiva sem o planejamento urbano adequado pode gerar diversos problemas relacionados ao aquecimento excessivo no ambiente urbano, como também, problemas graves saúde pública. O caso vivenciado nas cidades asiáticas, em 2003, com a ocorrência da Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), correspondeu a um importante exemplo de impacto negativo decorrente da elevada densidade construtiva em áreas urbanas associadas à alta poluição, como também, à baixa taxa de ventilação e renovação de ar. Após aquele episódio,

o governo da região administrativa de Hong Kong tem incentivado o desenvolvimento de pesquisas e políticas relacionadas ao planejamento e desenho urbano no intuito de melhorar a qualidade do ar local (Yuan & Ng, 2012).

No contexto da pandemia COVID- 19, causada pelo vírus denominado de SARS-CoV-2, descoberto em dezembro de 2019 na China, enfatiza-se a importância da identificação e da formulação de estratégias ambientais e comportamentais para o alcance de cidades mais saudáveis. Garantir o favorecimento das condições de conforto ambiental e renovação do ar em ambientes residenciais e laborais pode contribuir para a redução da transmissão aérea do vírus em situações de isolamento social (Morawska & Milton, 2020; C. E. M. da Silva et al., 2020). Para que estes aspectos sejam alcançados, a estrutura urbana precisa ser planejada e executada de maneira a efetivar o aproveitamento dos condicionantes ambientais e subsidiar a climatização natural de espaços edificados.

Assim, intervenções na configuração do ambiente construído e o tratamento de espaços livres, podem melhorar a qualidade do clima urbano, como também, o desempenho ambiental dos edifícios. É necessário, portanto, adotar os princípios do Urbanismo Bioclimático, entendido como um campo disciplinar que estuda as estratégias para adequação do ambiente urbano às condições do clima local e do território. Considerando que para cada lugar é necessário um planejamento específico, os princípios do urbanismo bioclimático fundamentam-se no aproveitamento de estratégias bioclimáticas locais (como sombreamento, insolação, ventilação, resfriamento evaporativo) aplicadas no desenho urbano, desde o traçado do sistema viário, à configuração de espaços livres e áreas verdes, condições das quadras, lotes e edificações (Higueras, 2006).

A elevada densidade construtiva pode corresponder a diferentes padrões de ocupação de solo e de morfologia urbana, os quais são importantes fatores de análise de microclimas de ambientes urbanos. No cenário brasileiro, estes padrões morfológicos e de densidades podem ser resultantes do estabelecimento dos tradicionais parâmetros urbanísticos nas legislações municipais relacionadas ao processo de planejamento urbano (taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, gabaritos). Por isso, o estudo sobre tipos e quantificação dos parâmetros urbanísticos pode favorecer a identificação de diretrizes para otimização da qualidade ambiental urbana. Assim, a análise do grau de correlação entre os padrões de ocupação do solo (parâmetros urbanísticos) e as variáveis climáticas (temperatura do ar, umidade relativa e velocidade dos ventos) podem subsidiar, também, a estimativa das alterações nas variáveis climáticas em cenários futuros.

Diante destes aspectos, o presente estudo corresponde a uma investigação sobre a interferência da morfologia urbana e do adensamento construtivo na determinação dos padrões de modificação microclimática dos espaços urbanos e nos padrões de aproveitamento das estratégias bioclimáticas.

O objetivo foi realizar uma avaliação do desempenho microclimático de tecidos urbanos¹ determinados por diferentes densidades construtivas e padrões morfológicos, a partir da correlação com parâmetros urbanísticos tradicionais e avançados. Foi adotada para análise a abordagem preditiva a partir da técnica de cenários.

2. Caracterização climática de Arapiraca-AL, Brasil

A cidade de Arapiraca está localizada no centro do estado de Alagoas, na mesorregião do agreste que corresponde à região de transição entre a costa úmida e o interior semiárido do nordeste brasileiro (IBGE, 2017). Encontra-se a 280m acima do nível do mar e a maior porção de seu território está situada em um planalto.

O município apresenta 214.006 habitantes distribuídos em uma área de 356,179km², conformando uma densidade demográfica de 600,84hab/km² de acordo com o último censo realizado em 2010, com população estimada para o ano de 2020 equivalente a 233.047 habitantes (IBGE, 2010). Quanto à localização, está inserido nas coordenadas geográficas 9°45'09" de latitude sul e 36°39'40" de longitude oeste, distante 132Km da capital Maceió (Figura 1).

De acordo com a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE (IBGE, 2018), o município de Arapiraca está situado na região do semiárido brasileiro considerando as condições climáticas dominantes de semiaridez, em especial a precipitação pluviométrica (inferior a 800 mm; índice de Aridez de Thornthwaite inferior a 0,50).

Figura 1

Localização do município de Arapiraca no nordeste brasileiro e situação geográfica no estado de Alagoas (região do agreste)



Fonte: Abreu (2006). Editado pelos autores.

Estudos para identificação de estratégias bioclimáticas locais aplicáveis ao desenho urbano e arquitetônico têm sido desenvolvidos pelo Grupo de Estudos da Atmosfera Climática Urbana (GATU) da Universidade

¹ O conceito de tecido urbano adotado no presente estudo refere-se ao divulgado por Moudon (1997), correspondendo aos conjuntos de edificações, espaços livres, lotes e ruas, que formam um todo coeso, seja porque foram todos construídos ao mesmo tempo ou a partir dos mesmos condicionantes (restrições da legislação urbanística) ou porque passaram por um processo comum de transformação.

Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*. A partir do levantamento de dados horários coletados através da estação meteorológica automática do Instituto Nacional de Meteorologia (A353-INMET), foi possível identificar dois períodos distintos para a compreensão do perfil climático local (Silva, 2019; Torres, 2017):

- **PERÍODO QUENTE E SECO** (outubro a abril): Caracterizado pelo registro de temperaturas do ar elevadas (valores médios mensais acima de 25°C, podendo alcançar valores máximos absolutos acima de 36°C), baixa umidade relativa do ar (valores médios mensais abaixo de 80% e valores mínimos absolutos abaixo de 40%), amplitude térmica diária acima de 10°C e baixa pluviosidade (valores mensais médios abaixo dos 100mm, podendo alcançar mínimo de 0 mm);
- **PERÍODO QUENTE E ÚMIDO** (maio a setembro): Caracterizado por temperaturas do ar amenas (valores médios mensais abaixo de 25°C e mínimas absolutas de aproximadamente 17°C), umidade relativa do ar alta (valores médios mensais acima de 85%), baixa amplitude térmica diária (abaixo de 10°C e mínima de 6,6°C) e alta pluviosidade (valores mensais acima de 100mm podendo alcançar máxima de 226,2mm).

Os ventos predominantes na localidade são provenientes da direção leste mais frequentes nos meses do período quente e seco, já no período quente e úmido a direção predominante dos ventos é a sudeste (Silva, 2019).

Para identificação de estratégias bioclimáticas locais foram adotadas as metodologias propostas por Givoni (1992): a Carta Bioclimática, a partir da seleção de um Ano Climático de Referência (TRY) e o Método de Mahoney (tradicional e nebuloso), relatados por Torres (2017) e Silva (2019). As principais estratégias bioclimáticas indicadas a partir destes estudos para aplicação no desenho urbano com vistas à adequação de assentamentos edificados são as seguintes (Tabela 1):

Tabela 1

Principais estratégias bioclimáticas indicadas para adequação ambiental de assentamentos urbanos em Arapiraca-AL

Ventilação Natural	Deve-se promover o aproveitamento da ventilação natural nos tecidos urbanos para possibilitar a inserção das massas de ar no nível dos edifícios. Esta estratégia apresentou alto percentual de aplicabilidade, acima de 70%, para solucionar as horas de desconforto por calor considerando todas as estações do ano.
Resfriamento Evaporativo	Indicada principalmente no período quente e seco (verão), esta estratégia apresentou percentual de aplicabilidade de 28,6% indicando a necessidade de aumento da umidade relativa do ar para solucionar as horas de desconforto por calor. Sugere-se a incorporação de massas vegetativas para alcançar o resfriamento evaporativo indireto a partir do processo de evapotranspiração das plantas ou adoção de corpos d'água para alcance do resfriamento evaporativo direto.
Sombreamento	Esta estratégia indica a necessidade de menor exposição à radiação solar direta no espaço edificado para evitar o acúmulo de energia térmica e o consequente aumento da temperatura do ar, principalmente, no período quente e seco. O percentual de aplicabilidade identificado apresentou valores acima de 90% para resolver as horas de desconforto por calor considerando todas as estações do ano.

Fonte: Elaborada pelos autores

Devido à sua posição geográfica e à sua atual dinâmica urbana, a cidade de Arapiraca atua como centro de convergência populacional. Estes fatores têm interferido, conseqüentemente, no intenso processo de urbanização da cidade, marcado nos últimos 30 anos pela expansão tipicamente horizontal da sua estrutura urbana e pelo recente processo de verticalização.

O Plano Diretor da cidade foi aprovado em 2006 (Arapiraca, 2006), porém, não houve a revisão dos instrumentos jurídicos articulados aos objetivos do plano (Lei de Uso e Ocupação do Solo; Código de Edificações e Urbanismo). Desta forma, devido à ausência de definição dos parâmetros urbanísticos de ocupação, a cidade vivencia, atualmente, uma situação de vulnerabilidade quanto aos impactos climáticos decorrentes dos padrões construtivos urbanos. Esta realidade assemelha-se à encontrada na maioria das cidades de pequeno e médio porte no cenário brasileiro, principalmente na região nordeste.

3. Abordagem Metodológica

Para o alcance dos objetivos propostos e o desenvolvimento da análise preditiva, a pesquisa contemplou os seguintes procedimentos metodológicos:

3.1. Seleção dos tecidos urbanos para monitoramento microclimático

Foram selecionados tecidos urbanos mediante a análise da diversidade de formas de ocupação do solo predominantes na cidade de Arapiraca. Para subsidiar este procedimento, foi elaborado o mapa de densidades construtivas das quadras urbanas a partir dos dados do cadastro multifinalitário da prefeitura local, aplicados através do programa Terra View (Figura 2). A densidade construtiva corresponde à soma das áreas úteis construídas dividida pela área total da malha urbana (Eq.1).

Eq. 1

$$Dens\ Const = \frac{\sum i\ Stot\ i}{S}$$

Onde:

Stot = área útil total construída do edifício

S = área total na malha/quadra.

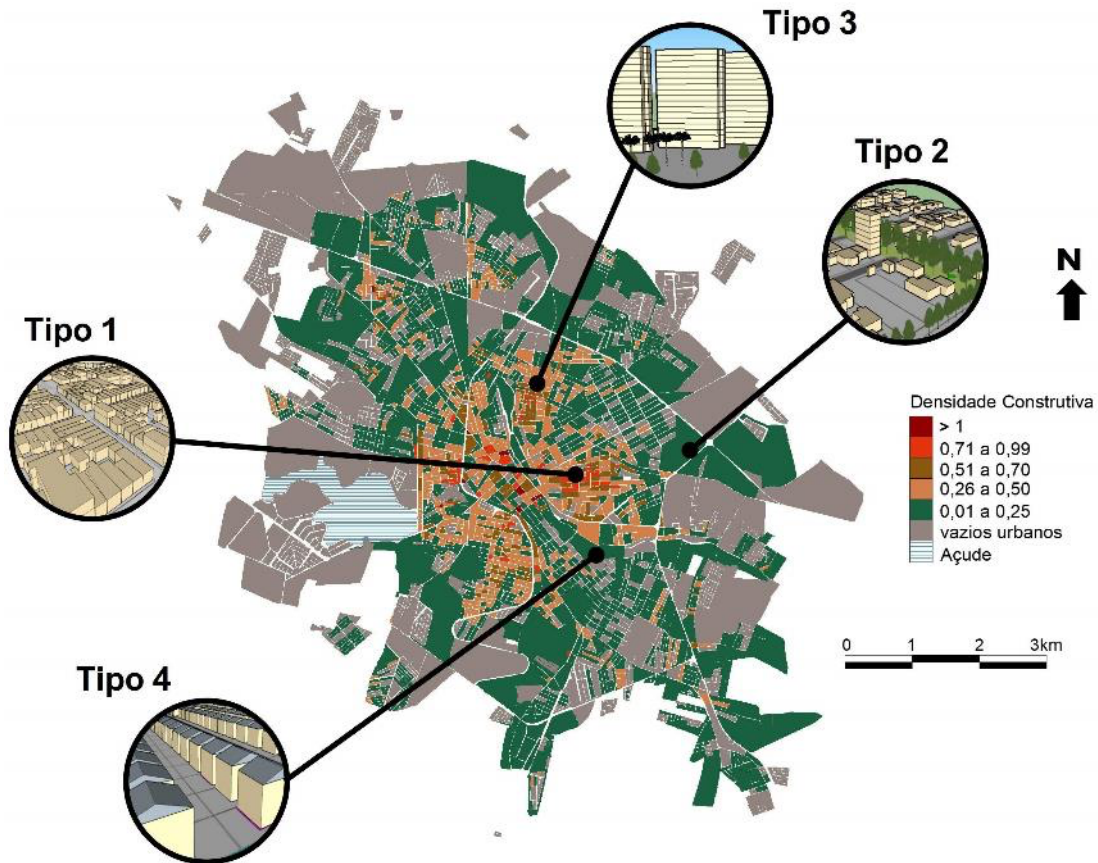
Foram identificados quatro tipos morfológicos de tecidos urbanos em Arapiraca-AL, determinados por diferentes padrões de ocupação do solo, com altitudes aproximadas, e uniformidade nos padrões construtivos (Tabela 2).

Foi realizado monitoramento microclimático nos tecidos selecionados para coleta de dados de temperatura e umidade relativa do ar, no período de 15/12/2015 a 10/01/2016 (período quente e seco) utilizando-se *data-loggers* da ONSET do tipo HOBO Pro v2 (referência U23-001) que é um coletor de dados para ambientes externos à

prova d'água (Figura 3). Os instrumentos foram calibrados uma semana antes do início do monitoramento microclimático. Os sensores apresentam faixa de operação correspondente a -40°C a 70°C para registro de temperatura do ar, e de 0 a 100% para registro de umidade relativa do ar, com precisão correspondente a $\pm 0,21^{\circ}\text{C}$ (a partir de 0°C a 50°C) e, para umidade relativa do ar, $\pm 2,5\%$ (a partir de 10% a 90% típica).





Figura 2

Mapa de densidade construtiva das quadras urbanas de Arapiraca-AL: Destaque para os tipos de tecidos selecionados para a investigação climática.



Fonte: Torres (2017), elaborado por Júlio Cesar dos Santos.

Tabela 2
Tecidos urbanos selecionados na cidade de Arapiraca-AL

Tipo 1 Horizontal denso geminado	Tipo 2 Horizontal Disperso (com corredor verde)	Tipo 3 Vertical Alto Disperso	Tipo 4 Horizontal Contínuo
			
Bairro Brasília	Bairro Novo Horizonte	Residencial Space	Bairro Canafistula
<p>Quadras de ocupação perimetral com lotes estreitos e edificações geminadas. Não existe arborização nas vias, nem no interior das quadras. Presença de edificações térreas e de até 2 pavimentos (uso residencial ou misto)</p>	<p>Quadras de ocupação perimetral, lotes de dimensões médias (12mx30m). As edificações apresentam recuos. Presença de arborização urbana em área pública perpendicular às vias locais. Uso residencial predominante.</p>	<p>Corresponde a um condomínio residencial verticalizado (torres de 16 pavimentos) que ocupa o total de uma quadra. Contempla extensa área aberta caracterizada por alta taxa de solo natural e presença de arborização.</p>	<p>Corresponde a um conjunto de edificações térreas de um programa de habitação de interesse social. As edificações apresentam recuos mínimos. Não contempla arborização nos espaços públicos, nem no interior dos lotes.</p>

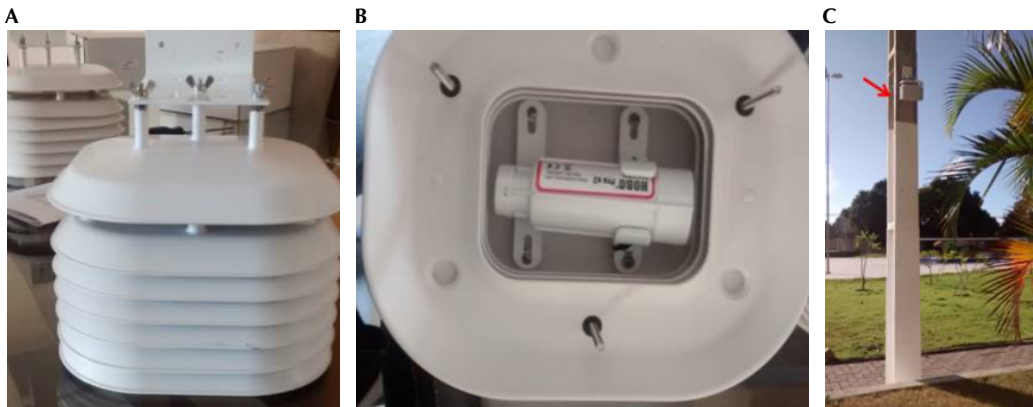
Fonte: Adaptado de Torres (2017).

Os dados coletados foram utilizados para análise comparativa do desempenho microclimático, como também para o processo de calibração do modelo computacional ENVI met 4.0 mediante a identificação de um dia representativo necessário para determinação de dados de entrada para simulações de cenários hipotéticos (etapa 3). Para seleção desse dia, foram excluídos os que apresentaram um perfil térmico com oscilações no padrão de aquecimento e resfriamento no período diurno e escolhidos os que correspondiam às condições de baixa nebulosidade (Oke, 2004), a partir da consulta aos dados da estação meteorológica automática da cidade (A353 – INMET).

Desta forma, foi selecionado o dia 03/01/2016, que apresentou o registro dos maiores valores de temperatura máxima em todos os tecidos monitorados. Os dados registrados, portanto, refletem uma circunstância extrema de desempenho climático, correspondendo a uma condição desfavorável ao conforto térmico humano, marcada pela elevada temperatura do ar, no período diurno (característica típica do período quente e seco na localidade).

Figura 3

Coletor de dados para ambientes externos à prova d'água



Legenda: A) Equipamento de proteção do HOBO Pro v2 data-logger (U23-001); B) HOBO posicionado no dispositivo de proteção e; C) equipamento instalado no poste do Residencial Espace (Tecido 3).

Fonte: Torres (2017).

3.2 Quantificação dos parâmetros urbanísticos nos tecidos urbanos avaliados

Foram quantificados os parâmetros de ocupação de solo através da utilização dos dados da base cartográfica do Cadastro Multifinalitário da Prefeitura Municipal de Arapiraca-AL (2015). Os parâmetros urbanísticos tradicionais (derivados diretamente das legislações de parcelamento do solo e de uso e ocupação), embora ainda não sejam especificados na legislação urbanística de Arapiraca, foram calculados a partir das seguintes variáveis: área construída total das edificações existentes (somatório de áreas úteis), área do recinto selecionado, área de solo construída (somatório das áreas de projeção das construções), conforme descrição apresentada no Tabela 3.

Além da quantificação dos parâmetros urbanísticos tradicionais, foram calculados, também, os parâmetros urbanísticos avançados que correspondem a indicadores de desempenho ambiental definidos a partir de atributos bioclimatizantes, conforme conceitos e equações apresentadas no Tabela 4. A classificação morfológica dos tecidos selecionados foi realizada segundo Martins et al. (2013).

Tabela 3

Conceitos e equações adotadas para cálculo de parâmetros urbanísticos tradicionais

Parâmetros urbanísticos	Definições / unidade	Cálculo
Taxa de ocupação (T.O)	Corresponde à soma das áreas construídas no solo, dividida pela área total da malha urbana. Unidade: adimensional ou %	$TO = \frac{\sum i Ssol i}{S}$ <p><i>Ssol i</i> = área construída no solo do edifício <i>i</i>(m²) <i>S</i> = área total na malha urbana (m²)</p>
Coefficiente de Aproveitamento (C.A)	Definida pela razão da área útil total construída e a área total construída no solo Unidade: adimensional	$CA = \frac{Stot i}{Ssol i}$ <p><i>Stot i</i> = área útil total construída do edifício <i>i</i>(m²); <i>Ssol i</i> = área construída no solo do edifício <i>i</i>(m²)</p>
Taxa de Solo Natural (Tsn)	Percentual da área da malha urbana mantida em suas condições naturais (solo permeável com ou sem vegetação). Unidade: adimensional ou %	$TSN = \frac{\sum Sol imp .100}{S}$ <p><i>S</i> = área total na malha urbana (m²) <i>Sol imp</i>: área total de solo permeável (m²)</p>
Altura média/ Verticalidade (Hm)	Altura média das edificações ponderada pela área ocupada no solo. Unidade: m (metros)	$Hmed = \frac{\sum i (h edf i x S sol i)}{S sol tot}$ <p><i>h edf i</i> = altura do edifício <i>i</i> (m) <i>Ssol i</i> = área construída no solo do edifício (m²) <i>Ssol tot</i> = área total construída no solo do edifício (m²)</p>
Recuos médios (Rm)	Distância média entre as edificações. Unidade: m (metros)	$Rm = \frac{\sum recuos i}{Nr i}$ <p><i>Nr i</i>: número total de recuos <i>Recuos i</i>: somatório de recuos do edifício <i>i</i> (m)</p>

Fonte: Torres (2017).

Tabela 4

Conceitos e equações adotadas para cálculo de parâmetros urbanísticos avançados (continua)

Parâmetros urbanísticos	Definições / unidade	Cálculo
Porosidade da malha (PoMa)	É a relação entre os volumes úteis abertos e o conjunto de volumes construídos do tecido urbano considerado. Unidade: adimensional	$PoMa = \frac{V tot abe.}{V tot const.}$ <p><i>V tot aberto</i> = volume total aberto na camada limite urbana (m³); <i>V tot construído</i> = volume total construído na malha urbana (m³). (considerando a altura média)</p>
Porosidade do volume edificado (Po Vedif)	Razão do volume edificado livre (permeável /poroso) pelo volume total edificado na malha urbana. Unidade: adimensional	$P v.edf. = \frac{\sum V abe edif}{V tot const.}$ <p><i>V abe edif</i> = Volume aberto no edifício <i>i</i>(m³). <i>V tot const</i> = Volume total edificado na malha urbana (m³).</p>
Prospecto médio (Pm)	Relação da altura média ponderada pela largura da rua (Martins et al., 2013). Unidade: adimensional	$Pm = \frac{Hmed}{l}$ <p><i>Hmed</i> = altura média (m) ponderada dos edifícios na malha <i>l</i> = largura da rua (m)</p>

Tabela 4

Conceitos e equações adotadas para cálculo de parâmetros urbanísticos avançados (conclusão)

Parâmetros urbanísticos	Definições / unidade	Cálculo
Rugosidade Absoluta (Rg Ab)	Razão da soma das alturas ponderadas pela sua superfície pela superfície total do tecido urbano considerado. Unidade: m (metros)	$Rg = \frac{\sum constr Si.Hi}{\sum const.Si + \sum vazios Sj}$ Si = área construída do edifício i H = altura do edifício i Sj = área no elemento não construído
Densidade de Área Frontal (DAF)	Denominado também como comprimento de rugosidade, é a razão da área frontal do volume construído (voltado a barlavento) pela unidade de área horizontal por unidade de incremento de altura (Chen & Ng, 2011). Unidade: adimensional	$FAD = \frac{A(\theta)proj(\Delta z)}{AT \Delta z}$ (θ)proj (Δz) = área de superfície de construção projetada em um plano normal à direção do vento que se aproxima de um especificado incremento de altura (Δz) (m ²). AT Δz = área total do plano do sítio (m ²).
Índice de densidade arbórea (IDA)	É o número de árvores existentes em cada 100m ²	$IDA = \left(\frac{N \text{ árvores}}{\text{Área tota do recinto}} \right) \times 100$

Fonte: Torres (2017).

3.3 Calibração do Modelo ENVI-met para simulação computacional de cenários hipotéticos

O modelo ENVI-met 4.0 (Bruse, 2015) é um modelo tridimensional de clima, que simula as interações entre superfícies construídas, vegetação e atmosfera, permitindo análise integrada de desenho urbano e microclima, auxiliando em prognósticos baseados nas leis fundamentais da dinâmica dos fluídos e na termodinâmica. Na Tabela 5, estão especificadas as informações principais utilizadas para o processo de calibração do modelo ENVI-met 4.0.

Tabela 5

Dados para a calibração do modelo ENVI-met considerando o dia representativo selecionado no monitoramento microclimático

Temperatura atmosférica inicial (K)²	Obtida através do registro da estação automática INMET (A353), para o dia escolhido como representativo a partir da amostra do monitoramento microclimático, no horário de 21h00 (início da simulação).
Umidade relativa do ar média (à altura de 2m)	Obtida através de monitoramento microclimático (dia representativo).
Velocidade do vento à altura de 10m (m/s)	Obtida através do registro da estação automática INMET Arapiraca (A353), para o dia escolhido como representativo a partir da amostra do monitoramento microclimático (específica do horário de início da simulação)
Direção do vento	90 – Corresponde à direção Leste -predominante local
Rugosidade (Roughness Length (Z0) at reference point)	0,1 (Rugosidade da superfície (sob o anemômetro))
Hora início da simulação	21h00
Umidade específica do ar a 2500m (g/kg)³	Umidade no topo do modelo

Fonte: Torres (2017).

² Refere-se à temperatura potencial a 2500m (no topo do modelo, tendo como referência o nível do mar); neste caso pode ser considerada igual à temperatura do ar na superfície, dado que o modelo inicia considerando a atmosfera neutra, onde o perfil vertical da temperatura é constante.

³ Obtida a partir do site do dep. Ciências Atmosféricas da Universidade de Wyoming. Corresponde aos dados coletados em região mais próxima de Arapiraca-AL, obtidos em Recife-PE (82900), para o dia representativo do período simulado (e quente seco). Disponível em: <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>

A calibração do modelo ENVI-met foi realizada por meio da comparação entre os valores horários estimados de temperatura do ar e umidade relativa do ar obtidos através das simulações computacionais dos tecidos selecionados e os valores registrados *in loco* através do monitoramento microclimático, considerando o dia representativo selecionado (03/01/2016). Foram utilizados os indicadores estatísticos MBE – *Mean Bias Error* (desvio médio de valores) e RMSE – *Root Mean Squared Error* (medida de dispersão dos valores estimados em relação aos valores medidos, que indica o erro quadrático médio relativo).

Considerando os dados de temperatura do ar, os valores do MBE variaram entre -0,646 a 0,279 sendo, portanto, um resultado satisfatório para a validação do modelo. Para os dados de umidade relativa do ar os valores identificados para MBE estão entre os intervalos de 1,82 a 9,43 que, também, pode ser considerado satisfatório, visto que a escala de variação da umidade é elevada (entre 30% e 75%). Os valores registrados referentes ao RMSE a partir dos dados de temperatura do ar variaram entre 0,61°C a 1,35°C, e para umidade relativa a variação foi entre 4,51% a 11,96%. Os resultados alcançados nesta etapa de calibração são condizentes com outras pesquisas, como os estudos realizados em Singapura, de clima quente e úmido, desenvolvidos por Lim Huimin Vanessa, fundamentada em análise do efeito da densidade construída no microclima urbano (Vanessa, 2014).

3.4 Elaboração de cenários hipotéticos para análise de desempenho climático

Como a cidade de Arapiraca apresenta poucas variações de tipos morfológicos no seu sítio urbano, foram elaborados três cenários hipotéticos a partir de cada tecido selecionado. Desta forma, foi possível ampliar o número de dados para o estudo de correlação entre as variáveis climáticas e os parâmetros de ocupação de solo, subsidiando a análise preditiva (relação entre forma urbana e desempenho climático). Os cenários investigados correspondem a estimativas de possíveis padrões de alto, médio e baixo adensamento construtivo criados através de modificações dos valores dos parâmetros urbanísticos quantificados, como também, pela consideração e pela inserção de estratégias bioclimáticas locais, atendendo às seguintes condições:

1. Aumento da densidade construtiva da área tipo, sem alteração do padrão morfológico do tecido (códigos com terminação CH1 – Tabela 6);
2. Densidade construtiva constante (similar à situação atual) e alteração da forma do tecido selecionado (códigos com terminação CH2 – Tabela 6);
3. Aumento da densidade construtiva da área tipo e alteração da forma do tecido selecionado (códigos com terminação CH3 – Tabela 6).

Tabela 6
Estudo volumétrico dos cenários hipotéticos elaborados para o desenvolvimento da análise preditiva

	Tecido Tipo 1	Tecido Tipo 2	Tecido Tipo 3	Tecido Tipo 4
Ocupação Atual				
Cenário Hipotético 1				
Cenário Hipotético 2				
Cenário Hipotético 3				

Fonte: Elaborado pelos autores.

Todos os cenários hipotéticos elaborados considerando a alteração do padrão morfológico (cenários hipotéticos com códigos CH2 e CH3) foram estimados e caracterizados baseando-se na quadra como elemento mínimo de planejamento. Este princípio foi adotado para possibilitar ajustes da forma urbana considerando uma maior variação de composição e aplicação de princípios de adequação baseadas em estratégias bioclimáticas. As variações no padrão de rugosidade, de porosidade da malha urbana e do conjunto edificado corresponderam aos principais ajustes para atendimento da estratégia *ventilação natural*. As variações no padrão de verticalidade foram adotadas para avaliação do potencial referente à estratégia de sombreamento. Os cenários caracterizados pela presença significativa de solo natural e arborização foram criados para análise do potencial da estratégia resfriamento evaporativo.

Os valores de densidade construtiva calculados em cada cenário (referente à soma das áreas úteis construídas dividida pela área total da malha urbana) estão apresentados na Tabela 8, na descrição dos resultados.

3.5 Simulação computacional no modelo ENVI-met dos cenários hipotéticos elaborados

As simulações computacionais para análise do desempenho microclimático dos cenários hipotéticos foram realizadas através do programa ENVI-met 4.0 para obtenção de dados das variáveis ambientais: temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos. Os dados de entrada foram especificados conforme

dia representativo utilizado no processo de calibração (Tabela 5). Além disso, foram estabelecidas as seguintes configurações (Tabela 7):

Tabela 7

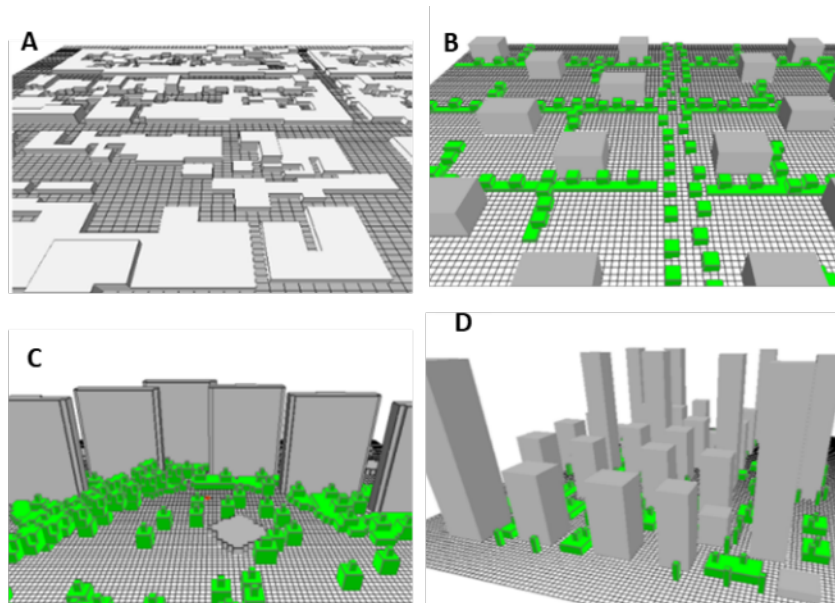
Configurações básicas adotadas no programa ENVI-met para simulação de cenários

Geometria	Grade de volume controlado caracterizada no módulo <i>Spaces</i> . Para cada tipologia de ocupação real (atual), a área caracterizada correspondia a pelo menos 6 quadras (exceto tipologia 3 por representar ocupação integrada de quadra). As simulações foram realizadas adotando a versão de 180x180x35 ⁴ , com dimensões de aproximadamente 345m x 345m, utilizando grid(x) 115 (dx) 3, grid(y) 115 (y) 3, Grids(z) 14 (dz) =3. Houve necessidade de adoção de <i>grid</i> vertical telescópico apenas na simulação dos cenários com edificações acima de 14 pavimentos, pois, a altura do topo do modelo deve corresponder a pelo menos 2 vezes a altura do edifício mais alto. Para ajuste do <i>telescoping fator</i> (%) foi adotada a ferramenta <i>model inspector</i> que fornece o diagnóstico sobre a altura do topo do modelo, como também, identifica se a distância mínima entre as construções e a borda estão suficientes para iniciar a simulação computacional.
Materiais	Ainda no módulo <i>Spaces</i> foram especificadas as informações referentes à localização (latitude, longitude, orientação do tecido em relação a norte), ao tipo de revestimentos de solo, como também, especificação do tipo de material geral de paredes e coberturas das construções de cada cenário hipotético, previamente acrescentadas à base de dados do programa através do módulo <i>Manage Database</i> (dados referentes à espessura e às propriedades térmicas). Os materiais especificados correspondiam ao padrão frequentemente utilizado na localidade: paredes de tijolo cerâmico, revestidas com reboco e para cobertura foi adotado o padrão de laje de concreto revestida com argamassa. Apenas o cenário hipotético do tecido 4, T4CH2 apresentou unidades edificadas com sistema de cobertura verde.
Fator de Ajuste Solar	Foi necessária a identificação de fator de ajuste solar a partir do dia representativo. Como a versão 4.0 Beta do ENVI-met não possuía a ferramenta (<i>radition preview</i>) para auxiliar o cálculo do fator de ajuste da radiação presente na versão antiga 3.1, esta versão antiga foi adotada apenas para calcular este fator. O valor foi inserido no modelo de configuração (<i>ConfWizard</i>) na versão atualizada do programa. Fator de ajuste para avaliação da condição quente e seca, segundo programa <i>Radiasol</i> (versão 2): Mês de Janeiro 12h: 818W/m ² (valor do ajuste: 0,919).
Elementos Arbóreos	Caracterização de arborização considerando as características das massas vegetativas existentes nos recintos reais (Figura 4). Foram selecionadas espécies do banco de dados do programa com características similares (porte arbóreo) às encontradas no objeto empírico, dentre estas, pode-se citar: <i>Citrus Aurantium</i> , <i>Olea Europaea</i> , <i>Palm Washington</i> , <i>Betula Pendula</i> , <i>Tamarix Gallica</i> .

Fonte: Elaborada pelos autores.

⁴ Exceto tipologia 3 cuja versão adotada para simulação foi 250 x 250 x 40, com configuração de grade: grid(x) 125 (dx) 2, grid(x) 125 (dx) 2, Grids(z) 30 (dz) =3.

Figura 4
Exemplos de cenários modelados no ENVI-met com diferentes índices de densidade arbórea



Legenda: A) Tecido urbano Tipo 1, condição atual; B) cenário hipotético T2CH2; C) cenário hipotético T3CH1 e; D) cenário hipotético T1CH3
Fonte: Torres (2017).

3.6 Análise de correlação entre os parâmetros urbanísticos quantificados para cenários hipotéticos e as variáveis climáticas.

Nesta etapa, foi realizada a análise de correlação entre os dados das variáveis climáticas (obtidos através das simulações no programa ENVI-met) e os dados correspondentes aos parâmetros urbanísticos quantificados para caracterização dos padrões morfológicos dos cenários hipotéticos elaborados. Para isso, foi realizado o tratamento estatístico utilizando-se a técnica de regressão linear através do suplemento *análise de dados* do programa EXCEL (Microsoft, 2010). As variáveis dependentes investigadas foram: temperatura máxima do ar, umidade relativa do ar mínima e de velocidade do ar média. Foram considerados para análise de correlação apenas os valores registrados no centro dos cenários investigados, registrados a 1,5m (um metro e cinquenta centímetros) de altura em relação ao solo para análise microclimática. As variáveis independentes estudadas foram os parâmetros urbanísticos tradicionais e avançados, descritos anteriormente nas Tabelas 3 e 4. Este estudo, portanto, fundamenta-se apenas na avaliação do desempenho climático no período diurno devido às condições adversas e desfavoráveis ao conforto térmico humano ocasionadas na estação quente e seca conforme perfil climático da localidade (temperatura do ar elevada e umidade relativa do ar abaixo de 60% nos horários de maior intensidade de radiação solar).

O estudo de correlação contemplou ainda um tratamento estatístico através de regressão linear múltipla para identificação de um modelo preditivo referente às variáveis climáticas estudadas. O desenvolvimento da equação preditiva de melhor ajuste estatístico foi fundamentado na análise progressiva, iniciando-se em uma

variável independente base (de maior correlação com a variável dependente), adicionando outras variáveis, progressivamente (independentes), verificando-se alterações na qualidade estatística da regressão. Esta qualidade é determinada através do coeficiente de correlação (r), do coeficiente de determinação (r^2), do erro padrão da estimativa (ep) e do p -valor.

4. Resultados

Para verificar o grau de influência dos parâmetros urbanísticos definidores dos padrões morfológicos no desempenho climático de recintos urbanos, foram calculados os coeficientes de correlação a partir da associação entre as variáveis ambientais estudadas (temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos) e os parâmetros quantificados - tecidos atuais e cenários hipotéticos (Tabela 8- Consultar Tabelas 3 e 4 para compreensão das siglas referentes aos parâmetros urbanísticos).

O conceito de associação, representado pelo coeficiente de correlação (r) é fundamental na análise de regressão múltipla. Desta forma, foram verificados os valores de **coeficientes de correlação** para cada par de variáveis dependentes e independentes, de forma isolada, no intuito de selecionar as variáveis mais significativas e identificar um possível modelo preditivo. Quanto maior este coeficiente, mais forte a relação, e, portanto, maior a precisão preditiva.

É importante destacar que quando o valor do coeficiente de correlação⁵ (r) está próximo de 0 (zero), não significa que não há relação entre as variáveis, significa apenas que a relação não é linear. No presente estudo, apenas a avaliação de correlação linear foi investigada. Em pesquisas futuras, outros tipos de relação podem ainda ser avaliadas para o aprofundamento desta temática.

⁵ O coeficiente de correlação (r) é uma medida da intensidade da relação entre variáveis. e indica a força da associação entre quaisquer duas variáveis métricas. O valor pode variar de -1 e +1, onde +1 indica uma perfeita relação positiva, 0 (zero) indica relação nenhuma, e -1 uma perfeita relação negativa (Hair et al., 2009).

Tabela 8*Valores dos parâmetros urbanísticos quantificados para caracterização dos cenários*

	T.O	C.A	Tsn	Hm	Rm	Po Ma	Po Vedif	Pm	Rg Ab	DAF	IDA	Dens Const.
Tipo 1 - ATUAL	0,45	1,36	0,23	4,26	1,50	0,48	0,00	0,44	1,95	0,060	0,000	0,490
T1 - CH1	0,45	2,01	0,23	7,84	1,50	0,54	0,00	0,77	3,54	0,110	0,000	0,900
T1 - CH2	0,13	4,00	0,67	13,00	15,00	0,86	0,00	0,65	2,08	0,100	0,230	0,520
T1 - CH3	0,13	10,00	0,69	33,21	15,00	0,86	0,03	1,65	4,34	0,720	0,350	1,390
Tipo 2 - ATUAL	0,17	1,05	0,78	5,12	5,62	0,75	0,00	0,30	0,89	0,052	0,024	0,200
T2 - CH1	0,24	3,35	0,60	10,88	4,50	0,82	0,00	0,54	2,65	0,060	0,041	0,810
T2 - CH2	0,08	3,29	0,69	16,34	29,51	0,90	0,18	0,34	1,18	0,090	0,520	0,248
T2 - CH3	0,09	8,82	0,69	27,00	29,51	0,90	0,00	0,56	3,00	0,210	0,423	0,810
Tipo 3 - ATUAL	0,02	17,00	0,68	52,00	27,50	0,97	0,07	1,62	1,23	0,340	0,041	0,480
T3 - CH1	0,05	17,00	0,66	52,00	42,00	0,95	0,05	1,62	2,46	0,410	0,730	0,970
T3 - CH2	0,07	9,33	0,64	32,00	27,50	0,92	0,16	0,58	2,29	0,080	0,540	0,800
T3 - CH3	0,05	24,00	0,66	90,00	45,00	0,97	0,13	2,00	4,29	0,300	0,737	1,380
Tipo 4 - ATUAL	0,22	1,00	0,57	4,00	2,87	0,77	0,00	0,42	0,90	0,030	0,028	0,250
T4 - CH1	0,47	2,00	0,32	7,00	1,25	0,52	0,00	0,93	3,32	0,070	0,000	1,130
T4 - CH2	0,14	1,61	0,65	5,70	13,00	0,85	0,00	0,28	0,84	0,030	0,110	0,290
T4 - CH3	0,12	4,00	0,67	13,00	11,50	0,93	0,00	0,72	1,55	0,110	0,609	0,531

Fonte: Torres (2017)

A Tabela 9 apresenta o resultado do estudo de correlação entre as variáveis climáticas e os parâmetros urbanísticos. Para determinação dos coeficientes de correlação (r), foram utilizados 16 pares de dados, considerando os dados das variáveis climáticas registrados nos 4 tecidos urbanos existentes e nos 12 cenários hipotéticos analisados e os valores de seus respectivos parâmetros urbanísticos quantificados. Quanto aos valores do coeficiente de correlação (r) referente à densidade construtiva (destacados em amarelo na Tabela 9), aponta-se uma tendência de correlação fraca indicando que o aumento da densidade construtiva não possui relação direta com o aumento da temperatura do ar ou com a redução da umidade relativa e da velocidade média dos ventos (os valores absolutos foram inferiores a 0,35). Estes resultados condescendem com conclusões de outras pesquisas em ambientes de realidades climáticas diferenciadas, como os estudos desenvolvidos por Freitas (2008). Observa-se que o desempenho microclimático de tecidos urbanos pode ser influenciado por outros parâmetros de ocupação e morfologia urbana.

Tabela 9

Coeficientes de correlação obtidos a partir dos dados das variáveis dependentes e independentes

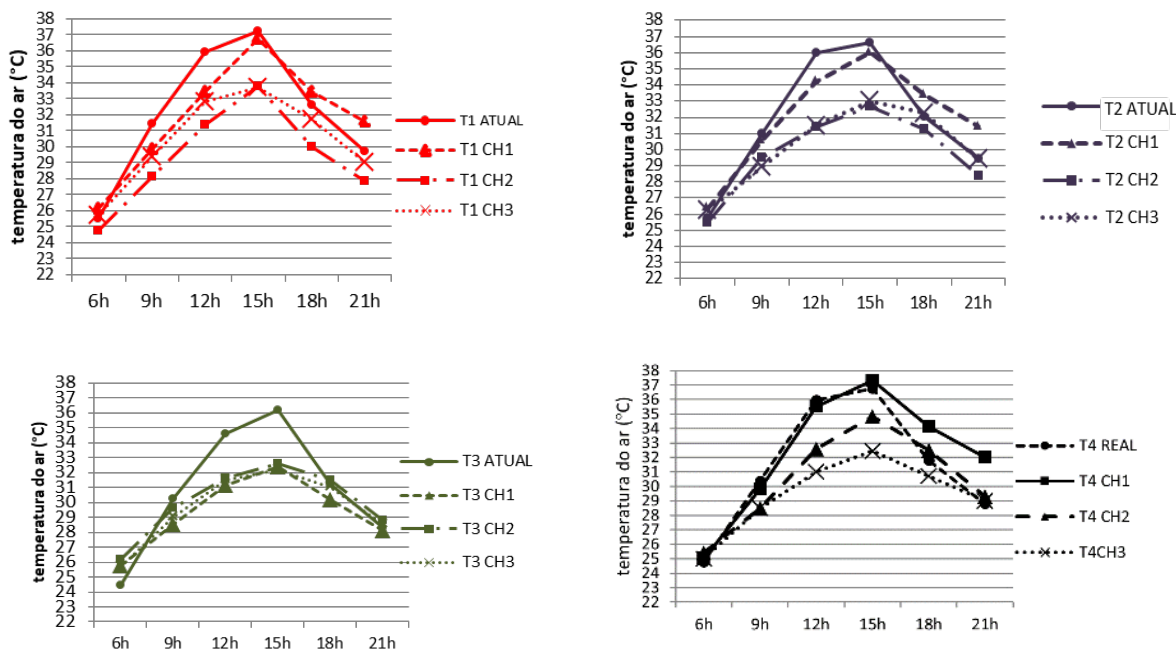
Variáveis dependentes	Variáveis independentes											
	T.O	C.A	Tsn	Hm	Rm	Po Ma	Po Vedif	Pm	Rg Ab	DAF	IDA	Densi. Const.
Temp. do ar máxima	0,756	-0,532	-0,605	-0,550	-0,788	-0,782	-0,551	-0,305	-0,192	-0,362	-0,951	-0,259
Umidade rel. do ar mínima	-0,718	0,518	0,590	0,541	0,763	0,753	0,502	0,303	0,235	0,338	0,952	0,305
Veloc. média dos ventos	-0,576	0,564	0,515	0,573	0,591	0,501	0,493	0,385	0,251	0,532	0,472	0,275

Fonte: Torres (2017).

O adensamento construtivo, por conseguinte, não deve ser apontado como principal determinante do padrão de modificação do comportamento dos elementos atmosféricos, associado frequentemente aos impactos negativos e à qualidade ambiental urbana. O resultado das simulações computacionais dos cenários hipotéticos analisados demonstra que tecidos urbanos com mesma densidade construtiva, porém, com padrões morfológicos diferentes, podem apresentar desempenhos climáticos, também, diferenciados. Como exemplo, pode-se citar o desempenho dos tecidos T1 CH1 e T3 CH1 que apresentaram diferenças no comportamento da temperatura do ar acima de 3°C às 15h (Figura 5).

Figura 5

Gráficos referentes aos resultados das simulações computacionais no modelo ENVI-met: comportamento da temperatura do ar



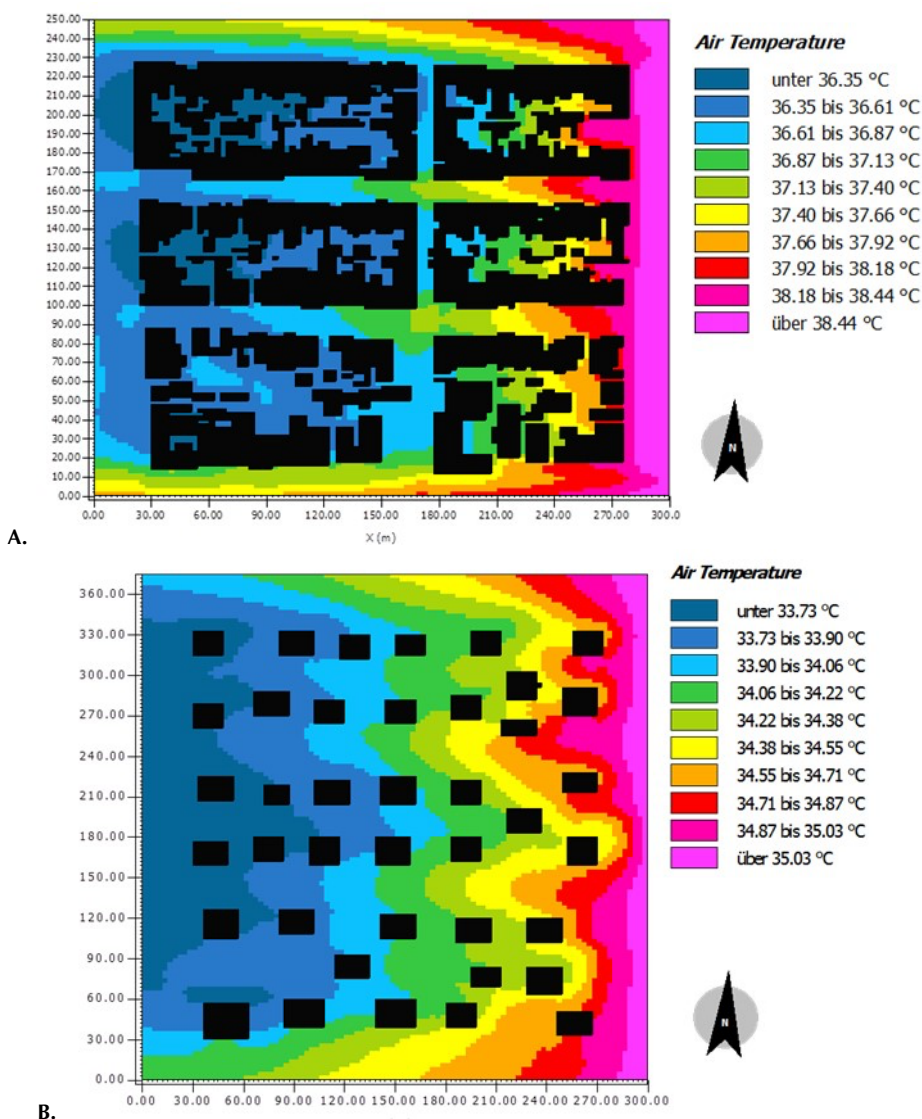
Notas: Dados microclimáticos registrados no centro dos cenários hipotéticos estudados.

Fonte: Torres (2017)

Outro aspecto importante verificado nos resultados das simulações no ENVI-met corresponde ao desempenho de todos os cenários hipotéticos caracterizados pelo aumento da densidade construtiva e pela alteração do padrão morfológico do tecido para incorporação de estratégias bioclimáticas (cenários denominados com o código CH3). Estes tecidos apresentaram alta capacidade de adequação (Figura 6B) e redução do aquecimento nos horários de maior intensidade de radiação solar (entre 9h e 15h). As diferenças térmicas alcançaram valores acima de 3,5°C, quando comparados aos dados correspondentes às condições atuais de ocupação de solo (T1 Atual, T2 Atual, T3 Atual e T4 Atual).

Figura 6

Resultado da simulação computacional do ambiente térmico microclimático dos cenários T1 Atual



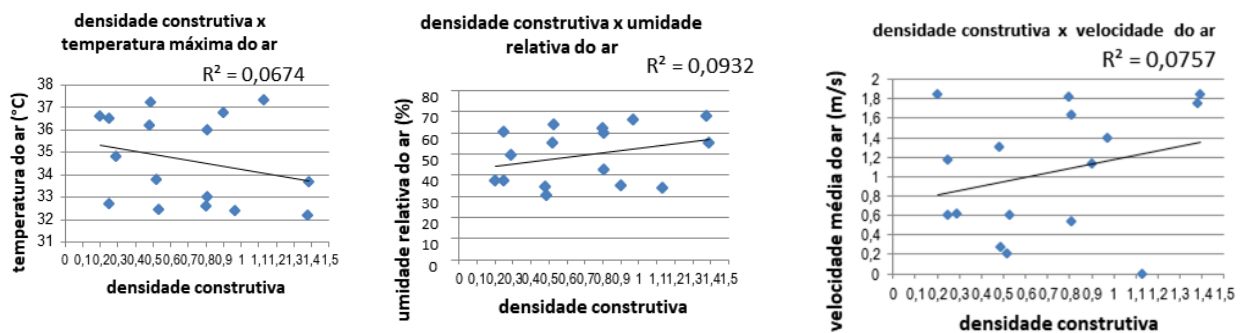
Legenda: (A) Tecido T1 Atual e (B) Cenário T1CH3, respectivamente, no dia representativo selecionado (03/01/2016), horário de 15h (análise espacial 2D gerada através da ferramenta Leonardo vinculada ao ENVI-met 4.0).

Fonte: Torres (2017).

A identificação do coeficiente de determinação (R^2) entre as variáveis ambientais e os dados de densidade construtiva dos cenários estudados, foi realizada a partir da elaboração dos gráficos de dispersão (Figura 7). Os dados foram correlacionados através da análise de regressão linear sendo destacada a alta dispersão e a fraca correlação com todas as variáveis ambientais analisadas (baixos coeficientes de determinação- R^2). Como exemplo, no caso da temperatura do ar, o coeficiente de determinação (R^2) foi igual a 0,0674, significando que 6,74% da variação da temperatura podem ser explicados pela relação entre esta variável e a densidade construtiva e que os 93,26% restantes de variação são classificadas como não explicada, em razão de outros fatores.

Figura 7

Gráficos de dispersão dos dados de temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade média dos ventos correlacionados com a densidade construtiva dos recintos urbanos simulados.



Fonte: Torres (2017).

Conforme os dados apresentados na Tabela 9 referente ao estudo de correlação, a partir da avaliação isolada por variável, foram confirmadas algumas hipóteses iniciais referentes ao comportamento da temperatura do ar:

- **Correlação positiva moderada** com a taxa de ocupação do solo, ou seja, quanto maior a taxa de ocupação do solo do recinto urbano, maior será a probabilidade de aumento da temperatura do ar no nível microclimático;
- **Correlação negativa moderada** com os demais parâmetros: coeficiente de aproveitamento, taxa de solo natural, recuo médio, porosidade da malha e porosidade do conjunto edificado, ou seja, quanto maiores os valores correspondentes a estes parâmetros maior será a probabilidade de redução da temperatura do ar, no nível microclimático.
- **Correlação forte negativa:** com o índice de densidade arbórea-IDA, indicando que quanto maior o IDA, menor será a temperatura do ar, no nível microclimático, confirmando, portanto, a importância da inserção de elementos arbóreos na malha urbana.

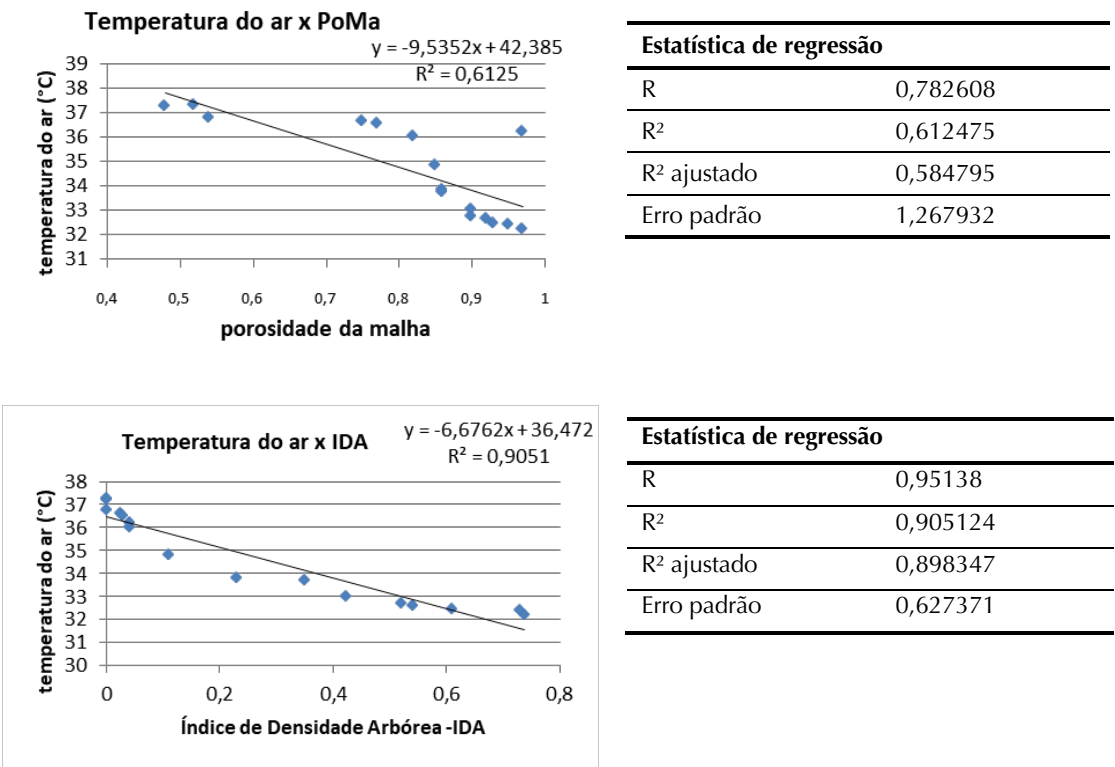
Os valores de coeficiente de correlação dos parâmetros *rugosidade absoluta* (R_{gAb}) e *densidade de área frontal* (DAF) não corresponderam às hipóteses iniciais, pois, não apresentaram a correlação esperada: negativa e positiva, respectivamente, em relação à temperatura do ar. Neste sentido, verifica-se a necessidade de ampliação de investigação para aprofundamento da análise destes parâmetros. Em relação à análise de correlação com o comportamento da umidade relativa do ar mínima no interior dos recintos simulados, foi possível verificar correlação inversamente proporcional aos resultados obtidos a partir dos dados de temperatura do ar. Como exemplo, pode-se citar **correlação positiva moderada** com os parâmetros: *coeficiente de aproveitamento*, *taxa de solo natural*, e *porosidade da malha*, ou seja, quanto maiores os valores correspondentes a estes parâmetros, maior a probabilidade de aumento da umidade relativa do ar no nível microclimático.

A análise de correlação com a velocidade média do ar confirmou as seguintes hipóteses:

- **Correlação negativa moderada:** com taxa de ocupação do solo indicando que o aumento da taxa de ocupação do solo da malha urbana aumenta a probabilidade de redução da velocidade do ar
- **Correlação positiva moderada:** com os parâmetros taxa de ocupação, recuo médio e porosidade da malha indicando que o aumento destes índices contribui para o aumento da velocidade do ar nos tecidos urbanos.

Para o alcance do modelo preditivo, foram analisados os gráficos de dispersão para identificação dos coeficientes de determinação (R^2), como também, das equações de regressão linear (equações preditivas). Os resultados a partir desta análise destacam a importância dos seguintes parâmetros urbanísticos, quanto à interferência no comportamento da temperatura do ar e da umidade relativa do ar: *taxa de ocupação* ($T.O$), *recuos médios* (R_m), como parâmetros tradicionais e *porosidade da malha* ($PoMa$) e *índice de densidade arbórea* (IDA), como parâmetros avançados (Figura 8).

Figura 8
Diagramas de dispersão



Notas: Representação da regressão linear a partir da correlação entre a temperatura do ar (variável dependente) e a Porosidade da Malha Urbana e Índice de Densidade Arbórea (variáveis independentes)
Fonte: Torres (2017).

Embora todos os parâmetros estudados tenham apresentado uma influência no comportamento da temperatura do ar e da umidade relativa do ar, as equações de melhor ajuste contemplaram apenas os parâmetros porosidade da malha e índice de densidade arbórea (IDA). A multicolinearidade entre os parâmetros urbanísticos desfavoreceu a elaboração de um modelo preditivo caracterizado por um maior número de variáveis independentes. Não foi investigado modelo de regressão múltipla para a variável dependente velocidade do ar devido aos baixos valores de coeficiente de correlação (valores inferiores a 0,6) obtidos entre esta variável e as demais variáveis independentes (parâmetros urbanísticos). Para predição da temperatura máxima do ar no centro do recinto apresenta-se a equação 01, na Tabela 10. Para a predição da umidade relativa do ar mínima no centro do recinto, apresenta-se a equação 02, na Tabela 11.

Tabela 10
Dados de regressão múltipla considerando um modelo preditivo para a temperatura do ar máxima

Equação 01	Estatística de regressão		Coeficientes	valor-P	
	R múltiplo	0,96769			
T. máx= 38,56-2,96.PoMa-5,50.IDA	R-Quadrado	0,93640	Interseção	38,55996	0,00%
	R-quadrado ajustado	0,92660	PoMa	-2,96826	2,51%
	Erro padrão	0,532949	IDA	-5,50093	0,00%

Fonte: Torres (2017)

Tabela 11*Dados de regressão múltipla considerando um modelo preditivo para a umidade relativa do ar mínima*

Equação 02	Estatística de regressão		Coefficientes		valor-P
U.M.= 26,03+39,247.IDA+15,50.PoMa	R múltiplo	0,9623			
	R-Quadrado	0,9260	Interseção	26,03273	0,105%
	R-quadrado ajustado	0,9146	IDA	39,24766	0,000%
	Erro padrão	3,904248	PoMa	15,50701	9,446%
	Observações	16			

Fonte: Torres (2017)

Demonstrada a influência da *porosidade da malha* e do *IDA* através do presente estudo, verifica-se que ambos são importantes para a incorporação das estratégias bioclimáticas identificadas nesta pesquisa, em relação à realidade climática investigada: *ventilação natural* e *resfriamento evaporativo*. Ou seja, quando estes parâmetros são ajustados de forma associada podem beneficiar o desempenho climático das estruturas urbanas. A avaliação realizada a partir dos cenários simulados apontou, neste sentido, a importância dos espaços livres no interior das quadras para a incorporação de massa arbórea e para o aproveitamento e distribuição das massas de ar locais, fundamentais para o processo de trocas de calor no ambiente urbano.

Com relação aos conjuntos edificados verticalizados, o sombreamento das quadras favoreceu a redução da temperatura do ar nos horários de maior intensidade de radiação solar, porém, as avaliações quanto ao padrão de distribuição das massas de ar apontaram a importância do tipo de implantação do volume edificado devido à sua interferência direta na formação das áreas de sombra de vento e estagnação de ar. Desta forma, os benefícios quanto ao padrão verticalizado para o aumento da densidade construtiva e para a ampliação de espaços livres devem ser criteriosamente analisados quanto à formação de barreiras para o aproveitamento das massas de ar na camada intra-urbana (UCL), afetando o aproveitamento da estratégia bioclimática *ventilação natural* no nível dos edifícios, como também, no entorno imediato urbano. É importante destacar, também, que para soluções verticalizadas é imprescindível uma análise integrada quanto aos impactos relacionados com as interferências com a paisagem local.

5. Considerações Finais

A importância dos parâmetros urbanísticos avançados para o entendimento da morfologia de conjuntos edificados e para seu ajuste quanto à adequação ambiental foi evidenciada através do estudo sobre o grau de correlação com o comportamento das variáveis climáticas e, revela a necessidade de incorporação dos mesmos no processo de revisão e elaboração dos instrumentos de ordenamento territorial urbano.

O efeito de amenização térmica em ambientes urbanos de baixa latitude pode ser alcançado a partir de diferentes padrões morfológicos (como o horizontal disperso ou vertical alto disperso), sendo imprescindível o aproveitamento das estratégias bioclimáticas locais. A quadra urbana, quando adotada como unidade mínima de planejamento, pode potencializar a incorporação destas estratégias, subsidiando

significativamente a adequação climática de tecidos urbanos. O ajuste da forma deve ser feito através do entendimento e da adoção dos parâmetros urbanísticos tradicionais e avançados discutidos no presente estudo, seguindo o desenvolvimento de diretrizes para o controle do adensamento urbano, com enfoque no urbanismo bioclimático.

Para adequação do padrão morfológico urbano às condições climáticas locais, os parâmetros urbanísticos tradicionais como taxa de ocupação do solo, taxa de solo natural e recuos médios, e os parâmetros avançados como, porosidade da malha urbana (PoMa) e o índice de densidade arbórea (IDA) foram os que apresentaram maior potencial para aplicação de estratégias de amenização térmica. Assim, foi constada a correlação negativa destes parâmetros com a variável climática temperatura máxima do ar, através de coeficientes de correlação com valores absolutos acima de 0,7. Estes resultados indicam que quanto maior os valores especificados para estes parâmetros urbanísticos, menor será o acúmulo de calor na escala microclimática urbana.

Tendo em vista que o padrão morfológico predominante no sítio urbano de Arapiraca corresponde ao horizontal denso geminado, determinado pela baixa porosidade da malha urbana e índice de densidade arbórea extremamente reduzido, verifica-se a necessidade urgente de revisão da legislação urbanística local para redução dos impactos negativos decorrentes do processo de ocupação do solo desfavorável às condições climáticas do semi-árido alagoano.

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de doutorado concedida para Simone C. Torres durante atuação no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Brasil.

Informação Suplementar

Autores

Simone Carnáuba Torres – Curso de Arquitetura e Urbanismo – Campus Arapiraca, Universidade Federal de Alagoas, Brasil.
simone.torres@arapiraca.ufal.br

Ruskin Marinho Freitas – Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
ruskin.freitas@ufpe.br

Data de submissão: 2021-06-29

Data de aceitação: 2023-06-22

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Abreu, R. L. de. (2006). *Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported*. Map Locator of Alagoas' Agreste Alagoano Mesoregion. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1a/Northeast_Region_in_Brazil.svg
- Arapiraca (2006) Plano Diretor Participativo. Lei nº2424 de janeiro de 2006.
- Bruse, M. (2015). *ENVI-met 4.0 Updated Model* (Summer). www.ENVI-met.com
- Chatzidimitriou, A., & Yannas, S. (2015). Microclimate development in open urban spaces: The influence of form and materials. *Energy and Buildings*, 108, 156–174. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.08.048>
- Chen, L., & Ng, E. (2011). Quantitative urban climate mapping based on a geographical database: A simulation approach using Hong Kong as a case study. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 13(4), 586–594. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jag.2011.03.003>
- Edussuriya, P., Chan, A., & Ye, A. (2011). Urban morphology and air quality in dense residential environments in Hong Kong. Part I: District-level analysis. *Atmospheric Environment*, 45(27), 4789–4803. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2009.07.061>
- Freitas, R. (2008). *Entre Mitos e Limites: as possibilidades de adensamento construtivo face à qualidade de vida no ambiente urbano*. (1ª edição). Ed Universitária da UFPE.
- Givoni, B. (1992). Climatic aspects of urban design in tropical climates. *Atmospheric Environment*, 26B(Oxford), 397–406.
- Givoni, B. (1998). *Climate considerations in building and urban design*. John Willey & Sons, Inc.
- Güneralp, B., Zhou, Y., Üрге-Vorsatz, D., Gupta, M., Yu, S., Patel, P. L., Fragkias, M., Li, X., & Seto, K. C. (2017). Global scenarios of urban density and its impacts on building energy use through 2050. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(34), 8945–8950. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1606035114>
- Hair, J. F., Black, W. C. Babin, B. J., Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados* (6ª Edição). Bookman.
- Higueras, E. (2006). *Urbanismo Bioclimático* (1ª edição). Gustavo Gili.
- IBGE. (2010). *Censo 2010*. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/arapiraca/panorama>
- IBGE. (2017). *Divisão Regional do Brasil*. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?=&t=downloads>
- IBGE. (2018). *Semiário brasileiro*. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=downloads>
- Martins, T. A. de L., Bonhomme, M., & Adolphe, L. (2013). Análise do impacto da morfologia urbana na demanda estimada de energia das edificações: um estudo de caso na cidade de Maceió, AL. *Ambiente Construído*, 13(4), 213–233. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212013000400015>
- Middel, A., Häb, K., Brazel, A. J., Martin, C. A., & Guhathakurta, S. (2014). Impact of urban form and design on mid-afternoon microclimate in Phoenix Local Climate Zones. *Landscape and Urban Planning*, 122, 16–28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2013.11.004>
- Monteiro, C. A. de F. (1976). *Teoria e Clima Urbano*. São Paulo. Universidade de São Paulo.

- Morawska, L., & Milton, D. K. (2020). It Is Time to Address Airborne Transmission of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases*, 71(9), 2311–2313. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>
- Moudon, A. V. (1997). Urban morphology as an emerging interdisciplinary field. *Urban Morphology*, 1(1), 3–10.
- Oke, T. R. (2004). Initial guidance to obtain representative meteorological observations at urban sites. *World Meteorological Organization*, 81, 51. <http://www.geog.ubc.ca/~toke/IOM-81-UrbanMetObs.pdf>
- Rogers, R., & Gumuchdjan, P. (2001). *Cidades para um pequeno planeta* (1ª edição). Gustavo Gili.
- Silva, C. E. M. da, Cruz Neto, C. C. da, Bezerra, A. C. V., Santos, R. T., & Silva, J. A. M. da. (2020). Influência das condições de bem-estar domiciliar na prática do isolamento social durante a Pandemia da Covid-19. *Journal of Health & Biological Sciences*, 8(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.12662/2317-3076jhbs.v8i1.3410.p1-7.2020>
- Silva, M. F. (2019). *Estratégias Bioclimáticas para seis cidades alagoanas: contribuições para adequação da arquitetura ao clima local*. Universidade Federal de Alagoas.
- Torres, S. C. (2017). *Forma e Conforto: estratégias para (re)pensar o adensamento construtivo urbano a partir dos parâmetros urbanísticos integrados à abordagem bioclimática*. Universidade Federal de Pernambuco. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/22459>
- Vanessa, L. H. (2014). *Measuring and modelling spatial variation of temperature and thermal comfort in a low-density neighbourhood in Singapore*. National University of Singapore.
- Yuan, C., & Ng, E. (2012). Building porosity for better urban ventilation in high-density cities - A computational parametric study. *Building and Environment*, 50, 176–189. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.10.023>

Agricultura biológica como motor de reconstrução rural. Um estudo de caso na Região de Trás-os-Montes

Organic agriculture as an engine for rural reconstruction. A case study in Trás-os-Montes

Nádia Jarouche Aun

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Renato Linhares de Assis

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil

Orlando Rodrigues

Instituto Politécnico de Bragança, Portugal



RESUMO

Objetivo da Investigação: Procurou-se analisar como a agricultura biológica pode ser um instrumento dentro do processo de reocupação dos espaços.

Metodologia: Trabalhamos a partir da perspectiva da metodologia da Rede Rural, que considera o envolvimento de dimensões interligadas conformando uma rede. O estudo de caso ocorreu em Trás-os-Montes, Portugal.

Resultados: Percebeu-se que a interação de pessoas com origens distintas (rurais ou não) e com um mesmo propósito aliada a um projeto nacional de incentivo a um modelo específico de produção de alimentos, pode contribuir positivamente na autonomia de determinadas regiões, estimulando jovens empreendedores que passam a visualizar na região um espaço de novas oportunidades.

Originalidade/Valor: Essa investigação trata de enfatizar pequenas transformações percebidas em ambientes 'considerados' vazios, mas que continuam a oferecer oportunidades para o envolvimento e a criação de novas formas de capital social.

Palavras-chave: Desenvolvimento rural; Agricultura biológica; Rede rural; Novos rurais.

ABSTRACT

Research Purpose: To analyze how organic farming can be an instrument within the process of reoccupying spaces.

Methodology: This research was held from the perspective of the Rural Web methodology, which considers the involvement of interconnected dimensions forming a network. The case study took place in Trás-os-Montes, Portugal.

Findings: It could be seen that the interaction of people with different origins (rural or not) and with the same purpose, together with a national project to encourage a specific model of food production, can contribute positively to the autonomy of certain regions, encouraging young entrepreneurs who start to see in the region a space of new opportunities.

Originality/Value: This investigation tries to emphasize small transformations perceived in environments 'considered' empty, but which continue to offer opportunities for involvement among different actors and the creation of new forms of social capital.

Keywords: Rural development; organic agriculture; rural web; neo rural population

1. Introdução

Ao pensar a relação entre seres humanos e o ambiente natural, foi possível perceber certa coexistência, apesar das constantes tentativas da nossa espécie em ‘dominar’ um ‘ambiente selvagem’. Nesse processo homens e mulheres foram responsáveis por transformar o ambiente tornando-o cada vez mais habitável para a sua espécie. Por outro lado, um conjunto incontável de espécies animais e vegetais, ao longo da história, também demonstraram capacidade de resiliência às constantes ações da espécie humana. Entretanto, na atualidade, a relação entre reino animal e vegetal vem se tornando cada dia mais intensa, uma vez que estamos transformando o ambiente a uma velocidade muito acelerada, mudando o equilíbrio histórico dessa interação e assim colocando em risco a sustentabilidade da produção de alimento.

A Revolução Industrial marcou o início de um processo de intensa interferência das atividades humanas no ambiente natural. Foi após esse período (final do século XIX) que o impacto na transformação dos espaços passou a ser mais significativo. As áreas de produção de alimento passaram a ter o suporte de máquinas em vez de animais, e de insumos minerais (prontamente disponíveis para as plantas) no lugar de incorporação de matéria orgânica no solo. Essas substituições geraram aumento de produtividade e diminuição da carga de trabalho humano na atividade agrícola.

O ambiente rural passou a assumir uma conotação mais produtivista, tornando-se o local onde se produz alimentos e outros materiais e, por consequência, o espaço responsável por garantir o sustento das pessoas nas grandes aglomerações urbanas. As cidades, principalmente após a década de 1940, experimentaram um crescimento sem precedentes. O ambiente antes utilizado como espaço de produção rural, cada vez mais, passou a ceder espaço para a ‘grande produção’ em algumas regiões e em outras, para espaços abandonados. Houve então, ao longo do século XX, um processo de deslocamento da população em direção aos grandes centros – seja pela oferta de novas oportunidades, seja pelo avanço da produção em larga escala – que passaram a absorver uma parte dessa mão de obra nas (recém-instaladas) indústrias, majoritariamente.

Na Europa Ocidental, esse fenômeno ocorreu com muito mais força até o final da década de 1950. Após esse período, os países – abalados com o final das guerras – passaram por uma outra situação: a falta de segurança alimentar. Seja pela destruição em massa ocorrida na primeira metade do século, seja pelo forte deslocamento da população rumo aos centros urbanos, constatou-se a necessidade de aumentar a produção de alimentos para alimentar uma população urbana crescente e reconstruir uma agricultura fragilizada pela guerra. Sendo assim, as nações passaram a repensar seu espaço e sua identidade, colocando em discussão outros usos e significados para o ambiente rural.

Esse processo resultou na Comunidade Econômica Europeia (e, posteriormente, na União Europeia), um tratado entre países da Europa Ocidental e que visava restabelecer a paz entre as nações e a economia local, além de garantir o abastecimento de alimentos para a população. A formação desse poderoso bloco

econômico só foi possível a partir de um primeiro passo: uma Política Agrícola Comum (PAC). O intuito do acordo comum era facilitar o comércio entre as nações e fortalecê-las internamente, dando oportunidades de geração de renda aos indivíduos e garantindo o abastecimento das cidades.

Do ponto de vista econômico, o interesse em estabelecer uma política agrícola comum entre os estados membros, era decorrente da necessidade de manter um grupo importante para o desenvolvimento das nações: os agricultores, uma vez que eram fornecedores de alimento in natura para a população e de matéria-prima para um parque industrial em crescimento. Esse mecanismo foi capaz de permitir que os Estados concentrassem forças suficientes para reorganizar suas economias.

Do ponto de vista social, esse acordo permitiu a manutenção de uma identidade cultural reconhecida por todos os Estados membros: a do camponês. A justificativa da manutenção da identidade camponesa, segundo o estudo apresentado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (Carvalho, 2016), foi o ponto em comum encontrado pelos Estados membros no período que antecedeu a criação do acordo propriamente dito. Entre as nações europeias daquele período, apesar das grandes diferenças de perfil, havia uma identidade agrícola e rural comum e que, naquele momento, foi percebida como um fator de agregação de uma Europa dividida.

Portugal iniciou sua aproximação da CEE no final da década de 1970 e conseguiu ingressar em 1986. Segundo Figueiredo (2011), em relação ao contexto português, foi a partir desse período que os territórios rurais portugueses passaram por processos profundos de transformação. As transformações citadas pela autora estão diretamente relacionadas às exigências das políticas agrícolas do bloco econômico, que, independentemente da situação política e econômica de Portugal no momento de seu ingresso, tiveram um grande impacto no ambiente rural.

A Política Agrícola Comum, desde então, sofreu alterações e, apesar de nunca abandonar seu caráter produtivista, passou a beneficiar também espaços rurais com objetivos para além da agricultura industrial, como a multifuncionalidade das propriedades rurais, por exemplo. As transformações dentro da PAC fizeram surgir uma visão mais abrangente dos espaços, muitas vezes dissociando o rural do agrícola.

Situada na porção nordeste de Portugal, a região de Trás-os-Montes, principal objeto de análise nesse artigo, sofreu com o êxodo de seus habitantes e o envelhecimento populacional. E, na atualidade, procura reverter a situação de ocupação dos espaços rurais esvaziados através do fortalecimento das redes locais. Fato esse perceptível no esforço das populações locais em valorizar suas tradições seja por meio dos alimentos tradicionais, do turismo ou na difusão e aprimoramento dos costumes no trabalho com a terra.

Assim apresentamos nesse artigo uma pesquisa que tem como foco principal a agricultura biológica e sua capacidade de atrair novos habitantes, notadamente jovens agricultores, e qual o papel deles num processo de desenvolvimento territorial endógeno que valoriza o campo enquanto um espaço comum de convivência. Apresentamos inicialmente um breve histórico da Política Agrícola Comum (PAC), mais especificamente do

Pilar que trata o Desenvolvimento Rural. Em seguida apresentamos a metodologia, os resultados alcançados com a pesquisa, para então finalizar com as considerações finais.

2. Demandas e consequências da PAC: aumento da produtividade, êxodo, excedentes

No final da década de 1950, na Europa pós-Segunda Guerra Mundial, o interesse em reconstruir as nações impactadas pelas guerras era claro e urgente. Além da escassez de alimentos, percebia-se também a necessidade de fortalecimento cultural, uma vez que não foram apenas as estruturas físicas das cidades que haviam sido destruídas pelos combates. Desta forma, a conformação de uma política agrícola comum, entre as primeiras nações que compuseram esse tratado, estava ancorada em dois aspectos que mereciam muita atenção: a necessidade de formatar uma estrutura agrícola produtiva capaz de alimentar muitas nações a um preço acessível e a manutenção da identidade cultural desses mesmos povos.

É possível encontrar na literatura algumas opiniões divergentes em relação à importância do surgimento da PAC. Segundo Calvário (2010), inicialmente, o objetivo era criar um espaço para alimentar uma agroindústria em crescimento. Apesar de todas as dificuldades enfrentadas e dos interesses políticos entre os Estados membros, o propósito era alimentar um parque industrial local que atenderia aos cidadãos de seus países, ainda que de maneira desigual e relativa à sua importância dentro da comunidade europeia.

Em contrapartida, Nascimento (2005) não nega um interesse produtivista dentro da política, mas ressalta que o seu caráter protecionista foi o motor daquilo que considera como o traço pluriativo dos agricultores dentro do bloco. Para o autor, o fato da política proteger propriedades menos produtivas para a manutenção de uma identidade rural, é o que os fortaleceu perante a entrada do capitalismo nas áreas rurais. Segundo ele, essas propriedades não teriam condições de enfrentar sozinhas a modernização das estruturas rurais e acabariam por desaparecer.

No entanto, o sucesso do modelo gerou certa desestruturação rural ainda que o objetivo fosse o de proteger a identidade diretamente ligada à produção rural ou o de fortalecer o desenvolvimento de um parque industrial altamente dependente da produção agrícola. O mecanismo de funcionamento dessa política agrícola mostrou-se extremamente protecionista aos olhos dos demais países que não faziam parte do bloco europeu. Uma vez que, dentro do bloco, os agricultores estavam assegurados com a comercialização da sua produção e com auxílios no que dizia respeito ao aumento de tecnologia e produtividade, rapidamente foi possível transformar a escassez de alimento em uma crise de superprodução.

Isso forçou o bloco a investir cada vez mais em subsídios para garantir a renda de seus agricultores, impactando diretamente o mercado mundial. Com uma oferta maior de alimentos, o objetivo dos Estados membros passou a ser o de exportar esse excedente e ampliar o acesso a mercados fora do bloco, no sentido de aliviar os gastos de manutenção da renda dos agricultores, estabelecendo o início de um conflito com o funcionamento do mercado mundial. A política garantia aos agricultores do bloco um preço mínimo para a

produção ao mesmo tempo em que sobretaxava qualquer produto agrícola de fora do bloco. Ao garantir a renda e a produção de agricultores dentro do bloco europeu, a PAC garantiu aos países uma 'quase' autossuficiência em produtos primários, impactando a forma como o mercado internacional de bens primários havia se organizado até então.

Internamente, entre os Estados membros, apesar dos bons resultados em termos de produtividade, foi uma política que estimulou o esvaziamento das áreas rurais. Os benefícios que eram oferecidos remuneravam os agricultores por capacidade produtiva, estimulando o aumento em área das propriedades rurais. À medida que se aumentava o tamanho das propriedades (junto com o investimento em maquinário e tecnologia), o número de pessoas no campo diminuía, era uma relação inversamente proporcional (Calvário, 2010).

Assim, apesar das intenções iniciais de proporcionar a manutenção da identidade local, a segurança alimentar e a estabilidade econômica, a política agrícola comum acabou gerando desigualdade, desemprego e exclusão no campo. Essas consequências foram sendo remediadas com o passar dos anos pela própria Comunidade por meio de constantes reformulações estruturais da PAC. De acordo com Nascimento (2005), uma boa parte do sucesso obtido com as reformas do início dos anos 1990 foi consequência dos esforços iniciais do bloco na proteção da identidade camponesa. Segundo o autor, o camponês possui a pluriatividade como característica intrínseca, e a manutenção desse aspecto dentro das comunidades rurais, ainda que esvaziadas depois de um longo período, foi o que garantiu o ressurgimento da figura do agricultor de pequena escala.

Já segundo Calvário (2010), no início, a política possuía um caráter mais modernista (produtivista), mas depois admitiu um foco mais direcionado ao desenvolvimento rural. O que antes era feito apenas com base na produtividade e produção de alimentos, hoje, apresenta sinais de maior flexibilidade e amadurecimento, uma vez que a política foi progressivamente assumindo objetivos mais diversificados como: a promoção de desenvolvimento local, o aumento de empregos não agrícolas, e a interatividade entre institutos de pesquisa e inovação agrícola.

Portugal entrou para o bloco econômico europeu na década de 1980, mais precisamente, em 1986. O período político e econômico era muito complexo para o país que acabara de enfrentar guerras com suas ex-colônias e de sair de uma ditadura. Segundo Sousa (2000), a adesão de Portugal à UE ajudou a consolidar sua democracia, reorganizar sua economia e melhorar a condição de vida de seus habitantes, face aos altos investimentos recebidos desde então. No entanto, no que diz respeito à agricultura, segundo Sousa (2000), "contribuiu para a sua destruição global".

Amaral (2006) também acrescenta que as medidas da política agrícola comum foram um excesso de nacionalismo europeu e que não foram adaptadas aos países do Sul. Para Batista & Figueiredo (2011), a PAC foi formulada com o propósito principal de garantir a autossustentabilidade alimentar na Europa, e este era o pensamento vigente até meados da década de 1990. Portugal acompanhou essa tendência e as

consequências foram as mesmas identificadas em toda a União Europeia: esvaziamento populacional de áreas agrícolas; modernização e aumento de competitividade na produção, exigindo mais recursos externos.

No entanto, é uma fórmula que começou a mudar quando a sociedade passou a enxergar o ambiente de outra forma. No bojo das discussões sobre a sustentabilidade do planeta, a maneira como os espaços rurais eram ocupados também passou a ser questionada, bem como o modelo produtivo convencional.

2.1 A necessidade de uma política de desenvolvimento rural

Os incentivos para o desenvolvimento rural, o turismo rural e a conservação da natureza, tidos como políticas estruturais dentro da PAC, só vieram ao final da década de 1990, quando se percebeu que a política de preços sozinha não sustentaria uma aliança comum entre os Estados membros. Ainda que, desde o início do acordo, já houvesse uma preocupação com a questão social do campo, principalmente em relação à manutenção das comunidades rurais e da identidade dos países, fortemente ligada à tradição camponesa.

Contudo, é possível considerar que a preocupação com a manutenção da identidade rural foi importante enquanto argumento na criação de uma política agrícola que dissolvesse as possíveis diferenças de interesse entre os países. Calvário (2010) e Nascimento (2005) afirmam que, para além da questão identitária, era de vital importância para o bloco a sua organização econômica, ainda que, para Nascimento (2005, p. 265), “(...)a pluriatividade na CEE é uma ‘construção política’ que na primeira fase da evolução da PAC gestou-se de forma não planejada (‘inconsciente’), mas que, a despeito disso, foram criadas todas as condições para sua proliferação e sustentabilidade (...)”.

A preocupação com o desenvolvimento rural e o foco dado a esse tema dentro da PAC manifestaram-se ao mesmo tempo que irrompeu um movimento mundial de atenção ao ambiente natural. Conceitos como o da multifuncionalidade e da sustentabilidade passaram a fazer parte de narrativas e das exigências globais para uma agricultura cada vez mais em harmonia com a questão ambiental. Em detrimento desse contexto mundial, as reformas feitas na PAC levaram em conta a conservação de áreas florestais e de recursos naturais, além do emprego de uma prática agrícola multifuncional, sustentável e orgânica, no sentido estrito, ou seja, com maior capacidade de consonância com o ambiente natural.

O início das reformas estruturais que criaram a vertente do desenvolvimento rural foi em 1992. Coincidentemente ou não, este foi o ano em que os temas da sustentabilidade e da preocupação com o ambiente natural se tornaram mundiais. Muitos países acordaram, durante a Rio92¹, em baixar suas emissões de gás carbônico na atmosfera e melhorar a gestão de seus espaços. Um dos conceitos que ganhou força

¹ A Rio92 ou Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e o desenvolvimento. Grosso modo, seu principal objetivo foi o de debater questões ambientais que estavam impactando o clima na terra. Discutiu-se nesse período agendas mundiais que tinham como finalidade o comprometimento com os propósitos levantados durante a conferência além da proposição de medidas para tornar o desenvolvimento mais sustentável e menos consumista.

nesse período e tornou-se um instrumento para o fortalecimento da reforma estrutural da PAC foi o de ‘multifuncionalidade da agricultura’. A visão de que a atividade agrícola poderia servir não apenas como produtora de alimentos ou ‘commodities’ deu mais força à reforma pretendida e ao significado de desenvolvimento que se discutia dentro da Comissão Europeia. A pretensão era de integrar os espaços rurais, com suas economias e seus cidadãos, valorizando práticas culturais e gerando renda, com uma (re)ocupação do campo (Comissão Europeia, 2012a).

Contudo, mesmo com a reforma, a PAC mantinha seu formato de proteção e subsídio às grandes produções. Somente dez anos após o conceito de desenvolvimento rural ter-se tornado um importante pilar dentro da PAC é que a política sofreu de fato uma reforma estrutural. Essa reforma procurou mudar a distribuição dos benefícios, principalmente no que dizia respeito às medidas voltadas ao pagamento direto ao agricultor.

Assim, mesmo com as contradições e diferenças existentes dentro da UE, foi possível constituir um novo pilar que, de fato, considerasse um desenvolvimento nos espaços rurais desvinculado da produção agrícola industrial, o Pilar II. Esse pilar se propôs a promover o desenvolvimento local em resposta ao esvaziamento sofrido nos anos anteriores. Para Batista & Figueiredo (2011), o surgimento do segundo pilar da PAC veio como uma espécie de mediador de conflitos inerentes aos territórios. Segundo os autores, a agricultura em determinados espaços não é algo fadado a desaparecer. Ao contrário, e principalmente nos espaços portugueses tidos como ‘rural profundo’, a atividade agrícola está em transição para um modelo menos industrial que consegue coexistir com as outras funcionalidades que o território possui.

A partir dessa perspectiva é possível entender que as transformações dentro dessa política pública também ocorreram em decorrência da mudança de paradigma por parte da sociedade, inclusive daqueles que se dedicam a criar e aplicar políticas públicas. Segundo a Comissão Europeia (2012a), na atualidade, são quatro eixos que sustentam o pilar de desenvolvimento rural, e apenas um deles está vinculado diretamente à produção agrícola. Dentro do segundo Pilar da PAC a produção agrícola só será aceita desde que seja sustentável, sem danos ao ambiente natural e as pessoas envolvidas em sua produção. Os outros três eixos que sustentam esse Pilar são destinados ao investimento nos espaços rurais, ao aprimoramento das pessoas, do emprego e da economia nesses ambientes e à melhoria da governança nas comunidades, a exemplo do programa LEADER².

² “Iniciativa Comunitária Leader, tem como objetivo a implementação de estratégias locais para o desenvolvimento rural através de parcerias público-privadas a nível local” (Comissão Europeia, 2012a). É interessante ressaltar que a iniciativa LEADER surge no início dos anos 1990 como uma alternativa para o desenvolvimento rural independentemente das medidas estabelecidas pela PAC. Essa iniciativa já previa uma parceria entre agentes locais para a construção de capital social e promoção de desenvolvimento local como medidas importantes na reconstrução do ambiente e da identidade rural.

3. Resignificando os espaços rurais

A integração entre diferentes segmentos da economia pode se tornar uma forma positiva de atrair e fixar novos habitantes no meio rural e de promover o envolvimento entre os indivíduos. Com o passar dos anos, o agricultor incorporou outras funções – a de mantenedor dos recursos naturais, cada vez mais escassos, e a de guardião de conhecimentos ancestrais já pouco ou quase nada difundidos – mas invariavelmente conseguiu manter sua essência de produtor de alimentos.

Batista (2011) chama de transição rural a convergência de três tendências da busca pelo rural: para lazer, turismo ou morada. Ele fala de um rural que deixa de ser simplesmente agrícola e passa a representar outras formas de consumo para estes novos habitantes, chamados de ‘novos rurais’ ou ‘neururais’.

As definições para os novos habitantes do espaço rural são muitas. De acordo com o levantamento feito por Pinto (2015), os neururais podem ser desde pessoas que buscam no campo um local de retiro temporário da vida agitada na cidade, até aqueles que procuram o espaço rural como outra opção de trabalho e investimento e abandonam os grandes centros como *locus* de produção econômica. De um extremo a outro, é possível encaixar uma série de tipos de atores que passam a usufruir do ambiente rural seja para lazer seja para trabalho. Contudo, uma característica comum a todos eles, é que passam a integrar uma nova dinâmica, reduzindo a distância e, possivelmente, as diferenças entre cidade e campo.

Para Batista (2011), a questão da terra torna-se atual novamente, mas não no contexto da posse para produção. Segundo o autor, a terra está relacionada ao uso que será feito dela em relação à sociedade, exige-se mais responsabilidade no tocante às atividades desenvolvidas e ao valor que elas possuem para a comunidade local, principalmente. Quando extrapolamos essa questão do uso da terra para o território, temos o que Natário et al. (2011) chamam de peça-chave no processo de desenvolvimento territorial endógeno, uma vez que valoriza recursos locais, engloba aspectos sociais, econômicos, técnicos e culturais e valoriza a participação da população.

Esse novo público traz consigo uma visão ampliada do ambiente rural que, muito embora ainda carregue traços de idealismo e romantismo, também inova quando passa a perceber a multifuncionalidade dos espaços e, por consequência, o mosaico de possibilidades que esse ambiente oferece. Dentro do universo tratado nesta pesquisa, procuramos então direcionar nosso olhar para aqueles atores que, independentemente de sua origem, optaram por desenvolver, nos ambientes rurais, a agricultura biológica, sem distinguir se o faziam como lazer, como um complemento de renda ou como atividade principal. No conjunto dos espaços visitados e dos agricultores entrevistados, percebemos a diversidade de origens e propósitos em relação à atividade agrícola. Em virtude desse fato, identificou-se como mais importante, em termos de conceitualização, olhar para os fluxos que ocorriam entre os espaços em vez de tentar caracterizar os atores, uma vez que são mais dinâmicos e complexos.

4. Trás-os-Montes e seus agricultores biológicos

A terra de Trás-os-Montes fica na porção nordeste de Portugal. Dentro de seu território estão o Parque Natural de Montesinho e o Parque Natural do Douro Internacional, duas importantes reservas naturais do país. Seus montes variam entre 300 metros de altitude até 1.400 metros. Destaca-se na paisagem local o Vale do Rio Douro, que percorre uma boa parte do território Transmontano e confere à região aspectos bem singulares, desde a agricultura até o turismo. As serras que se elevam mais ao norte, já na divisa com a Espanha, possuem características próprias, desde a origem rochosa de seus solos, associada ao xisto, ao tipo de manifestação cultural, cada pedaço da região revela um aspecto que chama atenção.

A pesquisa foi realizada apenas dentro do distrito de Bragança. Essa parte do território português carrega consigo a imagem de 'rural profundo', ou seja, que sofreu com um elevado número de emigrações e que manteve suas características rurais com uma produção de caráter familiar e em pequena escala. No entanto, na atualidade, é a região responsável pela maior produção de frutos secos (amêndoas, nozes, castanhas) e segunda maior região produtora de azeite do país. O mel, o vinho, e os embutidos também são produtos de excelência da região. O território possui características edafoclimáticas que são propícias para esses produtos agrícolas, o que facilita o desenvolvimento do MPB sem que haja significativa perda de produtividade.

4.1. Métodos e procedimentos da pesquisa

Para compor uma análise abrangente da região reunimos elementos metodológicos adotados pela pesquisa qualitativa, a abordagem multinível e a metodologia da rede rural (Ploeg & Marsden, 2008). Além desses procedimentos também foram utilizadas análises documentais e uma densa revisão bibliográfica sobre os temas.

A metodologia da rede rural é pautada na resignificação do conceito de desenvolvimento e traz a produção agrícola como um aspecto central desse processo. Ploeg & Marsden (2008) desenvolveram, junto com um grupo de pesquisadores, uma abordagem cujo propósito é a reflexão e a produção de conceitos voltados à construção de uma nova teoria sobre o desenvolvimento a partir do entendimento das redes rurais. Os conceitos propostos pelos autores servem como ponto de partida na composição de instrumentos de análise. Esse processo daria aos pesquisadores novos elementos para analisar os territórios através de um ponto de vista que considera os mais variados níveis de uma organização social.

Os conceitos delineados pelos autores são, na verdade, as dimensões que compõem a estrutura de uma rede rural. Para Ploeg & Marsden (2008) existem seis principais dimensões que devem ser percebidas durante o processo de análise de uma rede social: o Capital Social, a Sustentabilidade, a Governança de Mercados, a Inovação/Empreendedorismo, a Endogeneidade e os Arranjos Institucionais. No intuito de compor instrumentos que pudessem sentir a força das redes nos territórios estudados, essa pesquisa tratou de entender esses conceitos e adaptá-los aos questionários e roteiros aplicados (Tabela 1).

Tabela 1

As dimensões da rede e sua percepção a partir da prática

Dimensões da Rede	A sua percepção a partir da prática
Capital Social	Como os atores se relacionam com os demais membros da rede, como classificam a participação dentro dos grupos que fazem parte
Sustentabilidade	Visão do espaço produtivo e do ambiente onde estão localizados
Governança de mercados	Como organizam a comercialização dos produtos e como percebem as oportunidades para tal
Inovação/Empreendedorismo	Pluriatividade dos entrevistados, alternativas encontradas perante dificuldades
Endogeneidade	Relação dos entrevistados com o território; como aproveitam seus recursos locais (humanos e naturais)
Arranjos institucionais	Relação dos atores com instituições públicas, acesso a políticas públicas

Fonte: Adaptado de Ploeg & Marsden (2008).

Foram feitos dois tipos de questionários. O primeiro foi direcionado aos técnicos que atuavam junto a organismos certificadores (OC) da agricultura biológica e associações/cooperativas de produtores rurais (AP). Para este público foi construído um roteiro de perguntas semiestruturadas uma vez que o objetivo com as entrevistas era tratar de questões mais subjetivas relacionadas ao papel do MPB na região.

O segundo modelo de questionário desenvolvido para os agricultores foi estruturado. Para o universo de Trás-os-Montes optamos por uma metodologia que pudesse ao mesmo tempo atender aos objetivos iniciais deste estudo e fosse viável para o período que tínhamos para executá-la. Dessa forma, construímos uma amostragem estratificada uniforme dentro da região usando a base de dados dos agricultores biológicos disponibilizados pela Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

De acordo com a DGADR (2017), a região possuía em 2015 um total de 1278 agricultores sob MPB, entre produção vegetal e animal, o que nos levou a uma amostragem mínima de 40 agricultores. A escolha dos agricultores foi feita de forma aleatória e procurou-se manter certa diversidade em relação ao tipo de cultura praticada.

4.1. Resultados e discussão

De acordo com a Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR, 2017), levando em consideração apenas a produção vegetal, em 2015, Portugal possuía 4.006 agricultores biológicos. Em Trás-os-Montes, eram pouco mais de 969 (24%) agricultores que atuavam sob esse modo de produção, dos quais pouco menos de 700 (70%) dedicavam-se ao cultivo de frutos secos e 630 (65%), ao de olivais. Em comparação ao resto do país, a região possui 64% de todos os produtores de frutos secos, 30% dos produtores de azeite e 39% dos produtores de uva.

Ademais de suas potencialidades em termos agrícolas, a região também oferece – e vem se especializando nisso – atrativos turísticos como aqueles relacionados à gastronomia, ao turismo rural, aos esportes de aventura e às festas regionais. Em termos de capital territorial, é um território que tem muito a oferecer, devido à herança histórica construída pelas famílias tradicionais da região, e que hoje convivem em harmonia

com o novo e o não convencional. Apesar de ter sofrido com a forte emigração, a região contava com a presença de novos personagens, entre eles, jovens agricultores e empresários que decidiram investir na produção rural dando continuidade ao negócio da família e/ou como mais uma opção de renda.

Dos 40 agricultores biológicos entrevistados, 11 sempre estiveram na região e pouco mais da metade, 23, afirmaram que viveram no campo sua infância, saíram para estudar e retornaram, e apenas 4 entrevistados vieram como novatos para a região com o intuito de investir na atividade agrícola. Considerando apenas o universo de agricultores que saíram e voltaram para o interior a motivação está dividida em três aspectos: herança deixada pela família (uma terra pouco produtiva ou abandonada); continuidade do negócio da família; a insatisfação com o trabalho na cidade e a busca por novas oportunidades.

A média de idade entre os entrevistados era de 49,5 anos. O tamanho médio das propriedades era de 59 hectares e a área média de produção (S.A.U) era de 41 hectares. Em relação ao tamanho total da área cultivada sob MPB, dentro do universo pesquisado, a soma chegou a 1.170 hectares na produção vegetal. E, na produção animal, o total de cabeças era de 742 animais, entre caprinos, ovinos, suínos e bovinos, e 425 colmeias.

Dentro da produção vegetal, havia três culturas predominantes na região: a azeitona (*O. europaea*), a castanha (*C. sativa*) e a amêndoa (*P. dulcis*). Encontrou-se ainda a produção em menor escala de cerejas (*P. avium*), figos (*F. carica*), marmelos (*C. oblonga*), maçãs (*M. domestica*), mirtilo (*V. myrtillus*), morango (*F. chiloensis*), goji berry (*L. barbarum*), groselha (*R. rubrum*), avelã (*C. avellana*) e pistache (*P. vera*). Além destas, também foram encontradas áreas com produção de grande variedade de plantas aromáticas e cogumelos.

Dentre os agricultores biológicos entrevistados, 37 (quase a totalidade deles) declararam que a propriedade agrícola que utilizavam havia sido herdada ou era de uso comum com pais e familiares. Esse fato influenciou os entrevistados pela escolha da profissão de agricultor, posto que metade deles citou a herança como fator determinante na opção pela agricultura. A admiração pela profissão apareceu logo em seguida, citada por 17 entrevistados. A percepção da agricultura como uma nova oportunidade de negócio e a motivação gerada pelos subsídios, foram citados por 13 entrevistados. Apenas um entrevistado – sem qualquer grau de parentesco na região – afirmou ter decidido investir na produção agrícola a partir da influência de amigos e da oportunidade de ter uma parte de seu investimento subsidiado pelas ajudas públicas. Metade dos entrevistados relatou que dedicava tempo integral à agricultura e o restante também desenvolvia outras atividades profissionais.

Verificou-se uma percepção entre os entrevistados de que o ambiente rural sofreu alterações nos últimos 30 anos e que elas estão relacionadas ao aumento da mecanização no campo, que acaba por diminuir o número de pessoas que se dedicam à agricultura. Outra percepção foi em relação aos tipos culturais. Existia um consenso entre os entrevistados de que as culturas eram mais variadas, havia mais cereal (centeio, trigo, aveia) e mais animal (carne e leite) e que tudo isso deu lugar a uma certa monocultura da castanha e da amêndoa, que são culturas que não exigem tanto trabalho humano e acabam por afastar as pessoas dos espaços rurais.

A opção pela agricultura biológica, para a maioria dos entrevistados (95%), estava relacionada ao aumento de benefícios financeiros que ela poderia trazer. Os subsídios foram citados por 22 dos entrevistados e a possibilidade de aumento da renda por 16 deles. No entanto, apenas 24 entrevistados vendiam sua produção como biológica. Os que não o faziam diziam que não recebiam mais pelo produto e que também não havia mercado local para escoar um produto tão específico (com certificação e com valor mais elevado). Os produtos comercializados com a devida certificação eram: azeitona, azeite, amêndoa, frutos vermelhos, ervas aromáticas e mel. Além da questão financeira, a alternativa que apontava a escolha do modo de produção biológica como algo ambientalmente mais correto foi marcada por pouco menos da metade dos entrevistados – 18 agricultores.

Verificou-se que havia a necessidade, para todos os agricultores, de associar-se a uma cooperativa ou associação para que fosse possível submeter seus projetos, e assim receber as ajudas, provenientes da PAC. Consequentemente, 36 agricultores entrevistados disseram pertencer a algum tipo de associação ou cooperativa. Todos os entrevistados usufruíam de algum tipo de assistência técnica, e 36 (90%) possuíam maquinários próprios. No geral, a compra de maquinários e a construção de barracões ou armazéns nas propriedades eram feitas com a ajuda dos subsídios.

Sobre a política de subsídios atual, as respostas revelaram uma posição favorável em 80% dos questionários – 32 agricultores. Todos os entrevistados colocaram que, se não houvesse ajuda, a agricultura no país definharia. Ainda que houvesse uma pequena porcentagem contrária à política em questão (20%), a insatisfação estava relacionada à forma como os recursos eram distribuídos, à pouca valorização dos produtos agrícolas e à dependência que a simples distribuição de benefícios gera nas pessoas.

Dentro da amostragem utilizada, verificamos uma idade média relativamente baixa (49,5 anos) quando comparada aos dados oficiais do Recenseamento Agrícola de 2009³. O recenseamento mostrou, ao contrário, um envelhecimento da população (52 anos) e uma diminuição dos jovens em todas as regiões continentais⁴. No que concerne o modo de produção biológico, as declarações coletadas junto aos organismos certificadores e associações é que há, na realidade, um aumento de áreas sob este modelo produtivo, muitas vezes, conduzidas por jovens agricultores. Nesse sentido, também foi detectado um aumento no grau de escolaridade – 15 entrevistados possuíam curso superior como escolaridade mínima e apenas 7 agricultores possuíam somente o ensino básico. Esses dados, quando comparados às estatísticas divulgadas pelo INE, nos permitiram visualizar um rejuvenescimento da população, bem como o aumento no número de pessoas com formação superior atuando no campo.

³ A pesquisa foi realizada em 2017 e esse artigo foi produzido e finalizado no início de 2019 quando ainda não tínhamos os dados do último recenseamento agrícola que foi publicado em Março/2021 (Instituto Nacional de Estatística - Recenseamento Agrícola. Análise dos principais resultados: 2019. Lisboa: INE, 2021. Disponível em: <https://www.ine.pt/xurl/pub/437178558>. ISBN 978-989-25-0562-6).

⁴ Os dados do recenseamento agrícola de 2009 não trazem informações específicas sobre o Modo de Produção Biológico. Os dados provenientes desse documento levam em consideração a produção agrícola como um todo. Segundo dados do recenseamento agrícola de 2019 a idade média do produtor rural aumentou para 64 anos.

Tal aspecto reflete, em parte, os investimentos feitos pelo país no âmbito da PAC, mais especificamente, aqueles destinados ao desenvolvimento rural e que se encontram dentro do guarda-chuva do Pilar II. Também faz parte da estratégia a obrigatoriedade, por parte daqueles que usufruem dos benefícios, de passar por cursos de formação. No âmbito da agricultura biológica, torna-se importante inclusive para o processo de certificação da exploração. Segundo os representantes das instituições que foram entrevistados, o investimento na formação de agricultores foi muito importante no princípio, mas que precisava ser revisto e ampliado.

Entre os agricultores percebeu-se, durante as entrevistas, que eles consideravam os cursos obrigatórios como mais uma etapa para o recebimento das ajudas. Eram poucos os que realmente aproveitavam e se interessavam pelo conteúdo. No entanto, a obrigatoriedade de estar presente nos cursos, fazia com que eles tivessem mais um espaço de troca de informações e com possibilidade de estreitar laços, impactando positivamente na sua capacidade de formação e/ou fortalecimento de seu capital social.

A pluriatividade como uma característica entre os novos empreendedores era um fato na região e que também se apresentava entre aqueles que sempre estiveram em áreas rurais. No entanto, o fluxo constante de jovens agricultores em função das ajudas públicas era alvo de críticas dos mais velhos, muito embora esse movimento tenha trazido alguma dinâmica para os espaços. Houve depoimentos em que os entrevistados declararam terem optado pelos cultivos da azeitona, da amêndoa e da castanha por serem culturas que não exigem dedicação em tempo integral, como o trato com animais ou a horticultura. E há pessoas que, após conclusão de seus estudos, decidiram investir na própria municipalidade em detrimento da busca de trabalho nos grandes centros como as cidades do Porto ou Lisboa. Existiam funcionários públicos, administradores de empresas, arquitetos, engenheiros e, inclusive, trabalhadores rurais que dedicavam parte do seu tempo a trabalhar em outras atividades relacionadas com a agricultura na própria região.

A opção pela região de Trás-os-Montes, por aqueles que decidiram investir em uma atividade agrícola, está diretamente relacionada a questões familiares e herança, mas sua permanência demonstrou a viabilidade do investimento principalmente no tocante ao modo de produção biológico. Foi mencionado, por 32 entrevistados, que, na região, não existia a necessidade de utilização de agroquímicos, principalmente nas culturas mais tradicionais. Esse fato contribuía para a questão da sustentabilidade da atividade uma vez que não era preciso muitos aportes de insumos externos às propriedades para que se conseguisse uma boa produção.

Se por um lado existe o benefício gerado pelas características naturais em relação à produção rural, qual seja, o de uma produção biológica de qualidade, por outro lado esse aspecto ainda não era bem gerenciado em termos comerciais pelos agricultores entrevistados. Além de não investirem na comercialização dos produtos como biológicos, muitos apenas entregavam sua produção às cooperativas ou associações sem que houvesse qualquer tipo de diferenciação. Da mesma forma, foi possível perceber, a partir das entrevistas com os técnicos das associações de produtores e empresas certificadoras, que a participação de instituições públicas no fomento ao consumo de produtos cultivados sob MPB era muito fraca. Esse dado demonstra

certa dificuldade na questão da governança de mercados uma vez que a articulação e a movimentação de toda a cadeia produtiva ainda estavam muito dependentes do empenho particular de cada agricultor.

No entanto, foi possível encontrar pessoas com perfil diferenciado. O trabalho desenvolvido por eles pode ser considerado inovador para a região, apesar de estarem 'isolados' em sua própria atividade e sem conexão com outros grupos ou atores com os quais pudessem estabelecer uma pequena rede. Dos 40 entrevistados, apenas seis possuíam marcas próprias para a sua produção e quatro eram produtores de azeite. Um dos entrevistados possuía duas marcas distintas de azeite biológico, uma direcionada para alta gastronomia e a outra para atender ao cliente comum. Metade de sua produção era comercializada em Lisboa e Porto, e o restante era exportado.

Os outros dois produtores com marca própria a utilizavam apenas para exportação, um de mel e outro de ervas aromáticas. Era consensual entre os agricultores entrevistados que, na região de Trás-os-Montes, não existia mercado para a comercialização de seus produtos. Segundo eles, os moradores da região possuíam suas próprias produções e não havia movimento de consumo que justificasse marcas que agregassem valor diferenciado ao produto final. Eles disseram também não haver um movimento de turistas na região, como o verificado nos grandes centros, e que um dos principais pontos de vendas de mercadorias biológicas são lojas especializadas muito frequentadas por turistas.

O discurso encontrado entre os técnicos entrevistados foi que era preciso mais organização e cooperação entre agricultores para que conseguissem melhorar a distribuição de sua mercadoria e aumentar o valor acrescentado de seus produtos. No geral, o envolvimento dos agricultores com as associações ou cooperativas que faziam parte era fraco, muitos não sabiam ao certo o nome da instituição ou qual o papel dela – se davam apoio técnico ou faziam projetos – e, muitas vezes, confundiam também a certificadora com a associação que dava apoio técnico.

Apesar de existir um forte capital territorial na região, muito presente nas tradições e na cultura transmontana, não havia investimento e atenção por parte de todos os atores envolvidos no processo. Entende-se que uma mudança nesse quadro é necessária para transformar essa potencialidade do território em capital social, isto é, que gere algum tipo de envolvimento local e mudança estrutural.

Percebe-se que a comercialização em si não era um problema, mesmo quando a produção era pouca ou inconstante. Para os agricultores entrevistados que não vendiam seus produtos como biológicos, o valor adicional que receberiam do mercado pela sua produção, eles recebiam (em parte) das medidas públicas de incentivo ao MPB. Segundo eles a venda para as cooperativas facilitava a negociação da produção (não tinham que buscar mercados específicos ou negociar pessoalmente com os compradores), apesar da insatisfação em relação aos preços dos produtos praticados pelas cooperativas.

Foi possível observar, durante as incursões a campo, espaços rurais ativos e produtivos, apesar das declarações de diminuição do número de pessoas, e certo rejuvenescimento daqueles que estavam a desenvolver atividades no campo. Existe inovação sendo feita na região, ainda que a passos lentos, seja pelas novas culturas agrícolas introduzidas seja pelo manejo das propriedades, ao mesmo tempo que se observou certo grau de endogeneidade na valorização das culturas locais e da tradição vinculada ao território. A sustentabilidade, entre todas as dimensões da rede rural, foi a que mais se destacou, tendo no ambiente de montanhas e na variabilidade de clima regional aspectos que facilitavam o modo de produção biológica (para algumas culturas), da mesma forma que aumentavam as possibilidades de investimento em turismo rural e em turismo de aventura na região.

Contudo, as facilidades não foram melhoradas, as ofertas de trabalho ainda estão nos grandes centros, da mesma forma que é para lá que vai grande parte da produção agrícola. Muitas críticas foram direcionadas pelos entrevistados às instituições públicas por negligenciarem os processos burocráticos relacionados às medidas de fomento da PAC, os cursos de formação dos agricultores e por não investirem em uma campanha mais séria direcionada à produção biológica, incentivando seu consumo.

Há demanda por uma mudança estrutural muito grande para ser conquistada pelos agricultores, é preciso maior envolvimento por parte desses atores tão importantes na manutenção do espaço rural, o qual já provou ser capaz de atrair novos habitantes e ainda oferecer boas condições ambientais para a sua permanência. Esse fato justifica a necessidade de observar a região de diferentes formas, levando em consideração a diversidade de aspectos e dimensões que faz dela um espaço capaz de constituir uma rede rural.

5. Considerações finais

Seja como um retorno às suas raízes, seja como uma nova opção de vida, a dinâmica social encontrada durante os inquéritos realizados nos pareceu muito mais importante para a caracterização do espaço estudado do que a história pessoal de cada ator. Os fluxos deflagrados traziam consigo preocupações com a sustentabilidade que repercutiam em inovações e que possibilitavam maior rentabilidade à atividade agrícola, novas estratégias de geração de renda, incluindo a agregação de valor aos produtos com novas estratégias de processamento e diferenciação para o mercado, e a inclusão de novas culturas agrícolas.

De acordo com uma visão mais convencional do desenvolvimento, esse movimento é residual e não gera o salto econômico que se espera a partir dos investimentos que vêm sendo feitos. Contudo, o movimento de retorno ao campo ocorre na contramão dos conceitos convencionais e também do histórico das movimentações das massas dentro de um território. Sendo assim, podemos entender a agricultura biológica não como peça chave para uma reocupação ou reconstrução dos espaços esvaziados, mas sim como uma engrenagem muito importante nesse processo.

A atividade agrícola requer o estabelecimento de outros fluxos que estejam relacionados diretamente e indiretamente com a produção agrícola, contribuindo assim para o fortalecimento do capital territorial e, por consequência, do capital social da região. Se utilizarmos o olhar do desenvolvimento proposto pela metodologia das redes rurais, será possível observar uma nova rede se formando nos espaços tidos como vazios, envelhecidos e economicamente inviáveis.

A hipótese de que a agricultura biológica é um importante fator de repovoamento, inovação, promoção de redes e capital social para os territórios rurais pode ser comprovada por meio do número de jovens agricultores encontrados durante a coleta de dados, das inovações referentes às culturas agrícolas, à forma de processamento e comercialização da produção e, por fim, da satisfação em relação à atividade agrícola percebida durante os momentos das entrevistas.

Para a região de Trás-os-Montes a agricultura é um fator de dinamismo local. Mas sozinha não é capaz de promover uma mudança significativa nos espaços já esvaziados. A prática da agricultura biológica apresenta-se como potencial catalisador, mas para isso é necessário estar relacionada a uma série de outros fatores que vão da comercialização de seus produtos localmente à valorização das pessoas que atuam no segmento e dos benefícios que são gerados a partir dessa atividade.

A atividade agrícola é responsável pelo abastecimento da população, é produtora de matéria-prima para a agroindústria, de bioenergia e, além dessas funções básicas, possui também função social que está diretamente ligada à formação das sociedades. Assim, nos parece muito importante que, desde o primeiro modelo proposto até os dias atuais, dentro das discussões em torno da criação e das reformulações da PAC, as questões identitária e social estivessem sempre presentes. Ainda que houvesse também o interesse econômico vinculado a tudo isso.

Muito foi discutido e reformulado até o ano de 1992, que marca o surgimento do conceito de desenvolvimento rural como um pilar importante dentro da PAC. A multifuncionalidade da agricultura também integra a visão de que é preciso dar valor a outras atividades no ambiente rural que não sejam apenas relacionadas à produção agrícola, uma vez que ela sozinha não sustenta uma comunidade inteira. É preciso investir em outros aspectos dentro da comunidade para que esta tenha autonomia e possa oferecer serviços além daqueles diretamente ligados ao trabalho no campo.

Percebe-se a importância de ações ou políticas que tragam para o território oportunidades ligadas a outros setores como os de serviços, transportes, cultura, entre outros. A palavra inovação é repetida muitas vezes nos discursos daqueles que realizam os trabalhos de acompanhamento e análise dos projetos sob financiamento da PAC, mas ela ainda aparece muito vinculada à inovação na produção agrícola e na aproximação entre os conhecimentos científicos e tradicionais no que compete à otimização da atividade rural.

E é exatamente em contraposição a esse fato que sustentamos a hipótese do investimento cada vez maior em ações conjuntas nas áreas rurais, mas que tenham como ponto central uma prática mais sustentável na produção de alimentos, sem que este seja o objetivo final da política propriamente dita.

Por fim, pensar em uma política comum que consiga organizar e ocupar um território com inúmeras identidades é, no mínimo, desafiador. Da mesma forma que, juntar em um mesmo pacote produção agrícola em larga escala e desenvolvimento rural, nos parece controverso. No entanto, é possível apostar no ponto comum a todos esses aspectos: a agricultura e os atores que a praticam. Ela é sem dúvida uma atividade de muita importância para as nações, ela produz, ao mesmo tempo, riquezas materiais e imateriais e, por isso, deve ser preservada, estimulada e aprimorada.

Informação Suplementar

Autores

Nádia Jarouche Aun – Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação Agropecuária. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Brasil nadiarpe@gmail.com

Renato Linhares de Assis – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro / Embrapa Agrobiologia. Brasil renato.assis@embrapa.br

Orlando Rodrigues – Instituto Politécnico de Bragança / CIMO (Centro de Investigação de Montanha – IPB), Portugal. orlando@ipb.pt

Data de submissão: 2021-08-24

Data de aceitação: 2022-06-22

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Amaral, J. F. (2006). O impacto econômico da integração de Portugal na Europa. *Nação e Defesa*, 115(3), 113-128.
- Batista, P. & Figueiredo, E. (2011). Caminhos possíveis do rural em Portugal: As prioridades do novo programa de desenvolvimento rural. Em E. Figueiredo (Org), *O Rural Plural. Olhar o presente, imaginar o futuro* (pp. 275-290). 100Luz.
- Baptista, F. O. (2011). Os contornos do rural. Em E. Figueiredo (Org), *O Rural Plural. Olhar o presente, imaginar o futuro* (pp. 49-58). 100Luz.
- Calvário, R. M. O. (2010). *Política de Desenvolvimento Rural na União Europeia: Agricultura, Ambiente e Território*. Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Ciências de Engenharia do Ambiente (DCEA) Lisboa.
- Carvalho, P. N. de. (2016). A Política Agrícola Comum da Europa: Controvérsias e Continuidade. *Texto para Discussão (2258)*. IPEA. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/06122016td_2258.pdf
- Comissão Europeia. Direção Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural. (2012a). *A Política Agrícola Comum Explicada*. Disponível em: http://ec.europa.eu/agriculture/index_pt.htm
- Comissão Europeia. Direção Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural. (2012b). *A Política Agrícola Comum: a história continua*.
- DGADR. (2017). *A Produção Biológica. Dados e evolução em Portugal. Medidas de apoio 2007-2020. Planos de ação*. DSPAA/Divisão de Qualidade e Recursos Genéticos.
- Figueiredo, E. (2011). Um rural cheio de futuros? Em E. Figueiredo (Org), *O Rural Plural. Olhar o presente, imaginar o futuro* (pp. 13-46). 100Luz.
- Nascimento, C. A. (2005). A política agrícola comum da CEE e a ocupação das famílias rurais em atividades agrícolas e não agrícolas: lições para a política agrícola no Brasil. *Economia e Sociedade*, 14(2), 263-285.
- Natário, M., Braga, A. & Rei, C. (2011). A produção biológica e desenvolvimento das regiões. Em E. Figueiredo (Org). *O Rural Plural. Olhar o presente, imaginar o futuro* (pp. 133-146). 100Luz.
- Pinto, J. P. C. (2015). *Os “neo-rurais” na região do “Douro Verde”: impacto social, económico e cultural*. Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Ploeg, van der J.D. & Marsden, T. (2008). *Unfolding Webs: The Dynamics of Regional Rural Development*. VanGorcum.
- Sousa, F. (2000). Portugal e a União Europeia. *Revista brasileira de política internacional*, 43(2), 192-20.

As Cidades Inteligentes são humanas e inclusivas?

Are Smart Cities human and inclusive?

Pedro Miguel Fernandes
Faculdade de Letras
Universidade de Coimbra, Portugal



RESUMO

Objetivo da Investigação: O objetivo deste estudo consiste numa tentativa em dar resposta à questão “As cidades inteligentes são humanas e inclusivas?”

Metodologia: O método tomado em consideração é o da revisão sistemática de literatura. Desenvolveram-se pesquisas nas fontes Scopus, Scielo, EBSCO, Web of Science e Google Scholar.

Resultados: Conclui-se que a questão dos aspetos humanos e de inclusão nas cidades inteligentes constituem um tema que em sido abordado direta ou indiretamente por inúmeros autores. A grande maioria alerta para os aspetos humanos e de inclusão nas cidades inteligentes.

Originalidade/Valor: A importância das cidades inteligentes é hoje crescente na nossa sociedade. Torna-se fundamental perceber de que forma trata os seus cidadãos e garante as questões humanas e de inclusão social.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes; Cidades Inteligentes Humanas; Cidades Inteligentes Inclusivas

ABSTRACT

Research Purpose: The objective of this study is trying to answer the question “Are smart cities human and inclusive?”

Methodology: The method used was the systematic literature review. Research was conducted in sources Scopus, Scielo, EBSCO, Web of Science and Google Scholar. The discussion of results has been developed with a synthesis of findings.

Findings: We concluded that the issue of human aspects an inclusion in smart cities, is a topic that has been debated directly or indirectly by numerous authors. Vast majority alert to human aspects and inclusion in smart cities.

Originality/Value: The importance of smart cities is growing today in our society. That is important to understand how it treats its citizens and guarantees human issues and social inclusion.

Keywords: Smart Cities; Human Smart Cities; Inclusive Smart Cities

1. Introdução

Devido à evolução previsível de cidades tradicionais para cidades inteligentes, proporcionada pelo aumento da população, pela rápida evolução tecnológica e pela necessidade de transição para a sustentabilidade, justifica-se o desenvolvimento de um estudo que avalie esta evolução numa perspetiva humana e de inclusão social. De acordo com os dados da ONU (2019), estima-se que a população urbana aumente em 2.2 bilhões de pessoas até 2050. Na perspetiva da transição digital, segundo a autora Fernandes (2022, p.8), referindo-se ao contexto das cidades inteligentes, “A transição digital deve ser uma parte essencial da estratégia portuguesa, alinhada com os objetivos dos investimentos europeus.” No que respeita à transição para a sustentabilidade, estamos em presença de um aspeto que não pode ser descurado e ao qual se deve dar a necessária atenção. É assunto alvo de inúmero debate entre autores. Ferreira et al. (2015), ao longo do seu trabalho, tecem importantes considerações em relação aos pontos a observar na construção de cidades inteligentes e sustentáveis. Elencam desafios relacionados com a mobilidade urbana, com os necessários ajustamentos em termos de transportes e vias de comunicação; com a adaptação da construção civil por forma a garantir benefícios para o ambiente, e também com aspetos relacionados com a eficiência do ponto de vista energético.

Por outro lado, segundo Donadio (2020, p.123): “Durante a última década, observou-se o crescimento do debate crítico sobre as cidades inteligentes, principalmente no âmbito da geografia económica e social e dos estudos urbanos”. Procura-se, com este trabalho, desenvolver uma revisão sistemática de literatura a uma questão atual, e em debate aceso por parte da comunidade científica, e mesmo da própria sociedade em geral. A questão que se coloca é a seguinte: As cidades inteligentes são humanas e inclusivas?

O método empregue no presente estudo consistiu numa revisão sistemática de literatura. Fomos influenciados teoricamente por Tranfield et al. (2003). Basicamente, comporta as etapas de planeamento, desenvolvimento da pesquisa e análise dos estudos selecionados. Na etapa da pesquisa propriamente dita, segundo os autores, deve incluir-se uma lista dos trabalhos científicos encontrados, trabalhos esses que estejam de acordo com aquilo que se pretende obter para o nosso objetivo. Posteriormente, devem ser lidos os respetivos textos por forma a que se determine a sua inclusão ou exclusão no trabalho final. No nosso caso foi construído um quadro contendo os respetivos estudos considerados. Dessas leituras devem resultar sínteses críticas, que avaliam o assunto em função da visão de cada autor considerado. Devem ainda ser analisadas as várias opiniões ou mesmo as contradições de cada autor. Finalmente, devem-se comunicar os resultados encontrados.

2. Enquadramento das cidades inteligentes

A grande evolução populacional mundial dos últimos anos leva a crer que teremos cidades cada vez mais populosas, situação essa que deve ser tida em conta com a criação de infraestruturas apropriadas, de forma a albergar esse fenómeno e criando condições de qualidade de vida para os seus cidadãos. Segundo o estudo

de Ribeiro et al. (2019, p.108) “é possível estabelecer que há uma tendência de crescimento populacional anual de 10%”. Observando os dados das tabelas do mesmo estudo, Ribeiro et al. (2019, p.108-109, é expetável, uma população em 2050 de “aproximadamente 9.8 bilhões de pessoas”. O mesmo autor sugere ainda que as zonas urbanas irão sofrer aumentos populacionais, contrariando o que acontecia em 1950 em que apenas 30% ocupavam as cidades: “Dados recentes indicam uma completa inversão em 2050, sugerindo que somente 34% residirão em regiões rurais” Ribeiro et al. (2019, p.109).

Ao analisarmos alguma literatura sobre a definição de cidade inteligente, constatamos a existência de inúmeras e variadas opiniões. Não se encontra uma definição única de cidade inteligente, e muito menos se pode encontrar uma arquitetura urbana universal que possa ser aplicada em várias cidades, quer se encontrem no mesmo país ou em países e regiões diferentes.

Segundo Washburn et al. (2010) as cidades inteligentes são as que empregam tecnologias de smart computing para aumentar a eficiência de serviços fundamentais, como a educação, a saúde e a segurança. Noutra perspetiva, Nam & Pardo (2011) definem cidades inteligentes como sendo as que promovem o bem-estar e qualidade de vida dos seus cidadãos. Para Giffinger & Gudrun (2010) as cidades inteligentes são aquelas que se caracterizam por uma visão futura voltada para a economia, para as pessoas e para a qualidade de vida das suas populações.

Do ponto de vista histórico, segundo Bollier (1998, como citado em Harrison & Donnelly (2011), as primeiras referências a cidades inteligentes ocorreram no início dos anos 90, época em que se falava de crescimento inteligente. Naturalmente, daqui em diante o conceito de cidade inteligente, devido aos enormes avanços informáticos e à explosão da internet, foi alvo de um desenvolvimento muito significativo.

Para o nosso estudo em concreto, e seguindo as ideias de Rampazzo & Vasconcelos (2019a), mais recentemente, podemos apontar duas fases. Numa primeira fase, por vezes também denominada de cidades inteligentes 1.0, encontramos estruturas urbanas que seguiam a perspetiva top-down, isto é, centradas apenas na tecnologia e seguindo a influência das grandes fornecedoras tecnológicas mundiais, sendo o cidadão remetido para segundo plano. Posteriormente, numa abordagem bottom-up, e já compreendendo a importância da IoT e dos sistemas Big Data na vida dos cidadãos, passaram a tornar-se humanas, incluindo o cidadão no processo, como salienta Rampazzo & Vasconcelos (2019a).

3. Reflexões sobre cidades humanas e inclusivas

Ao longo dos anos, muitos autores teceram críticas em relação ao paradigma tecnológico no contexto das cidades inteligentes, tais como Komninos et al. (2013), Jazeel (2015), Bria & Morozov (2020), entre outros. A postura de considerar as cidades inteligentes mais centradas nos aspetos humanos e inclusivos é seguida por vários estudos recentes, tais como Gomyde et al. (2020), Martinelli et al. (2020), dos Deputados (2021)

e Barreto & Andrade (2022). Podemos sugerir que as questões humanas e de inclusão no âmbito de uma cidade inteligente, implicam a capacidade da cidade em integrar, compreender, acrescentar valor aos seus cidadãos, não deixar ninguém de fora do processo, tratá-los com dignidade, igualdade e protegendo os seus direitos, por forma a estes sintam acréscimo no seu bem-estar e na qualidade de vida. Por exemplo, devem criar condições para que os deficientes se sintam integrados ou, noutra perspetiva, que os cidadãos tenham um claro conhecimento da forma como é garantida a privacidade dos seus dados pessoais. Olhar as novas cidades numa abordagem humana e inclusiva é um desafio para o futuro de todos nós. A reflexão a desenvolver neste estudo, através desta revisão sistemática de literatura, assenta na busca de estudos que abordem a cidade inteligente nesta perspetiva.

4. Estratégia de pesquisa

4.1 Estudos elegíveis

Para o nosso estudo em concreto, tiveram-se em consideração como critérios elegíveis os trabalhos científicos e livros que comportassem no seu título e/ou no resumo/abstract, algum/algu(ns) do(s) termo(s) empregues na pesquisa. Foi tomado em conta o intervalo temporal de 2015 a 2020. Uma leitura mais atenta e profunda de cada estudo encontrado permitiu dissipar eventuais dúvidas quanto ao seu conteúdo.

4.2 Critérios de Inclusão

Nos critérios de inclusão, consideraram-se estudos de diversas metodologias: revisões de literatura, quantitativos, qualitativos e mesmo alguns de carácter misto.

4.3 Critérios de Exclusão

Nos critérios de exclusão, rejeitaram-se estudos de opinião pessoal, notícias, comentários em fóruns e todos os artigos que não se demonstrassem adequados à finalidade deste trabalho.

4.4 Fontes e expressões de pesquisa

Para o desenvolvimento do processo de pesquisa foram tidas em conta as seguintes fontes/bases de dados: Scopus, Web of Science, EBSCO e Google Scholar, cuja escolha teve em conta a credibilidade das mesmas ao nível de estudos de investigação. Foram empregues vários expressões/termos e recorreu-se à utilização dos critérios de pesquisa avançada disponíveis em cada uma das fontes de busca. A Tabela 1, apresentada de seguida, evidência os resultados obtidos por cada expressão/termo utilizado. A pesquisa, desenvolvida em língua Portuguesa, resultou num total de 1170 estudos. Voltou a repetir-se a pesquisa numa tentativa de

detetar a possível existência de erros. Confirmaram-se os mesmos valores. O GoogleScholar foi a fonte responsável pelo maior número de resultados (821), seguido de EBSCO com 123.

Tabela 1

Lista de resultados obtidos nas 5 fontes (2015-2020)

Expressão/Fonte	Scopus	Web of Science	EBSCO	Scielo	Google Scholar
Cidades inteligentes	22	45	3	27	603
Cidade inteligente	10	2	3	16	116
Cidades inteligentes humanas	1	3	6	3	15
Cidades inteligentes humano	0	0	5	0	2
Cidades inteligentes social	4	6	27	9	9
Cidades inteligentes desigualdades	0	0	3	0	1
Cidades inteligentes inclusão	0	0	2	3	2
Cidades inteligentes exclusão	0	0	2	3	0
Cidades inteligentes mobilidade	0	1	3	4	14
Cidades inteligentes acessibilidade	1	1	0	1	3
Cidades inteligentes qualidade de vida	1	0	52	2	5
Cidades inteligentes privacidade	0	0	0	2	7
Cidades inteligentes dados	2	0	4	12	39
Cidades inteligentes pessoas deficiência	0	0	13	0	1
Geomarketing social	25	17	0	3	4
Total por fonte	66	75	123	85	821
Total final					1170

Fonte: Elaborada pelo autor com dados obtidos a 21 de dezembro 2021.

Seguidamente, os dados foram enviados para o programa Zotero, discriminados por fonte, criando-se uma pasta para cada fonte. Naturalmente, muitas vezes, encontraram-se duplicações por diversos motivos: os mesmos artigos em duas línguas diferentes, os mesmos autores com o nome de citação abreviados, documentos repetidos de fonte para fonte, e até mesmo de resultado para resultado na mesma fonte. Sendo assim, procedeu-se à eliminação das duplicações e obtiveram-se 822 artigos. Posteriormente, analisaram-se os metadados, o título, o resumo, a metodologia, as limitações e a conclusão de cada estudo, por forma a identificar o seu ajustamento ao trabalho pretendido. Para dissipar eventuais dúvidas, e assim melhor fundamentar a nossa escolha, procedeu-se a uma leitura mais aprofundada dos estudos em causa. No final de todo o processo obtiveram-se 24 estudos relacionados. A fonte de origem destes estudos é apresentada de seguida, na Tabela 2. Podemos verificar que a grande maioria foi obtida a partir do GoogleScholar, com 14 estudos. Da fonte Scielo consideraram-se 5 estudos, da EBSCO 4 estudos e, finalmente, 1 estudo da Scopus.

Tabela 2
Número de estudos por fonte

Fonte	Número de artigos considerados
Google Scholar	14
Scielo	5
EBSCO	4
Scopus	1
Total	24

Fonte. Elaborada pelo autor.

4.5 Descobertas

Perante os resultados obtidos, foram selecionados os mais apropriados para o presente estudo, e que se relacionassem com a questão de partida. Os estudos foram adicionados numa pasta do Zotero denominada “Documentos finais” contendo 5 subpastas, uma para cada catálogo/fonte.

Na Tabela 3, apresentado de seguida, elencam-se os títulos, autor(es), ano, país, resumo e fonte de origem de cada um dos estudos tomados em conta. Na primeira coluna atribui-se numeração a cada um dos estudos, mais propriamente de 1 a 24

Tabela 3
Lista dos 24 títulos selecionados (continua)

Título	Autor(es)/Ano/País	Resumo	Origem
1 A cidade Inteligente – Tecnologias Urbanas e Democracia	Bria, F. & Morozov, E. (2020) - Brasil	O livro tece críticas ao peso dos grandes grupos económicos e ao excesso de dados	Google Scholar
2 Civic Infrastructure and the Appropriation of the Corporate Smart City	Perng, S. & Maalsen, S. (2020) - EUA	Salienta-se a importância da inclusão do cidadão na infraestrutura corporativa e alerta-se para a importância de repensar a estrutura da cidade inteligente	EBSCO
3 Cidades inteligentes e humanas	Gomyde, A. (2017) - Brasil	Artigo de opinião que salienta o papel humano nas cidades inteligentes. Sugere a utilização de ferramentas de literacia e as denominadas plataformas de laboratórios vivos	EBSCO
4 Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente	Alperstedt Neto, C. et al. (2018) - Brasil	Questionário sobre as dificuldades encontradas por pessoas de mobilidade reduzida e desenvolvimento de aplicação para melhorar a qualidade de vida nesse cenário. A pesquisa resulta em informações úteis a serem levadas em conta pelo poder local, para que se tomem medidas adequadas aos problemas encontrados	Scielo
5 O direito à cidade e as agendas urbanas internacionais: uma análise documental	Andrade, E. & Franceschini, M. (2017) - Brasil	Reflexão e discussão sobre a importância das cidades, tendo em conta o bem-estar do cidadão nas perspetivas seguintes: cidades saudáveis, sustentáveis, inteligentes e educadoras	Scielo
6 Smart Cities extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes	Carli, F. & Ribas, L. (2021) - Brasil	Aborda os direitos dos cidadãos. Salienta-se a importância do Estado na criação de medidas para garantir a qualidade de vida com recurso a medidas de extrafiscalidade	Scielo

Tabela 3*Lista dos 24 títulos selecionados (continua)*

Título	Autor(es)/Ano/País	Resumo	Origem
7 Repensar a cidade inteligente ou voltar ao “antigo normal”? Uma reflexão sobre o caso de Lisboa no contexto da COVID-19	Donadio, T. (2020) - Portugal	Considera-se a pandemia como oportunidade para repensar o sistema capitalista. O artigo sugere uma humanização das pessoas, muitas vezes as soluções informáticas não trazem benefícios ao cidadão, especialmente aos mais vulneráveis	Scielo
8 O compartilhamento de informações no transporte público com as tecnologias RFID e NFC: uma proposta de aplicação	Nassar, V. & Vieira, M. (2017) - Brasil	Análise da forma como as tecnologias podem ser empregues na melhoria dos transportes públicos. Discute a proposta de aplicação do sistema “Smart Bus”, que utiliza as tecnologias NFC e RFID	Scielo
9 Cidade inteligente e governamentalidade algorítmica: liberdade e controle na era da informação.	Alves, M. (2018) - Brasil	Ao longo de 5 partes tecem-se considerações sobre a questão do comprometimento da liberdade dos cidadãos em contextos de cidade inteligentes e de grande quantidade de informação	EBSCO
10 O lado humano das cidades inteligentes e o contributo do empreendedorismo social	Bernardino, S. et al. (2020) – Brasil	Estuda-se o empreendedorismo social em Lisboa e Porto utilizando a associação CAIS como caso de estudo. Conclui que iniciativas desta natureza melhoram a qualidade de vida e bem-estar dos cidadãos	Google Scholar
11 Cidades inteligentes e (quase) humanas	Rampazzo, R. & Vasconcelos, F. (2019a) - Brasil	Foca-se a abordagem bottom-up como sendo fator de humanização das cidades e conclui-se que a inclusão social é fundamental na humanização das cidades	Google Scholar
12 Qualidade de vida nas cidades inteligentes e sustentáveis: uma discussão teórica	Felipe, A. et al. (2019) - Brasil	Revisão de literatura sobre a promoção da qualidade de vida nas cidades inteligentes. Conclui que a maioria dos estudos salienta a aproximação dos cidadãos à qualidade de vida	Google Scholar
13 A dualidade das cidades inteligentes: melhoria da qualidade de vida ou controle informacional?	Garcia, H. et al. (2016) - Brasil	Este estudo lança o debate sobre o controlo informacional por parte do Estado. Sugere a regulamentação da internet como trabalho futuro	Scopus
14 Cidades inteligentes e humanas: percepção local e aderência ao movimento que humaniza projetos de smart cities	Martinelli, M. et al. (2020) - Brasil	Análise da percepção sobre cidade inteligentes e humanas através de um questionário a uma amostra de 64 cidades brasileiras selecionadas através do Índice de Desenvolvimento Humano	Google Scholar
15 Novas tecnologias e cidades inteligentes: desafios para integração social	Rampazzo, R. & Vasconcelos, F. (2019b) - Brasil	Ilações sobre a inclusão social em cidades inteligentes. Através de levantamento bibliográfico de produção académica, conclui que, no Brasil, ainda não se encontram muitos estudos sobre a questão humana na cidade inteligente	Google Scholar
16 The inclusion of people with disabilities in intelligent cities	Maciel, D. & Piaia, T. (2018) - Brasil	Análise das contribuições das cidades inteligentes para pessoas com deficiência	Google Scholar
17 Um framework teórico sobre a dimensão social da inteligência das Cidades Inteligentes	Beck, D. et al. (2020) - Brasil	O estudo propõe um framework teórico sobre a dimensão social das cidades inteligentes através de uma revisão de literatura	Google Scholar
18 Geomarketing: de uma visão comercial a uma aplicação social, em contextos metropolitanos	Albornoz Del Valle, E. et al. (2020) - Brasil	As ferramentas de geomarketing orientadas para o bem-estar dos cidadãos no contexto de cidade inteligente	Google Scholar
19 Cidades inteligentes: uma proposta de inclusão dos cidadãos rumo à ideia de “cidade humana”	Aieta, V. (2016) - Brasil	Apontam-se várias etapas para uma cidade inteligente. Assenta na ideia de melhoria da qualidade de vida	Google Scholar

Tabela 3*Lista dos 24 títulos selecionados (conclusão)*

Título	Autor(es)/Ano/País	Resumo	Origem
20 Cidades Inteligentes e Mobilidade Urbana: Projetos Cicloviários	de Azevedo, W. et al. (2018) - Brasil	Sugere-se que as ciclovias e o uso de bicicletas em cidade inteligentes permitem acréscimos na qualidade de vida	Google Scholar
21 Transparência, dados abertos e cidades inteligentes	Lima, P. & da Silva, G. (2020) - Brasil	Discute-se a importância da transparência dos dados abertos. Sugere-se que as cidades inteligentes sejam geridas com IoT e Big data	Google Scholar
22 Cidades inteligentes: a acessibilidade e mobilidade urbana do deficiente visual	Sant'ana, J. et al. (2018) – Brasil	Neste capítulo de livro, abordam-se questões relacionadas com a mobilidade de pessoas com deficiência visual	Google Scholar
23 Deciphering Smart City Citizenship: the Techno-Politics of Data and Urban Co-operative Platforms	Calzada, I. (2018) - Espanha	Defende-se papel do cidadão “inteligente” enquanto participativo e tomador de decisões, em vez de se tornar apenas num provedor de dados	EBSCO
24 Um modelo computacional para cidades inteligentes assistivas	Telles, M. et al. (2017) - Brasil	Proposta de um modelo integrado para inclusão e pessoas com deficiência.	Google Scholar

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para os estudos indicados, também se procedeu a uma análise cuidada da bibliografia utilizada. A partir dessa análise, também se encontrou informação útil para a nossa questão de partida, e, sendo assim, foram também considerados alguns títulos adicionais, o 25 e o 26, que constam na Tabela 4, indicado de seguida. Na coluna da origem, indica-se o estudo da Tabela 3 a partir do qual foram selecionados.

Tabela 4*Lista de títulos selecionados após análise de bibliografia da Tabela 3*

Título	Autor(es)/Ano/País	Resumo	Origem
25 Unplugging: Deconstructing the Smart City	Calzada, I., & Cobo, C. (2015) - EUA	Analisa o processo de desconexão do cidadão, nem todos pretendem estar em situação de “hiperconexão” total	Sant'ana, J. et al. (2018) 22 da Tabela 3
26 Inclusive Smart City: An Exploratory Study	de Oliveira Neto, J. S., & Kofuji, S. T. (2016) - Brasil	Inclusão de pessoas com deficiências usando tecnologias inteligentes. Case study em São Paulo	Telles, M. et al. (2017) 24 do Tabela 3

Fonte: Elaborada pelo autor.

Finalmente, como podemos verificar, foram então considerados 26 estudos no total, sendo que 24 resultam do processo de pesquisa e os restantes 2 (25 e 26) resultaram da análise da bibliografia dos anteriores. Temos 22 estudos oriundos do Brasil, 2 dos EUA, 1 de Espanha e 1 de Portugal. Sendo assim, o Brasil corresponde a 84% do total, EUA 8%, Alemanha e Portugal com 4%. Estas percentagens são compreensíveis pelo fato de apenas se considerarem expressões em língua Portuguesa no processo de pesquisa.

5. Discussão e resultados

Os artigos indicados apresentam diferentes perspetivas de analisar a questão de partida, se as cidades inteligentes são humanas e inclusivas. A questão está relacionada com uma grande infinidade de aspetos, aliás todos interconectados entre si, no contexto da cidade inteligente: qualidade de vida, integração, acessibilidade, mobilidade apoio a pessoas com mobilidade reduzida, entre outros. Com um sentido de revisão crítica daquilo

que foi possível encontrar sobre o tema, pareceu-nos apropriado enquadrar a síntese de descobertas em 8 tópicos essenciais, indicados de seguida, todos interligados entre si, nos quais se enquadram os estudos considerados em cada caso. A numeração dos artigos é feita a partir da coluna 1 da Tabela 3.

5.1 Visão humana das cidades inteligentes (estudos 2, 3, 6, 11, 12, 14, 15, 20)

Embora aqui se indiquem os principais estudos, todos os 26 considerados são unânimes na importância do lado humano nas cidades inteligentes, que, muitas vezes, está a ser esquecido em prol do culto excessivo pela tecnologia, o que leva Perng & Maalsen (2020, p.513) a realçarem que: “...the citizen subjects of smart cities are not passive”. Na realidade, as cidades inteligentes caracterizam-se por um uso massivo de tecnologia que, no entanto, deve ser orientada para as pessoas proporcionando benefícios em termos de bem-estar e qualidade de vida.

Segundo Gomyde (2017):

“...é um erro estratégico deixar que tudo se resuma à tecnologia sem que se tenha a compreensão de que a cidade inteligente também precisa pensar o desenvolvimento social, as questões urbanísticas, arquitetônicas e ambientais, tendo em vista que o futuro nos reserva um novo “modus vivendi”, que muito dependerá dos recursos da natureza e do bom convívio social. Esse é o conceito de Cidades Inteligentes e Humanas.” (p.5)

Para Felipe *et al.* (2019, p.1): “em sua maioria os discursos sobre cidades inteligentes e cidades sustentáveis visam a aproximação dos moradores dos centros urbanos a uma melhor qualidade de vida.”

Carli & Ribas (2021) alerta que:

“...é importantíssimo que os gestores públicos passem a implementar as TICs como forma de diminuir desigualdades sociais entre os moradores das cidades, pois o uso dessas tecnologias possibilitará a melhoria de muitos problemas enfrentados pelas cidades, resultando em uma melhor qualidade de vida dos moradores.” (p.146)

Deduz-se, pelas diversas opiniões anteriores, que, quanto mais humanizadas se sintam as pessoas no contexto da sua cidade (transportes, acessibilidades, ambiente, saúde, emprego, espaço público, vida social, lazer, outros), mais se sentem incluídas, respeitadas e, acima de tudo, com um sentimento de felicidade, pelo que o foco dos líderes deve estar centrado nas pessoas, adaptando-lhes as tecnologias mais apropriadas e garantindo a redução das desigualdades sociais.

5.2 Centralidade do cidadão (estudos 5, 11, 18, 23)

O cidadão é o centro de toda a estrutura da cidade inteligentes, e a mesma deve ser construída logo na raiz com o foco apontado para as pessoas. Rampazzo & Vasconcelos (2019b) sugerem que se assuma uma abordagem *bottom-up* como caminho para maior humanização. A participação ativa do cidadão e a interligação com o

governo dessa cidade pode ser conseguida, por exemplo, através de orçamentos participativos.

Por outro lado, Aieta (2016) sugere que as cidades se tornam inteligentes com novas tecnologias, inclusivamente na mobilidade, mas, também com a aceitação da mudança por parte do cidadão:

“A escolha de passar de uma modalidade tradicional, baseada principalmente no meio individual, para um sustentável, que valoriza as ciclovias, a utilização dos meios de transporte públicos, a utilização dos meios individuais, mas de uma nova forma – desde o car sharing até a mobilidade elétrica – nas smart cities – não é vista como uma renúncia, mas como uma escolha conveniente para o interesse coletivo e para aquele individual.” (Aieta, 2016, p.1641).

A utilização dos dados e os sistemas de Big Data são os aspetos mais comuns quando se aborda a centralidade no cidadão. A partir do estudo de Calzada (2018, p.62) constatamos 3 dimensões de participação do cidadão, relacionando com certos parâmetros-chave: recolha, análise, armazenamento, reutilização e propriedade dos dados. O maior ou menor grau de participação tem claras influências nos parâmetros considerados.

Por outro lado, não devemos esquecer que as técnicas georreferenciadas são hoje largamente empregues pelas organizações das mais variadas áreas e sectores. O denominado geomarketing social, inspirado no geomarketing comercial, deve que ser levado em conta no contexto das cidades inteligentes. Para Albornoz Del Valle et al. (2020), este conceito é visto enquanto ferramenta de apoio dos cidadãos no contexto urbano e desenvolvem um apropriado paralelismo entre a versão empresarial e a versão aplicada a uma gestão urbana. A cidade, consideram, pode ser vista como uma organização empreendedora e o geomarketing assumindo um papel social (por comparação com o comercial) trazendo benefícios como a melhoria da qualidade de vida e bem-estar geral das populações conseguido na redução de tempos de espera, na diminuição com custos de deslocação, na redução do stress, na maior autonomia, etc.

Albornoz Del Valle et al. (2020) apresentam mesmo duas aplicações, uma comercial (o objetivo é a construção de um supermercado) e outra social (o objetivo é o da realocação de pessoas de baixa condição social/rendas reduzidas após um evento catastrófico), que nos permite constatar as diferenças entre ambas. A partir da análise cuidada do seu trabalho, podemos olhar para a nossa realidade e apresentar algumas sugestões para a aplicação do geomarketing social: adequação de alunos a uma determinada instituição de ensino secundário em função do seu perfil, morada e gostos académicos; gestão personalizada dos doentes em centros hospitalares com encaminhamento para as consultas e especialidades ajustadas às suas patologia/situação clínica. O envolvimento dos dirigentes destas instituições é fundamental no processo. Está nas mãos dos autarcas e dirigentes de instituições públicas começarem a utilizar esta ferramenta na solução de problemas urbanos que, sendo resolvidos, se refletem no maior conforto dos cidadãos.

5.3 Importância da inclusão social (estudos 5, 11, 17, 19)

Os estudos indicados salientam sempre a inclusão como um fator fundamental (o caso concreto da inclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida é analisada num dos tópicos seguintes). Desde logo, é notório que num processo de inclusão se consegue uma redução das desigualdades sociais e tornam-se as cidades mais humanas.

Rampazzo & Vasconcelos (2019b) alertam para a exclusão do cidadão em contextos de *top-down*. Segundo Beck *et al.* (2020) a inclusão social ao sistema urbano, tal como a inovação em termos tecnológicos, a interligação social e a própria transparência governamental constituem desdobramentos positivos numa cidade inteligente, enquanto que a exclusão social e a segregação socioespacial são aspetos negativos.

A inclusão social poderá ser feita a partir da inclusão digital, mas, nem todos terão acesso a tecnologia, o que pode ser gerador de desigualdades:

“Com relação à inclusão social a partir da inclusão digital, considerando a falta de acesso à tecnologia que ainda afeta boa parte da população mundial, uma ampla gama de aplicativos e plataformas estaria disponível apenas para uma parcela da população, potencialmente ampliando desigualdades dentro e entre cidades.” (Andrade & Franceschini, 2017, p.3856).

Sendo assim, o grande problema desta inclusão digital prende-se com a falta de acesso às tecnologias. Um alargado conjunto de pessoas ainda não se sente à vontade na utilização de internet, aplicações ou mesmo smartphones. Essa situação pode ser explicada pela incapacidade financeira ou pela falta de formação adequada, o que acaba por determinar a sua exclusão.

5.4 Excesso de peso do sector privado/grandes grupos económicos (estudo 1)

Os grandes grupos económicos têm o papel de fornecer as inúmeras infraestruturas tecnológicas nas cidades inteligentes. Muitas vezes, apenas se preocupam com o lucro e não consideram se a tecnologia que fornecem é ou não desenvolvida em prol do cidadão.

Bria & Morozov (2020), nas páginas iniciais da sua obra, falam numa banalização do termo cidade inteligente. Segundo os autores, o termo *smart city* tem vindo a ser aplicado nas mais variadas situações, por vezes de forma descontextualizada, e desenvolvem críticas a todos aqueles que pretendem apenas a obtenção de vantagem financeira de todo o processo. Referem-se claramente aos grandes grupos económicos que, na ânsia do lucro, criam todo o tipo tecnologias a um ritmo imparável. A questão dos dados, tal como os autores consideram, e bem, é na maioria das vezes empregue de forma pouco clara e o seu retorno traduz-se num reduzido significado na melhoria de vida do cidadão o que leva Bria & Morozov (2020, p.181) a alertar que: “o atual paradigma predatório não é a única opção”.

5.5 Excessiva “datificação” e hiperconexão como fatores negativos (estudos 2, 8, 9, 13, 21, 24 e 25)

As questões da hiperconexão do cidadão, do excesso de informação/“datificação” e da privacidade dos dados encontram-se na ordem do dia, constituindo um ponto fundamental quando se abordam aspetos humanos e de inclusão nas cidades inteligentes, na medida em que está ligada ao bem-estar, à própria igualdade social e a critérios justos de acesso à informação.

Na realidade, uma cidade inteligente, graças às mais recentes tecnologias, como a internet das coisas e os sistemas de Big Data, exigem do cidadão um grau de conexão muito elevado, por vezes denominado de hiperconexão, e muito provavelmente nem todos estarão disponíveis para aceitar esse cenário. Por exemplo, será que qualquer pessoa se sente à vontade, tendo conhecimento que é vigiado 24 horas por dia e em qualquer ponto da cidade que se encontre (trabalho, transportes, casa,...)? E quem o está a vigiar? Com que intuítos? Gomyde (2017, p.5) levanta a questão sobre quem terá a propriedade do conhecimento: “Todos nós, ou somente as grandes organizações tecnológicas? Por meio de dados abertos e transparentes, ou por dados controlados por poucos?”

Por outro lado, Garcia et al. (2016) também avaliam se as cidades denominadas inteligentes trazem melhorias na qualidade de vida dos seus habitantes, ou, simplesmente, impõem um regime de controlo de informação sobre essas pessoas. Salientam que o próprio cidadão, muitas vezes sem se aperceber, ou sem intenção, acaba por fornecer dados confidenciais nos seus comportamentos do dia-a-dia. Na realidade, todos nós, nalgum momento, já fomos confrontados com situações semelhantes. No entanto, “alguém” estará a reunir, armazenar e a cruzar essa informação para utilizações futuras.

O denominado de “Estado informacional”, segundo Garcia et al. (2016, p.52), vai acumulando dados da vida do cidadão, e acaba por ter capacidade de interferir na vida individual de cada cidadão, o que pode constituir um abuso. De fato, têm razão naquilo que afirmam e devemos sugerir que as informações detidas por esse estado informacional sejam usadas de forma cautelosa. Vejamos a afirmação dos mesmos autores: “O controle informacional exercido pelo Estado deve existir para filtrar as informações de relevância que contribuam para a consolidação de uma identidade coletiva, fundada nos valores mais importantes da sociedade civil.” (Garcia et al., 2016, p.53).

Sendo assim, alerta-se para o perigo do excesso de informação fornecida. Este perigo está patente quer no setor público quer no setor privado. Será que vamos perder a nossa liberdade e ser excluídos? Como afirma Alves (2018, p.238), quando fala em cidade inteligente governada por algoritmos, “Somos cada vez mais identificáveis”. Alves (2018, p.241) alerta ainda que “quanto mais informações nós disponibilizamos, mais nos tornamos transparentes...”.

O processo de recolha de informação deve ser feito com critérios claros e explícitos. Segundo Lima & da Silva (2020, p.7) “a transparência desses dados e informações públicos serve de auxílio na manutenção dos direitos

democráticos do cidadão.” Lima & da Silva (2020, p.7) salientam também que “é inegável o papel fundamental que a transparência dos dados públicos sobre a cidade desempenha na transformação urbano-digital.”

Por outro lado, a nível da mobilidade em transporte público, que desempenha um papel fundamental nas cidades, também se devem observar as questões de privacidade dos dados dos passageiros e respetivos percursos. Vejamos a opinião de Nassar & Vieira (2017) num estudo de aplicação de tecnologia NFC/RFID:

“O sistema NFC/RFID em si pode possuir criptografia para assegurar a proteção dos dados. Mas, como um fator envolvido no próprio contexto da Internet das Coisas, é possível questionar o monitoramento exercido sobre os usuários pelas organizações que efetuam a gestão do sistema, a partir da criação de um histórico de trajetos, linhas e locais frequentados, com respectivo registro de dias e horários em que as atividades são realizadas” (p.337-338).

Sendo assim, pelo exposto, salienta-se que cabe a todos nós decidir de forma clara, se estamos ou não disponíveis para sofrer um controlo tão excessivo da nossa vida. Num interessante estudo, Calzada & Cobo (2015) centram-se na questão do “unplugging”, ou seja, a possibilidade do cidadão se desligar da tecnologia (toda ou alguma em particular), quando assim o entender. Os cidadãos devem ter a liberdade de escolha perante o fato de sentirem que, por exemplo, os seus dados são usados de forma imprópria ou sem a devida autorização, como salientam os mesmos autores.

Perante esta evidência, sugerimos que esta conexão total deve ser bem ponderada por cada um de nós, logo, sublinhamos que, nesta decisão de ficar ou não ligado, assume particular relevo a informação a que o cidadão tem acesso, e lhe é fornecida por quem recolhe os dados, por forma a que se sinta esclarecido em relação aos fins da recolha desses dados, bem como das respetivas autorizações que deverá conceder. Hoje em dia, por vezes, são bem visíveis os atropelos por parte de algumas atividades, com publicidades demasiado agressivas, incomodativas e não solicitadas/autorizadas. No caso de se optar pela desconexão, este processo deve também ser desenrolado mediante informação clara e explícita.

5.6 Especial atenção a pessoas com deficiência/pouca mobilidade (estudos 4, 16, 22, 24, e 26)

A questão da atenção a pessoas com deficiências é fundamental numa cidade que se apelide de humana e inclusiva, até mesmo nas cidades comuns, em que pessoas com algum tipo de deficiência diariamente se confrontam com um conjunto de dificuldades, por exemplo no acesso aos transportes, nos elevadores, no acesso a edifícios públicos, entre outros.

Será que as cidades ditas inteligentes estão a levar em conta este aspeto e a tomar medidas para esbater as dificuldades do cidadão com dificuldades de mobilidade e assim garantir a sua inclusão? Pela opinião dos autores considerados, de alguma forma, pode-se afirmar que um cidadão nestas circunstâncias pode obter um maior bem-estar social e sentir-se incluído sabendo que determinadas barreiras físicas são eliminadas. É o entendimento da maioria dos autores.

Maciel & Piaia (2018, p.12) trazem esta questão para debate. Salientam que a tecnologia pode ser utilizada como forma de evitar as barreiras mais comuns. Vejamos: “Softwares que traduzem textos e áudios para a Linguagem Brasileira de Sinais e tablet que identifica barreiras para a mobilidade de cadeirantes são exemplos de medidas inclusivas que só foram alcançadas com a contribuição de tecnologia.” (Maciel & Piaia, 2018, p.12). Ao longo do seu estudo apontam aqueles que são os desafios que se colocam nas cidades ditas inteligentes. Num deles, a mobilidade, dado o elevado fluxo de cidadãos que circula em contexto urbano, deve-se optar por privilegiar a utilização do transporte público coletivo, dotando esse transporte da máxima eficiência, havendo um monitoramento constante dos fluxos urbanos, conseguido graças às mais avançadas tecnologias de informação. Por outro lado, uma apropriada gestão do sistema de águas, de iluminação pública e de abastecimento de energias constituem uma boa forma de garantir acréscimo na qualidade de vida.

Sant’ana et al. (2018), desenvolveram também um importante estudo sobre a questão da mobilidade, desta vez em pessoas invisuais, salientando que as novas tecnologias permitem o surgimento de novas formas de inclusão de pessoas com deficiência visual. Sant’ana et al. (2018), concluíram, através da revisão de estudos de outros autores que, a utilização de smartphones, tecnologias LED e sensores para detecção de obstáculos constituem uma boa forma de apoiar as limitações de pessoas com deficiência.

As aplicações para telemóvel são também um bom exemplo. Alperstedt Neto et al. (2018), após recolha de informação sobre obstáculos potenciais, apresentam uma aplicação Android para facilitar a vida de pessoas com mobilidade reduzida, sendo-lhe possível identificar e sinalizar obstáculos na aplicação à medida que se deslocam no terreno.

Por sua vez, Oliveira Neto & Kofuji (2016) apresentam um estudo de caso sobre a mobilidade na cidade de São Paulo, que cimenta o que aqui se tem dito. Ao longo de um determinado percurso, os autores percorreram as ruas de forma a anotar os obstáculos com que se deparavam, que eventualmente podiam afetar pessoas com deficiência ou falta de mobilidade. Concluem que se encontram obstáculos significativos. Acabam mesmo por apresentar soluções para uma cidade inteligente com características de inclusão, nas quais incluem o caso a utilização de tecnologias como a internet das coisas, a utilização de roupa inteligente e a computação em nuvem.

Telles et al. (2017) sugerem o modelo MASC para pessoas com deficiência. Por outro lado, devemos dar particular atenção às roupas inteligentes, “Wearable Computing”, que comportam a utilização de aplicações úteis ao cidadão. Recentemente foi aprovado um decreto que permite a utilização de bodycams na farda das forças de autoridade. É apenas um exemplo das inúmeras as aplicações que este novo tipo de tecnologias irá trazer. Podem e devem ser aplicadas a pessoas com deficiência, por exemplo a utilização de sensores na roupa para evitar obstáculos, garantindo assim, que não se sintam excluídas ou marginalizadas.

5.7 Cidades inteligentes em tempo de pandemia (estudos 7 e 20)

Ao nível dos transportes urbanos coletivos, como muitos de nós já tiveram oportunidade de experienciar, os problemas têm sido bastante significativos, dos quais se podem apontar: falta de distanciamento entre os passageiros, dificuldades de acesso, falta de pontos de desinfecção, ausência de marcações de distanciamento, excesso de tráfego, entre os mais comuns. No fundo, sente-se uma ineficácia geral neste campo. A pandemia acarretou um agravamento desta situação.

Por outro lado, neste período pandémico, no Dubai, em pontos de acesso a transportes públicos, as forças de segurança utilizavam câmaras de controlo térmico instaladas nos capacetes por forma a conseguirem rapidamente detetar pessoas com excesso de temperatura corporal, o que podia indiciar a presença de infeção. Também se utilizaram câmaras de segurança, e rastreamento de telemóveis.

Parece claro que a utilização deste tipo de tecnologia tem utilidade na deteção de infeções, mas o que vai acontecer aos dados recolhidos? A própria roupa inteligente irá também levantar questões de privacidade. A ambição de dados que hoje se sente, no fundo, para que se obtenha o máximo de informação possível sobre o cidadão, de forma a que se pratiquem campanhas publicitárias cada vez mais centradas e focadas, deve ser balizado com a criação de legislação apropriada.

No entanto, este problema é agravado pelo desajustamento temporal da criação dessa legislação e da evolução das tecnologias de vigilância e da criação de bases de dados de enormes quantidades de informação. As tecnologias evoluem a um ritmo muito mais acelerado do que a produção de legislação de regulamentação, o que parece ser recorrente um pouco por todo o mundo.

Parece também constatar-se alguma exclusão da população idosa, e outras franjas mais vulneráveis, durante esta situação pandémica. Os idosos estão mais vulneráveis e acabam por ser mesmo excluídos pelas dificuldades associadas ao confinamento, e por não saberem utilizar determinadas aplicações.

Por outro lado, muitas pessoas ainda não sabem usar smartphones nem aceder a aplicações. Sendo assim, pelo que se referiu, parece-nos um bom momento para pensar sobre como queremos que seja a cidade inteligente. Vejamos a seguinte consideração: "...neste momento histórico singular, os futuros alternativos ganham visibilidade através de reflexões sobre uma crise de dimensões globais e de aspetos disruptivos. Nesta perspetiva, nota-se o crescimento de discussões sobre modelos alternativos de desenvolvimento urbano que questionam os padrões atuais." (Donadio, 2020, p.122). Por exemplo, a nível dos transportes coletivos, como vimos, que são caóticos e sem condições, pensamos que privilegiar a utilização da bicicleta como meio de transporte deve merecer a nossa atenção. A bicicleta foi eleita pela ONU como o transporte mais sustentável. Vejamos a seguinte opinião: "De maneira semelhante às mudanças que veem acontecendo na utilização de transportes motorizados compartilhados – via aplicativos Uber, Pop etc -, as bicicletas também têm recebido a atenção dos desenvolvedores de aplicativos e dos gestores urbanos que vêm nessa

opção de transporte, bem como no conjunto de seus usuários uma fonte de informação e de promoção da cidade inteligente e sustentável” (de Azevedo et al., 2018, p.140). As vantagens da sua utilização no dia-a-dia passam pela prática de exercício físico, pelo baixo custo de manutenção, a não emissão de poluentes e o ruído quase nulo. No entanto, ainda se devem superar algumas dificuldades. As cidades devem adaptar o seu território para a construção de ciclovias apropriadas e de forma articulada.

5.8 Estudos de caso (estudos 1, 10, 11, e 16)

Neste ponto destacam-se 4 estudos, claramente numa vertente humana. A ideia geral a reter de todos eles é a de que as cidades inteligentes devem apostar na centralidade do cidadão. Cidades que sigam esse caminho tendem a obter maiores níveis de sucesso.

Bria & Morozov (2020), na segunda parte do seu livro, sugerem que as tecnologias devem ser aplicadas de forma democrática, e apontam o caso de Barcelona como exemplo de sucesso. A cidade dispõe inclusivamente de um roteiro de transformação digital. Também fazem alusão a casos de orçamento participativo enquanto forma de integração social. São perentórios em afirmar que: “Formas alternativas de propriedade pública e comunitária para plataformas e serviços algorítmicos baseadas em dados ajudarão a criar uma economia mais democrática e cooperativa, com novos direitos para trabalhadores e cidadãos...” (Bria & Morozov, 2020, p.181). Salientam também a importância de entender quem fica com os dados recolhidos e o que faz com esses mesmos dados.

Por outro lado, Maciel & Piaia (2018), fazem alusão aos casos de sucesso de cidades inteligentes a nível mundial, destacando o caso de Nova Iorque, Londres, Amesterdão e Copenhaga. Constituem bons exemplos de inclusão de pessoas com deficiência.

Bernardino et al. (2020) debatem o papel do empreendedorismo social. Na perspetiva dos autores, esse empreendedorismo assenta em dois pressupostos essenciais: a inovação social (transformação da sociedade) e a criação de valor social (medir até que ponto as necessidades dos carenciados são satisfeitas). Salientam: “o empreendedorismo social acrescenta valor económico e social ajudando a encontrar soluções que privilegiam a resolução de problemas sociais persistentes de cidadãos urbanos desfavorecidos.” (Bernardino et al., 2020, p.216). Recorrendo a duas cidades portuguesas, Lisboa e Porto, ao longo do artigo, procuram estudar a organização social e o empreendedorismo social, bem como a sua importância na dinâmica da cidade inteligente. Para isso, socorrem-se de um estudo de caso, referente à associação CAIS, uma organização de solidariedade social bem conhecida de todos nós, que ao longo dos anos tem tido uma participação de relevo na procura da redução de desequilíbrios sociais. Tem contribuído com importantes iniciativas junto dos mais desfavorecidos para que as cidades se tornem mais humanas.

Nunca é de mais salientar que a condução de iniciativas que humanizem a cidade são o ponto de partida para a melhoria dos desequilíbrios sociais. Os autores demonstram o papel preponderante que a associação tem desempenhado desde a sua fundação, em 1994, muitas vezes criando parcerias com outros sectores, e a sua ação tem passado por eixos diversos nos quais se enquadram as pessoas, economia, qualidade de vida, governança, mobilidade e ambiente. Apresentam uma tabela com diversos exemplos que, de alguma forma, ilustram como esta associação social torna as cidades de Lisboa e Porto mais inteligentes, humanas e sustentáveis.

Rampazzo & Vasconcelos (2019a) falam do caso da cidade de Songdo, na Coreia do Sul, que seguiu uma postura top-down, ou seja, centrada nas tecnologias. Os autores salientam as críticas apontadas ao modelo. A cidade não conseguiu desenvolver a capacidade de atrair pessoas, centrou-se na tecnologia e não no cidadão. Os cidadãos não tendo sido chamados a participar no processo, acabaram por ser excluídos.

6. Considerações finais

Neste trabalho desenvolveu-se uma revisão sistemática de literatura. O objetivo consistia em dar resposta à questão: As cidades inteligentes são humanas e inclusivas? Finalizado o processo de pesquisa, foram identificados 24 estudos. Outros 2 estudos adicionais foram selecionados a partir da análise da bibliografia utilizada nos 24 anteriores. A grande maioria dos estudos, 84%, é oriunda do Brasil.

Desenvolveu-se uma síntese de descobertas em pontos apropriados e com um sentido crítico. Contudo, é importante realçar que todos os pontos considerados são indissociáveis entre si, encontrando-se profundamente interligados.

Desde logo, podemos salientar uma ideia chave fundamental que resulta do trabalho desenvolvido: a cidade inteligente não é apenas formada por tecnologia. Devem prevalecer os aspetos humanos no seu seio e nota-se a clara preocupação de inúmeros autores, com a qual somos solidários, em alertar para humanização e inclusão neste contexto.

Numa perspetiva mais técnica, constatamos que IoT e Big Data são apontadas pelos autores como sendo as tecnologias comuns neste contexto. Sugerimos que, independentemente do seu grau de sofisticação, estas tecnologias podem, e devem, ser empregues numa perspetiva de melhoria das condições de vida das populações, isto é, sempre com os olhos postos no bem-estar do cidadão enquanto ser humano, e geradoras de igualdade de oportunidades.

Outra ideia chave a reter deste estudo, é a necessidade de atribuir um lugar de centralidade ao cidadão, com uma lógica orientada para a sua intervenção e participação. Devem-se criar condições para a sua participação ativa, por exemplo através de orçamentos participativos ou aplicações para telemóvel nas quais

pode manifestar opiniões e sugestões para a melhoria da sua cidade. Deduzimos que sem pessoas não haverá cidades inteligentes. Noutra perspetiva, podemos afirmar que não se torna possível encontrarmos duas cidades iguais, na medida em que cada uma se caracteriza pela sua própria identidade.

Foi ainda possível compreender ao longo do estudo que as primeiras cidades inteligentes, geração 1.0, assumiam uma postura de top-down centrada apenas nas tecnologias, reféns dos grandes fornecedores tecnológicos, e sem o envolvimento do cidadão. Numa segunda fase, cidades inteligentes 2.0, tendo em conta as visíveis falhas da primeira fase, evoluiu-se para a humanização, tornando o cidadão no beneficiário das tecnologias, e procurando melhorar a sua qualidade de vida. Naturalmente, as cidades ditas inteligentes resultam da evolução das cidades tradicionais com novas tecnologias que tornam possível uma acrescida melhoria nas condições de vida dos seus habitantes: mobilidade, acesso a saúde, melhor educação, entre outras. Os habitantes pretendem melhorias na sua cidade e no seu bem-estar (jardins e espaços públicos higienizados, sensação de segurança, boa iluminação, bons transportes públicos, entre outros).

Para que uma cidade inteligente seja humana e inclusiva deve incidir, cada vez mais, em estratégias como: participação social ativa (para evitar o sucedido na primeira fase em Songdo, Coreia do Sul); envolvimento de todos os “atores” da cidade (município, associações, escolas, sector privado e outros); promoção da igualdade do cidadão graças a tecnologias de informação (emprego, saúde, educação, lazer, ambiente, ...); aplicação de tecnologias com o intuito de melhorar a qualidade de vida em geral (por exemplo, o emprego de ferramentas de geomarketing para selecionar a escola/curso mais apropriados ou para identificar a localização de idosos em situação de vulnerabilidade em parceria com a segurança social); dispor de um plano de ação eficaz na transformação da cidade (como acontece em Barcelona); apostar em meios de transporte sustentáveis, como é o caso da bicicleta; garantir a privacidade dos dados e criar legislação adequada à proteção do cidadão face aos excessos, uso abusivo e sem autorização de dados pessoais; dar ao cidadão a possibilidade de fazer “unplugging”, isto é, permitir-lhe decidir, e dar-lhe meios para isso, se pretender desconetar de determinadas tecnologias; atenção redobrada a pessoas com deficiência, idosos e, em geral, todos os que tenham mobilidade reduzida, por exemplo com utilização de roupa inteligente dotada de sensores que evitam obstáculos ou aplicações para telemóvel que sinalizem locais com barreiras/obstáculos mais significativas.

Conclui-se que a cidade dita inteligente deve ser implementada à volta de todos, e só com a integração de tecnologias, cidadania, atores sociais se obtém resultados mais satisfatórios, o que vai de encontro com o framework de dimensão social nas cidades inteligentes concebido por Beck et al. (2020.).

Note-se, também, que as tecnologias em causa exigem avultados investimentos, pelo que se torna necessário um eficaz planeamento do processo de implementação, bem como se sugere recorrer a equipas de trabalho e monitorização, constituídas por recursos humanos multifacetados (geografia humana, sociologia, psicologia, especialistas em TIC e outros).

Depreendemos que muito trabalho ainda terá que ser feito a este nível. Seguramente irão surgir atualizações, e teremos cidades inteligentes 3.0, 4.0, etc. Espera-se que, com este artigo, se tenha contribuído para alertar para a maior inclusão e humanização das cidades que se pretendem inteligentes.

A limitação do estudo prende-se com a impossibilidade de, ao longo do processo de pesquisa, se encontrar um estudo estatístico que permitisse aferir, e fundamentar com valores elucidativos, o estado das coisas na perspectiva da questão inicial, para uma determinada cidade em concreto.

Podemos apontar alguns caminhos para investigação futura nesta área. Consideramos que a elaboração de inquéritos junto de uma determinada amostra de habitantes em cidades que já possuam alguns critérios de inteligência, que tornem possível aferir a opinião dos cidadãos em relação à questão de partida deste artigo na sua cidade, seja uma boa recomendação para trabalhos futuros. Também podemos sugerir o estudo de eventuais questões que resultem dessa fonte primária, ou até mesmo de estudos comparativos entre cidades de diferentes dimensões.

Informação Suplementar

Autores

Pedro Miguel Fernandes – Programa de Doutoramento em Geografia, Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT), Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal.
pmsfebooks@gmail.com

Data de submissão: 2022-02-11

Data de aceitação: 2023-05-08

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Aieta, V. (2016). Cidades inteligentes: uma proposta de inclusão dos cidadãos rumo à ideia de “cidade humana” *Revista de Direito da Cidade*, 8(4), 1622-1643. DOI: 10.12957/rdc.2016.25427
- Albornoz Del Valle, E., Núñez Cerda, F. J. & Mena Frau, C. (2020). Geomarketing: Desde una visión comercial a una aplicación social, en contextos metropolitanos. *Revista de Geografía Norte Grande*, 76, 143-167. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-34022020000200143>
- Alperstedt Neto, C., de Rolt, C. R., Alperstedt, G. D. (2018). Acessibilidade e Tecnologia na Construção da Cidade Inteligente *Revista de Administração Contemporânea*, 22, 291-310. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2018170295>
- Alves, M. (2018). Cidade inteligente e governamentalidade algorítmica: liberdade e controle na era da informação. *Philosophos-Revista de Filosofia*, 23(2). DOI: <https://doi.org/10.5216/phi.v23i2.52730>
- Andrade, E. & Franceschini, M. (2017). O direito à cidade e as agendas urbanas internacionais: uma análise documental. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22, 3849-3858. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320172212.24922017>
- Barreto, V. R., & Andrade, D. D. C. M. (2022). Cidades inteligentes: uma ferramenta para o desenvolvimento urbano humano e sustentável. *Revista Baru-Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, 8(1).
- Bernardino, S., Santos, J. de F. & Ribeiro, J. C. (2020). O lado humano das cidades inteligentes e o contributo do empreendedorismo social. *DRd-Desenvolvimento Regional em debate*, 10(ed. Esp.), 195-222. DOI: <https://doi.org/10.24302/drd.v10ied.esp..3040>
- Beck, D., Neto, W., Bezerra, A., Araújo, V. & Távora, C. (2020). Um framework teórico sobre a dimensão social da inteligência das Cidades Inteligentes *Revista de Arquitetura IMED*, 9(2), 1-17. DOI: <https://doi.org/10.18256/2318-1109.2020.v9i2.3748>
- Bollier, D. (1998). *How Smart Growth Can Stop Sprawl: A Fledgling Citizen Movement Expands: a Briefing Guide for Funders*. Essential Books.

- Bria, F. & Morozov, E. (2020). *A cidade Inteligente – Tecnologias Urbanas e Democracia*. Ubu Editora.
- Calzada, I., & Cobo, C. (2015). Unplugging: Deconstructing the Smart City *Journal of Urban Technology*, 22(1), 23-43. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.971535>
- Calzada, I. (2018), Deciphering Smart City Citizenship: the Techno-Politics of Data and Urban Co-operative Platforms *RIEV, International Journal on Basque Studies/Revista Internacional de Estudios Vascos*, 63(1-2), 42-81. DOI: 10.13140/RG.2.2.24498.35524/5
- Carli, F. & Ribas, L. (2021). Smart Cities: extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes. *Interações (Campo Grande)*, 22, 131-150. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v22i1.2794>
- de Azevedo, W., Rampazzo, R. & Vasconcelos, F. (2018) Cidades Inteligentes e Mobilidade Urbana: Projetos Ciclovitários. Em A. Lyra, G. Ferreira, A. Ferreira & P. Lira (Org.), *Cidade e metrópole*, (pp. 139-164). LÉtra Capital Editora.
- de Oliveira Neto, J. S., & Kofuji, S. T. (2016, July) Inclusive Smart City: An Exploratory Study. Em *International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction* (456-465). Springer, Cham.
- dos Deputados, C. (2021). *Cidades inteligentes: uma abordagem humana e sustentável*. Edições Câmara. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudios/pdf/cidades_inteligentes.pdf
- Donadio, T. (2020). Repensar a cidade inteligente ou voltar ao “antigo normal?”: Uma reflexão sobre o caso de Lisboa no contexto da Covid-19. *Finisterra*, 55(115), 121-126. DOI: <https://doi.org/10.18055/Finis20214>
- Felipe, A., Santos, G. & Marini, M. (2019). *Qualidade de vida nas cidades inteligentes e sustentáveis: uma discussão teórica*. X Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional, Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.
- Fernandes, S. (2022). Caminho para a convergência tecnológica e o potencial das cidades inteligentes: Uma abordagem interpretativa. *New Trends in Qualitative Research*, 14. DOI: <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e590>
- Ferreira, M., e Aguiar, A., Cortese, T., Knies, C., Quaresma, C. & Filho, J. (2015). Cidades inteligentes e sustentáveis: problemas e desafios. Em S. M. Benini & J. A. R. de G. Rosin, *Estudos Urbanos: uma abordagem interdisciplinar da cidade contemporânea*. Tupã: Anap, (pp. 81-106). ANAP.
- Garcia, H., Leite, H. O. & Kerr Pinheiro, M. M. (2016). A dualidade das cidades inteligentes: melhoria da qualidade de vida ou controle informacional? *Informação & Sociedade: Estudos*, 26(3).
- Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? *ACE: architecture, city and environment*, 4(12), 7-26.
- Gomyde, A. (2017). Cidades inteligentes e humanas. *FGV energia Caderno de opinião*. Fev 2017.
- Gomyde, A., Frees, C., Doria, F. & Campolargo, M. (2020). *O Futuro é das CHICS: Como construir agora as Cidades Humanas, Inteligentes, Criativas e Sustentáveis*. Instituto Brasileiro de CHICS – IBCIHS.
- Harrison, C.; Donnelly, I. A. (2011) A theory of smart cities. *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS - 2011, Hull, UK*, 55(1). Disponível em: <https://journals.iss.org/index.php/proceedings55th/article/view/1703>
- Jazeel, T. (2015). Utopian urbanism and representational city-ness: On the Dholera before Dholera smart city. *Dialogues in Human Geography*, 5(1), 27-30.
- Komninos, N., Pallot, M., & Schaffers, H. (2013). Special issue on smart cities and the future internet in Europe. *Journal of the knowledge economy*, 4(2), 119-134.
- Lima, P. & da Silva, G. (2020). Transparência, dados abertos e cidades inteligentes. Em *Anais da VI Escola Regional de Sistemas de Informação do Rio de Janeiro*. SBC. DOI: N/A
- Maciel, D. & Piaia, T. (2018). A inclusão de pessoas com deficiência em cidades inteligentes. *Revista Direitos Humanos e Sociedade*, 1(2), 2-14. DOI: N/A
- Martinelli, M., Achcar, J. A. & Hoffmann, W. A. M. (2020). Cidades inteligentes e humanas: Percepção local e aderência ao movimento que humaniza projetos de smart cities. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 16(39), 164-181. DOI: 10.3895/rts.v16n39.9130
- Nam, T. & Pardo, T. (2011) Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people and institutions. Em: *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*. New York: ACM, 2012, 282-291. DOI: <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>
- Nassar, V. & Vieira, M. (2017). O compartilhamento de informações no transporte público com as tecnologias RFID e NFC: uma proposta de aplicação. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 9, 327-340. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.009.002.AO12>
- Organização das Nações Unidas (ONU, 2019) News. *População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU, 2019*. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/populacao-mundial-deve-chegar-a-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu/>
- Perng, S. & Maalsen, S. (2020). Civic infrastructure and the appropriation of the corporate smart city. *Annals of the American Association of Geographers*, 110(2), 507-515. DOI: <https://doi.org/10.1080/24694452.2019.1674629>
- Rampazzo, R. & Vasconcelos, F. (2019a). Cidades inteligentes e (quase) humanas. *Revista Políticas Públicas & Cidades-2359-1552*, 8(4), p 27 a 39 DOI: 10.23900/2359-1552v8n4-3-2019
- Rampazzo, R. & Vasconcelos, F. (2019b). Novas tecnologias e cidades inteligentes: desafios para integração social. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 7(51), 28-42 DOI: <https://doi.org/10.17271/2318847275120192147>
- Ribeiro, M., Carvalho, R., Oliveira, A., Botelho, G. & Pessoa, W. (2019). Desafios gerados pelo crescimento populacional urbano no contexto das cidades inteligentes. *Revista Observatório*, 5(5), 667-696. DOI: 10.20873/ufv.2447-4266.2019v5n5p667
- Sant’ana, J., Vanzin, T. & Palazzo, L. (2018). Cidades inteligentes: a acessibilidade e mobilidade urbana do deficiente visual. Em T. Vanzin & L. Palazzo (org.), *Cibersociedade e novas tecnologias*, (pp. 43-64). Deviant. Disponível em: [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=AX9aDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA43&dq=segundo+Sant%E2%80%99ana+et+al+\(2018\)+Cidades+inteligentes&ots=LCsea3qf0V&sig=k8uz9FolFljm_aC56tAckKfB7EQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=AX9aDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA43&dq=segundo+Sant%E2%80%99ana+et+al+(2018)+Cidades+inteligentes&ots=LCsea3qf0V&sig=k8uz9FolFljm_aC56tAckKfB7EQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Telles, M., Barbosa, J. & Righi, R. (2017). Um modelo computacional para cidades inteligentes assistivas. *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 10(1), 52-79. DOI: <https://doi.org/10.5753/isys.2017.328>
- Tranfield, D., Denyer, D. & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Washburn, D., Sindhu, U., Balaouras, S., Dines, R., Hayes, N & Nelson, L. (2010). *Helping CIOs understand “smart city” initiatives: defining the smart city, its drivers, and the role of the CIO*. Cambridge, MA: Forrester Research. Inc. Retrieved April, 12, 2014.

Investigation of relief and environmental aspects by GIS to support the territorial management of viticulture in the “Serra do Sudeste” wine-growing region, Brazil

Investigação de aspectos do relevo e ambientais por SIG para apoio à gestão territorial da viticultura na região vitivinícola Serra do Sudeste, Brasil

Rosemary Hoff

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Brasil.

Rodrigo Alberti

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil.

Jorge Antônio Viel

Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Brasil.

Henrique Pauletto

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil.

Milena Portella Nhoatto

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Brasil.



ABSTRACT

Research Purpose: To analyze aspects of relief and land use in relation to environmental preservation, in order to evaluate more favorable areas for viticulture, using data from medium resolution satellites and free GIS software.

Methodology: The digital elevation model (DEM) of ALOS image with a resolution of 12.5 m was used to obtain hypsometry, slope and sun exposure. A Sentinel 2 image was used to obtain land use by MAXVER classification, highlighting native forest with field support. The data were processed in the QGIS program and the integration of the data was done by crossing relief, land use and environmental aspects. The permanent preservation areas (PPA) were obtained by geoprocessing in GIS.

Findings: Permanent preservation areas associated with the margin of rivers, lakes and slopes above 45% were generated. The areas of vineyards, some planted since the 1970s in the region, coincided in part with the areas recommended in this study, as well as a soil zoning done previously.

Originality/Value: This study contributes to the territorial and environmental management of the viticultural area of Encruzilhada do Sul, Brazil, and can be used for other activities. Viticulture can also be expanded to areas indicated as favorable, as well as encouraging to be extended to other areas of the Serra do Sudeste wine region.

Keywords: wine terroir, geotechnologies, soil, land use, environment.

RESUMO

Objetivo da Investigação: Analisar aspectos do relevo e do uso da terra em relação à preservação ambiental, a fim de avaliar áreas mais favoráveis para viticultura, empregando dados de satélites de média resolução e software livre de SIG.

Metodologia: Foi utilizado o modelo digital de elevação (MDE) de imagem ALOS com resolução de 12,5 m para obter a hipsometria, a declividade e a exposição solar. Uma imagem de imagem Sentinel 2 foi utilizada para obter o uso da terra por classificação MAXVER, ressaltando a floresta nativa com apoio de campo. Os dados foram processados no programa QGIS e a integração dos dados foi feita pelo cruzamento de aspectos do relevo, uso da terra e ambientais. As áreas de preservação permanente (APP) foram obtidas por geoprocessamentos em SIG.

Resultados: Foram obtidas as áreas de preservação permanente associadas às margens de rios, lagos e declividade acima de 45 %. As áreas de vinhedos, alguns plantados desde a década de 1970 na região, coincidiram em parte com as áreas recomendadas neste estudo, bem como um zoneamento de solo feito anteriormente.

Originalidade/Valor: Este estudo contribui para a gestão territorial e ambiental da área vitícola de Encruzilhada do Sul, Brasil, podendo ser utilizado para outras atividades. A viticultura também pode ser ampliada para áreas indicadas como favoráveis, assim como incentivar a ser estendido para outras áreas da região vitivinícola Serra do Sudeste.

Palavras-chave: terroir vitivinícola, geotecnologias, solo, uso da terra, meio ambiente.

Como citar: Hoff, R.; Alberti, R.; Viel, J. A.; Pauletto, H. & Nhoatto, M. P. (2023). Investigation of relief and environmental aspects by GIS to support the territorial management of viticulture in the “Serra do Sudeste” wine-growing region, Brazil. *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 25, 85-106, DOI: <https://doi.org/10.17127/got/2023.25.005>.

1. Introduction

Geographical Indications identify wines originating from a defined geographical area when a certain quality, reputation or other characteristic can be essentially attributed to that geographical origin. The recognition of Geographical Indications (GI) of Brazilian wines opened a new chapter in national viticulture, valuing traditional products from certain territories, enabling the protection of the producing region and guaranteeing the consumer differentiated wines, meeting the specificities of production of each GI. Natural and cultural aspects can influence the typicality of wines and characterize a Terroir, and landscape studies related to viticulture are traditional in many European countries (Fanet, 2004).

The Rio Grande do Sul State generated more than 54% of the grape production (t) and 55% of the national cultivated area (ha) in 2022 (IBGE, 2023). Grape production has been growing since the 1990s (more than 40%), reaching more than 40,000 hectares of planted area in 2015 (Mello & Machado, 2017). Viticulture is mainly concentrated in the wine regions of "Serra Gaúcha", "Campanha" and "Serra do Sudeste", but viticulture is present in 91% of the municipalities, characterizing a wine-growing cultural identity (Falcade, 2016).

In the municipality of "Encruzilhada do Sul", according to Mello and Machado (2017), more than 400 hectares of *Vitis vinifera* were registered, with the following cultivars: Chardonnay (123 ha) and Pinot Noir (98 ha), Cabernet Sauvignon (38 ha), Merlot (30 ha), Burgundy (23 ha) and Marselan (15 ha). Malbec, Gewurztraminer, Riesling Itálico, Touriga Nacional, Moscato Canelli, Teroldego, Prosecco and Marzemina cultivars were planted on 10 to 5 hectares. Ancelotta, Arinarnoa, Viognier, Tannat, Moscato from Alexandria, Moscato Giallo, Barbera, Tempranillo, Moscato Hamburg, Alicante Bouschet, BRS Violeta and Nebbiolo occurred on 5 to 1 hectare. Other cultivars with less than one hectare represent less than 1% of the area.

The objective of this study was to investigate attributes of the relief for the vineyard (altitude, slope and exposure), integrating data with land use and environmental mapping by geoprocessing techniques, to support studies of wine terroir and wine management. In this study, terroir refers only to the natural characteristics of its physical environment, aiming at environmental aspects, which, accompanied by cultural factors and local knowledge, would determine the typicality of wines from vineyards established or under implementation in the wine region "Serra do Sudeste".

In this study, the cartographic base was raised on a regional scale, containing mainly the hydrographic network and water bodies, as well as the road network. The relief analysis used ALOS images, generating altimetry, slope and sun exposure, both for favorable aspects to viticulture and to determine areas of environmental protection, such as high slopes. The land use survey was obtained by digitally classifying Sentinel 2 images, linked to vineyard data from the Rio Grande do Sul wine register. The geoprocesses mainly aim to establish permanent preservation areas (PPA) along rivers and lakes, in addition to being crossed with land use data, to see the

environmental situation of these areas established in the Brazilian Forest Code (Brazil, 2012).

The result was areas of recommendation, excluded from the PPA and zones that are difficult to manage for viticulture, encouraging good agricultural practices and respecting the Sustainable Development Goals (SDGs). All data was obtained free of charge, as well as the GIS program, and can be applied to any user who wishes to carry out a similar study in an area of interest. The maps and data will be available after the publication of this article in Embrapa's geographic database, GeoInfo (<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/209099/geoinfo--infraestrutura-de-data-spatial-da-embrapa>), with free access.

2. Literature review

The landscape is generally used as an identity image with spatial and territorial references, such as geographical indications and designations of origin (Falcetti, 1994; Falcade, 2010,2013; Maby, 2002). According to Carey et al. (2002), a natural terroir unit is a surface characterized by relatively homogeneous patterns of topography, climate, geology and soils and has agronomic potential that is reflected in the characteristics of its products, being a set of natural environmental factors that are difficult to modify by the producer. Vaudour (2002) describes a method of identifying terroirs using satellite images in soil-landscape models; applying digital image processing that integrates thematic maps, generating potential terroir units. These identity elements in the landscape of each region reinforce its image and can be used in the marketing of wines and sparkling wines, contributing to regional economic growth and differential (Flores et al., 2010; Flores et al., 2012).

Aspects of the physical environment of a vineyard can affect airflow patterns, slope, thermal properties and water availability influencing vine growth (Wilson, 1998). In hot, dry summer climates, soil may be the most important factor, but in cooler climates, slope and exposure are very important factors (Huggett, 2006). The most adopted definition of terroir is that of the OIV (International Organization of Vine and Wine), which relates collective knowledge with natural factors and human aspects to the characteristics of the product originating in a given space, being: “Terroir includes specific soil characteristics, topography, climate, landscape and biodiversity” (OIV, 2010).

In Brazil, the main wine regions present diversity in land use, environment, relief, soils, among other aspects. The “Serra Gaúcha” wine region encompasses consolidated geographical indications, which contain diversity related to volcanic events of the Mesozoic era, in which lava flows generated very characteristic relief levels (Hoff et al., 2014). In the wine region of the “Campanha Gaúcha”, there is a diversity of relief, geology and soils (Hoff et al. 2018), as well as in the wine region “Vale do Submédio Rio São Francisco”. Studies investigated since 2000s, the association between viticulture and geomorphology, in the Serra Gaúcha wine region, characterizing the geographical indications “Pinto Bandeira”, “Monte Belo” and “Farroupilha” (Hoff et al., 2014). However, there is viticulture implemented in all the geomorphological provinces of Rio Grande do Sul (IBGE, 2003).

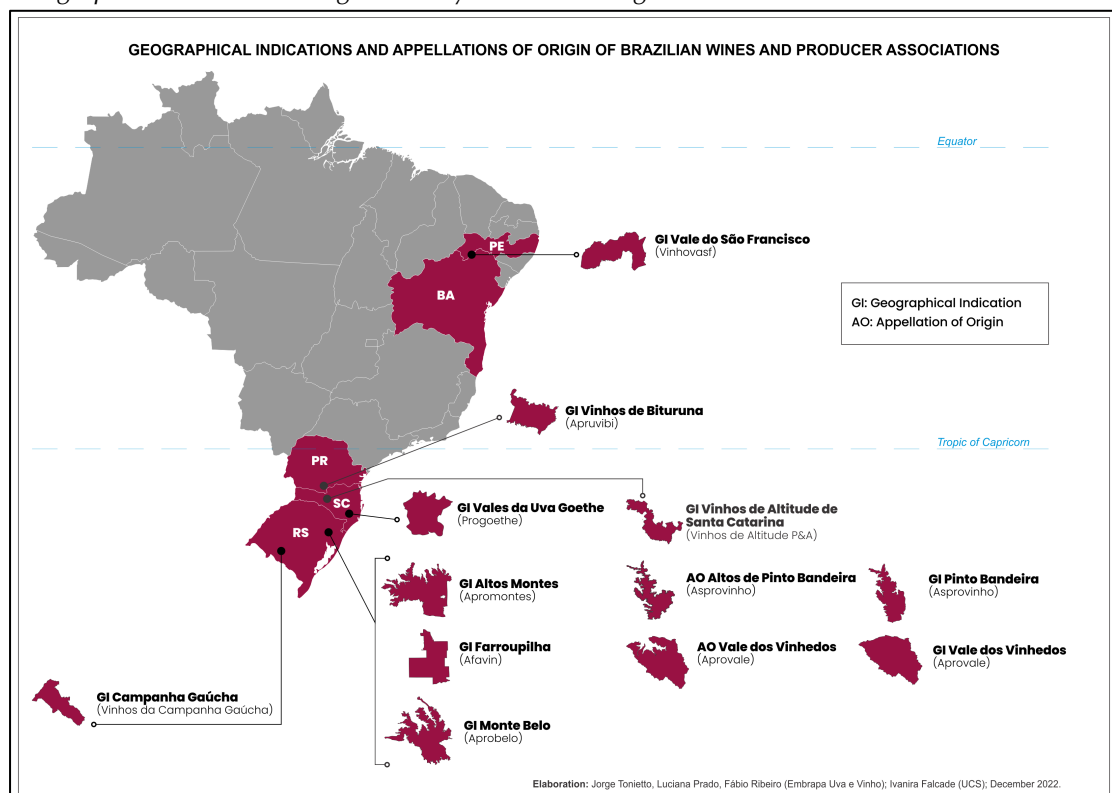
The wine region of “Campanha Gaúcha” was recognized in 2020 as a geographical indication for wines and sparkling wines (Revista Rural, 2020), and thus, other regions seek recognition, with geomorphological and landscape studies. In this region, studies have shown the diversity of distribution of vineyards in different geomorphological units, related to the wine landscape (Hoff et al., 2018), as well as employing geotechnology (Hoff, 2021).

In the “Serra do Sudeste” wine region, studies have shown its importance, suggesting areas of geographical indication, where there are vineyards of important wineries since the 1970s. In this region, studies used geotechnology to obtain criteria for wine terroirs, relief, geology and geomorphology in a GIS environment (Hoff et al., 2009; Hoff et al., 2017). The landscape of the “Encruzilhada do Sul” region results from successive erosions in very old lands of the “Sul-Rio-Grandense” Shield, and the relief is inserted in the morphostructural domain in Complex Styles, including the Geomorphological Region “Planalto Sul-Rio-Grandense” (IBGE, 2003).

In Brazil, the Geographical Indication (GI) is an industrial property instrument that aims to distinguish the geographical origin of a given product or service. As provided in art. 176 of the Industrial Property Law (LPI), are considered Geographical Indication (GI) or Appellation of Origin (AO), according defined in arts. 177 and 178 of the LPI (Brazil, 1996). Figure 1 indicates the wine regions of Brazil.

Figure 1

Geographical indications registered by the Brazilian government.



Source: Embrapa (<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil>).

3. Material and method

This study used the digital image elevation model from Advanced Land Observing Satellite (ALOS), with a spatial resolution of 12.5 m, considered with sufficient precision for a regional approach, through comparative studies by Silva Júnior et al. (2022) and Guth et al. (2021). Relief aspects such as hypsometry, slope and sun exposure were investigated, being reclassified into suitable intervals for viticulture, as observed by Hoff et al. (2009). Data was resampled to 10 m resolution, to be integrated with land use, obtained by Sentinel 2 image with 10 m of spatial resolution. Relief aspects were previously reclassified into ranges suitable for viticulture with SRTM data given by Hoff et al. (2009).

Areas above an elevation of 300 meters were selected, where most of the region's wine-growing vineyards are located. Based on studies that observed, for every 100 meters of altitude, there would be a drop of 0.6 °C in the average air temperature, being the most important climatic effect for viticulture (Mandelli & Miele, 2003).

Thus, in this area above the 300-meter elevation, the hypsometry was classified in 50-meter intervals. The slope was classified in the intervals: 0-3% - flat; 3-8% - gentle; 8-30% - moderate; 30-45% - moderate steep; greater than 45% - steeply. Exposure was classified in the ranges: 0 - 22.5° and 337.5 - 360° (North); 22.5 - 67.5° (Northeast); 67.5 - 112.5° (East); 112.5 - 157.5° (Southeast); 157.5 - 202.5° (South); 202.5 - 247.5° (southwest); 247.5 - 292.5° (West); 292.5 - 337.5° (northwest).

Among the intervals mentioned, the exposure of the soils oriented to the north, northeast and northwest were considered as more favorable to viticulture, being discarded the terrains oriented to the South, Southeast and Southwest due to possible undesirable shading for viticulture. As for the declivity, the flat, gentle and moderate terrain classes were considered more favorable to the implantation, due to the ease of agricultural management. The moderate relief, even with slopes close to 30%, was considered advisable, as it would provide better soil drainage, recommended for viticulture. For flat land, precautions must be taken to avoid water accumulation, which can favor root diseases in Winter and disease of fruit in Summer, among other problems. Lands with a slope greater than 30% were discarded due to difficult mechanized management.

Permanent preservation areas were defined in two categories: 1) drainage margins with 30 meters from the basic map (IBGE, 2003) and 2) slopes greater than 45%, from the slope generated by the DEM of the ALOS image (12.5 m spatial resolution).

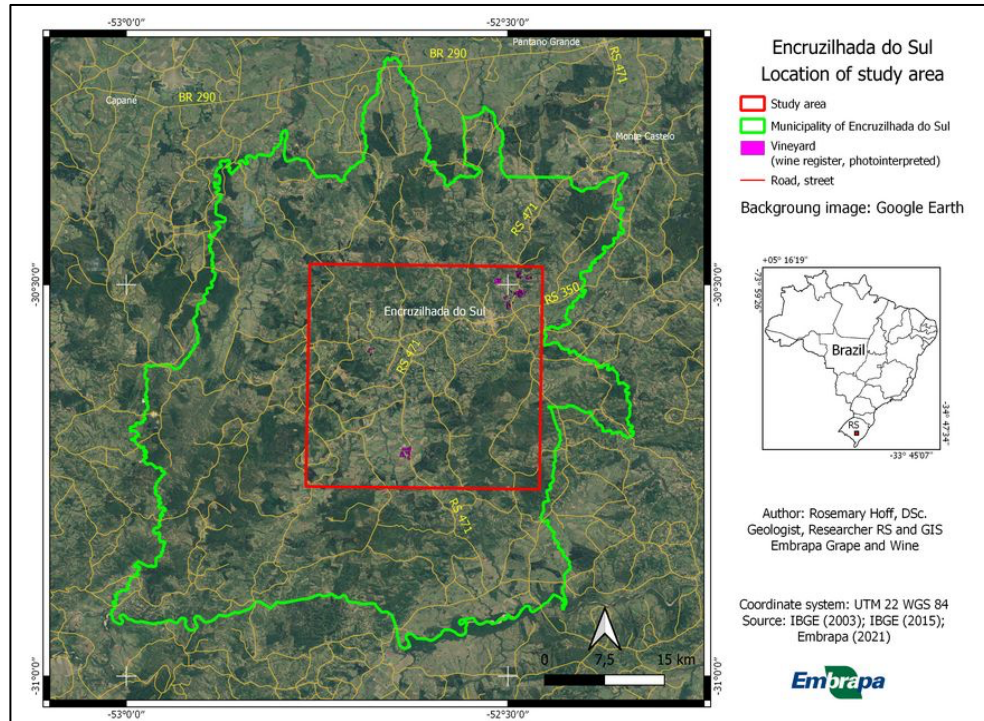
Land use was generated by classifying the Sentinel 2 image with 10 spatial resolution. Polygons of the vineyards were added, coming in part from the Rio Grande do Sul wine register (Mello & Machado, 2017) and another part obtained by interpreting images in Google Earth, with support from fieldwork.

Hypsometry, slope, and sun exposure data were integrated by geoprocessing, and the final product was crossed with land use and PPA maps.

Investigation of relief and environmental aspects by GIS to support the territorial management of viticulture in the “Serra do Sudeste” wine-growing region, Brazil

The studied area is located into the geographic coordinates: -30°28'24.62 S and -30°45'40.71 S (latitude); -52°27'31.96” W and -52°45'34.67” W (longitude), throughout 92,295.00 hectares. The location of the “Encruzilhada do Sul” area, “Serra do Sudeste” wine region is shown in Figure 2.

Figure 2
Location of the study area, “Encruzilhada do Sul”, “Serra do Sudeste” wine region, Brazil



Source: Elaborated by the authors.

4. Results

4.1. Relief analysis

The altimetry of the viticultural area of the Municipality of "Encruzilhada do Sul" varies from 104 m to 511 m above sea level. The amount of areas below and above 300 m is shown in Table 1.

Table 1
Area above and below 300 meters of elevation in the “Encruzilhada do Sul”, Brazil

Elevation (m)	Area (hectares)	Percent (%)
104 - 300 m	11,390.17	12.34
300 – 511 m	80,904.83	87.65
Total	92,295.00	100

Source: Elaborated by the authors.

In the area above 300 meters, the reclassification of altimetry from 50 to 50 meters showed predominant intervals between 300 - 350 and 350 - 400 meters, totaling 70.12%. However, there are large areas between 400 - 450 meters (24.30%) and a very small but important area between 450 - 500 meters (5.56%).

The slope varies between 0 – 81.73 %, from flat to steep slopes (Table 3). The range 8 - 20% predominates; moderate, with half the area (50.94%). The range of 3 - 8%, gentle, makes up 32.83% of the studied area. The slopes correspond to the predominant dissection patterns of terrain, where the flat slope classes represent less than 10% of the area. The moderate steep slope (20-45%) and Steep (45-75%) have areas of 7.63%. The steeply slopes (more than 75%) are approximately 1 hectare.

The reclassified solar exposure in the eight quadrants was balanced between 10 and 13% of the area above 300 m. The largest areas belonged to the East (13.41%), Southeast (13.40%) and West (13.09%) classes, with the North being the smallest (10%). However, the areas facing the North, Northwest and Northeast add up to more than 34.71%, showing that, in terms of exposure, the "Encruzilhada do Sul" area can be considered excellent for winegrowing. The summary of relief aspects, above 300 meters, around the main viticultural area of "Encruzilhada do Sul" is presented in Table 2.

Table 2
Relief evaluate showing reclassified area above 300 meters of altitude, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil (continues)

Class	Area (hectares)	Percent (%)
Elevation (m)		
300 – 350	26,472.67	32.72
350 – 400	30,259.69	37.40
400 – 450	19,662.70	24.30
450 – 500	4,498.06	5.56
500 – 511	10.06	0.01
Total	80,904.83	100
Slope (%)		
0 - 3 (flat)	6,959.44	8.60
3 – 8 (gentle)	26,558.94	32.83
8 – 20 (moderate)	41,217.33	50.94
20 – 45 (moderate steep)	6,049.22	7.48
45 – 75 (Steep)	118.72	0.15
More than 75 (steepy)	1.19	0.001
Total	80,904.83	100

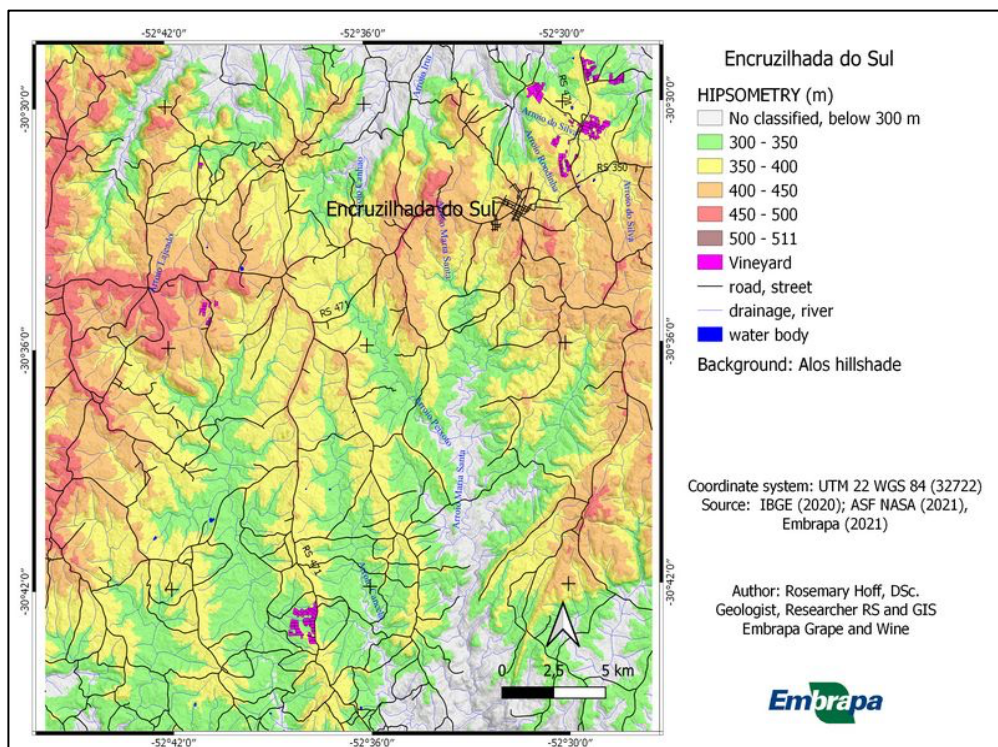
Table 2
Relief evaluate showing reclassified area above 300 meters of altitude, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil (conclusion)

Class	Area (hectares)	Percent (%)
Exposure (North azimuth degree)		
0°-22.5°/337°-360° (N)	8,189.69	10.12
22.5° - 67.5° (NE)	9,795.69	12.11
67.5° - 112.5° (E)	10,850.62	13.41
112.5° - 157.5° (SE)	10,838.19	13.40
157.5° - 202.5° (S)	10,436.53	12.90
202.5° - 247.5° (SW)	10,104.09	12.49
247.5° - 292.5° (W)	10,590.391	13.09
292.5° - 337.5° (NW)	10,099.62	12.48
Total	80,904.83	100

Source: Elaborated by the authors.

The Figures 3, 4 and 5 show hypsometry, as well as slope and sun exposure, respectively, in the region above 300 meters, around the main wine-growing area of "Encruzilhada do Sul".

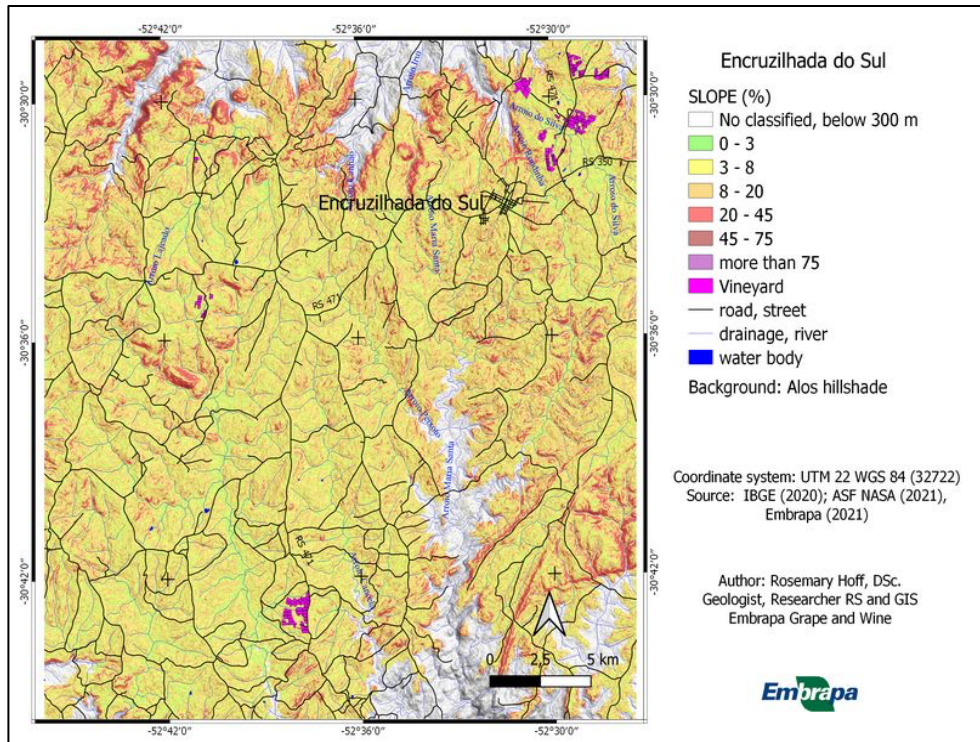
Figure 3
Hypsometry above 300 meters, suitable for vineyard management. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

Figure 4

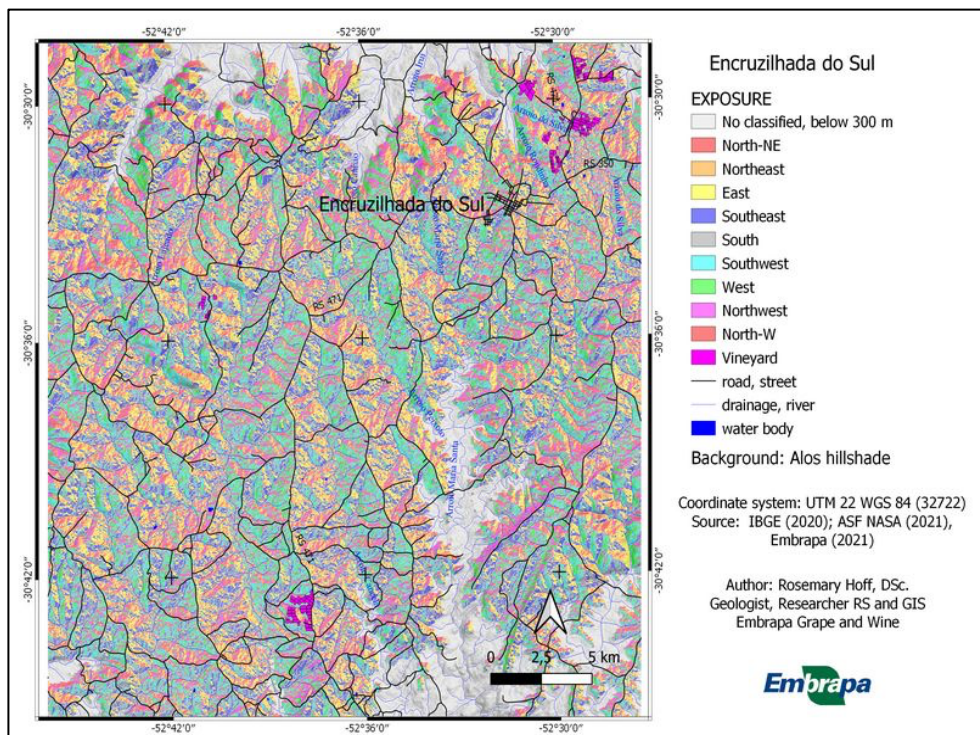
Classified slope, "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

Figure 5

Classified exposure, "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

The intersection of slope and sun exposure classes in the area generated 51 new classes. However, were considered only nine crossing classes (25972.73 hectares), by combining the classes shown in Table 3.

Table 3

Gentle, moderate and flat slope classes crossing with north, northeast and northwest exposures in the total area and area above 300 meters altitude. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.

Crossing class	Area above 300 m	
	Area (hectares)	Percent (%)
Flat – North	147.06	0.57
Gentle – North	2,912.14	11.21
Moderate – North	4,483.92	17.26
Flat – Northeast	1,061.05	4.08
Gentle – Northeast	3,038.03	11.70
Moderate – Northeast	5,013.09	19.30
Flat – Northwest	1,070.05	4.12
Gentle – Northwest	3,085.98	11.88
Moderate – Northwest	5,161.41	19.87
Total	25,972.73	100

Source: Elaborated by the authors.

The sum of the recommended areas, in relation to the relief aspects, presented a percentage of 32.10 of the area between 300 and 511 m of altitude (Table 4). The Figure 6 shows the geographic distribution of areas recommended for viticulture according to the intersection of hypsometry, slope and sun exposure in "Encruzilhada do Sul".

Table 4

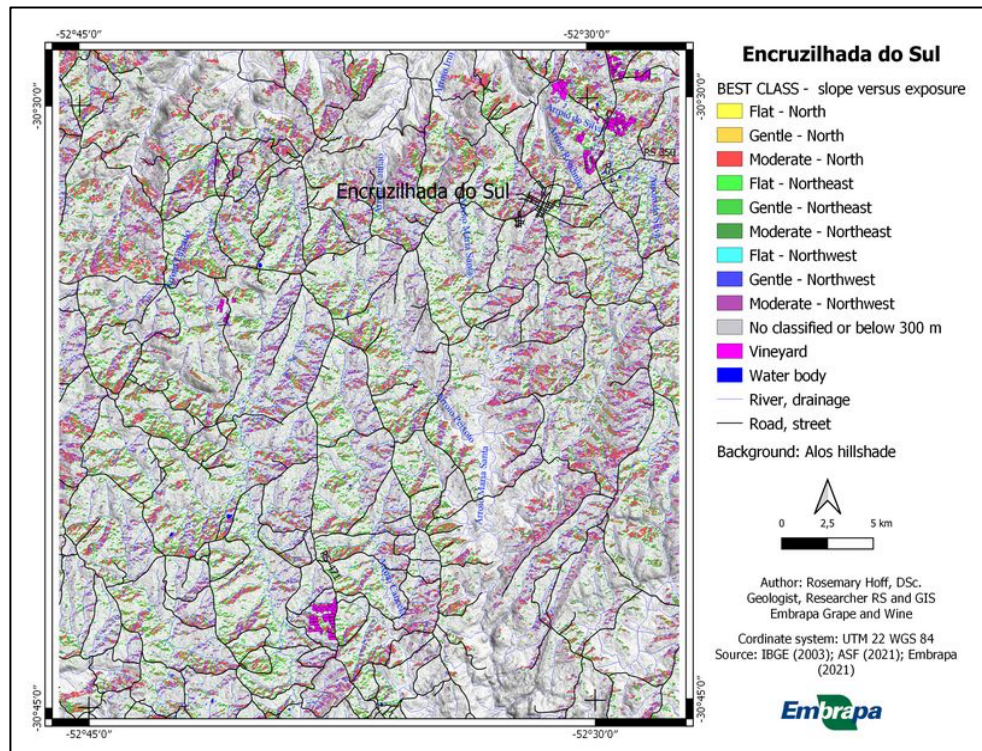
Favorable clustered areas above 300 meters altitude. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil

Clustered areas above 300 m	Area (hectares)	Percent (%)
Favorable area	25,972.73	32.10
No classified, below 300 m	54,932.1	67.90
Total area	80,904.83	100

Source: Elaborated by the authors.

Figure 6

Best classified exposure crossing by slope above 300 m elevation. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

Some wine regions consider altitude important for viticulture, to classify terroirs or micro climatic zoning (Miele & Mandelli, 2003). The favorable reliefs obtained in this study were also analyzed by hypsometric interval (Table 5) and the spatial result is shown in Figure 7. The terrains located at range 350 - 400 meters predominated (36.92), as well as 300 - 350 (32.83 %) and 400 - 450 meters (24.50 %). Recommended areas for viticulture by hypsometric range are shown in Figure 6.

Table 5

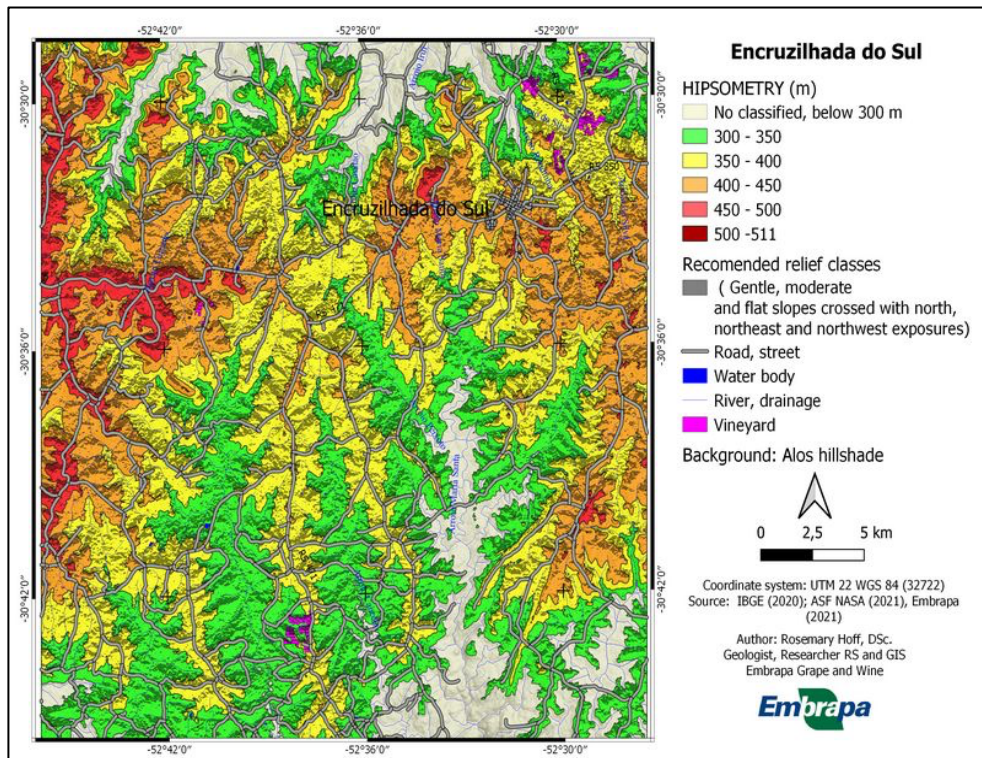
Recommended area by relief aspect to viticulture, above 300 meters, per hypsometry range. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil

Hypsometry (m)	Recommended areas (Gentle, moderate and flat slopes crossed with north, northeast and northwest exposures)	
	Area (hectares)	Percentage (%)
300-350	8,526.70	32.83
350-400	9,589.91	36.92
400-450	6,362.94	24.50
450-500	1,488.91	5.73
500-510	4.28	0.02
Total	25,972.73	100

Source: Elaborated by the authors.

Figure 7

Geographical distribution of recommended area by relief aspect to viticulture, above 300 meters, per hypsometry range. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil

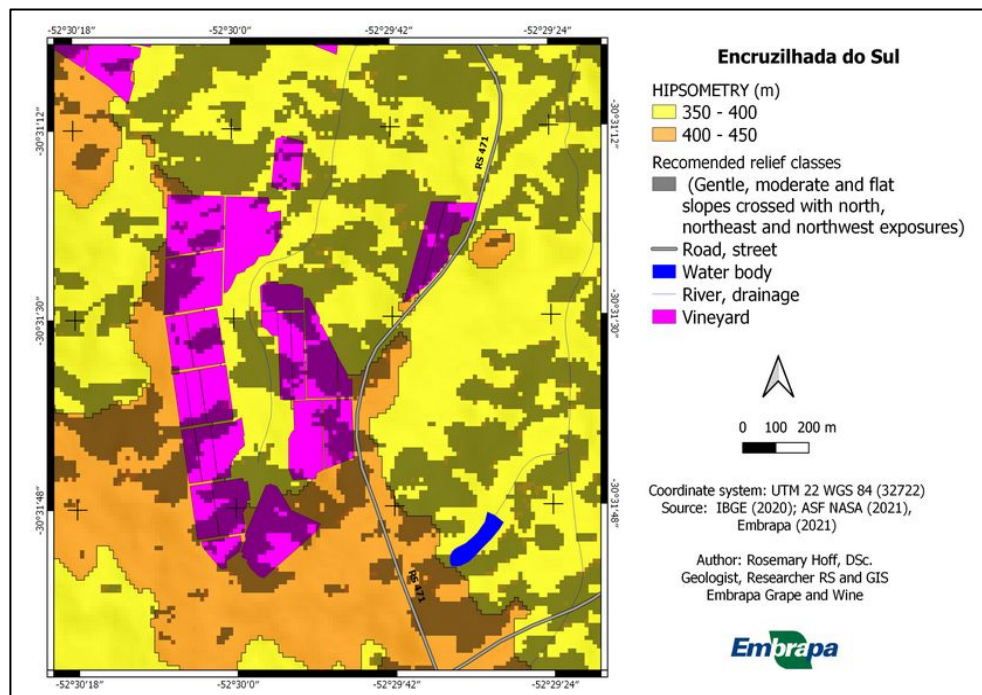


Source: Elaborated by the authors.

This information can be useful to growers when they look more closely at the vineyards compared to areas recommended by altimetry, slope and sun exposure. Out-of-context areas can be monitored more frequently and/or separate grapes from areas recommended for making distinctive wines. The Figure 8 shows an example of vineyards and their best areas according to zoning studied.

Figure 8

Detail of vineyards, showing recommended area from relief aspect to viticulture, per hypsometry range. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil



Source: Elaborated by the authors.

4.2 Land use and land cover

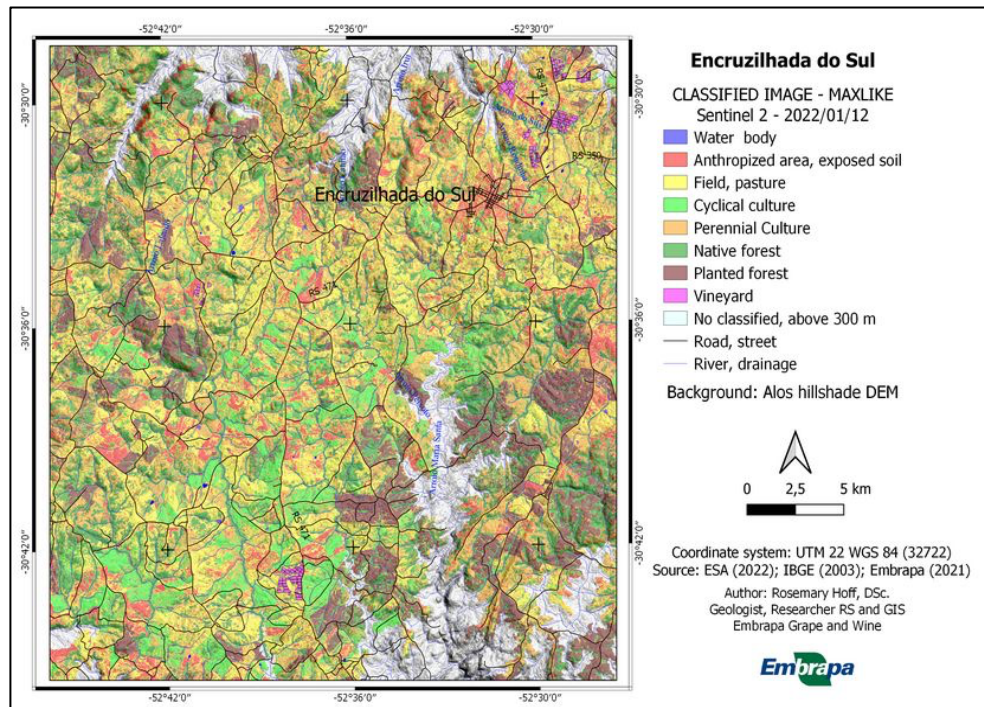
Generally, in the Wine Geographical Indications in Brazil, aspects of land use and PPA are considered, according to the Brazilian Forest Code. Torri et al. (2008) and Hoff et al. (2016) analyzed permanent preservation areas in 2005 and 2015 for the Geographical Indication "Vale dos Vinhedos", Rio Grande do Sul, Brazil.

The land use was obtained from the Sentinel image classification, scene from January 2, 2022, of the area above 300 meters of altitude, as shown in Figure 9. The quantitative areas of the classes are presented in Table 6. In this period, perennial crops predominate in the studied area (28 %), however, the native forest is the second class in area (22 %). The pasture area is still very extensive, due to the traditional use in the region, being gradually replaced over time by planted forests of eucalyptus and pine. There is an increase in the substitution of pastures for cyclical crops, such as soybeans and corn.

The vineyards occupy 367 hectares (less than 1%), being an area smaller than that indicated in the Rio Grande do Sul Wine Registry, due to the area studied with *Vitis vinifera* being restricted to more than 300 m of altitude.

Figure 9

Land use and land cover above 300 m elevation, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil. Elaborated by the authors



Source: Elaborated by the authors.

Table 6

Land use in the area above 300 meters in the "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.

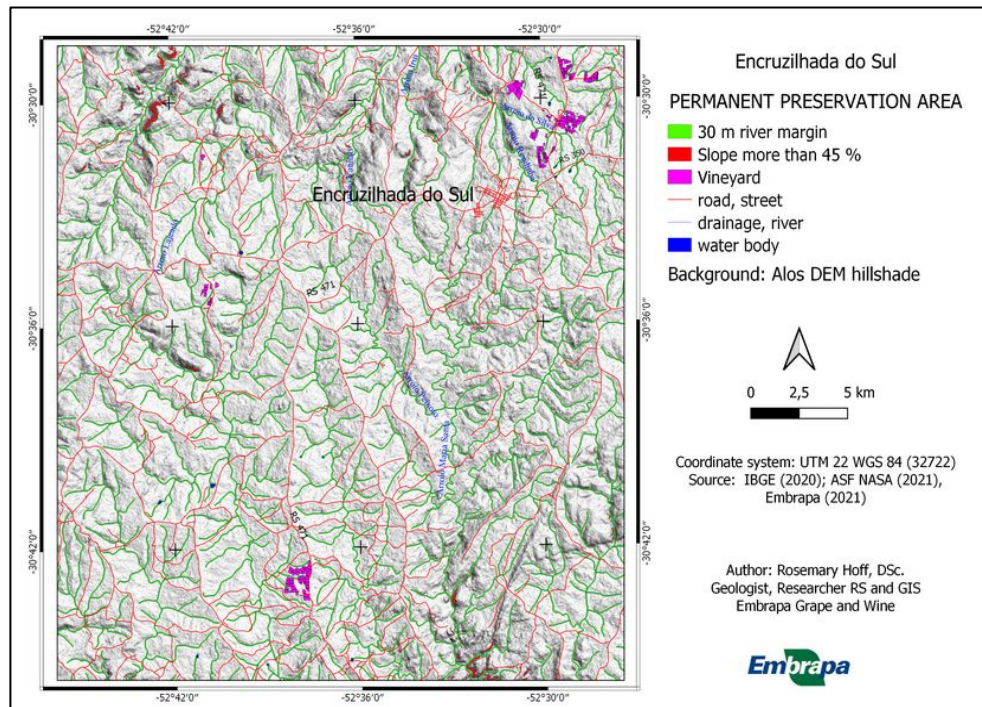
Land use class	Area (hectares)	Percent (%)
Perennial culture	21,708.28	26.84
Native forest	18,039.02	22.31
Field, pasture	16,016.70	19.81
Planted forest	9,520.84	11.77
Anthropized area, exposed soil	7,958.77	9.84
Cyclic culture	7,148.45	8.84
Vineyard	366.75	0.45
Water body	107.83	0.13
Total	80,866.64	100

Source: Elaborated by the authors.

The permanent preservation areas were obtained by crossing masks around from drainage lines (30 meters), occupying 6447.93 hectares of the studied area (7.97%). The PPAs with slopes above 45% occupy 201.17 hectares of the area (0.25%). The distribution of these two types of PPA is shown in Figure 10.

Figure 10

Permanent preservation areas, according river margin and slope, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil



Source: Elaborated by the authors.

4.3. Land use versus permanent preservation areas – PPA

The PPA areas were reclassified according to land use obtained from the Sentinel 2 image of January 12, 2022 (Table 7). The predominant class, at 30 m river and drainage margin, was native forest followed by perennial culture. Vineyards practically do not affect the areas of this type of PPA, except at 2 ha (0.03%). The class with the largest area in the PPAs with a slope greater than 45% is also the native forest, followed by the anthropized area/exposed soil and the planted forest, with no vineyards in this type of PPA. Figures 11 and 12 present details of the two types of PPA areas and uses within them.

Table 7

Land use at PPA in the "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil (continues)

Land use class	Area (hectares)	Percent (%)
30 m river margin		
Native forest	3,328.85	51.63
Perennial culture	1,498.95	23.25
Planted forest	528.24	8.19
Field, pasture	423.06	6.56
Cyclic culture	396.43	6.15
Anthropized area, exposed soil	247.70	3.84
Water body	22.64	0.35
Vineyard	2.06	0.03
Total	6,447.93	100

Table 7

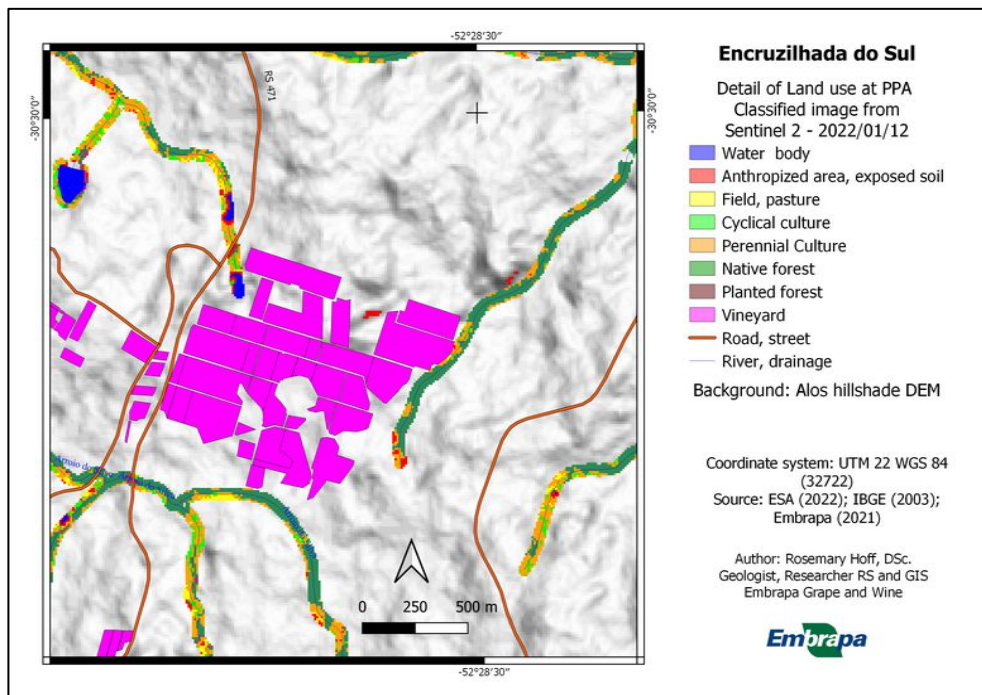
Land use at PPA in the "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil (conclusion)

Land use class	Area (hectares)	Percent (%)
Slope more than 45 %		
Native forest	73.28	36.42
Anthropized area, exposed soil	40.03	19.90
Planted forest	38.46	19.12
Perennial culture	24.14	12.00
Cyclic culture	18.73	9.31
Field, pasture	6.53	3.25
Total	201.17	100

Source: Elaborated by the authors.

Figure 11

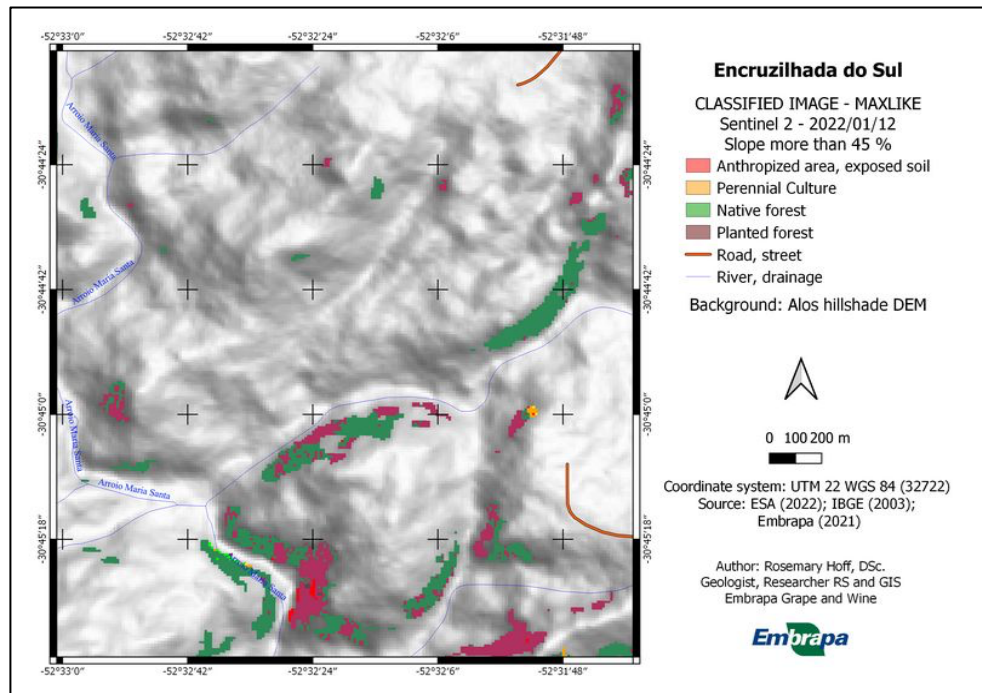
Detail of Permanent preservation areas, according to 30 m river margin, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

Figure 12

Detail of Permanent preservation areas, according to slope more than 45 %, at "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

4.4. Recommended area versus native forest and permanent preservation areas – PPA

In this data integration, were considered at the intersection with areas of native forest and PPA of river and drainage margin, since PPA of areas with slopes greater than 45% are not included in the recommended areas for viticulture.

Thus, as shown in Table 8, the areas recommended for viticulture occupy 1705.12 hectares within the PPA and overlap the native forests in 4845.58 hectares. These areas must not be used either for viticulture or for any other purpose in the studied area, with the exception of the recovery of native forest. The final area recommended for viticulture has a dimension of 19422.03 hectares, where areas with native forest (scene of the Sentinel 2 image of 2022-01-12) were excluded, as well as permanent preservation areas 30 meters from the rivers and drainages. Figure 13 shows an example, in detail, of areas recommended by the relief superimposed on PPA and native forest.

Table 8

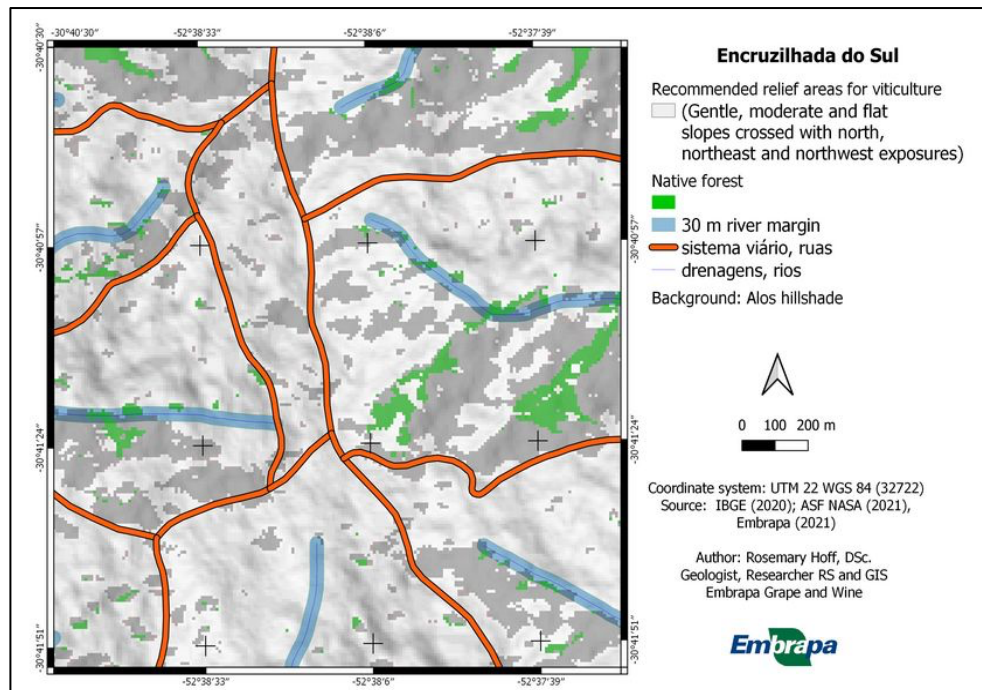
Favorable clustered areas above 300 meters altitude into PPA. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.

Clustered areas above 300 m, best slope versus exposures	Area (hectares)	Percent (%)
30 m River margin	1,705.12	6.57
Slope more than 45 %	0.00	0.00
Native forest	4,845.58	18.66
No PPA or native forest	19,422.03	74.77
Total	25,972.73	100

Source: Elaborated by the authors.

Figure 13

Detail of recommended areas from relief aspect to viticulture, versus native forest and margin river PPA. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil.



Source: Elaborated by the authors.

4.5. Vineyard environment

Currently, the vineyards that occur in the studied area occupy 366.58 hectares, only 0.46% of its totality. Most vineyards are located on areas with altitudes ranging from 300-350 m (65%) and 350-400 m (31%), on a gentle (50%) to moderate (40%) slope and predominant southwest exposure (20%). However, there are terrains with North, Northeast and Northwest exposures, summing 36%. Unfavorable exposures such as the South, Southwest and Southeast sum 41%. However, the farms that plant vineyards are extensive enough in the region and can choose more favorable areas to expand their vineyards and monitor old vineyards that present less favorable conditions of relief. This result showed that 36% of the vineyards in the studied area are located in areas of relief favorable to viticulture, mainly slopes combined with sun exposure (Table 9).

Table 9

Summary of the occurrence of vineyards on studied classes of relief, land cover and PPA units. "Encruzilhada do Sul", "Serra do Sudeste" wine region, Brazil. Elaborated by the authors.

Class	Area (hectares)	Percent (%)
Hypsometry		
300-350 m	239.04	65.21
350-400 m	113.90	31.07
400-450 m	13.64	3.72
Total	366.58	100
Slope		
3-8 % - gentle	187.00	51.01
8-30 % - moderate	143.70	39.20
0-3 % - flat	35.80	9.77
30-45 % - moderate steep	0.08	0.02
Total	366.58	100
Exposition		
Southwest (202.5° - 247.5°)	73.49	20.05
South (157.5° - 202.5°)	46.89	12.79
West (247.5° - 292.5°)	47.66	13.00
North (0° - 22.5° and 337.5° - 360°)	47.25	12.88
Northeast (22.5° - 67.5°)	45.03	12.28
Northwest (292.5° - 360°)	42.62	11.62
East (67.5° - 112.5°)	33.26	9.07
Southeast (112.5° - 157.5°)	30.38	8.29
Total	366.58	100
Land cover units		
Vineyard	366.58	100
Other uses	0.00	0.00
Total	366.58	100
PPA units		
30 m River Margin	2.06	0.56
More than 45 %	0.00	0.00
No occurrence PPA	364.52	99.44
Total	366.58	100

Source: Elaborated by the authors.

In relation to native forests and permanent preservation areas, this study showed that vineyards have low influence on these lands. In the case of a 30-meter riverbank, there was little overlap (2 hectares), which may be due to the pixelization of the classified image (10 m), which sometimes added areas within the buffer of PPA.

All data was exported in shape and tiff format, as well as thematic maps are available on the Embrapa geographic database website – GeoInfo (<http://geoinfo.cnpuv.embrapa.br/>).

5. Conclusion

The area above 300 m constitutes 84% of the total area of study, however, after reclassification, a terrain more suitable for viticulture can be selected in 32.10% of this area (25,972.73 hectares). The reduction to area above 300 meters of altitude provided better slopes and sun exposure for viticulture. In this selected zone, in flat areas, often moisture can be retained longer and potentiate plant diseases, as drainage can be slow in both Summer and Winter.

In addition, due to the study of land use (native forest), as well as permanent preservation areas (river/drainage margin), an area of 19,422.03 hectares was recommended, with 74.77% of the area favorable for the implementation of vineyards, from the point of view of the relief.

The terrains with moderate slope are smaller in the area above 300 meters, considering that the geomorphology is conditioned by the terrains in dissection, and most of the larger slopes are at lower altitudes, below 300 meters.

Coincidentally, the areas indicated for viticulture predominate both in the area above 300 meters of altitude (Tables 5 and 8). Generally, areas suitable for viticulture coincide with areas recommended as soils suitable for viticulture pointed for Flores et al. (2009). In general, the results coincided with the characteristics of the terrains of most vineyards located in the wine-growing area.

The municipality of "Encruzilhada do Sul" contained 424 hectares planted with vineyards until 2015, according to Mello and Machado (2017), confirming the trend of land use for viticulture currently implemented. In the study area, vineyards above 300 m sum 366.58 hectares. The vineyards are predominantly close to the urban area, but there is a possibility of expansion in the recommended area, by more than 19,000.00 hectares. The producers can choose locations indicated in this study, with altitude, slope and excellent exposure for viticulture, preserving the environment.

Since vineyards do not occupy PPA areas, it is recommended that winegrowers reclaim PPA areas adjacent to vineyards on their farms, which could add value to the viticultural landscape and, consequently, to the final product.

This study may contribute to the characterization of a part of the "Serra do Sudeste" wine region ("Encruzilhada do Sul"), encouraging or even guiding studies of new geographical indications and terroirs in the whole of this wine region. However, it is recommended for the monitoring of environmental aspects of land use to be done periodically through satellite images and digital classification. Producer associations, in order to guarantee the maintenance of forests in coexistence with viticulture, can organize this.

The availability of data in GEOINFO in formats agreed worldwide can be visualized in the system, as well as downloaded and inserted in a free GIS software, by producers and their associations.

6. Acknowledgments

Thanks to Brazilian Agriculture Research Corporation; National Council for Research and Development – CNPq; Research Support Foundation of Rio Grande do Sul – FAPERGS.

Informação Suplementar

Autores

Rosemary Hoff – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa Uva e Vinho. Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. Brasil.
rose.hoff@embrapa.br

Rodrigo Alberti – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Centro Politécnico, Brasil.
rodrigoalberti.geologia@hotmail.com

Jorge Antônio Viel – Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS), Campus Veranópolis, Brasil.
ja-viel89@hotmail.com

Henrique Pauletto – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Centro Politécnico, Brasil.
henriquepauletto@live.com

Milena Portella Nhoatto – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Centro Politécnico, Brasil.
millena.portella@gmail.com

Data de submissão: 2022-04-18

Data de aceitação: 2023-06-16

Data de publicação: 2022-07-31

Referências

- ASF Engineering (2015). *ASF Radiometrically Terrain Corrected ALOS PALSAR products: Product guide*. Acedido em: https://asf.alaska.edu/wp-content/uploads/2019/03/rtc_product_guide_v1.2.pdf
- Brazil – Industrial Property Law. Brasil - Lei da Propriedade Industrial. 1996. LEI Nº 9.279, DE 14 DE MAIO DE 1996 https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm
- Brazil – Brazilian Forest Code. Brasil - Código Florestal Brasileiro. 2012. LEI Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Available: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm
- Carey, V., Archer, E. & Saayman, D. (2002). Natural terroir units: What are they? How can they help the wine farmer?. *Wineland*, 2, 86-88.
- Falcade, I. (2010). *Les paysages viticoles des régions Vale dos Vinhedos et Monte Belo (Brésil), un lien avec l'Etrurie*. VIII Congresso Internazionale delle Terre da Vino, Soave.
- Falcade, I. (2013). As paisagens vitícolas e a identidade das Indicações de Procedência Vale dos Vinhedos, Pinto Bandeira e Monte Belo. Em R. M. V. Medeiros & I. Falcade (org.), *Expressões da re-territorialização do campo brasileiro* (pp. 257-281). Imprensa Livre.
- Falcade, I. (2016). The geography of vine and wine industry in Brazil: territory, culture and heritage. *BIO Web of Conferences*, 7, 03028. DOI: 10.1051/bioconf/20160703028
- Falcade, I. & Mandelli, F. (1999). *Vale dos Vinhedos: caracterização geográfica da região*. UCS/Embrapa Uva e Vinho.
- Falcetti, M. (1994). Le terroir: qu'est-ce qu'un terroir? pourquoi l'étudier? pourquoi l'enseigner? *Bulletin de l'OIV*, 67, 2, 246-275.
- Fanet, J.. (2004). *Great Wine Terroirs*. University of California Press.
- Flores, C. A., Pötter, R. O., Hasenack, H., Weber, E. J. & Sarmiento, E. C. (2009). *Levantamento semidetalhado dos solos na serra do sudeste, RS como subsídio ao zoneamento vitivinícola: Encruzilhada do Sul*. CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, Fortaleza. Acedido em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/180099/1/digitalizar0020.pdf>
- Flores, S. S., Falcade, I. & Medeiros, R.M.V. (2010). Desenvolvimento territorial sustentável sob a perspectiva da vitivinicultura do Rio Grande do Sul. VIII Congresso Latinoamericano da ALASRU, Porto de Galinhas. Acedido em: <http://www.alasru.org/index.php/congresos/congresos-pasados>.

- Flores, S. S. & Medeiros, R. M. V. (2012). The pampa and the vineyard: gaucho's natural and symbolic aspects in the identity's constitution of Vinhos da Campanha's terroir - RS/Brazil. IX International Terroir Congress, Dijon (França).
- Guth, P.L., Van Niekerk, A., Grohmann, C.H., Muller, J.-P., Hawker, L., Florinsky, I.V., Gesch, D., Reuter, H.I., Herrera-Cruz, V., Riazanoff, S., López-Vázquez, C., Carabajal, C., Albinet, C. & Strobl, P.(2021). Digital Elevation Models: Terminology and Definitions. *Remote Sens*, 13(18). DOI: <https://doi.org/10.3390/rs13183581>
- Hoff, R. Geotecnologias para caracterização da IP Campanha Gaúcha. Em S. V. da Silveira & J. F. da S. Protas (ed.), *Vinhos finos da região da Campanha gaúcha: tecnologias para a vitivinicultura e para a estruturação de Indicação Geográfica* (pp. 215-227). Embrapa Uva e Vinho.
- Hoff, R., Bergmann, M. & Alberti, R. (2017). *Geologia integrada a dados de relevo para caracterização de terroir vitivinícola em Pinheiro Machado. Brasil*. Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, São José dos Campos. Acedido em: <http://marte2.sid.inpe.br/rep/sid.inpe.br/marte2/2017/10.27.15.46.43>
- Hoff, R., Ducati, J. R. & Bergmann, M. (2010). *Geologic and geomorphologic features applied for identification of wine terroir unit by digital image processing. spectroradiometric and GIS techniques in Encruzilhada do Sul. RS. Brazil*. International Terroir Congress, Soave. 2010. Acedido em: <http://terroir2010.entecra.it/atti/pdf/session4.pdf>.
- Hoff, R., Ducati, J. R., & Bergmann, M. (2009). *Comparação de dados de modelo digital de elevação - MDE: ASTER e SRTM por processamento digital de imagem para identificação de terroir vitivinícola na Folha Encruzilhada do Sul. RS. Brasil*. Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, Santos. Acedido em: <http://urlib.net/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.18.02.00.46>.
- Hoff, R., Falcade, I., Bergmann, M., Modena, R. C. C., Alberti, R., & Dalcin, M. (2018). Geologia, Geomorfologia e Paisagem Vitícola: Uma Abordagem da Identidade Regional da Viticultura. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 19(4), 757-776. DOI: <https://doi.org/10.20502/rbg.v19i4.1388>
- Huggett, J.M. (2006). Geology and wine: a review. *Proceedings of the Geologists Association*, 117(2), 239-247.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1997). *Sistema de referência geocêntrico para a América do Sul. Relatório Final. Grupos de trabalho I e II*. IBGE. Acedido em: <http://www.ibge.gov.br/>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2003). *Levantamento de recursos naturais – Folha Porto Alegre e Uruguaiana*, V.33. IBGE. Acedido em: <http://www.ibge.gov>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2023). *SIDRA-Produção das lavouras permanentes*. Acedido em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1613&z=t&o=11>
- Maby, J. (2002). Paysage et imaginaire, l'exploitation de nouvelles valeurs ajoutées dans les terroirs viticoles. *Annales de Géographie*, 111(624), 198-211.
- Mandelli, F., Miele, A. (2003). Poda Seca. Em G. B. Kuhn (Ed.), *Uva para processamento: produção, Aspectos técnicos* (pp. 73-80). Embrapa informação tecnológica.
- Mello, L. M. R. & Machado, C. A. E. (Ed.). (2017). *Cadastro vitícola do Rio Grande do Sul – 2013 a 2015*. Embrapa Uva e Vinho. Acedido em: <http://www.cnpuv.embrapa.br/cadastro-viticola/rs-2013-2015/dados/obraCompleta.html>.
- Silva Jr. J. A., Silva Jr., U. J., Pacheco, A. P. & Santos, A. G. A. (2022). Análise de acurácia altimétrica para dados ALOS PALSAR e ASTER GDEM para o município do Recife-PER. *Revista Brasileira de Geomática*, 10(2), 117-139.
- OIV. (2010). *Definición de -terroir- vitivinícola*. Resolución OIV/VITI 333/2010. OIV, Paris. Acedido em: <http://www.oiv.int/es/normas-y-documentos-tecnicos/resoluciones-de-la-oiv/resoluciones-viticultura>.
- Vaudour, E. (2002). The Quality of Grapes and Wine in Relation to Geography: Notions of Terroir at Various Scales. *Journal of Wine Research*, 13(2), 117-141.
- Wilson, J.E. (1998). *Terroir: The role of geology, climate, and culture in the making of French wines*. University of California Press.

Reassentamento de populações em situação de risco e vulnerabilidade social: um olhar sobre a Vila dos Pescadores em Porto Alegre, RS, Brasil

Resettlement of populations at risk and social vulnerability: a look at Vila dos Pescadores in Porto Alegre, RS, Brazil

Letícia Souza,
Faculdade São Francisco de Assis – FSFA,
Porto Alegre, RS, Brasil



Rosana Prado
Faculdade São Francisco de Assis – FSFA,
Porto Alegre, RS, Brasil

RESUMO

Objetivo da Investigação: O objetivo desta pesquisa é demonstrar a importância da realização do planejamento de projetos de reassentamentos humanos para populações em situação de vulnerabilidade social que habitam áreas irregulares.

Metodologia: Este trabalho foi dividido nas etapas de Fundamentação Teórica, onde foram abordados os temas: assentamentos humanos informais e áreas de preservação, áreas de risco e ocupações irregulares em Porto Alegre, e foi apresentada a Vila dos Pescadores - objeto de estudo deste trabalho; Estudos de Casos, com análises sobre populações realocadas; e Medidas a serem adotadas para realização dos reassentamentos, com proposta hipotética para Vila dos Pescadores, por fim foram apresentadas as considerações finais.

Resultados: Foi possível observar que as principais consequências da falta de planejamento nos projetos de reassentamentos, principalmente no que diz respeito a preocupação com a população residente, ocasiona graves problemas para a comunidade atingida.

Originalidade/Valor: Neste trabalho, foi selecionada como objeto de estudo a Vila dos Pescadores, situada na cidade de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul, um local identificado pelas autoras como área potencial para estudo de reassentamento da população residente. A Vila em questão foi escolhida porque além de encontrar-se em uma Área de Preservação Ambiental - classificada como área de risco -, ela situa-se em um local visado pelo poder público e iniciativa privada, por ser bastante relevante para o desenvolvimento urbano da cidade, pois a realocação dos moradores poderia trazer alguns benefícios urbanos como: a melhoria do fluxo viário, com a duplicação de uma importante via de ligação entre a zona sul e o centro da cidade; e a liberação da área de orla a fim de garantir o livre acesso à população nas faixas de orla, valorizando e preservando os espaços públicos abertos garantindo a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas e por consequência melhorar a qualidade de vida da população em geral.

Palavras-chave: Reassentamento; Ocupação Irregular; Urbanização; Preservação Ambiental; Lago Guaíba.

ABSTRACT

Research Purpose: The goal of this research is to demonstrate the importance of planning human resettlement projects for populations in social vulnerability that live in irregular areas.

Methodology: This work was divided into the stages of Theoretical Foundation, where the themes were addressed: informal human settlements and preservation areas, risk areas and irregular occupations in Porto Alegre, and presented the Vila dos Pescadores - object of study of this work; Case Studies, with analyzes of relocated populations; and Measures to be adopted to carry out the resettlements, with a hypothetical proposal for Vila dos Pescadores, finally, the final considerations were presented.

Findings: It was possible to observe that the main consequences of the lack of planning in resettlement projects, especially regarding the concern for the resident population can cause serious problems for the affected community.

Originality/Value: In this work, the Vila dos Pescadores neighbourhood, located in the city of Porto Alegre, in the state of Rio Grande do Sul - Brazil was selected as the object of study, a place identified by the authors as a potential area for studying the resettlement of the resident population. The neighbourhood in question was chosen because, in addition to being located in an Environmental Preservation Area - classified as a risk area -, its location is targeted by public authorities and the private sector as it is very relevant to the urban development of the city because the relocation of its residents could bring some urban benefits, such as: improved road flow, with the duplication of an important connection road between the south zone of the city and the city center; and by freeing this waterfront portion of the area in order to guarantee free access to the population in the waterfront strips, valuing and preserving open public spaces, ensuring the maintenance and balance of ecosystems and consequently improving the quality of life of the population in general.

Keywords: Resettlement; Irregular Occupation; Urbanization; Environmental Preservation; Guaíba Lake

1. Introdução

No Brasil, o processo de urbanização e expansão de novas áreas urbanas nos municípios se realiza por meio do parcelamento do solo feito de forma regular ou irregular (Barreiros & Abiko, 1998). Se a cidade é dividida entre porção legal e ilegal, a população moradora em situação desfavorável acaba por ter dificuldades ao acesso às oportunidades de trabalho, cultura e lazer. Para as formas legais de entendimento das cidades, como os cadastros nas prefeituras, os assentamentos irregulares simplesmente não existem (Rolnik, 2001).

As ocupações irregulares ao diminuírem as áreas verdes, ocupando morros e encostas, beira de córregos, vales, aterros sanitários em áreas de preservação ambiental, acabam por se transformar em áreas de risco, pois os assentamentos em sua maioria encontram-se em locais impróprios, precários e sem infraestrutura mínima para moradia. No entanto, devido ao fato dos moradores dessas ocupações se tratarem de pessoas com baixa renda que não possuem condições de acesso ao mercado imobiliário, essa acaba por fim se tornando sua única opção de moradia (Ministério das Cidades & IPT, 2007).

Para a construção de uma cidade sustentável e mais sadia, cabe ao município realizar a regularização fundiária e exigir que os novos projetos a serem construídos cumpram os requisitos mínimos de infraestrutura e habitabilidade para que estes não voltem a ser irregulares. O mesmo deve possuir controle das novas ocupações irregulares através de fiscalização. Para que não surjam novas ocupações, e suscitar políticas públicas para produção de habitação popular regulares (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011).

A Vila dos Pescadores, foi selecionada como área potencial para estudo de reassentamento da população residente, pois: a) situa-se em uma área de risco, classificada pela prefeitura municipal de Porto Alegre; b) está em uma Área de Preservação Permanente (APP); c) localiza-se na Beira do Lago Guaíba, impedindo a realização do projeto de continuidade da extensão da orla, espaço público de lazer da população porto-alegrense e d) faz frente para uma via de ligação entre o centro e a zona sul e suas casas não apresentam recuo frontal, impedindo a duplicação da Avenida Guaíba, uma das soluções apontadas no Plano Diretor da cidade para melhorar o fluxo viário da capital.

O objetivo geral desta pesquisa tem como finalidade demonstrar, através de pesquisas bibliográficas, a importância da realização de projetos de reassentamentos humanos para populações em situação de vulnerabilidade social que ocupam irregularmente as áreas de preservação permanente, como a Vila dos Pescadores de Porto Alegre, RS, e as medidas que devem ser tomadas para realização deste reassentamento.

A pesquisa busca trazer uma reflexão à população e aos gestores municipais sobre quais fatores geram essas habitações irregulares e a importância de realizar reassentamentos de populações em situação de vulnerabilidade em áreas próximas ao seu local de origem, e quais as medidas que devem ser tomadas para

evitar futuros problemas relacionados com as políticas habitacionais. Cabe salientar que este estudo é um recorte do trabalho de conclusão de curso em Arquitetura e Urbanismo da autora Leticia de Souza.

Para alcançar o objetivo da pesquisa, o trabalho foi dividido nas etapas de Fundamentação Teórica e Estudo de Caso. A adoção do método de pesquisa é descritiva, pois reúne dados para analisá-los a fim de diagnosticar novos fenômenos ou encontrar novas explicações (Gerhardt & Silveira, 2009).

2. Fundamentação Teórica

2.1. Os assentamentos humanos informais e as áreas de preservação

A falta de acesso a uma moradia digna, enfrentada pelas populações pobres da América Latina, está associada ao padrão de urbanização e ao desenvolvimento das cidades, onde o crescimento desordenado e excludente se intensificou a partir da metade do século XX, impulsionado pelo processo migratório do campo e pelo início da industrialização (Alfonsin & Fernandes, 2004).

Com a “Revolução de 1930” começou o processo de industrialização brasileira, a qual ocasionou, no Brasil, um processo de crescimento urbano intensivo, provocando grandes transformações socioeconômicas e espaciais. A combinação desses processos resultou numa enorme concentração econômica com consequente exclusão política e segregação sócio-espacial da maior parte da população (Fernandes, 1998).

Como consequência desse processo de urbanização, em 1970, metade da população brasileira já vivia nas regiões metropolitanas e no final do século XX este número chegava a um terço. Assim, surgiram os grandes centros metropolitanos, como São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Salvador, Bahia, entre outros, nos quais, desde o desenvolvimento da história do urbanismo brasileiro nunca houve um planejamento urbano para o assentamento de famílias de baixa renda, sendo as questões habitacionais deixadas em segundo plano. O crescimento da população urbana, aliado à ausência de diretrizes para o planejamento urbano, revela um grande problema nas cidades do Brasil. Maricato (2011) considera que as décadas de 80 e 90 do século XX compuseram um quadro de “tragédia urbana” no país com recorrentes enchentes e desmoronamentos, poluição dos recursos hídricos e do ar, impermeabilização exagerada da superfície do solo e desmatamento. Tais prejuízos, aliados à exclusão social, que, segundo a autora, sempre fez parte do crescimento urbano no Brasil, refletem aspectos que ao longo dos anos limitaram a condição de bem-estar dos brasileiros nos centros urbanos (Maricato, 2011; Silva & Romero, 2011).

Na perspectiva socioeconômica, a ocupação nas áreas de preservação, tornou-se irreversível em algumas cidades brasileiras, devido à sua consolidação, uma vez que, historicamente, muitas cidades se desenvolveram urbanisticamente privilegiando as ocupações em topos de morros e nas margens de rios e lagos (Ministério Público Federal, 2018).

Mudanças culturais e danos ambientais significativos são reflexos do processo de metropolização, através do qual os aglomerados e as favelas se instalam conforme cresce a população, enfraquecendo a proximidade da vida cotidiana e o bairro deixa de ser o lugar de integração das amizades, das relações familiares e com colegas de trabalho, obrigando a população a percorrer grandes distâncias para realização das atividades diárias. Além disso, há a desigualdade encontrada na distribuição de serviços públicos oferecidos, tendo as áreas mais pobres maior carência de saneamento, drenagem, equipamentos de saúde, educação, áreas de lazer e espaços verdes. Isto resulta em mudanças na reorganização do espaço para produção, circulação e consumo de mercadorias aliada à qualidade, distribuição e força de trabalho, resultando na gentrificação: um fenômeno que afeta principalmente os mais pobres e gera um aburguesamento de uma determinada área, com substituição dos habitantes locais por uma população mais abastada (Fernandes, 1998; Françoise, 1979; Furtado, 2014; Wagner, 2017).

O espaço, em particular o espaço urbano, tem grande importância para o capital, tendo em vista que ele é capaz de fazer o mercado financeiro circular, como construções de turismo, *shoppings*, entre outros. Porém, operações de rearranjo espacial são executadas com afinco pelo Estado em parceria com o capital a fim de criar novos espaços para seguir esta lógica de circulação do mesmo. Assim, a propriedade fundiária assume grande papel neste cenário tendo em consideração que ela é a garantia legal, pois é o registro formal de contrato entre comprador e consumidor. Nesse viés, quando há pessoas de baixa renda morando numa zona de alto valor deve-se, sempre que possível, realizar uma regularização fundiária e dar o registro do terreno ao morador a fim de garantir a sua moradia, pois regularizar tais áreas traz segurança e dignidade aos moradores, através de endereços formais, tornando possível o acesso a financiamentos e permitindo ao município a ordenação do solo urbano, pois insere estas áreas nos cadastros municipais, gerando informações para arrecadação de tributos (Botelho, 2007; Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011; Nobrega & Daflon, 2013).

Os principais instrumentos urbanos utilizados para ordenar as ocupações irregulares ocorrem através da regularização fundiária e da criação de ZEIS (Zona Especial de Interesse Social), a qual possui subsídios para financiamento da construção de casas populares regulares. O programa de regularização fundiária é um processo urbanístico, social e jurídico, que objetiva a regularização da posse da terra para a população de baixa renda no seu local de origem. Ele permite o acesso à infraestrutura urbana e possibilita a qualificação das condições de moradia das famílias beneficiadas. O programa garante a permanência das famílias nas suas regiões de origem (Lei Federal n. 10.257; Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011).

Para a construção de uma cidade sustentável e mais sadia, cabe ao município realizar esta regularização fundiária e exigir que os novos projetos a serem construídos no local cumpram os requisitos mínimos de infraestrutura e habitabilidade para que este não volte a ser irregular novamente. O município deve, inclusive, possuir controle das novas ocupações através de fiscalização, para que não surjam novas ocupações irregulares, e suscitar políticas públicas para produção de habitações populares regulares (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011).

O Ministério Público do Rio Grande do Sul (2011), na sua cartilha, afirma que, para realização da regularização fundiária, é necessário:

atentar para os aspectos urbanísticos, que exigem o desenho das vias de circulação, a observância do tamanho dos lotes, a alocação de casas precárias ou situadas em situação de risco, tudo para que esse espaço urbano venha a realmente se integrar na cidade. Além disto, é imprescindível que se realize a regularização jurídica das áreas a fim de que se dê segurança aos moradores. E todo o processo deve levar em conta os aspectos ambientais e sociais, envolvendo toda a população (p.21).

Não se pode realizar uma regularização fundiária sem antes observar e estudar as condições em que a gleba se encontra e analisar como ela se relaciona com seu entorno, com a finalidade da melhor integração com a cidade, levando em conta todos os aspectos ambientais e sociais que envolvem a população.

A regularização de grande parte das áreas irregulares é permitida por legislação, porém, de acordo com a Lei Federal n. 6.766 (1979), que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências, o parcelamento do solo não ocorrerá em:

I - em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomadas as providências para assegurar o escoamento das águas; II - em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes; IV - em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação; V - em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção (Lei Federal n. 6.766, 1979).

Sendo assim, a Vila dos Pescadores (objeto de estudo deste trabalho), por se caracterizar como uma área de risco sujeita a inundações e por se situar em área de APP, não poderia ser regularizada na gleba em que se encontra consolidada atualmente. Para regularização dessa comunidade, deveria ser feito um planejamento de reassentamento, através de Habitação Social, em terreno apto a moradia saudável e próximo ao seu local de origem, a fim de se evitar o processo de gentrificação.

2.2. As áreas de risco e ocupações irregulares em Porto Alegre

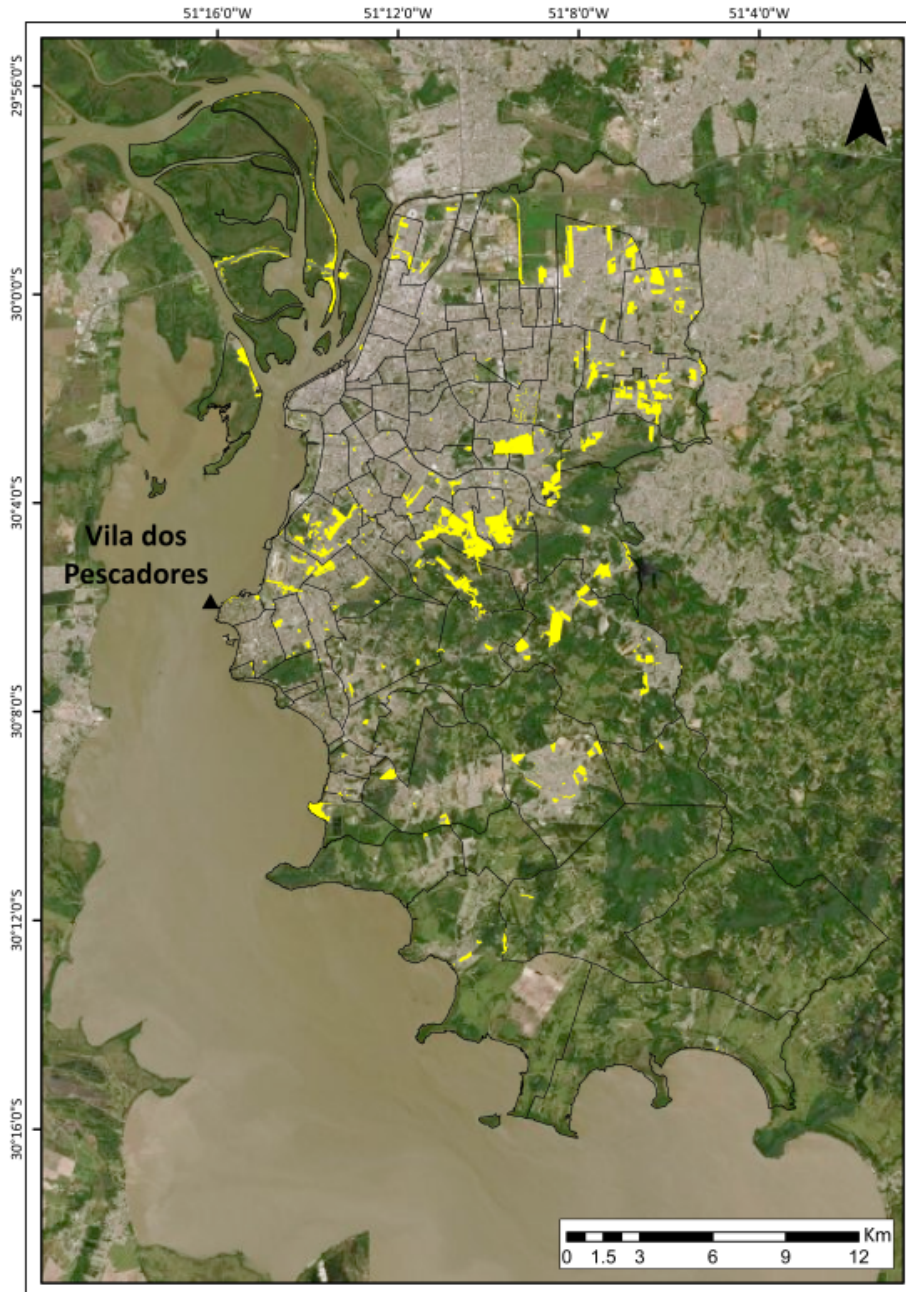
Como metodologia para a escolha de uma área de estudos, primeiramente foi analisado o mapa das áreas de risco de Porto Alegre e selecionada uma área onde já existe um interesse público de realizar um reassentamento, conforme já descrito anteriormente.

De acordo com o Departamento Municipal de Habitação de Porto Alegre (como citado em Coutinho, Menezes, Ten Cate & Oliveira Júnior, 2020), em 2020 dos 99.856 núcleos familiares de Porto Alegre,

totalizando 236.906 pessoas identificadas no Cadastro Único, 26.619 núcleos encontram-se em Irregulares e em Vilas, representados por 26,6% da população, com um total de 67.695 pessoas.

Na Figura 1, está demonstrada a totalidade das 478 áreas de risco de Porto Alegre, de acordo com os resultados do Levantamento de Informações Territoriais – LIT, no ano de 2010. A Vila dos Pescadores é uma dessas áreas de risco.

Figura 1
Áreas de Risco de Porto Alegre



Fonte: Dados de 2019, recuperados em dezembro de 2020, de <https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?ll=-30.084859803087106%2C-51.0662034866525&z=11&mid=1H0PfsLkO41tmanS6HTQpLKISDV8>

Infelizmente, as ocupações irregulares tornaram-se um problema muito comum nos dias atuais, trazendo sérios reflexos nas áreas ambientais e urbanísticas, além de graves e inevitáveis consequências relacionadas à segurança pública. Como agravante, na maioria das vezes, as ocupações irregulares são em Áreas de Preservação Permanente, próximas a recursos hídricos ou em encostas dos morros, como o caso da Vila dos Pescadores.

A maior parte dessas áreas tem o seu uso legalmente restrito ou proibido por legislação específica, que busca preservar os recursos naturais e o bem-estar social da população. Em adição, nas áreas de ocupação irregular, em geral, não há saneamento básico e infraestrutura urbana, potencializando as vulnerabilidades locais já existentes e os riscos aos quais essa população de baixa renda se encontra exposta. Esse crescimento desordenado e precário, aliado à degradação contínua do ambiente natural (consequente da falta de educação ambiental da população), resulta num território frágil, sujeito a desastres ambientais e de saúde coletiva (Barreiros & Abiko, 1998; Lei Federal n. 10.257, 2001).

De acordo com o Estatuto da Cidade, sancionado pela Lei Federal n. 10.257 (2001), quando a ocupação ocasionar risco para a saúde ou para a vida dos moradores, o Poder Público garantirá ao morador o direito de moradia, realocando-o, sendo papel do Plano Diretor da Cidade definir em quais áreas o Poder Público poderá realizar o reassentamento, necessitando de uma medida necessária para a definição dos critérios para atendimento da população que será removida, a fim de evitar que o reassentamento ocorra em regiões precárias e distantes do seu local de origem.

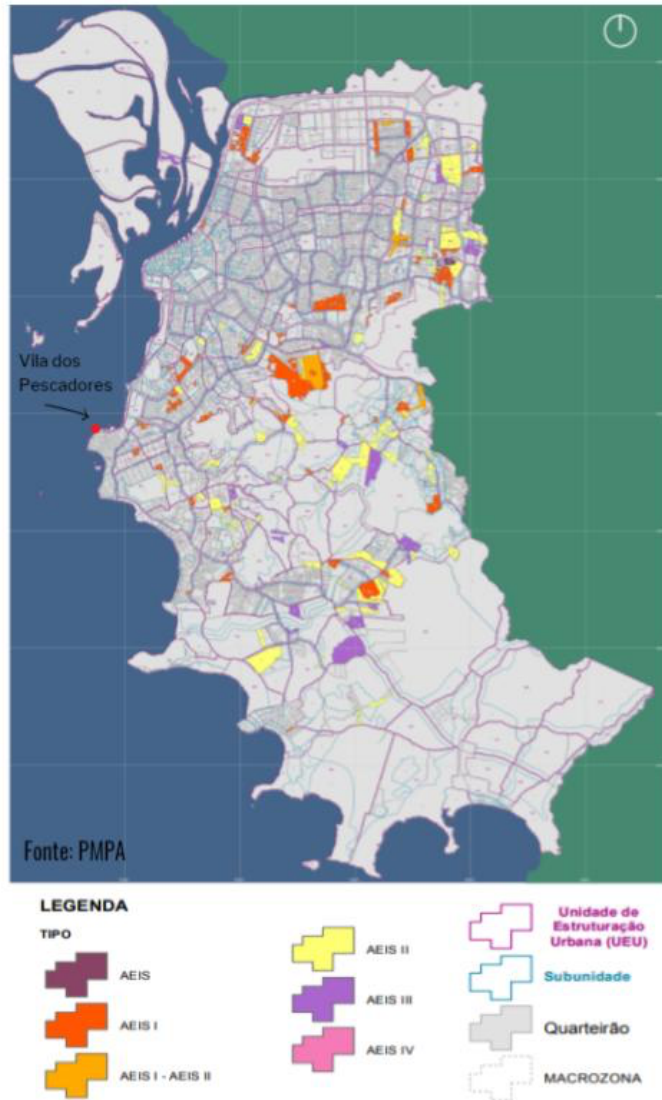
As AEIS (Área Especial de Interesse Social), definidas pelo PDDUA (Plano Diretor de Porto Alegre), são áreas destinadas à produção e manutenção de HIS (Habitação de Interesse Social) e são classificadas em AEIS I, AEIS II, AEIS III e AEIS IV, definidas nos Artigos 76, 77 e 78 como:

- AEIS I e II referem-se a áreas já ocupadas e cuja regularização é possível de ser feita no próprio local;
- AEIS III trata de terrenos ainda não ocupados, identificados para a implantação de projetos habitacionais de interesse social;
- AEIS IV têm o objetivo de permitir a regularização de conjuntos habitacionais.

As Áreas Especiais de Interesse Social de Porto Alegre, podem ser visualizadas na Figura 2.

Figura 2

Mapa de Localização das AEIS em Porto Alegre



Fonte: Recuperado em dezembro de 2020, de https://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=310

Conforme se pode observar no Mapa de Localização das AEIS em Porto Alegre, é perceptível que as áreas nas quais são implementados os projetos de Habitações Sociais são as extremidades da cidade, identificadas com cor roxa no mapa. Essas áreas são definidas por Endres (2013) como tendo carência de equipamentos e transporte público.

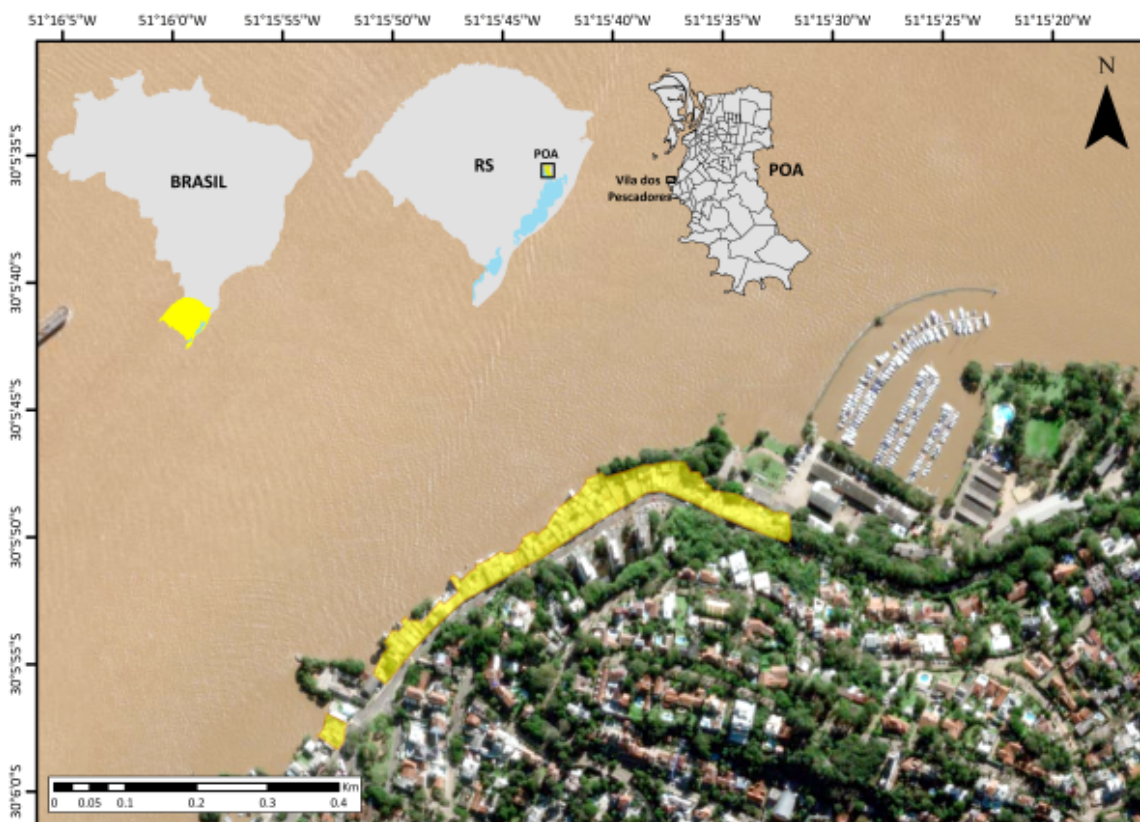
2.3 A Vila dos Pescadores

A Vila dos Pescadores situava-se originalmente na Ilha da Pintada, uma das ilhas da cidade de Porto Alegre, porém com a grande enchente que ocorreu em 1941, essa comunidade, caracterizada por pescadores, sofreu com a perda das suas casas e passou a habitar o atual terreno no bairro Vila Assunção, local que já era conhecido e frequentado por eles em épocas de pesca. Essa área passou a ser considerada uma área de preservação permanente (APP) com a criação do Código Florestal Brasileiro em 1965, através da Lei Federal 4.771, pois está localizada imediatamente às margens do lago Guaíba. Sendo assim, a área atual é uma ocupação irregular, na qual os moradores locais não possuem saneamento básico adequado, expondo a população ali residente a grandes riscos, inclusive de saúde (Farinon, 2013).

A área de estudo onde encontra-se a Vila dos Pescadores está demarcada em amarelo na Figura 3, situa-se nas margens do Lago Guaíba, no bairro Vila Assunção em Porto Alegre, RS – Brasil.

Figura 3

Localização da Vila dos Pescadores.



Fonte: Google Earth, adaptado pelas Autoras através de QGIS (2023).

Conforme Farinon (2013), a Vila dos Pescadores possui no total 130 casas, compostas por 146 famílias que tendem a aumentar e permanecer no local através de aumentos nas construções irregulares, também conhecidos como *puxadinhos*. Oito casas possuem o uso misto, com pequenos comércios acoplados. De entre os comércios locais estão: salão de beleza, armazém e bares.

Conforme o PNUD, Ipea e FJP (2010), em 2000, a população total da Vila dos Pescadores era de 495 pessoas, e em 2010 passou para 490. Ela é considerada potencialmente ativa, com base nos dados de 2010, em que 350 pessoas, representando 71,43% da população total, encontram-se na faixa etária entre 15 e 64 anos, como ilustra a Figura 4.

Figura 4

Estrutura Etária da População - UDH - Vila Assunção: Vila dos Pescadores - RS

Estrutura Etária da População - UDH - Vila Assunção : Vila dos Pescadores - RS				
Estrutura Etária	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	152	30,71	103	21,02
15 a 64 anos	319	64,44	350	71,43
População de 65 anos ou mais	24	4,85	37	7,55
Razão de dependência	55,17	-	40,00	-
Taxa de envelhecimento	4,85	-	7,55	-

Fonte: Recuperado em Maio de 2023, de <http://www.atlasbrasil.org.br/perfilhttp://www.atlasbrasil.org.br/perfil/udh/1431490200032#sec-demografia/udh/1431490200032#sec-demografia>

A Figura 5 demonstra que Vila dos Pescadores possui renda per capita média da UDH de R\$ 818,43, em 2010, enquanto no município Porto Alegre é de R\$ 1.758,27 e na Região Metropolitana (RM), composta por 34 Municípios, é de R\$ 1.143,12.

Figura 5

Renda - UDH - Vila Assunção: Vila dos Pescadores - RS

Renda, Pobreza e Desigualdade - UDH - Vila Assunção : Vila dos Pescadores - RS		
	2000	2010
Renda per capita	600,32	818,43
% de extremamente pobres	3,95	0,55
% de pobres	12,77	2,47
Índice de Gini	0,46	0,43

Fonte: Recuperado em Maio de 2023, de <http://www.atlasbrasil.org.br/perfilhttp://www.atlasbrasil.org.br/perfil/udh/1431490200032#sec-demografia/udh/1431490200032#sec-demografia>

Analisando morfológicamente, as edificações em geral possuem baixo padrão construtivo e são resultantes de autoconstrução. Quanto à infraestrutura urbana do entorno, em alguns trechos da vila não existe passeio público e nos locais onde possui, consiste de uma faixa com apenas um metro de largura, bastante irregular e desgastada pelo tempo, não possuindo acessibilidade, conforme ilustrado na Figura 6. Além disso, o acesso às redes de energia elétrica e de água, em sua maioria, ocorre por ligações clandestinas e o destino do esgoto sanitário, em geral, é o próprio Lago Guaíba.

Atualmente, a região da Vila dos Pescadores não possui ciclovia; a Av. Guaíba traz insegurança ao pedestre pois possui uma via estreita, com casas edificadas no alinhamento da calçada, de um lado, e grande densidade de vegetação, no outro, juntamente com a ausência de iluminação pública e de equipamentos urbanos, caracterizando a Av. Guaíba como uma rota de passagem que liga a Zona Sul da Capital com o Centro da mesma.

Figura 6

Calçadas estreitas sem mobiliários urbanos



Fonte: Registrada pelas autoras em novembro de 2019.

Em visita à gleba, além das análises já citadas, foi possível identificar uma tipologia padrão das residências que compõem a Vila dos Pescadores, podendo ser observadas através das Figuras 7, 8 e 9, de própria autoria. As alturas das residências variam entre 1 e 2 pavimentos. Também foi identificado que os terrenos não possuem delimitadores de lotes, as residências são todas geminadas lateralmente, sem recuo frontal, não possuindo espaço para um terreno permeável, dificultando a ventilação e a iluminação e criando uma densidade de casas com condições insalubres de moradia.

Figura 7

Tipologia das Residências da Vila dos Pescadores I



Fonte: Registrada pelas autoras em novembro de 2019.

Figura 8

Tipologia das Residências da Vila dos Pescadores II



Fonte: Registrada pelas autoras em novembro de 2019.

Figura 9

Tipologia das Residências da Vila dos Pescadores III



Fonte: Registrada pelas autoras em novembro de 2019.

Cabe salientar que muitos moradores da Vila dos Pescadores trabalham no entorno, prestando serviços para as famílias do bairro Vila Assunção, como atividades domésticas e de construção civil. A comunidade da Vila dos Pescadores se sente inserida no bairro, que é um local de fácil acesso ao centro e não deseja sair do seu local de origem, principalmente pelo sentimento de pertencimento e de identidade ao local (Farinon, 2013).

2.4 Fatores que reforçam a importância e necessidade do reassentamento

Além da área ser caracterizada como de risco e irregular, outros fatores importantes ressaltam a importância e necessidade do reassentamento da Vila dos Pescadores, como a intenção da Prefeitura Municipal de revitalizar toda a extensão da Orla do Guaíba, através do programa “Guaíba Vive”, criado originalmente em 1989, a fim de garantir o livre acesso à população nas faixas de orla, valorizando e preservando os espaços públicos abertos, garantindo a manutenção e equilíbrio dos ecossistemas e, por consequência, melhorando a qualidade de vida da população em geral. O programa dividiu-se em 19 áreas setorializadas por toda a extensão dos 70 km de orla para melhor se realizar as análises (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2003).

Uma das propostas do programa aponta a remoção da população ali consolidada, não informando se a mesma deve ser reassentada ou não. É apenas indicado que as residências possuem ocupação irregular e que geram inconvenientes urbanos por (1) obstruírem a paisagem e o acesso de faixa à orla; (2) ocuparem a área para implementação da Diretriz de duplicação da Av. Guaíba e (3) por não possuírem saneamento sanitário (Prefeitura Municipal de Porto Alegre, 2003).

O projeto Guaíba Vive não está em tramitação na Prefeitura de Porto Alegre, porém atualmente há um novo programa denominado “Orla POA”, no qual são demonstradas as melhorias realizadas na extensão da área de Orla e suas revitalizações (http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smgae/default.php?p_secao=68, recuperado em dezembro de 2021). Sendo assim, é notório que mesmo que o Programa Guaíba Vive não seja mais divulgado, seus ideais e objetivos estão saindo do papel, mas com outro nome de programa.

Diante desta análise, atualmente, a grande dificuldade dos Novos Conjuntos Habitacionais para Habitação de Interesse Social está na distância em que eles estão sendo construídos do centro da cidade e dos equipamentos públicos. Isto ocorre devido à especulação imobiliária, que influencia para que sejam construídos os novos conjuntos habitacionais distantes dos centros da cidade. Devido ao alto custo dos terrenos e com potencial de exploração imobiliária nas áreas nobres e centrais, surgiu a preocupação com a população da Vila dos Pescadores, uma vez que esta, com baixa renda, é a que mais necessita dos equipamentos públicos e de situar-se próxima ao centro com facilidade de mobilidade urbana. Assim, pensando no bem-estar da população da Vila dos Pescadores e em evitar a gentrificação da mesma, caso haja continuidade das diretrizes do Plano Diretor com a duplicação da Av. Guaíba e a requalificação urbana deste trecho da Orla de Porto Alegre, surge a necessidade do reassentamento num lugar mais próximo àquele onde a Vila dos Pescadores se encontra hoje, seguindo as diretrizes estabelecidas pelo Estatuto da Cidade. Esta medida trará tanto qualidade para os moradores ali presentes como para toda a população de Porto

Alegre, que poderão usufruir da orla e terão o trânsito entre Centro e Zona Sul facilitado.

3. Estudos de Caso

É dever da administração pública buscar soluções e estratégias para as irregularidades urbanas através de casos concretos com a finalidade de melhorar as condições urbano-ambientais e gerar a inclusão social (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011). Assim, seguindo as recomendações da Cartilha de Regularização Fundiária, e com o propósito de obter conhecimento sobre a satisfação de uma comunidade que foi reassentada sem seu consentimento, foi realizado o estudo de caso sobre o Reassentamento Rubens Lara, o qual faz parte do Projeto Serra do Mar no estado de São Paulo, apresentado por Débora Carvalho, em 2015, com a finalidade de obtenção do título de Mestrado em Engenharia Civil; e o estudo de caso da Nova Ponte do Guaíba, localizado na cidade de Porto Alegre no estado do Rio Grande do Sul, tema de estudo militante investigativo desenvolvido pelo Centro de Direitos Econômicos e Sociais - CDES Direitos Humanos, organização não governamental.

3.1 Reassentamento Rubens Lara

Em 2009, o Ministério Público exigiu que o Estado de São Paulo e o Município de Cutubão extinguissem fisicamente todos os núcleos de habitações existentes dentro do Parque Estadual Serra do Mar (PESM) uma vez que as mesmas nunca poderiam ser urbanizadas e consolidadas, pois o PESM é o maior parque brasileiro de preservação da Mata Atlântica. Assim, surge o programa de Recuperação Socioambiental da Serra do Mar e Sistemas dos Mosaicos de Mata Atlântica, conhecido como Projeto Serra do Mar (PSM) (Cavalheiro, 2015).

Segundo o BID (Banco Interamericano do Desenvolvimento) e o Governo de São Paulo (2009, como citado em Cavalheiro, 2015), o objetivo do PSM é melhorar a gestão das Unidades de Conservação (UCs), reduzir o impacto das populações localizadas dentro do PESM e recuperar as áreas degradadas causadas pelas ocupações irregulares. Além da remoção das casas inseridas no PESM, o programa consiste em realocar habitações que estejam localizadas em áreas de risco, sendo que nem todas serão reassentadas no município de Cutubão. Algumas famílias foram reassentadas em municípios vizinhos.

O conjunto Rubens Lara (Figura 10), é um dos 16 núcleos de ocupação irregular que foram reassentados pelo PSM. Este projeto foi reconhecido pela construção alternativa pelo Sustainable Social Housing Initiative - SUSHI e pela ONU por possuir um programa de práticas sustentáveis na construção habitacional (Conselho Brasileiro de Habitação Sustentável, 2010, como citado em Cavalheiro, 2015). Ele possui 1.840 unidades habitacionais (UH) distribuídas em 26 condomínios, com 3 tipologias adotadas, contendo uma área total construída de 140.644,73 m² com terreno de 197.475,50 m² (São Paulo, 2009, como citado em Cavalheiro, 2015).

Figura 10

Reassentamento Rubens Lara.



Fonte: Recuperado em dezembro de 2021, de http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/serradomar/2014/12/AF_I_MIOLO_Livro-Serra-do-Mar1.pdf

Foram adotadas três tipos de tipologia, conforme a Figura 11. Em cada condomínio as UH variam de quantidade sendo de 12 a 192. Os apartamentos são compostos por ambientes variando entre 48m² e 59m², possuindo sala, cozinha, banheiro, área de serviço, dois ou três dormitórios (São Paulo, 2009, como citado em Cavalheiro, 2015).

Figura 11

Tipologia das Habitações do Conjunto Rubens Lara



Fonte: Cavalheiro, 2015, p.76.

O maior problema enfrentado pelos moradores reassentados foi a adaptação em conviver num apartamento, tendo em consideração que, anteriormente, todos habitavam em casas, gerando assim o estranhamento da proximidade e as regras de convivência com os vizinhos. É observado que os condomínios com quantidades menores de Unidades Habitacionais são melhor administrados e cuidados, em contrapartida são os que mais se apropriam da área condominial, além da criação de espaço comercial (Cavalheiro, 2015).

Dos moradores entrevistados, 45,3% deles não queriam sair do seu local de origem e o principal motivo dos 54,2% quererem sair relacionava-se com as características do local em que habitavam, por ser uma área de

risco. Em relação à habitação atual, em comparação às residências anteriores, os moradores mostraram-se muito satisfeitos com a nova habitação, principalmente pela qualidade da construção, saneamento e localização. O fator que deixa a desejar apenas é o fato de serem reassentados em apartamentos nos quais a metragem quadrada é bem menor do que as casas de origem (Cavalheiro, 2015).

O fator que mais agrada a população é a infraestrutura e a proximidade dos serviços que o reassentamento proporcionou. O principal impacto gerado foi o pagamento das taxas de condomínio, que, por se tratar de uma classe com baixa renda, é um fator impactante na vida dos moradores e, ainda, daqueles que possuíam comércio, pois os mesmos, ao serem reassentados, perderam sua fonte de renda (Cavalheiro, 2015).

3.2 Projeto da Nova Ponte do Guaíba

O projeto da Nova Ponte do Guaíba realizado na cidade de Porto Alegre demonstra o resultado da falta de um projeto planejado para reassentamentos urbanos e traz uma reflexão sobre como devemos iniciar um processo desta natureza. O projeto faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) na sua primeira edição, resultado da parceria entre o Governo Federal, Estadual e a Prefeitura Municipal de Porto Alegre. Sob responsabilidade do Departamento de Infraestrutura Terrestre (DNIT), com finalidade de desenvolver economicamente a região Sul do estado, servindo como um acelerador de projetos do Movimento Ponte do Guaíba (Muller et al., 2020).

O projeto da construção da nova ponte que liga a Cidade de Porto Alegre a Cidade de Eldorado do Sul passa por uma Unidade de Conservação Ambiental e o Parque Estadual Delta do Jacuí, além de afetar diretamente a população da Ilha Grande dos Marinheiros, Ilha das Flores, Vila Tio Zeca e Vila Areia. Em Julho de 2014 foi realizado o cadastro socioeconômico da população atingida e, em Outubro do mesmo ano, as obras foram iniciadas, mesmo não possuindo estratégia para o reassentamento da população, marcando um início de incertezas para as comunidades, tendo em vista o desencontro de informações recebidas pelo governo. (Muller et al., 2020).

A proposta de reassentamento foi estabelecida no edital da licitação pública para a obra. Assim, a partir de formulário proposto pelo DNIT foi realizado o cadastro socioeconômico. Neste cadastro, que consistia no levantamento inicial da demanda, foi realizado questionamento direto com as famílias de quais seriam as possíveis modalidades de reassentamento. Ocorre que desde o edital da licitação pública já estava estabelecido as modalidades (PAGINA 81 do EDITAL de LICITAÇÃO). As modalidades para a remoção das famílias conforme o edital da licitação consistia em: indenização por desapropriação; Programa de Abrigamento Provisório (aluguel-social ou Vilas de Passagem); Reassentamento definitivo (poderá ocorrer em três modalidades: indenização, compra assistida e construção de unidade habitacional). (Muller et al., 2020, p. 59)

Todavia o andamento do projeto de reassentamento não andou junto ao projeto da construção da ponte. A obra teve início em 2014, logo após o cadastro das comunidades, e no ano de 2017 os terrenos ainda não

havia sido desapropriados para construção das unidades habitacionais, via programa “minha casa minha vida”. Os moradores da Ilha Grande dos Marinheiros acabaram por optar pela modalidade de reassentamento através da compra assistida, abrindo mão do direito de permanecer no mesmo território, enquanto os moradores da Vila Tio Zeca e Areia esperam, há mais de uma década, por um reassentamento no município de Porto Alegre/RS, residindo em casa de passagem até a concretização da obra (Muller et al., 2020).

Em matéria publicada no Correio do Povo em Janeiro de 2023, é apontado que, apesar da Ponte ter sido inaugurada em 2020, com 97% da obra concluída, resta ainda concluir 4 alças de acesso na ponte, a qual aguarda lançamento para edital de concessão e, enquanto as famílias ainda não forem reassentadas, não será possível concluir a ponte.

O projeto da Nova Ponte do Guaíba demonstra, claramente, que, para se dar início em uma obra pública, deve-se, em primeiro lugar, realizar um planejamento urbano completo, que consiste em planejar todas as estratégias a fim de conseguir realizar as ações necessárias para alcançar o objetivo final. Neste caso, o projeto de reassentamento e o cadastro, juntamente com as entrevistas às comunidades atingidas, deveriam ter sido realizados antes mesmo do início das obras, em 2014. Já com o estudo de caso do Conjunto Residencial Rubens Lara, é possível observar como o reassentamento habitacional influencia na vida da comunidade a ser realocada e melhora sua qualidade de vida, principalmente pela infraestrutura oferecida e a proximidade dos serviços, ainda que o planejamento e as políticas que regem os atuais assentamentos deixem a desejar, porém servem de modelo para novas práticas e soluções a serem revistas.

4. Medidas a serem adotadas para realização dos reassentamentos

O direito à habitação para as pessoas que vivem em favelas e cortiços é uma pendência histórica, que necessita de medidas efetivas de legalização e urbanização desses territórios para realizar a justiça social brasileira, decorrente das formas segregadoras da ocupação do território brasileiro, que existe desde a abolição dos escravos, no final do século XIX, e do regime de propriedade fundiária, pela Lei de Terras de 1850. A aplicação das medidas efetivas de legalização e urbanização, com finalidade de eliminar a exclusão espacial e social na qual se encontram as cidades brasileiras, dá-se através da aplicação dos instrumentos jurídicos da política urbana para regularização fundiária, encontrada no artigo 183 da Constituição Federal, juntamente com as medidas jurídicas de urbanização. A regularização fundiária tem este compromisso de recuperar um tempo histórico para se movimentar no mesmo sentido, sendo uma medida de responsabilidade da Administração Pública que busca encontrar soluções e planos baseados em casos concretos, com finalidade de gerar inclusão social, melhorando as condições urbano-ambientais (Lei Federal n. 10.257, 2001; Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011).

Contudo, o sistema financeiro de habitação deve ser reformulado, pois acaba por realizar medidas discriminatórias que geram exclusão e impedem o direito à habitação a uma parte considerável da população

brasileira. Assim, a obrigação da realização de políticas públicas, principalmente as urbanas e habitacionais, visa impedir o regresso do direito à habitação e impede que o sistema financeiro dificulte o acesso para esta população. São instrumentos da política de regularização fundiária: as ZEIS/AEIS; a concessão do direito real de uso; a concessão de uso especial para fins de moradia; o usucapião especial de imóvel urbano e; a assistência técnica e jurídica para a população que necessitar da proteção dos direitos à moradia (Lei Federal n. 10.257, 2001).

De acordo com o guia “Como Atuar em Projetos que Envolvem Despejos e Remoções”, desenvolvido pela Relatoria Especial da ONU para a habitação adequada, todas as medidas que a tornem adequada no novo local devem ser concluídas antes da remoção, como as construções das casas, escolas, instalação de saneamento básico, etc. A nova habitação, terra ou território deve ter qualidade superior ou equivalente à original, o que inclui as mesmas condições ambientais, geográficas e estruturais, como por exemplo, condições para escoamento da produção e espaços de convívio social. Ainda, devem estar localizadas o mais próximas possível do local original e das fontes de meio de subsistência. Além disso, os custos de deslocação para o trabalho ou para aceder a serviços essenciais no novo local de residência não devem impactar no orçamento das famílias, assim como os locais para onde as pessoas serão deslocadas não devem estar situados em áreas de proteção ambiental, de terra contaminada ou próximas de fontes de poluição que possam afetar o direito à saúde mental e física dos habitantes (Muller et al., 2020).

Quando se começa a pensar um projeto de infraestrutura e urbanização que vai exigir a remoção de pessoas e comunidades - antes mesmo de iniciar o planejamento - deve-se avaliar, rigorosamente, a sua necessidade e adequação. O Guia “Como Atuar em Projetos que Envolvem Despejos e Remoções”, sugere mapear os atingidos e avaliar o impacto do projeto, levantando todos aqueles que serão atingidos direta ou indiretamente, identificando especialmente os grupos mais vulneráveis da população.

Assim, para a regularização fundiária ter sucesso, é necessário conscientizar a população sobre a importância da regularização antes do processo se iniciar, para então poder ser realizado o levantamento da quantidade de ocupantes na região, o número de famílias, o número de habitantes por moradia, emprego, renda e quantidade de filhos menores de idade. Para determinar qual o melhor instrumento de regularização é necessário identificar as residências situadas em áreas de risco ou que precisam de reassentamento para a implantação de infraestrutura urbana e fazer um estudo sobre a situação jurídica do imóvel, qual o tempo que o mesmo se encontra no local e a quem pertence (Ministério Público do Rio Grande do Sul, 2011). O caso da Nova Ponte do Guaíba é resultado da falta do planejamento do projeto de reassentamento antes de se iniciar uma obra pública, o que ocasiona descaso relativamente à população afetada, que fica sem saber sobre o futuro da sua habitação e, em alguns casos, tendo que abrir mão do direito de permanecer no seu território de origem, perdendo o sentido de pertença ao local, contrastando com os resultados positivos observados no estudo de caso do Conjunto Residencial Rubens Lara.

4.1 Reassentamento da Vila dos Pescadores: uma proposta

Conforme já descrito anteriormente, a área de intervenção foi identificada a partir da percepção de uma forte tendência de revitalização da orla do Guaíba, após uma análise de áreas vulneráveis da cidade de Porto Alegre e uma análise de problemas relacionados à mobilidade urbana e falta de espaços públicos para a população. Com o propósito de evitar o mesmo caso que ocorreu com as comunidades atingidas pela construção da Nova Ponte do Guaíba, se foi pensando numa proposta de reassentamento hipotético para a população da Vila dos Pescadores, com finalidade o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC da autora Leticia de Souza.

O terreno para o reassentamento, conforme ilustrado na Figura 12, foi escolhido por se situar mais próximo à Vila dos Pescadores (em frente ao seu local atual), estar em cotas mais elevadas e possuir possibilidade de conectividade com a Orla do Guaíba. Essa gleba encontra-se na Av. Guaíba, no Bairro Vila Assunção, na cidade de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, e não possui edificação existente, tendo área total de 8.764,80 m².

Figura 12

Localização da proposta do Terreno de Reassentamento e o atual terreno da Vila dos Pescadores.

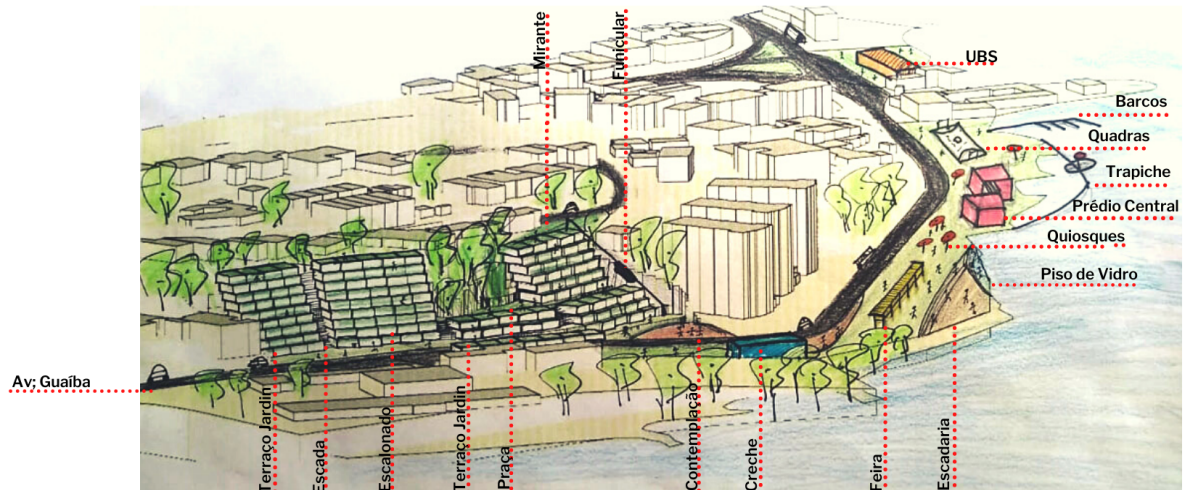


Fonte: Google Earth, adaptado pelas Autoras. (2020).

A Figura 13 ilustra uma proposta de reassentamento da população da Vila dos Pescadores em local próximo ao local de origem, com Habitação Social de tipologia escalonada. Além disso, o projeto propõe a liberação e duplicação da importante via de ligação entre zona Sul e Centro e a utilização da área de orla como área pública de parque a ser utilizada por toda a população.

Figura 13

Croqui de Diretrizes para Projeto de Reassentamento da Vila dos Pescadores



Fonte: Croqui elaborado pela autora Letícia de Souza em março de 2020.

5. Considerações finais

Conforme já descrito ao longo deste trabalho, entre as principais consequências do processo de urbanização irregular, estão os problemas socioambientais relacionados com a ocupação humana em áreas de risco, como locais de enchentes e inundação, oferecendo grandes riscos à população local. Nessas áreas em geral, não há saneamento básico e infraestrutura urbana, potencializando as vulnerabilidades locais já existentes e os riscos aos quais a população de baixa renda encontra-se exposta. Esse crescimento desordenado e precário, aliado à degradação contínua do ambiente natural, resulta num território frágil, sujeito a desastres ambientais e de saúde coletiva.

Devido ao fato de a Vila dos Pescadores se encontrar numa gleba situada às margens do Lago Guaíba, caracterizando-se como APP, considerada área de risco, não pode receber infraestrutura para regularização fundiária. Para poder realizar a regularização da habitação destas famílias é necessário o reassentamento desta população.

Foi possível realizar uma reflexão de quais medidas podemos extrair para dar início ao planejamento dos reassentamentos urbanos, através dos estudos de casos do Conjunto Residencial Rubens Lara e do projeto da Nova Ponte do Guaíba.

No estudo de caso do Conjunto Residencial Rubens Lara, salienta-se a importância de manter os moradores no seu local de origem e considerar, além da infraestrutura básica, a metragem quadrada e tipologia da residência de origem da população a ser reassentada para o efetivo sucesso do reassentamento. Tratando-se de conjuntos habitacionais nos quais é cogitado cobrar taxa condominial dos moradores reassentados, é

necessário também uma pesquisa local para aferir se a população terá condições de arcar com os custos condominiais, pois é insuficiente propor melhorias da qualidade de vida, prejudicando, simultaneamente, a economia familiar das famílias realocadas. Já no caso do projeto da Nova Ponte do Guaíba, é evidente a necessidade de se planejar como se efetivará o reassentamento das famílias antes de se iniciar uma obra pública, a fim de se evitar que a comunidade entre numa zona de incertezas, sem saber o futuro e sem ter a garantia da sua própria habitação.

Através destes estudos e dos dados coletados, podemos afirmar que a Vila dos Pescadores é uma área potencial para um projeto de reassentamento, que forneça a infraestrutura básica necessária para que a população residente tenha uma melhor qualidade de vida e não fique mais exposta a riscos de saúde e geográficos. A fim de garantir o sucesso do reassentamento, o processo de planejamento deve-se iniciar com um projeto de habitação para a realocação da comunidade atingida com a conscientização prévia da população sobre a necessidade desse deslocamento, levando em consideração as condições existentes de moradia da comunidade.

Sendo assim, no caso da Vila dos Pescadores, o reassentamento da população em um local próximo, levando em conta as medidas apontadas no capítulo 4 – proximidade do local de origem, planejamento da infraestrutura, condições de emprego, renda e transportes – seria uma solução adequada para a melhoria da qualidade de vida dos moradores que hoje vivem em situação de risco. Além disso, a proposição do alargamento da Av. Guaíba para reduzir problemas de mobilidade urbana no município, bem como a revitalização do espaço público da orla do Guaíba, para torná-lo um espaço de convívio e de livre acesso, são necessidades reais da cidade de Porto Alegre. Essas medidas de intervenção são necessárias para melhorar a qualidade de vida tanto da população residente na Vila dos Pescadores quanto da população porto-alegrense em geral.

Informação Suplementar

Autores

Letícia Souza - Faculdade São Francisco de Assis – FSFA
Porto Alegre, RS, Brasil

leticiaedesouza.arq@gmail.com

Rosana Prado - Faculdade São Francisco de Assis – FSFA
Porto Alegre, RS, Brasil
ropradoliveira@gmail.com

Data de submissão: 2022-05-16

Data de aceitação: 2023-06-14

Data de publicação: 2022-07-15

Referências

- Alfonsin, B. & Fernandes, E. (2004). *Direito à moradia e segurança da posse no Estatuto da Cidade: diretrizes, instrumentos e processos de gestão*. Editora Fórum.
- Barreiros, M. A. F. & Abiko, A. K. (1998). *Reflexões sobre o parcelamento do solo urbano*. EPUSP.
- Botelho, A. (2007). *O financiamento e a financeirização do setor imobiliário: Uma análise da produção do espaço e da segregação sócio-espacial através do estudo do mercado da moradia na cidade de São Paulo*. Universidade de São Paulo.
- Bueller, C. (2023, janeiro 06). *Conclusão das obras da nova ponte do guaíba depende de novo edital, que ainda não saiu*. Correio do Povo. <https://www.correiopovo.com.br/not%C3%ADcias/cidades/conclus%C3%A3o-das-obras-da-nova-ponte-do-gua%C3%ADba-depende-de-novo-edital-que-ainda-n%C3%A3o-saiu-1.968376>

- Cavalheiro, D. (2015). *Análise de projetos de reassentamento habitacional: o caso do projeto Serra do Mar no estado de São Paulo*. Universidade de São Paulo.
- Coutinho, A. A., Menezes, D. B., Ten Cate, L. N. & Oliveira Júnior, R. C. G. de. (2020). *Loteamentos irregulares: o desafio de estimar a população nessa situação com base nos dados do Cadastro Único – o caso de Porto Alegre*. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão.
- Endres, S. S. (2013). *Regularização fundiária e direito à moradia: as Áreas Especiais de Interesse Social em Porto Alegre. Resumos do Salão UFRGS 2013: SIC - XXV Salão De Iniciação Científica Da UFRGS*, Porto Alegre (Brasil), 25.
- Farinon, S. J. & Becker, D. (2013). *Casas flutuantes: habitação de interesse social e desobstrução da paisagem*. *Revista de Arquitetura da IMED*, 2(1), 47-55.
- Fernandes, E. (1998). *Direito Urbanístico* (1ª edição). Editora DelRey.
- Françoise, C. (1979). *O Urbanismo* (1ª edição). Editora Perspectiva.
- Furtado, C. R. (2014). Intervenção do Estado e (re)estruturação urbana. Um estudo sobre gentrificação. *Cadernos Metrópole*, 16(32), 341-363.
- Gerhardt, T. E. & Silveira, D. T. (2009). *Métodos de Pesquisa*. Editora da UFRGS.
- Lei Federal n. 10.257, de 10 de julho de 2001 (2001). Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 de julho de 2001.
- Lei Federal n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (1979). Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 de dezembro de 1979.
- Maricato, E. (2011). *Brasil, cidades: Alternativas para a crise urbana* (5ª edição). Vozes.
- Ministério Público do Rio Grande do Sul (2011). A regularização fundiária inserida na Ordem Constitucional: regularizar, produzir e fiscalizar. Em *Regularização Fundiária: Como implementar*, (pp. 10-15). Ministério Público do Rio Grande Do Sul: Centro de Apoio Operacional da Ordem Urbanística e Questões Fundiárias.
- Ministério Público Federal (2018). *Regularização Fundiária Urbana em Áreas de Preservação Permanente – Manual*. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão, Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. MPF.
- Ministério das Cidades, IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas. (2007). *Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios*. MCidades. <http://planodiretor.mprs.mp.br/arquivos/mapeamento.pdf>
- Muller, C., Cabral, J., dos Santos, M. F. de P. R. & Borges, V. (2020). *Reassentamentos Urbanos no Brasil: Perspectivas para um marco jurídico nos casos de comunidades vulneráveis*. CDES Direitos Humanos.
- Nobrega, C. & Daflon, R. (2013, novembro 24). *Urbanização incompleta é estratégia do capital (Entrevista com David Harvey)*. Canal iBase. <http://www.canalibase.org.br/harvey-urbanizacao-incompleta-e-estrategia-do-capital/>
- PNUD & IPEA. (2010). *Atlas de desenvolvimento humano no Brasil. (Censo Demográfico da Vila dos Pescadores)*. Atlas Brasil. <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/udh/1431490200032#sec-demografia>
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2003). *Diretrizes Urbanísticas Para A Orla Do Guaíba No Município De Porto Alegre*. Secretaria Municipal Do Meio Ambiente, Programa Guaíba Vive.
- Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2008). PMHIS – *Plano Municipal de Habitação de Interesse Social*. Departamento Municipal de Habitação.
- Rolnik, R. (2010). *Como Atuar em Projetos que Envolvem Despejos e Remoções*. Nações Unidas. Acedido a 22 Junho, 2023, em https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issue_s/Housing/Guide_forced_eviction_portuguese.pdf
- Rolnik, R. (2001). *O que é Cidade*. Brasiliense.
- Silva, J. A. & Romero, G. B. (2011). *O Urbanismo Sustentável no Brasil: A revisão de conceitos urbanos para o século XXI*. Arquitextos.
- Wagner, C. (2017). A nova construção de um fenômeno global: O processo da gentrificação generalizada no contexto atual das políticas públicas urbanas. Em EFDG-ANPEGE (Ed.), *XII ENANPEGE, Encontro Nacional da Associação de Pós Graduação e Pesquisa em Geografia* (pp. 8498-8509).

Challenges of Public Policies for Tourism in Medium-Sized Cities in Europe. The Cases of Lisbon and Porto (Portugal)

Desafios das Políticas Públicas de Turismo em Cidades Europeias de Média Dimensão. Os Casos de Lisboa e do Porto (Portugal)

Fabiana Pavel,
Faculdade de Arquitetura da
Universidade de Lisboa, Portugal

Patrícia Romeiro
Faculdade de Letras da Universidade
do Porto, Portugal



ABSTRACT

Research Purpose: The significant increase in the flow of international tourists in European cities, regardless of their size, is a phenomenon that has become widespread in the last decade, causing new challenges for local public policies. In Portugal, Lisbon and Porto are not alien to this phenomenon. Recent scientific literature has largely addressed the impacts of increased tourist activity, mostly framing them as a neoliberal political-economic response to structural changes in the economy. Less studied has been the evolution of urban tourism policies and how these have responded to contemporary challenges. Given the need to deepen the knowledge of tourism policies at a local scale, the aim here is to analyse local public tourism policies in Portugal, taking the two largest cities – Lisbon and Porto, as case studies.

Methodology: The analysis is carried out from a multiscale perspective, with the aim of understanding how local policies are coordinated with those defined at other scales (national and regional) and is based on a critical review of scientific literature and legislation.

Findings: This article provides an organised overview of tourism development and its legal regulations. It also emphasises the importance of creating policies that promote sustainable coexistence between tourism and other urban activities, as well as addressing the varying interests and needs of different parties involved.

Originality/Value: The paper focus on the evolution of urban tourism policies and the way in which these have been responding to current challenges, responding to the need to deepen the knowledge of tourism policies at a local scale.

Keywords: Tourism Policies, Urban Policies, Urban Tourism, Governance, Sustainability

RESUMO

Objetivo da Investigação: O aumento significativo do fluxo de turistas internacionais nas cidades europeias, independentemente da sua dimensão, é um fenómeno que se generalizou na última década, causando novos desafios às políticas públicas locais. Em Portugal, Lisboa e do Porto não são alheias a este fenómeno. A literatura científica recente abordado amplamente os impactos do aumento da atividade turística, sobretudo enquadrando-os como uma resposta político-económica neoliberal às mudanças estruturais na economia. Menos estudada tem sido a evolução das políticas de turismo urbano e a forma como estas têm respondido aos desafios contemporâneos. Face à necessidade de aprofundar o conhecimento das políticas de turismo à escala local, pretende-se aqui fazer uma análise das políticas públicas locais de turismo em Portugal, tendo as duas maiores cidades – Lisboa e Porto, como casos de estudo.

Metodologia: A análise é feita segundo uma perspetiva multiescalar, com o intuito de perceber de que forma as políticas locais se coordenam com as definidas a outras escalas (nacional e regional), e tem por base a revisão crítica de literatura científica e de legislação.

Resultados: Este artigo fornece uma visão geral organizada do desenvolvimento do turismo e do seu enquadramento legislativo/regulador. Também enfatiza a importância da criação de políticas que promovam a convivência sustentável entre o turismo e outras atividades urbanas, bem como atendam aos diversos interesses e necessidades das diferentes partes envolvidas.

Originalidade/Valor: O foco na evolução das políticas de turismo urbano e a forma em que estas têm vindo a responder aos desafios atuais, respondendo à necessidade de aprofundar o conhecimento das políticas de turismo à escala local.

Palavras-chave: Políticas de Turismo, Políticas Urbanas, Turismo Urbano, Governança, Sustentabilidade

1. Introduction

Tourism has been an engine of economic growth in Europe since the end of the Second World War. Today, urban tourism is the industry's most dynamic segment. Tourism is a central component of the economy in urban territories, with strong impacts on social life and the natural environment. As such, its relevance and interest to public policy is not surprising.

Recent academic literature has largely focused on the analysis of urban tourism, framed particularly as a neoliberal, political and economic response to structural change in the economy. There is an urgent need to analyze tourism public policy at the local level, particularly its underlying rationale, roles, and activities (Dredge, 2010; Shone et al., 2016). Thus, this paper intends to examine tourism policy at a local scale in Portugal, taking Lisbon and Porto (the two largest cities) as a case study.

Our study employs a multi-scale perspective, because tourism policy in Portugal is defined at the national and regional scales. In addition, a descriptive and exploratory approach has been applied, which seeks to understand the genesis and development of this policy as well as its operation, goals, strengths, and weaknesses¹.

After a brief theoretical introduction to the concept of tourism policy, we will conduct a historical analysis of its development, main organizational and administrative tools, as well as the main tourism plans and programs in Portugal from the 20th century. We will then proceed with an in-depth analysis of tourism policy from the 21st century, at a national and municipal level in Lisbon and Porto, cities that have witnessed rapid, intensive growth in tourism in recent years. The next section seeks to compare tourism policies in the two cities. The last section discusses the need to develop a more sustainable combination of tourist activities with other territorial uses and activities, bearing in mind the interests and needs of the various urban actors.

2. What is meant by public policy in tourism?

Tourism is a complex activity, involving an array of agents and activities (Scott, 2011). It has the potential to produce direct, indirect and induced impacts (positive and negative) on the territories, amongst which job creation and wealth generation are the most frequently mentioned positive impacts (Andereck et al., 2007). This potential for economic development, on the one hand, and the existence of market failures and imperfections, on the other, are the drivers of public policy related to the tourism sector (Ruhanen, 2013). They aim primarily to provide a more efficient allocation of tourism public goods and services and contribute to the development of tourist destinations.

¹ The analysis performed in this article refers to May 2022, when the paper was submitted. The possible outdatedness of the data at the date of publication is due to the time lapse between its publication and the submission date.

The main market failures include tourism public goods such as tourism promotion, infrastructure/equipment, coordination and planning, externalities, natural monopolies, and information asymmetry (Andersson & Getz, 2009).

Since the mid-twentieth century, there have been several changes in how policy and its tools are generally devised in Western liberal democracies, and specifically in the context of tourist activity. With the spread of neoliberalism in recent decades, globalization, and the new public management, the role of governments as fundamental institutions in the definition and guarantee of the public good has shifted. At the end of the 20th century, the government was called upon to play the role of mediator in economic activity (Stevenson et al., 2008), fostering the proliferation of public-private partnerships and the development of collaborative planning (Hall, 2011). More recently, several authors have identified a growing neoliberal vision of public policy, namely in tourism, blurring the line between public and private interests (Bramwell, 2011; Dredge, 2010). Hence, government performance has become notably intertwined with that of the private sector. Public resources are channeled to promote the private sector, more than that of “third sector” organizations, and the involvement of the community in promoting the common good, both social and environmental, has been neglected (Dredge & Jenkins, 2013; Swanson & Brothers, 2012).

Public policy can be understood as a set of governmental discourses, decisions, and practices, at times in collaboration with private and social actors, to achieve different goals related to tourism (Velasco, 2017). It can have different temporalities (i.e., short term, mid-term, long term) and be developed at different geographic scales (i.e., supranational, national or local). In Portugal, successive governments have adopted tourism as a priority area of intervention in their programs. Portuguese legislation in this area links the national and local scales through the participation of municipalities in regional structures. The following sections will analyze the evolution of policies at the national and local levels, to understand to what extent they have responded to the challenges of their time.

3. The evolution of tourism public policy in Portugal in the 20th century

At the beginning of the 20th century, Portugal discovered the benefits of tourism as an economic activity. The *Sociedade Propaganda de Portugal* was created in 1906 upon private initiative, charged with the task of promoting tourism. This Society organized the 4th Tourism Congress in Lisbon (1911), giving rise to modern tourism in Portugal (Costa, 2015). In the same year, the government created the Tourism Council and the Tourism Department, transferring the Society's responsibilities to the government sector. Portugal thus became the third country in the world, after Australia (1909) and France (1910), to establish public bodies dedicated to tourism management.

Despite the initial pioneering spirit, tourism was not able to take root in Portugal as a relevant economic activity (Cunha, 2012). Tourism policy focused primarily on the development and promotion of a reduced number of products and territories with a strong nationalist dimension.

After the Second World War, tourism became a mass phenomenon at the international level, but this was not the case in Portugal initially (García, 2014). Later, several reforms created the legal basis for the future development of tourism, such as the first Tourism Framework Law (Law No. 2082) published in 1956, which defined state responsibilities in terms of tourism and created the Tourism Fund.

Although in an unplanned way, the number of arrivals in Portugal doubled in 1964, reaching one million visitors, and tourist revenue increased by 63%. In this period, a chapter on tourism was introduced into the Portuguese Development Plans, on which the government's economic planning depended. However, they did not define a development model or policy framework for spatial planning (Costa, 2015). Following the 1974 revolution, Portuguese tourism experienced a period of crisis, for internal reasons. Throughout the 1970s, the sector lacked any type of tourism policy or strategy.

In the 1980s, economic and social changes emerged worldwide and led to the New Age of Tourism (Fayos-Solá, 2004), characterized by a less standardized, more fragmented and competitive tourism. Faced with this new paradigm, tourism strategies and policies were adapted and shifted towards the integration of tourism development in all its related activities. It was in this period that Portugal became an international tourist destination, going from 2.7 million tourists in 1980 to 8 million in 1990 (Cunha, 2012). However, this growth contributed to the aggravation of several problems, particularly: a) the lack of coherent urban planning, leading to negative environmental impacts, accompanied by strong links between tourism and real estate; b) dependence on a reduced number of markets; c) the symptoms of depletion of the "sun and beach" label and lack of diversification; d) the concentration of tourist activity in Lisbon, Madeira and the Algarve (Garcia, 2014).

At this time, tourism was included in spatial planning policy, with the first National Tourism Plan for the 1986-1989 period. However, the programs and strategies devised to adapt the existing development model to the characteristics of the New Age of Tourism proved to be insufficient and the country faced stiff competition from other destinations (Cunha, 2012). In the 1990s, following the Spanish model, Portugal invested in attracting major international events (e.g., in 1998, Lisbon International Exhibition - EXPO '98; in 2001, Porto European Capital of Culture) (García, 2014), whose organization became a means to establish destinations worldwide and an engine for tourism and economic development.

As we have seen, tourism public policy in Portugal did not experience consistent development for most of the 20th century. It was in the 1980s that tourism recorded notable growth and was gradually included in spatial planning strategies. However, no measures were taken to avoid or mitigate negative effects on the environment and urban landscape. In the 1990s, Portugal definitely gained international prospects and tourism became a driving force for economic and territorial growth.

4. Tourism public policy in Portugal in the new millennium

The implementation of specific policies for the tourism sector in Portugal is carried out by the Ministry of Economy and Digital Transition, with the collaboration of the Secretary of State for Tourism. Tourism of Portugal (Turismo de Portugal, TdP) is the body responsible for managing and planning tourism at a national level. It coordinates with five Regional Tourism Entities (Entidades Regionais de Turismo, ERT), coinciding with the NUTS II² (mainland Portugal)³ (Decree-Law No. 67/2008). At the regional level, the Regional Tourism Promotion Agencies (Agências Regionais de Promoção Turística, ARPT) are responsible for promoting tourism. Furthermore, associations of municipalities, with regulatory and support powers in the sector, participate in the spatial organization of tourism (Costa, 2015), as well as several governmental and associative agencies and business tourism associations (Figure 1). The Framework Law for Tourism Public Policy, drafted in 2009 (Decree-Law No. 191/2009), establishes the foundation for tourism public policy and defines the tools for its implementation.

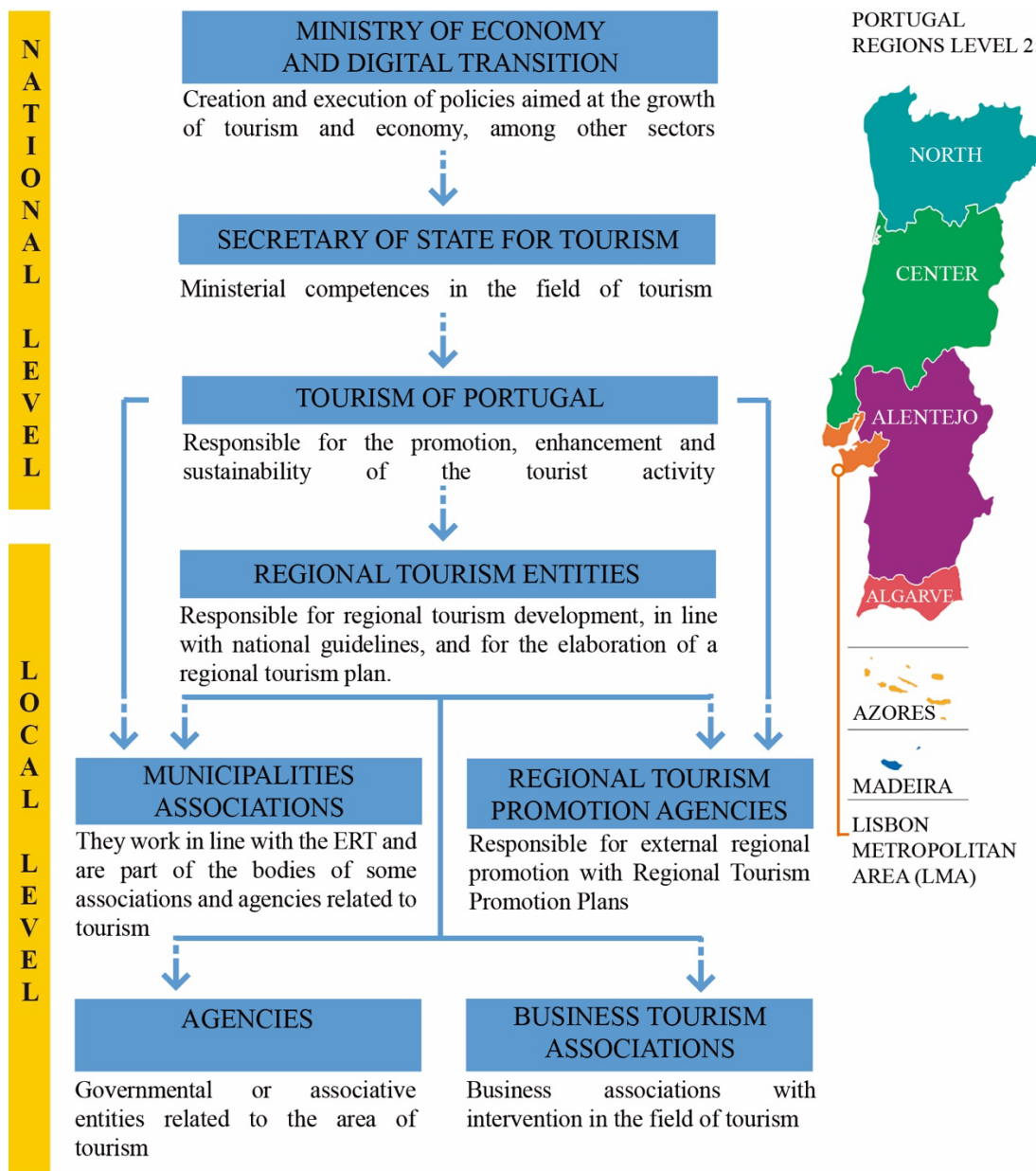
From a planning perspective, the National Strategic Tourism Plan (Plano Estratégico Nacional de Turismo, PENT) was approved in 2007, which defined the basis for the growth and sustainable development of tourism until 2015 (Council of Ministers Resolution No. 53/2007). The PENT aimed to stimulate tourism growth, considered as a strategic sector. The preamble states that tourism is a relevant activity for sustainable development in environmental, economic and social terms. Urban, environmental and landscape quality is seen as a “fundamental component of the tourist product to enhance/qualify Portugal as a destination” (Council of Ministers Resolution No. 53/2007, p. 2171). It is, therefore, regarded not from the perspective of sustainability, but as an element to improve the product.

The PENT's quantitative goals were in line with the data collected over the 2010s. For example, a 9% increase in revenue was achieved, exceeding 15 billion euros in 2015. This year, revenue reached 11.4 billion euros (INE, 2016). In this decade, the sector grew considerably, representing 15.9% of the GDP in 2019 (INE, 2020), while the number of guests doubled between 2009 and 2019 (Figure 2).

² NUTS II, Territorial Units for Statistical Purposes Level 2: statistical regions into which the Portuguese territory is divided, corresponding to five continental regions and the Autonomous Regions of the Azores and Madeira.

³ In the Autonomous Regions of the Azores and Madeira, tourism is under the supervision of the respective regional governments.

Figure 1
Territorial organization of tourism.

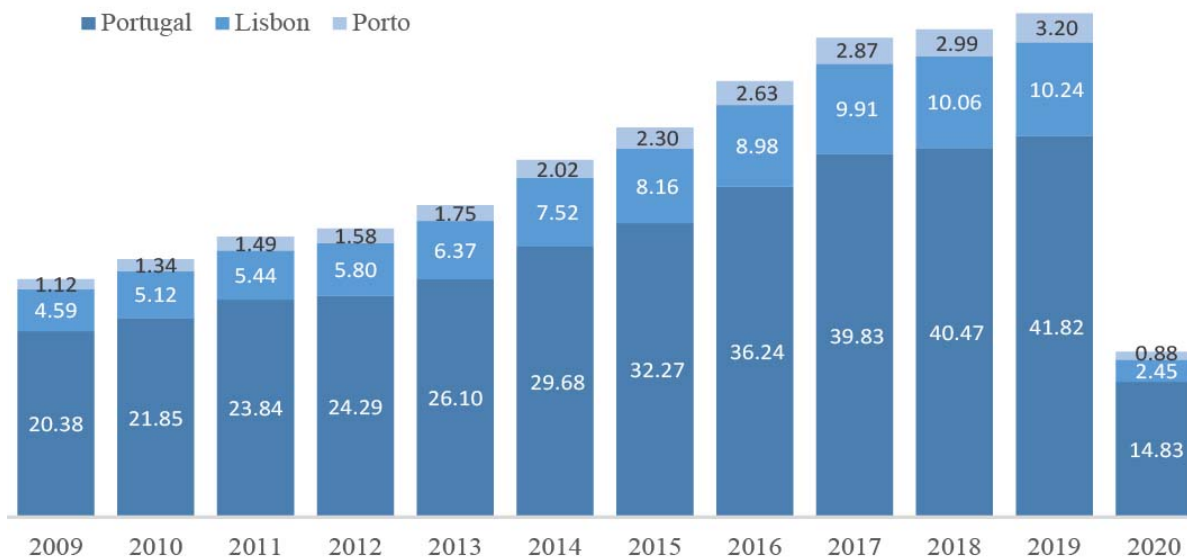


Source: Own elaboration.

The main goal of the current national strategy, Tourism Strategy 2027 (Estratégia Turismo 2027, ET27), launched in 2017, is to make Portugal an “increasingly competitive destination”, as well as increase revenue and tourist demand throughout the country (TdP, 2017, p. 44). It shows concern not only with the production chain, but also with the reality in which tourism operates, highlighting opportunities, but also threats. In line with ET27, a 20-23 Tourism + Sustainable Plan (TdP, 2020) has been prepared, which aims to contribute to the revival of the tourist activity after the COVID-19 pandemic, fostering recovery based on environmental sustainability.

Figure 2

Number of guests in millions in Portugal, Lisbon and Porto.



Source: Own elaboration based on data available at www.pordata.pt.

Implemented in 2021, the Reactivate Tourism | Building the Future Action Plan (TdP, 2021) is intended to put the sector back on the path of pre-COVID-19 growth, as well as to create mechanisms for more sustainable, responsible, competitive, and resilient tourism. The Plan is composed of specific short-, mid- and long-term actions, and includes funds for the capitalization of companies, credit lines and financing, among other measures.

Also following the pandemic, the Adapt Tourism Program (Normative Ordinance No. 24/2021) was created, targeted at the recovery of businesses and in adapting their work organization, customer relations and supplier chains to the post-COVID-19 context.

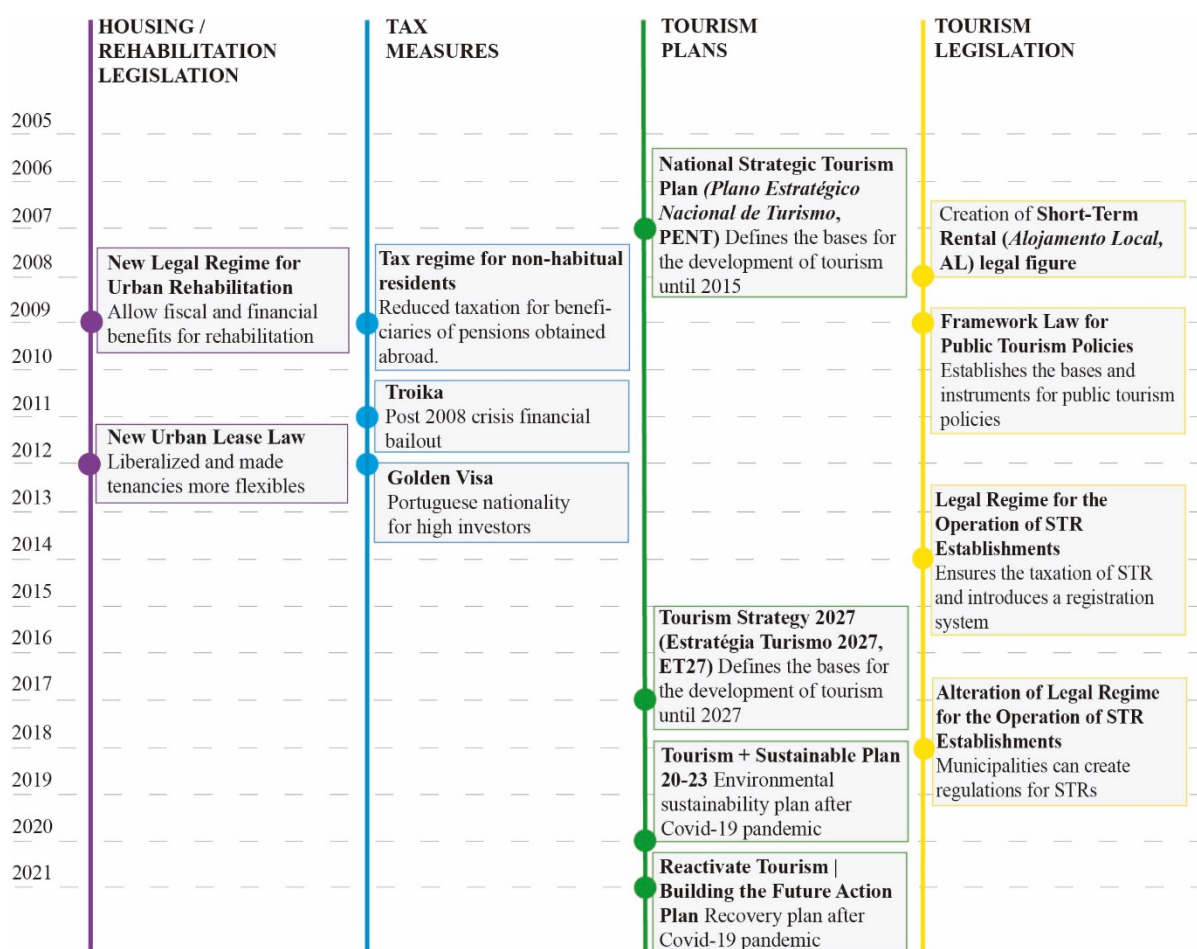
The tools described so far are part of a broad framework of government investment in marketing strategies aimed at attracting transnational capital. Specially in the post-2008 crisis period, tourism and foreign investment in real estate were seen as a solution to the recession (Mendes, 2017). In order to better understand this situation, some legislative tools linked to tourism will be examined below (Figure 3).

The link between tourism and real estate investment is not new. The construction of second holiday homes is part of the development of some tourist destinations since the 1980s, specially in Portugal’s coastal areas (Cunha, 2012). At the beginning of the 21st century, the so-called “residential tourism” was considered a strategic product in the PENT. Currently, there are several resorts in Portugal offering part of their accommodation to retired foreigners looking for a Mediterranean climate and an affordable cost of living. In 2009, a special tax regime for non-habitual residents was created (Decree-Law No. 249/2009), targeting foreign pensioners, among others.

In 2008, to regulate short-term rentals (STRs), the government introduced the legal figure of “local accommodation” (alojamento local) applied to the provision of temporary accommodation services in houses, apartments, lodging establishments, and rooms (Decree-Law No. 39/2008). In 2014, the Legal Regime for the Operation of STR Establishments (Regime Jurídico da Exploração dos Estabelecimentos de Alojamento Local, RJEEAL) was passed (Decree-law No. 128/2014), ensuring STR taxation and introducing an online registration system.

Figure 3

Chronological scheme of the main national legislative measures directly or indirectly related to tourism.



Source: Own elaboration.

At the same time, the New Legal Regime for Urban Rehabilitation (Decree-Law No. 307/2009) provided fiscal and financial benefits, thus attracting capital to the real estate sector. However, this regime limited urban rehabilitation operations to mere physical actions, instead of promoting integrated rehabilitation processes.

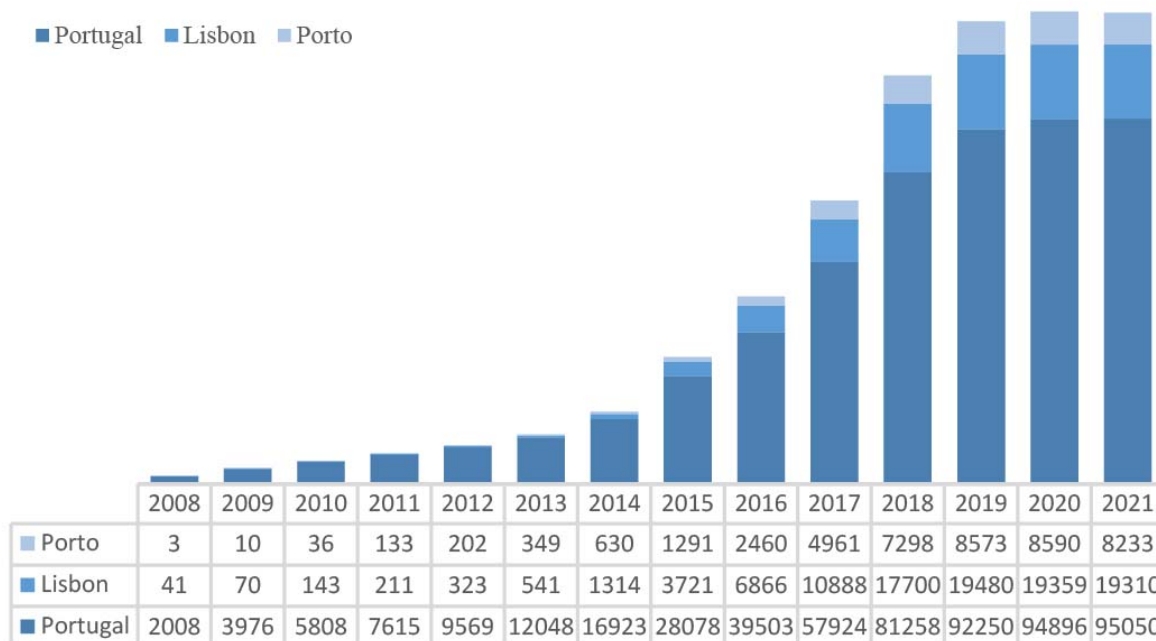
To rebalance public accounts after the 2008 crisis, in 2011 the Portuguese government signed a bailout plan with the “Troika” (European Commission, European Central Bank, and International Monetary Fund).

Consequently, financial austerity policies and structural reforms were introduced (Mendes, 2017), including the 2012 New Urban Lease Law (Law No. 31/2012), which liberalized and made renting more flexible.

Although this period witnessed the progressive depletion of traditional mass tourism destinations, renewal projects proliferated, such as of historic urban centers with potential for tourist activity, capital accumulation, and real estate speculation (Barata-Salgueiro, Mendes & Guimarães, 2017). Thus, the New Legal Regime for Urban Rehabilitation and the New Urban Lease Law were fundamental in fostering the conversion of long-term rental apartments into STR. In fact, the number of STRs in Portugal increased rapidly since 2014, reaching 95.050 units in 2021 (Figure 4).

Figure 4

Evolution of the number of STR records in Portugal, Lisbon and Porto.



Source: own elaboration based on data available at www.travelbi.turismodeportugal.pt

The success of STRs is linked to their efficiency and flexibility at the market level. STRs can be responsible for transforming housing into financial products, contributing to touristification processes that drive the local population out and reduce the number of long-term rental apartments (Cocola-Gant & Gago, 2019;). The European Parliament recognized that STR growth “is taking housing off the market and increasing prices, which could have a negative impact on living conditions in urban and tourist centres”, and recommends that national and local authorities develop policies to restrict their operation (European Parliament, 2021). In 2018, the pressure of the STRs on some territories (e.g., Lisbon and Porto) led several municipalities to set limits on the use of housing for tourism purposes (Law 62/2018), through a “permits with restrictions” approach (Nieuwland & van Melik, 2020).

At the same time, focus shifted also to non-permanent residents, such as digital nomads (Montezuma & McGarrigle, 2018) or international students (Malet Calvo, 2013). In ET27, the “Living – Viver Portugal” label is considered one of the strategic assets of national tourism, aimed at investors, foreign students and researchers seeking residency in Portugal, who supposedly “contribute to a multicultural environment and an entrepreneurial ecosystem” (TdP, 2017, p. 49).

In 2012, the Golden Visa scheme was created (Law No. 29/2012), granting residency in Portugal to investors who purchased real estate, invested in rehabilitation, transferred capital, or created at least ten jobs. The program has essentially worked through real estate investments: by 2021, 93.5% of visas were granted for the purchase of real estate (SEF, 2021). The Golden Visa scheme has attracted global capital to the real estate market with the consequent increase in housing prices (Mendes, 2017). More recently, Decree-Law No. 14/2021 changed how Golden Visas are granted, directing investments to the more vulnerable inland territories. Visas for real estate investment for housing purposes in Lisbon, Porto and the coastal areas have been cancelled. But these limitations do not apply to non-residential real estate, which means investments are still allowed across the country. Thus, it does not appear that these amendments will bring about substantial changes.

The post-2008 economic recovery model was based on the pillars of urban tourism, foreign investment and the financialization of real estate, generating rapid growth with consequences in terms of environmental, social and economic sustainability (Mendes, 2021). The pandemic has exacerbated the contradictions of this model and the social inequalities it has caused (Mendes, 2021). We have seen how tourism public policies have been designed and implemented in Portugal at different geographic scales, both closely related to the tourism sector, as well as more comprehensive ones, within the scope of spatial planning and development. Thus, national policies are aligned with those designed by the ERTs, devised within the regions and metropolitan areas. The next sections will discuss the tourism public policies implemented in Lisbon and Porto by the respective City Councils, as well as their coordination with spatial planning policies.

5. Public policy at the municipal level in Portugal

In the last three decades, tourism has been systematically included in public planning policies in Lisbon and Porto, the two largest Portuguese cities, articulated with other spatial planning policies at different territorial scales. The next sections are dedicated to the analysis of these policies in the two cities.

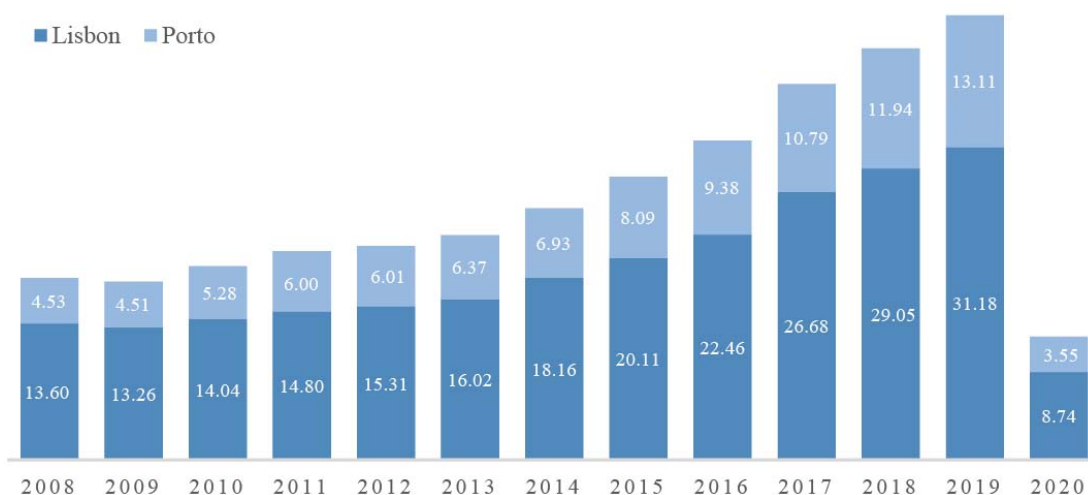
5.1. Tourism in public policies in Lisbon

Tourist activity gained importance in Lisbon in the 1990s when the industrial city became an urban landscape designed for mass consumption (Malet Calvo, 2013) and the “Lisbon brand” was launched through the organization of mega-events. The city was thus transformed into an international tourist destination. Later,

the economic crisis of 2008 legitimized the focus on tourism as a panacea for the social and urban crisis (Mendes, 2017).

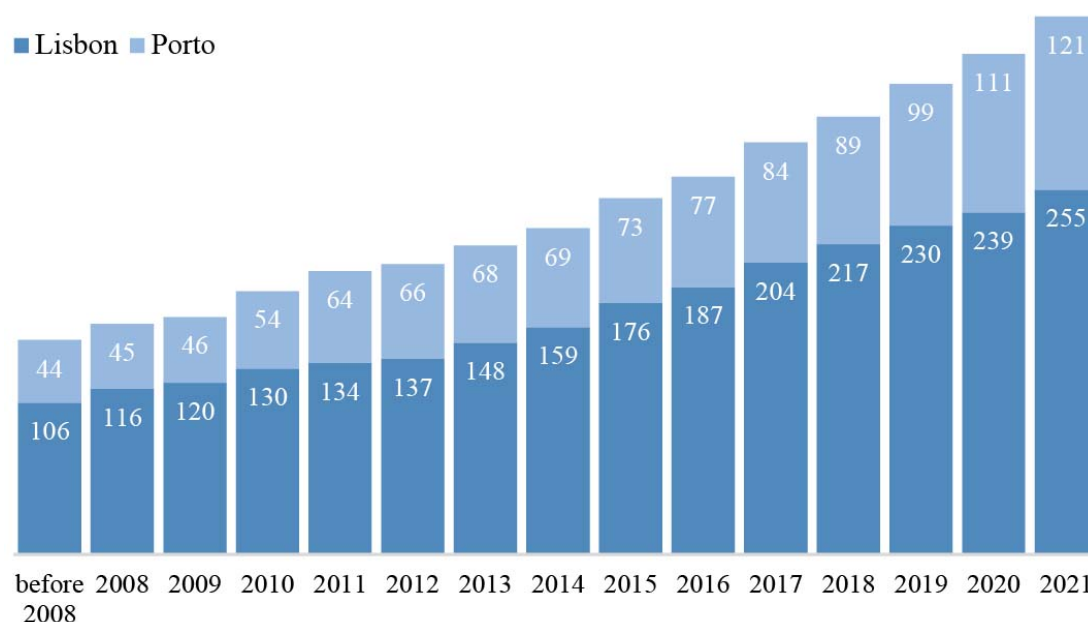
In the 2010s, tourism grew exponentially. In 2019, Lisbon achieved the following numbers: more than 10 million guests (Figure 2); more than 31 million passengers at the Lisbon airport (Figure 5), and more than 575 thousand at the port (TdP, 2011-2019). The hospitality offer grew as well, reaching 19.480 STR registrations (Figure 4) and 230 hotels (Figure 6) in 2019.

Figure 5
Passenger traffic (in millions) at the Lisbon and Porto airports.



Source: own elaboration based on data available at www.pordata.pt

Figure 6
Number of hotels in the Lisbon Metropolitan Area (LMA) and in Lisbon.



Source: own elaboration based on data available at <https://registos.turismodeportugal.pt>

Although there is no municipal body in charge of tourism, the City Council presides over the Lisbon Tourism Association - Visitors & Convention Bureau (Associação do Turismo de Lisboa, ATL), a non-profit private association of public interest, responsible for tourism development, the promotion of the city and the region, among other activities. To foster cooperation between the municipal and regional levels, ATL collaborates with the Lisbon Regional Tourism Entity (Entidade Regional do Turismo - Região de Lisboa, ERT-RL), responsible for tourism development in the Lisbon Regional Tourism Area (which coincides with the Lisbon Metropolitan Area). ATL and ERT-RL jointly draw up strategic plans for tourism development in the municipality of Lisbon and in the region.

In terms of spatial planning, in the early 2000s, the main goals of the Lisbon City Council's 2002-2012 Strategic Vision (Visão estratégica 2002-2012) were to qualify and modernize the city and raise it to the ranking of the best cities to live, work and invest. Tourism was one of the activities envisaged to achieve these goals (Mangorrinha, 2009), in line with those defined at the regional level in the Strategic Lisbon Tourism Plans for 2007-2010 (TLx10) and 2011-2014 (TLx14), and at the national level in the PENT. The TLx10 intended to bolster the region's international reputation and growth, while the TLx14 established Lisbon as a "destination in the panorama of European capitals with greater tourist intensity" (ATL, 2011, [T.d.A.] p. 306).

The two Plans proposed to improve the quality of urban space through the requalification and redevelopment of specific areas of the city. This proposal was in line with the actions planned by the Lisbon City Council, in particular with the 2010 Baixa-Chiado Rehabilitation Project (ATL, 2006) and the requalification of the riverfront areas. The two Plans identified the improvement of infrastructure as essential to increase tourism. The plans highlighted the need to capture low-cost airlines, taking advantage of the expansion of the Humberto Delgado Airport in 2007, and to build a new cruise pier (opened in 2017).

In terms of taxation, TLx14 included the proposal to create a new tourist tax to be allocated to a fund for tourism promotion. The municipal tourist tax was implemented in 2016 (Notice No. 10263/2015) at €2 per night. The ensuing revenues were managed by the Tourism Development Fund, run by a committee composed of the Lisbon City Council, ATL and business associations in the sector, and used for projects or activities with an impact on tourism development (Deliberation No. 3/CM/2016).

The TLx10 and TLx14 were, therefore, aligned with the Lisbon City Council's spatial planning strategies. This can also be seen in the Lisbon Urban Rehabilitation Strategy 2011-2024, which provided for the "Urban Regeneration - Ribeira das Naus" program (Council of Ministers Resolution No. 78/2008) and the "Mouraria Action Program" (Ordinance No. 81/P/2011), of which ATL is a partner. The two operations were part of a broad set of redevelopment actions in the city's historic areas, with the ultimate goal of increasing the city's competitiveness. However, these actions contributed to the touristification of these areas and the eviction of the resident population (Ferreira, 2017; Tulumello & Allegretti, 2020).

Still in terms of spatial planning, a new Master Plan was approved in 2012 (Lisbon City Council, 2012). Among the structuring areas of the Master Plan in terms of tourism development, the following stand out: the requalification of the riverfront; the revitalization of the downtown area (Baixa Pombalina), which included increasing the hotel offer, improving commerce and restaurants, the development of an open-air shopping center concept, and creating a pedestrian zone. The Master Plan envisaged the change from housing use to other uses, particularly tourism, thus facilitating the doubling of hotels in the last decade (Figure 6).

In the early 21st century, Lisbon's downtown was an area of widespread degradation and socioeconomic deprivation. An urban-commercial revitalization program was implemented in this area, as envisaged in the Master Plan (Menezes, 2017). However, direct observation shows that several buildings were subject to renovation and facade works, revealing the lack of integrated urban rehabilitation plans to safeguard heritage.

At the end of the TLx14, the 2015-2019 Strategic Tourism Plan for the Lisbon Region (ERT-RL, 2014) was drawn up, focused on improving products and services that would raise standards in the city and the region to higher levels. In Lisbon, strategic programs were defined for the areas of greatest tourist interest. The aim was to attract new cruise segments through the new Maritime Station and to develop and promote Lisbon internationally as a reference destination for MICE (Meetings, Incentives, Conferences and Exhibitions). In 2018, Lisbon became the 6th city in the world in terms of number of congresses, hence, the 2020-2024 Strategic Tourism Plan for the Lisbon Region (ERT-RL, 2019) envisages the construction of large conference venues to continue conquering this market.

According to the 2020-2024 Plan, tourism in the region has achieved excellent performance in recent years. The mission for the future is to “ensure the sustainability of the destination [...] and prepare a new growth cycle” (ibidem, [T.d.A.] p. 151). This depends on improvements to the Lisbon airport and a new airport in the neighbouring municipality of Montijo.

There is a concern with sustainability in the 2020-2024 Plan, seen primarily as the need to limit the city's growth rate. It highlights a number of negative impacts from tourism and mitigating measures to promote quality for both the tourists and local residents. The high number of STRs in the center of Lisbon is a major concern.

In the last decade, the STRs have become predominant in Lisbon, contributing to a crisis in the housing sector (Mendes, 2017). The initially low housing prices attracted the interest of the global market. Following market liberalization and the successive rises in prices, high profits were easily obtained (Malet Calvo et al., 2018). Between 2016 and 2021, the average selling price of housing increased by 75.8%, from €1875/m² to €3296/m² (INE, s.d.). Due to growing tourism and the national policies described above, the number of STRs announced on online platforms increased exponentially, reaching 19.313 units in 2021 (TdP, s.d.). This situation has contributed to the eviction of the local population (Cocola-Gant & Gago, 2019).

For these reasons, STR Municipal Regulations (*Regulamento Municipal do Alojamento Local*) (Notice no. 17706-D/20199) were passed in 2019, which define a ratio between the STR and the properties available for housing. Areas have been delineated in which new licenses cannot be granted, except under exceptional circumstances. In the rest of the city, new licenses are issued without restrictions.

These regulations constitute a starting point in the search for a balance between the residential and tourist uses of housing. However, it has several flaws, namely: i) it is based on outdated quantitative data (2011 Census); ii) it does not provide for periodic monitoring of STR growth, nor does it anticipate the possibility of excessive growth in other areas, specially those bordering the containment areas; iii) it does not foresee reducing the number of STRs in already saturated areas; iii) it permits licenses in containment areas, in exceptional cases.

The COVID-19 pandemic caused a sudden drop in tourist activity (Figure 2). Thanks to the flexibility of the model, STR owners migrated to medium-term rentals (Cocola-Gant, 2020). This is one of the reasons why the Renda Segura Program (Deliberation No. 68/CM/2020), in which the municipality intended to rent houses to STR owners, vacant properties or free buildings, and sublet them at affordable prices, has not been successful thus far. This is probably due to the expectation of tourism recovery, and to the reduced attractiveness of the program for landowners (Pavel & Romeiro, 2022).

The pandemic has exacerbated socio-spatial inequalities, residential segregation and territorial exclusion, operated through the triad of touristification, real estate speculation, and housing financialization (Mendes, 2021). After 2008, Lisbon witnessed an increase in civil society protests and urban social movements in favor of the right to housing and to the city, with emphasis on the work of the Habita Association, Morar em Lisboa Movement (MeL), and the Stop Despejos Collective (Mendes, 2021; Malet Calvo et al., 2018; Estevens et al., 2022). These social movements work to raise awareness in civil society and public opinion, as well as in international networks (e.g., MeL is part of the SET Network – South Europe Cities Facing Touristification). They seek dialogue with government authorities, demanding also legislative changes, such as amendments to the New Urban Lease Law or tourism degrowth policies.

5.2. Tourism in public policies in Porto

The importance of tourism in Porto is not recent, but it gained particular relevance in the public policy sphere at the end of the 20th century. Public strategies intensified in the 2010s, with a visible change in discourse and strategies during this period.

The positioning of Porto as a tourist destination is based on the recognition of its historic centre as a World Heritage Site by UNESCO in 1996. This distinction established Porto as a cultural center, resulting in international prominence and a range of interventions to preserve and regenerate its built cultural heritage.

In 2001, the city was elected European Capital of Culture, which increased its international visibility. When applying for this event, Porto assumed its doubly peripheral position on the national and European scales (Porto Vivo - SRU, 1998), and targeted the socio-economic development of the city, particularly through cultural tourism (Porto Vivo, SRU, 1998). The “Porto 2001” project comprised an integrated strategy of extensive urban rehabilitation and regeneration and the creation or conversion of cultural spaces (e.g., Casa da Música, Almeida Garrett Municipal Library, Carlos Alberto Theater), as well as a new cultural landscape to attract investments and retain new residents.

There were expectations about the growth of tourism, and the Baixa and Historic Centre were identified as exceptional territories for this purpose. At this time, the potential of low-cost airlines to raise tourist demand was also addressed, as well as the relevance of other tourist segments (i.e., MICE) (Porto Vivo - SRU, 1998).

The Porto Downtown Urban Regeneration Strategic Plan for Urban Rehabilitation of the Porto downtown was developed in 2004 and 2005. The Master Plan for the Porto Historic Centre identified tourism as one of the pillars of social and economic rehabilitation (Porto Vivo - SRU, 2005), establishing a clear link between the significant increase in visitors and the city's economic revival. The plan recommended investments in new tourism activities in innovative areas. Among the main lines of intervention, the following stand out: i) increase the offer of 3-star hotels, through the rehabilitation of buildings and/or improvement of existing guesthouses, bed and breakfasts, and inns; ii) create a network of Boutique Hotels; iii) implement urban tourist itineraries (Porto Vivo - SRU, 2005).

In line with the strategic plan above, the Management Plan for the Porto World Heritage Historic Centre was presented jointly by the Porto City Council and Porto Vivo, SRU - Sociedade de Reabilitação Urbana da Baixa Portuense, S.A., in 2008. It presented an exhaustive analysis of real estate with cultural and architectural interest, a list of potentialities and threats to their state of conservation, as well as an Action Plan aimed at solving the problems identified, based on a long-term management model. This Management Plan for the Porto Historic Centre included tourism, mentioning measures from the National Strategic Tourism Plan, as well as the importance of establishing Porto as a City Break destination, as a tool to develop and retain other tourist products/services for emerging segments (e.g., family, seniors, gastronomy, wine tourism) (Porto Vivo - SRU, 2005).

On another plane, in the early 2000s, the Francisco Sá Carneiro Airport assumed crucial importance in the tourism development of Porto. After expansion and improvement works (2007), Ryanair announced the opening of its base in July 2009, becoming the first foreign company to be established at the airport. In the following years, other low-cost companies would come to operate at this airport (e.g., EasyJet, Transavia).

In terms of tourist-related infrastructure, the national and regional strategies in the area of transport are particularly relevant. Extensive works were conducted at the Francisco Sá Carneiro Airport and a development plan was also designed to increase its capacity. The opening of a new cruise ship terminal in

Leixões followed later (2015), with significant impact on the city's tourism, co-funded by the 2007-2013 Northern Regional Operational Program (ON.2 - Novo Norte) (CCDR-N, 2008). This crucial project for Porto and the North Region involved the Douro and Leixões Port Administrations and a range of other agents. This project adopted an integrated perspective that linked three priority areas for the North region: the sea (namely its passenger, leisure, and tourism dimensions), tourism (through cruise tourism), and cities (tourist and maritime cities) (CCDR-N, 2011).

In terms of coordination, the Porto Municipal Tourism Council was created by deliberation of the City Council at the end of 2019. This advisory body promotes the regular involvement of a wide range of agents from the public, private and associative sectors, representing various areas directly and indirectly related to tourism, including eight representatives from municipal departments (Porto City Council, 2019). As such, this forum should also serve as a platform for political cooperation in a such transversal sector as tourism. However, the absence of representatives from civil society in this coordination network is one of its shortcomings.

Regarding measures of a fiscal nature, the City Council established a tourist tax in March 2018 (Ordinance No. 63/2018). The tax is considered to be a contribution to the sustainability of the city's tourist offer, particularly the wear and tear resulting from the tourist footprint. This rate applies to overnight stays paid in tourist or STR establishments, applied per night for up to a maximum of seven consecutive nights per person, regardless of the type of booking (Regulation No. 63/2018). This regulation was revised two years after its entry into force, in order to accommodate legislative changes and “better define some rules regarding aspects such as supervision and administrative offences” (Ordinance No. 63/2018).

In July 2019, the Porto City Council drafted new STR regulations, which proposed a ratio to delimit restricted tourist areas in the Porto Historic Centre and Bonfim area, as well as stricter requirements in the registration phase, the creation of the figure of STR mediator, and a code of conduct and good practices. These proposals were based on a study developed by the Catholic University of Porto, commissioned by the City Council, which analyzed updated STR data taken from the National Local Accommodation Register and the number of new water supply contracts in this type of accommodation. However, the proposal for the STR Regulations was revoked in April 2020, due to the pandemic crisis and uncertainty in the tourism sector.

Porto is suffering from the impact of the rapid, intense growth in the tourism sector. The magnitude of this impact in terms of demand can be seen in the numbers achieved in 2019: more than three million guests (Figure 2), over 13 million passengers through the Porto airport (Figure 5), and more than 88 thousand through the Leixões port (APDL, 2019). The supply has also followed this trend, having reached 99 Hotels (Figure 6) and 8573 STR registrations in 2019 (Figure 4).

The municipality's economic and housing policies have been criticized in recent decades, particularly because the “redevelopment permits were not negotiated to secure the provision of affordable rental housing

in situ, the creation of mixed communities, and to regulate the use of dwellings for non-permanent accommodation” (Alves & Branco 2018, p. 475). Over the last few years, several citizens and civic movements have raised concerns regarding the preservation of the city’s heritage, as well as the defense of affordable housing and prevention of evictions. Particularly noteworthy is the The Worst Tours association, which promotes walking tours, encouraging debate and urban activism, or the “O Porto não se Vende” movement, which claims the constitutional right to affordable housing for all. In 2019, ICOMOS (International Council on Monuments and Sites) published a report on “World Heritage at Risk”, which mentioned the threats that loom over the Porto Historic Centre as a World Heritage Site (i.e., loss of historical authenticity or cultural significance, primarily due to reprehensible renovations of buildings). The article went as far as to say the city risked losing its UNESCO listing. However, these protests and calls to attention do not seem to have had any relevant impact or consequence in terms of municipal policies, due most likely to the lack of robust collective action.

In terms of spatial planning, the municipality's tourism vision and strategy has yet to be included in any of its development plans. The current Municipal Master Plan (July 2021) introduced the need to lower tourism concentration, whose impact is particularly severe in the Porto Historic Centre. Emphasis has been placed on the city’s eastern area, stressing the need for the Campanhã Multimodal Platform (transport infrastructure), the reconversion of the Municipal Slaughterhouse (business and cultural infrastructure), and the requalification of the Frente Ribeirinha - Freixo with an expected positive impact in the area of cultural tourism.

6. Cross-reading of municipal public policies in tourism

Tourism policies at the municipal level in Lisbon and Porto have followed the evolution of policy at the national level, as well as the evolution of urban dynamics at the local level. Changes in tourism public policy have led to a greater regionalization of competences in terms of strategic planning and financial management. Amendments to legislation regarding tourism have led municipalities to develop local policies aimed at correcting some of the negative impacts of tourist pressure in cities, mainly in terms of housing policy. However, they have not been sufficient to mitigate existing asymmetries in the housing market (Tulumello, 2019). Local authorities are not explicitly in charge of tourism, even though city councils are involved in a number of strategic areas in tourism development, such as planning, coordination, infrastructure, regulation, and information, among others.

In terms of tourism planning, neither the Lisbon nor the Porto City Councils have so far drawn up mid-/long-term strategic plans for tourism development. In both cases, the Master Plan is the main tool of their planning process. The strategy for tourism development in Lisbon is more explicit and has been articulated with other spatial planning tools, mentioning clearly urban development for tourism purposes. In both cities, spatial development tools at the municipal level intersect with the guidelines defined in the regional development

plans for the area of tourism.

The two municipalities have invested in tourist-related infrastructure and equipment, particularly in the area of transport and culture. In terms of urban mobility, regardless of the role municipalities play in this sphere, the rise in demand generated by tourism has overloaded the public transport network, affecting the quality of life of residents and workers in these two cities.

Regarding regulation, both cities created a municipal tourist tax, intended to mitigate the effects caused by tourism. However, there is no clear link between the revenue generated and investment in actions to relieve tourist pressure on urban space. For example, the tax in Lisbon is mainly used in projects or activities related to tourism development, as it is the case of museums (e.g., Palácio da Ajuda, the Jewish Museum) or events, such as the Eurovision festival in 2018 (Deliberation No. 364/AML/2019).

Still with regard to regulation, both municipalities have acknowledged the need to create regulations for tourist apartments. In the case of Porto, the COVID-19 pandemic led to the repeal of the regulations in force. In Lisbon, the regulations introduced in 2019 were a first approach to safeguarding the residential use of housing, despite having several flaws.

As for the bodies dedicated to coordinating tourism activities, the Porto Municipality created a governance structure, the Municipal Tourism Council, to foster the regular involvement of a wide range of agents from the public, private and associative spheres, in promoting tourist offer and the city as a tourist destination. However, this body does not include representatives from the local community and its action and real contribution to the development of tourist activity are not visible or communicated to society.

Although both cities have specific strategies and tools related to tourism development and management, their alignment with public policy is visible. In Lisbon and Porto, tourist development has been instrumental to economic growth, more intensely after the 2008 financial crisis. The rapid, exponential growth of tourism has raised relevant urban challenges, namely in terms of pressure on property prices, both for residential and commercial purposes. The most recent policy guidelines raise concerns regarding the sustainability of tourism activity. However, this is mainly seen from the perspective of decentralization and the expansion of tourist-related areas, seeking to foster continuous growth while slowing its impact on the more central areas of the two cities.

Despite the negative impacts of tourism on the daily lives of the residents, both municipalities have not implemented forms of civic participation, thus preventing citizens from playing an active role in policy making. In recent years, protests and urban social movements have spread against rising socio-spatial inequalities and the neoliberal growth model adopted by the two municipalities. In Lisbon, urban social movements have played a particularly active role, with strong media impact, and have engaged with public institutions. In the case of Porto, there have been some urban social movements that demand the right to the city and housing, but they are fragmented and have been unable to reach the relevant institutions.

7. Conclusions

This article has addressed the challenges of urban development caused by the intense, rapid growth of tourist activity in the cities of Lisbon and Porto, and explored the role of local public policies. In Portugal, as in other European countries, competences in the field of tourism are mainly concentrated at the national and regional scales, which is why a multi-scale analysis is particularly relevant.

The analysis of tourism policies at the local scale is complex due to a combination of factors. Municipalities do not have direct authority in tourism development (except for tourism licensing), even though the dynamics and impacts of tourism are felt mainly at the local scale, and encompass directly and indirectly a diverse range of activities and stakeholders.

Portugal's two main cities are facing major political challenges, given that many problems caused by the rapid, exponential growth of tourism that have not been effectively addressed. Further deterioration of the residents' quality of life may be the inevitable consequence, marked by dysfunctions in the housing market, transport, public space and waste, among others.

Lisbon and Porto follow similar paths, despite experiencing different dynamics in terms of magnitude, intensity and impact. Tourism is seen as a key activity in urban development, particularly in terms of economic recovery after the 2008 financial crisis, affecting directly the hospitality sector and indirectly construction, commerce, culture, and leisure. In both cities, local policies in the area of rehabilitation and construction, favored in national policies, have led to the significant rise in residential and commercial property prices.

Both cities have achieved the growth goals defined for the sector in the regional (and national) tourism development plans, expressed in local policies to attract investment and territorial marketing strategies. However, despite measures to mitigate the negative impacts of the rapid, intense and geographically concentrated growth of tourism in the two cities (e.g., affordable housing policies), these have so far proved to be insufficient.

The expected rise in the global flow of tourists in the coming years and of residents in urban areas (UNWTO, 2014) will add millions of tourists to a growing urban population. Therefore, in order to fully embrace the present and future challenges of urban tourism, as well as the possible implications for cities, public policy must consider approaches that seriously integrate concepts such as sustainability, participation and innovation.

Recently, sustainability has been included in national and regional tourism development plans. However, this concept and related principles have not translated into consistent actions in local policies and strategies. At the same time, the quality of urban territories, particularly the environment and landscape, is often seen as a key element in tourism development, while spatial justice and heritage conservation (built and natural) fade into the background. At the same time, the great dependence of both Lisbon and Porto on tourist activity

has become dramatically evident during the COVID-19 pandemic. At the political level, the strategy to decrease tourism as a path towards more sustainable tourism, advocated by urban social movements, has been disregarded.

Finally, there is a need to broaden the study on participatory approaches in the definition of tourism public policies, in order to respect the vocations and needs of the various stakeholders, as well as channel public resources towards more sustainable spatial development and tourist activity.

Informação Suplementar

Autores

Fabiana Pavel – Centro de Investigação em Arquitetura, Urbanismo e Design, Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa, Portugal
fa.pavel@gmail.com

Patrícia Romeiro – Centro de Estudos em Geografia e Ordenamento do Território, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Portugal
patriciaromeiro@yahoo.com

Financiamento:

Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto SMARTOUR (Ref: PTDC/GES-URB/30551/2017).

Data de submissão: 2022-05-26

Data de aceitação: 2023-06-14

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Andereck, K. L., Valentine, K. M., Vogt, C. A., & Knopf, R. C. (2007). A cross-cultural analysis of tourism and quality of life perceptions. *Journal of Sustainable Tourism*, 15(5), 483–502. DOI: <https://doi.org/10.2167/jost612.0>
- Andersson, T. D. & Getz, D. (2009). Tourism as a Mixed Industry: Differences between Private, Public and Not-for-Profit Festivals. *Tourism Management* 30(6), 847-56. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.12.008>
- Alves, S. & Branco, R. (2018). With or without you: models of urban requalification under neoliberalism in Portugal. In S. Aboim, P. Granjo, A. Ramos (Eds.), *Ambiguous Inclusions: Inside Out, Outside In* (pp. 457-479). DOI: <https://doi.org/10.31447/ics9789726715030.19>
- APDL, Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, SA (2019). *Boletim estatístico anual 2019*. Retrieved March, 25, 2022, from <https://www.apdl.pt/documents/10180/54335/Boletim+Anual+2019/3a2d022f-21a5-4f67-8277-0826349acfec>
- ATL, Associação de Turismo de Lisboa (2019). *Plano Estratégico para o Turismo da Região de Lisboa, 2020-2024*. Retrieved October 15, 2021, from https://www.lisboa.pt/fileadmin/actualidade/noticias/user_upload/Relatorio_Final_Plano_Estrategico-2020-2024_compressed.pdf
- ATL, Associação de Turismo de Lisboa (2011). *Plano Estratégico para o Turismo de Lisboa 2011-2014*. Retrieved October 15, 2021, from https://www.acif-ccim.pt/wp-content/uploads/2018/Estudos/estudo_turismo_planoestrategico2011-2014.pdf
- ATL, Associação de Turismo de Lisboa (2006). *Lisboa 2010. Plano de Marketing Estratégico para o Turismo de Lisboa*. ATL.
- Barata-Salgueiro, T., Mendes, L., & Guimarães, P. (2017). Tourism and urban changes: lessons from Lisbon. In M. Gravary-Barbas & S., Guinand (Eds.), *Tourism and Gentrification in Contemporary Metropolises: International Perspectives* (pp.255-275). Routledge.
- Bock, K. (2015). The changing nature of city tourism and its possible implications for the future of cities. *European Journal of Futures Research*, 3(20), 19-28. DOI : <https://doi.org/10.1007/s40309-015-0078-5>
- CCDR-N (2008). *Plano de Ação para o Desenvolvimento Turístico do Norte de Portugal*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.
- CCDR-N (2011). *Programa Operacional Regional do Norte (ON.2)*. Comissão Coordenação Desenvolvimento Regional Norte.

- Cocola-Gant, A., & Gago, A. (2019). Airbnb, buy-to-let investment and tourism driven displacement: A case study in Lisbon. *Environment and Planning A: Economy and Space*, « 1-18. DOI: <https://doi.org/10.1177/0308518X19869012>
- Cocola-Gant, A. (2020). Apartamentos turísticos, Covid-19 e capitalismo de plataformas. *Finisterra, Revista Portuguesa de Geografia*, 55(115), 211-216. DOI: <https://doi.org/10.18055/Finis20187>
- Costa, C. S. (2015). *Tools de Políticas Públicas do Turismo: Uma Análise Empírica dos Municípios Portugueses*. [Unpublished doctoral dissertation]. Universidade do Minho.
- Cunha, L. (2012). *Turismo em Portugal: Sucessos e Insucessos*. Universitárias Lusófonas.
- Dredge, D. (2010). Place change and tourism development conflict: evaluating public interest. *Tourism Management*, 31(1), 104-112. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2009.01.004>
- ERT-RL, Entidade Regional do Turismo da Região de Lisboa (2019). *Plano Estratégico para o Turismo na Região de Lisboa 2020-2024*. ERT-RL.
- ERT-RL, Entidade Regional do Turismo da Região de Lisboa (2014). *Plano Estratégico para o Turismo na Região de Lisboa 2015-2019*. ERT-RL.
- European Parliament (2021). *Resolution of 21 January 2021 on access to decent and affordable housing for all (2019/2187(INI))*. Retrieved February 15, 2021, from https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0020_EN.html
- Estevens, A., Cocola-Gant, A., López-Gay, A., e Pavel, F. (2023). The role of the state in the touristification of Lisbon. *Cities*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104275>
- Fayos-Solá, E. (1996). Tourism Policy: A midsummer night's vision. *Tourism Management*, 17(6), 405-412. DOI: [https://doi.org/10.1016/0261-5177\(96\)00061-1](https://doi.org/10.1016/0261-5177(96)00061-1)
- Ferreira, I. (2017). O planeamento e a turistificação dos espaços urbanos. O caso da Praça do Comércio e da Ribeira Naus, em Lisboa. *Turismo & Desenvolvimento*, 27/28, 399-412. DOI: <https://doi.org/10.34624/rtd.v1i27/28.8499>
- García, F. A. (2014). A comparative study of the evolution of tourism policy in Spain and Portugal. *Tourism Management Perspectives*, 11, 34-50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2014.03.001>
- Hall, M. C. (2011). A typology of governance and its implications for tourism policy analysis. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(4-5), 437-457. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669582.2011.570346>
- INE, Instituto Nacional de Estatística (s.d.). Retrieved December 13, 2021, from www.ine.pt
- INE, Instituto Nacional de Estatística (2016). *Estatísticas do Turismo 2015*. Instituto Nacional de Estatística.
- INE, Instituto Nacional de Estatística (2020). *Conta satélite do turismo 2016-2019*. Instituto Nacional de Estatística.
- Lisbon City Council (2012). *PDM, Regulamento do Plano Diretor Municipal de Lisboa*. CML.
- Lisbon City Council (1994). *Plano Diretor Municipal, Relatório de Enquadramento*. CML.
- Malet Calvo, D., Gago, A., & Cocola-Gant, A. (2018). Turismo, negocio inmobiliario y movimientos de resistencia en Lisboa, Portugal. In J. Mancilla, & C. Milano (Eds), *Ciudad de Vacaciones. Conflictos urbanos en espacios turísticos* (pp.121-153). Pol.len.
- Malet Calvo, D. (2013). Procesos de revalorización patrimonial en el barrio de Alfama: el papel de los estudiantes Erasmus en la tematización de la ciudad. *Etnográfica*, 17(1), 31-50. DOI: <https://doi.org/10.4000/etnografica.2532>
- Mangorrinha, J. (2009). Lisboa Republicana. *Cadernos do Arquivo Municipal*, 9, 114-145.
- Mendes, L. (2021). Lutas urbanas pelo direito à habitação em Lisboa em tempos de pandemia. *Cadernos Metrópole*, 23(50), 203-232. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2021-5008>
- Mendes, L. (2017). Gentrificação turística em Lisboa: neoliberalismo, financeirização e urbanismo austeritário em tempos de pós-crise capitalista 2008-2009. *Cadernos Metrópole*, 19(39), 479-512. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2017-3906>
- Menezes, M. (2017). As (não) diversidades da baixa de Lisboa. *Estudo Prévio*, 11, 1-14.
- Montezuma, J., & MCGarrigle, J. (2018). What motivates international homebuyers? Investor to lifestyle 'migrants' in a tourist city. *Tourism Geographies*, 21(2), 1-21. DOI: <https://doi.org/10.1080/14616688.2018.1470196>
- Nieuwland, N., & van Melik, R. (2020). Regulating Airbnb: how cities deal with perceived negative externalities of short-term rentals. *Current Issues in Tourism*, 23(7), 811-825. DOI: <https://doi.org/10.1080/13683500.2018.1504899>
- Pavel, F., Romeiro, P. (2022). Arrendamento de curta duração, políticas públicas e COVID-19 em Portugal. *Cidades, Comunidades e Territórios*, 45, 17-38. DOI: <https://doi.org/10.15847/cct.26537>
- Porto City Council (2019). *Regulamento do Conselho Municipal de Turismo do Porto*. Retrieved April 4, 2022, from <https://www.cm-porto.pt/files/uploads/cms/cmp/53/files/1611826397-SL9A60VDN2.pdf>
- Porto Vivo - SRU (2005). *Revitalização Urbana e Social da Baixa do Porto: Masterplan*. Porto Vivo - SRU.
- Porto Vivo - SRU. (2008). *Plano de Gestão. Centro Histórico do Porto Património Mundial*. Porto Vivo - SRU.
- Ruhanen, L. (2013). Local government: facilitator or inhibitor of sustainable tourism development?, *Journal of Sustainable Tourism*, 21(1), 80-98. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669582.2012.680463>
- SEF, Serviço de Estrangeiros e Fronteiras (2022). *Residence Permit for Investment Activity 2021*. Retrieved February 15, 2022, from https://www.sef.pt/en/Documents/NOVEMBRO_2021_AR_CUMULATIVO.pdf
- Scott, N. (2011). *Tourism Policy: A Strategic Review*. Goodfellow Publishers Ltd.
- Shone, M.C.; Simmons, D.G.; Dalziel, P. (2016). Evolving roles for local government in tourism development: a political economy perspective. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(12), 1674-1690. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1184672>
- Swanson, J & Brothers, G. (2012). Tourism policy agenda setting, interest groups and legislative capture. *International Journal of Tourism Policy*, 4(3), 206-221.
- Tulumello, S., & Allegretti, G. (2020). Articulating urban change in Southern Europe: Gentrification, touristification and financialisation in Mouraria, Lisbon. *European Urban and Regional Studies*, 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1177/0969776420963381>
- Tulumello, S. (2019). O Estado e a habitação: regulação, financiamento e planeamento. *Cidades: Comunidades e Territórios*, 38, 1-7. DOI: [10.15847/citiescommunitiesterritories.jun2019.038.ens01](https://doi.org/10.15847/citiescommunitiesterritories.jun2019.038.ens01)
- TdP, Turismo de Portugal I.P. (s.d.). *Registo Nacional de Turismo*. Retrieved November 15, 2021, from <https://registos.turismodeportugal.pt/>

TdP, Turismo de Portugal (I.P.) (2021). *Plano de Ação Reativar o Turismo | Construir o Futuro*. Retrieved November 15, 2021, from <http://www.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/estrategia/plano-acao-reativar-o-turismo-construir-o-futuro.pdf>.

TdP, Turismo de Portugal (I.P.) (2020). *Plano Turismo + Sustentável 20-23*. Retrieved November 15, 2021, from <https://business.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/sustentabilidade/plano-turismo-mais-sustentavel-20-23-pt-jun-2021.pdf>

TdP, Turismo de Portugal (I.P.) (2017). *Tourism Strategy 2027*. TdP. Retrieved January 5, 2022, from <http://www.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/estrategia/estrategia-turismo-2027-eng-jul-2021.pdf>

World Tourism Organization (2020), *UNWTO Recommendations on Urban Tourism*, UNWTO/DOI: <https://doi.org/10.18111/9789284422012>

Velasco, M. (2017). Tourism Policy. In A. Farazmand A. (Ed), *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy and Governance*. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_2674-1

Legislation:

Council of Ministers Resolution No. 78/2008 (2008 May 15). *Diário da República* 94/2008, Série I.

Council of Ministers Resolution No. 53/2007 (2007 April 04). *Diário da República* 67/2007, Série I, pp.2166-2174

Council of Ministers Resolution No. 95/2005 (2005 May 24). *Diário da República* 100/2005, Série I-B. pp.3518-3520

Decree-Law No. 14/2021 (2021. February 12). *Diário da República* 30/2021, Série I, pp. 21-24

Decree-Law No. 128/2014 (2014 August 29). *Diário da República* 166/2014, Série I. pp. 4570-4577

Decree-Law No. 307/2009 (2009 October 23). *Diário da República*, Série I, 206. pp.7956-7975

Decree-Law No. 249/2009 (2009 September 23). *Diário da República* 185/2009, Série I. pp.6774-6783

Decree-Law No. 191/2009 (2009 August 17). *Diário da República* 158/2009, Série I. pp.5336-5341

Decree-Law No. 67/2008 (2008 April 10). *Diário da República* 71/2008, Série I, pp. 2170-2177

Decree-Law No. 39/2008 (2008 March 07). *Diário da República* 48/2008, Série I. pp.1440-1456

Law No. 62/2018 (2018 August 22). *Diário da República* 161/2018, Série I. pp.4411-4452

Law No. 31/2012 (2012 August 14). *Diário da República* 157/2012, Série I. pp.4411-4452

Law No. 29/2012 (2012 August 09). *Diário da República* 154/2012, Série I. pp.4191-4256

Law No. 2082 (1959 June 04). *Diário do Governo* 113/1956, Série I

Notice No. 17706-D/2019 (2019, November 7). *Diário da República* 214 (2), 264(7)-264(17).

Notice No. 10263/2015 (2015, September 8). *Diário da República* 175 (2), 25991-26030.

Normative Ordinance No. 24/2021 (2021 October 15). *Diário da República* n.º 201/2021, Série II, pp. 30-35

Ordinance No. 63/2018 – *Diário da República* 17/2018, Série II de 2018-01-24

Ordinance No. 81/P/2011 (2011 July 14). *Boletim Municipal* 908. pp. 939-941

Impacto ambiental e desenvolvimento territorial: o caso dos municípios Lindeiros, Paraná, Brasil

Environmental impact and territorial development: Lindeiros municipalities, Paraná, Brazil

Giovana Goretti Feijó Almeida,
Politécnico de Leiria, Portugal

Douglas André Roesler
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Paraná, Brasil

José Angelo Nicácio
Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Paraná, Brasil



RESUMO

Objetivo da Investigação: A relação homem-natureza por si causa distintos níveis de impacto ambiental, estendendo-se ao desenvolvimento do meio urbano. O objetivo é compreender o papel que o lago Itaipu tem desempenhado nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial nos municípios Lindeiros, Paraná, Brasil. A reflexão sobre os impactos ambientais gerados pelo crescimento econômico é uma das justificativas do estudo.

Metodologia: A metodologia da pesquisa adotou o estudo de casos múltiplos em 16 municípios, utilizando um protocolo de pesquisa com duas variáveis. Além da pesquisa bibliográfica, utilizou-se a pesquisa documental, enfatizando um novo cenário constituído a partir de um impacto ambiental em que foram identificados três planos regionais.

Resultados: Os principais resultados remetem à responsabilidade das empresas que geram impactos ambientais severos, criando obrigatoriamente regiões específicas.

Originalidade/Valor: A conclusão reitera que o lago da Itaipu tem múltiplos papéis nos municípios Lindeiros, sendo, um deles, a formação (obrigatória) da região dos Lindeiros que influencia nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial daqueles municípios. No entanto, não se encontrou elementos de uma identidade territorial que se coloca como regional, sendo uma lacuna para aquele espaço a ausência de um pensamento regional.

Palavras-chave: Desenvolvimento territorial-regional. Reconfiguração territorial. Territórios. Meio ambiente. Municípios Lindeiros.

ABSTRACT

Research Purpose: The relationship between humans and nature itself causes distinct levels of environmental impact, extending to the development of the urban environment. The objective is to understand the role that the Itaipu Lake has played in the relations with urban-territorial development in the Lindeiros municipalities, Paraná, Brazil. Reflection on the environmental impacts generated by economic growth is one of the justifications for the study.

Methodology: The research methodology adopted a multiple case study in 16 municipalities, using a research protocol with two variables. In addition to the bibliographic research, documentary research was used, emphasizing a new scenario constituted from an environmental impact in which three regional plans were identified.

Findings: The main results refer to the responsibility of companies that generate severe environmental impacts, creating specific regions obligatorily.

Originality/Value: The conclusion reiterates that the Itaipu Lake has multiple roles in the Lindeiros municipalities, being one of them the mandatory formation of the Lindeiros region, which influences the relations with the urban-territorial development of those municipalities. However, there were no elements of a territorial identity that could be regional, which is a gap for that space due to the absence of a regional thinking.

Keywords: Territorial-regional development. Territorial reconfiguration. territories. Environment. Lindeiro Municipalities.

1. Introdução

A relação meio ambiente e sociedade por si causa impacto ambiental, estendendo-se esse impacto ao desenvolvimento do meio urbano (Santos, 1996). A cidade é um sistema complexo e contínuo de mudanças (Silva, 2019) que, no que lhe concerne, faz parte da complexidade do fenômeno urbano e sua materialidade no território. Alguns impactos causados pelo desenvolvimento do meio urbanos remetem ao deslocamento de indivíduos do campo à cidade; tipos de poluição (ar, visual e sonora); construção de casas em situações precárias ou irregulares, bem como os impactos gerados pelas hidrelétricas, polos petroquímicos, siderúrgicas, indústrias e outros (Almeida et al, 2018). Entre os anos 1989 e 2014, por exemplo, foram apresentados 43 estudos ambientais sobre a instalação de hidrelétricas no Brasil, confirmando a existência de uma legislação de proteção ambiental no país (Mazzei et al 2018). Na Europa, por exemplo, as condições econômicas, políticas e ambientais afetam o desenvolvimento da cadeia produtiva da energia hidrelétrica, sendo um desafio aos atores sociais e ao próprio território que é transformado por um impacto ambiental (Wagner et al, 2019). Trata-se, portanto, de um processo complexo (Santana & Brzezinski, 2018) que envolve múltiplos deslocamentos compulsórios (Teixeira et al., 2021). O impacto ambiental causado pelas hidrelétricas, na década de 1980, gerou a existência de municípios conhecidos como Lindeiros. Um desses casos remete ao Salto das Sete Quedas de Iguaçu, de reconhecimento turístico internacional que, em 1966, viu decretada sua submersão por meio da Ata do Iguaçu, onde ocorreria o seu desaparecimento com a formação do lago da Usina hidrelétrica de Itaipu (Ata de Iguaçu, 1966). A formação do referido lago fomentou igualmente a criação de municípios Lindeiros e, conseqüentemente, a criação do Conselho de Desenvolvimento dos municípios Lindeiros ao lago de Itaipu. Para enfrentar os desafios regionais, formou-se uma governança multinível que afetou e afeta várias esferas da sociedade, revelando a importância da colaboração e coordenação entre os atores sociais para atingir metas comuns (Ansell & Gash, 2008; Kooiman, 1993). Destaca-se ainda que a sustentabilidade na perspectiva empresarial possui uma visão utilitarista, priorizando a dimensão econômica em desfavor da dimensão ambiental (Almeida et al., 2018). Inclui-se nesse debate a produção de violências e da expropriação em particular, aos projetos cuja demanda advém do mercado (Teixeira et al., 2021); bem como a geração de distintos tipos de impactos ambientais (Carvalho et al., 2018) e novas territorialidades (Ferreira & Quinto Júnior, 2017), colocando-se a desigualdade ambiental como um desafio na construção de uma cidade resiliente (Madeiros et al., 2018). Entende-se que o território carrega e emite mensagens implícitas sobre o espaço produzido (Almeida & Engel, 2017a), estando os impactos ambientais incluídos nessas “mensagens territoriais”. Ademais, os variados usos da terra urbana, além de serem reflexo das atividades humanas e políticas públicas, ocasionam alterações na paisagem e, conseqüentemente, na qualidade ambiental urbana (Liberti et al., 2019).

A questão-problema enfatiza: qual o papel que o lago Itaipu tem desempenhado nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial nos municípios Lindeiros, no Paraná, Brasil?

O objetivo é compreender o papel que o lago Itaipu tem desempenhado nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial nos municípios Lindeiros, no Paraná, Brasil.

As justificativas da pesquisa se estendem às mudanças no espaço natural advindas da ação do homem na natureza, não sendo mais possível focar somente no crescimento econômico infinito (Almeida et al., 2018). Incorpora-se à discussão o processo de urbanização brasileiro sob a ótica da sustentabilidade ambiental e sua relação com o desenvolvimento econômico e sustentável (Machado, 2000). Esses debates remetem igualmente aos processos de planejamento territorial e à articulação polarizada das dimensões ambientais e urbanas (Oliveira & Costa, 2018). Trata-se de um cenário complexo que traz em seu cerne o desenvolvimento inclusivo e sustentável (Melo et. al., 2021). Assim, faz-se necessário refletir sobre os impactos ambientais gerados pelo crescimento fomentado pelo mercado (Almeida et al., 2018), em especial pelo de energia; incluindo a relação entre território, desastre ambiental e desenvolvimento (Avila & Mattedi, 2017) e o posicionamento competitivo das regiões (Silva, 2018). Além disso, o Brasil é conhecido por ter uma rigorosa legislação de proteção ambiental, exigindo projetos detalhados de impacto ambiental que possibilitem o desenvolvimento sustentável no local de implantação (Mazzei et al., 2018). Não se pode negar que há uma necessidade crescente na ampliação da oferta de energia para o crescimento e desenvolvimento da economia no Brasil (Carvalho et al., 2018). Desde a década de 1950, o processo de industrialização do país tem fomentado essa necessidade de fontes de energia em prol do desenvolvimento de cidades, regiões e do próprio país, sendo a principal fonte as usinas hidrelétricas (Carvalho et al., 2018). O licenciamento de projetos, como o das hidrelétricas, por exemplo, tem-se estruturado de forma a ser efetivo na interligação dos interesses do desenvolvimento econômico, social e ambiental (Carvalho et al., 2018). Destaca-se que o licenciamento ambiental serve ainda como instrumento da política ambiental (Chagas & Vasconcelos, 2019). Ademais, o contexto urbano-territorial pressupõe desafios exógenos, aqueles que influenciam todos os municípios sem distinções; e desafios endógenos, que variam conforme o porte populacional e as particularidades territoriais (Iage & Francisco Filho, 2021).

A originalidade da pesquisa se dirige às regiões resultantes de severos impactos ambientais, como é o caso dos municípios Lindeiros ao lago da Itaipu, localizados no Estado do Paraná, Brasil. Estende-se a discussão ainda ao desenvolvimento territorial-regional gerado, especificamente, nesses espaços que são limítrofes aos lagos criados pelas usinas hidrelétricas. O aprofundamento desse arranjo territorial-ambiental permitirá ampliar a compreensão das relações entre impacto ambiental e desenvolvimento urbano-territorial em espaços que foram, legalmente, desterritorializados e reterritorializados num contexto ímpar, como é o caso dos municípios Lindeiros. A motivação da pesquisa advém ainda de não se localizar na literatura científica estudos que abordem o desenvolvimento gerado pós-impacto ambiental aos municípios conhecidos como Lindeiros no Brasil.

O estudo está dividido em seis partes. Inicia com a introdução do tema e a delimitação temática, discorrendo-se sobre os constructos que ancoram a fundamentação teórica. Após, são apresentados os detalhes da

metodologia adotada na pesquisa. Na sequência, analisam-se as variáveis dos constructos investigados, os resultados da pesquisa e, por fim, apresenta-se a conclusão.

2. Revisão de literatura

2.1. Impacto ambiental e sustentabilidade ambiental

A investigação sobre impacto ambiental pode ser considerada um instrumento que guia a tomada de decisões quanto à implantação de empreendimentos que possam causar impactos ambientais negativos (Schoen et al., 2016). Em geral, refere-se à avaliação e licenciamentos ambientais de grandes projetos de infraestrutura que visam, principalmente, atender às demandas de mercado (Teixeira et al., 2021) em nome do desenvolvimento (Pagliochi et al., 2021; Teixeira et al., 2021). Esse instrumento de avaliação gera condições para a tomada de decisões quanto ao planejamento e uso de uma determinada área que irá sofrer um impacto ambiental negativo, “[...] estabelecendo medidas mitigadoras e programas ambientais de monitoramento, que permitirão concluir sobre a viabilidade daquele tipo de empreendimento numa determinada área” (Gutierrez et al., 2020, p. 5). Compreende-se que o impacto ambiental se refere a

(...) qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais (Conama, 1986, s. p.).

Isso quer dizer que o impacto ambiental remete a todas as formas que agridem ou alteram, de alguma forma, o meio ambiente, resultando em transformações que podem gerar outros problemas. Assim, o homem pode ser visto como um ser transformador de seu ambiente, ocasionando distintas mudanças nas características naturais do espaço que habita. Ao mesmo tempo, a sociedade sustentável exige atenção além da dimensão econômica, incluindo preocupações com o social, ecológico, ambiental e biológico, entendendo que os recursos naturais são finitos se não forem preservados (Almeida et al., 2018). Uma das funções da sustentabilidade se refere à projeção do futuro humano e planetário em um tempo ilimitado, sendo fruto de um imaginário coletivo sustentável que considera (ou não) futuros alternativos (Beck et al., 2021). Isso quer dizer que esses “[...] imaginários de futuros sustentáveis podem permitir ou limitar o escopo e os espaços de ação política para a transformação da sociedade e, portanto, catalisar ou atrasar a busca por estratégias transformadoras” (BECK et al., 2021, p. 144).

2.2. Desenvolvimento urbano-territorial

Há distintas perspectivas para o conceito de território, tais como: espaço delimitado por relações de poder (Raffestin, 1993); espaço de articulações estratégicas (Flores, 2006); espaço no formato top down e bottom up (Pecqueur, 2005) e território como componente fundamental do desenvolvimento de base local, cultural e ecológica (Saquet, 2018). À vista do exposto, o território é central na ativação de territorialidades focadas em: cooperação, solidariedade, luta e resistência política (Saquet, 2018).

O meio urbano e o meio rural são distintos entre si, havendo certa complementaridade entre ambos (Sposito, 2006; Almeida & Engel, 2017b; Saquet, 2018). Salientando-se que a cidade é composta por um mosaico sobreposto de territórios (Coy, 2015) que geram o meio urbano, tendo suas próprias formas e conteúdos integrados (Lefebvre, 1995). Assim como no meio rural, o meio urbano dispõe de articulação territorial (Saquet, 2007), gerando diferentes tipos de desenvolvimento que atendem aos cidadãos e aos atores sociais que estão no contexto urbano, como: poder público e privado.

O desenvolvimento se sustenta no atendimento das necessidades de todos os que compõem um dado meio, seja urbano ou rural (Hinkelammert & Jiménez, 2009), incluindo-se os desenvolvimentos territorial e regional. Compreende-se o desenvolvimento regional como aquele decorrente de processos de construções sociais, demarcadas por limites e potencialidades que particularizam as regiões, estando o território nestas discussões. O desenvolvimento territorial, por sua vez, compreende a natureza desigual, irregular e contraditória dos territórios, bem como suas articulações estratégicas em distintas escalas e dimensões (Almeida, 2018). Destaca-se ainda que, segundo Santos (1996), uma região é constituída por aspectos similares, remetendo a uma área contínua, podendo ainda as regiões serem formadas por áreas descontínuas, desde que algo venha a unir essas áreas, indo além apenas da proximidade dessas áreas, por exemplo, como a governança multinível.

A governança multinível é um processo de tomada de decisões e gestão de políticas públicas em que múltiplos níveis de governo, organizações da sociedade civil e empresas trabalham juntos de forma colaborativa para alcançar objetivos comuns (Hooghe & Marks, 2003). Isso envolve uma interação e cooperação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade para coordenar esforços e maximizar resultados em áreas como o meio ambiente, o desenvolvimento regional, a saúde e a educação, entre outras (Sørensen & Torfing, 2007). Este tipo de governança é considerada uma abordagem mais eficaz para abordar problemas complexos e enfrentar desafios que afetam várias esferas da sociedade, pois reconhece a interdependência entre os diferentes níveis e setores, bem como a importância da colaboração e coordenação para atingir metas comuns (Kooiman, 1993). A colaboração entre os atores é fundamental para o sucesso da governança multinível, pois permite a troca de informações, conhecimentos e recursos, bem como a construção de relações de confiança e comprometimento mútuo (Ansell & Gash, 2008).

3. Metodologia

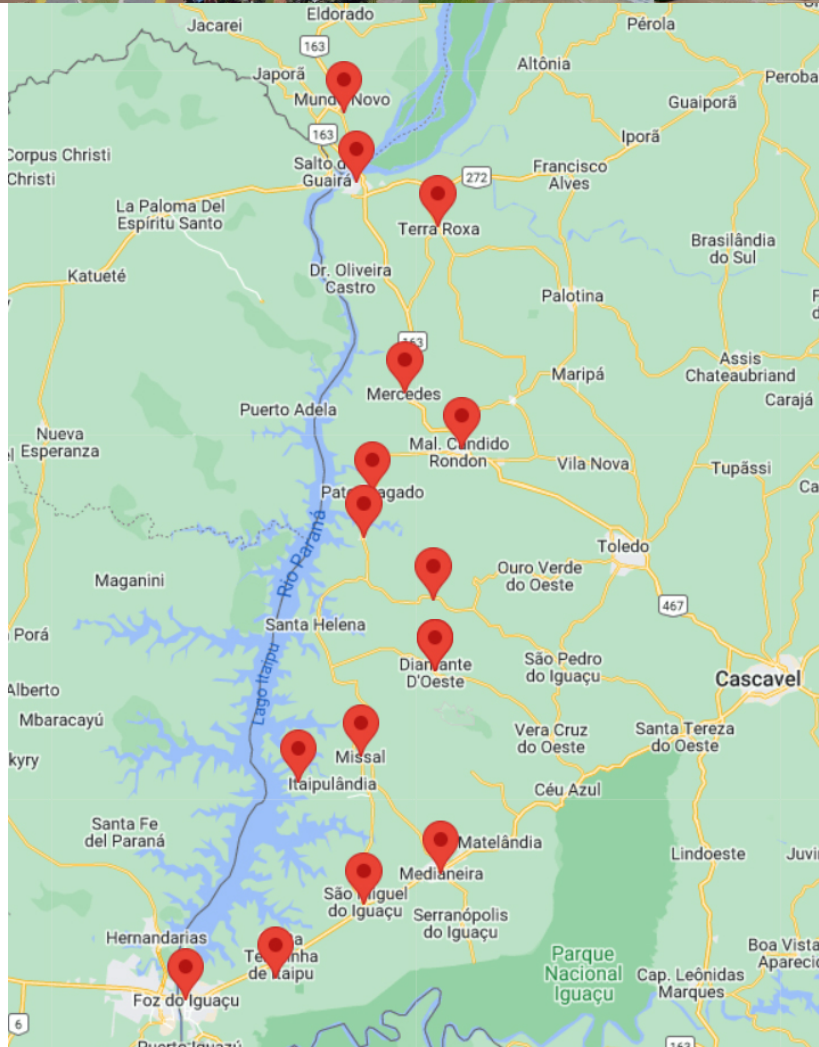
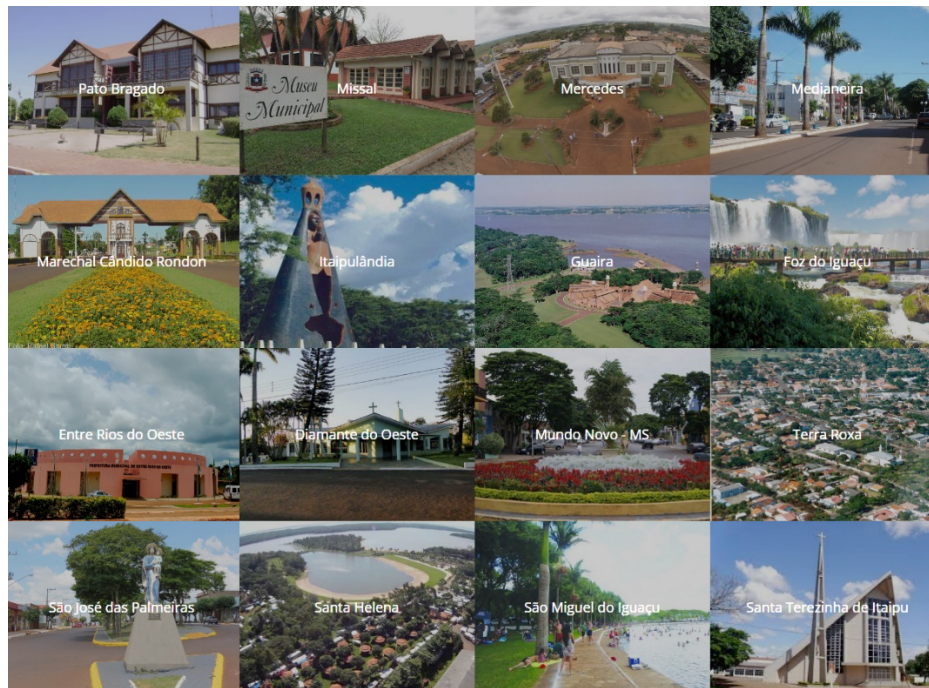
O método utilizado foi o estudo de casos múltiplos associado às pesquisas bibliográfica e documental (Yin, 2015), sendo que as técnicas de pesquisas foram qualitativas nas descrições e análises das variáveis. Além da pesquisa bibliográfica, o estudo contou com a pesquisa documental, enfatizando um novo cenário constituído a partir de um severo impacto ambiental em que foram identificados e comparados três projetos regionais desenvolvidos pelo Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago da Itaipu, após o impacto ambiental gerado pela submersão do Salto das Sete Quedas do Iguaçu, em 1982. Os detalhamentos dos referidos projetos foram encontrados no: 1) website oficial do Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros (CDMLLI, 2021); 2) Relatório das atividades, avanços e conquistas do Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago De Itaipu Binacional - Gestão 2021/2023 (Relatório CDMLLI 2021/2023) e; 3) no livro “Desenvolvimento regional conjunto: um sonho, uma realidade” (Eberhart & Finkler, 2021).

As fases da pesquisa iniciaram com a preparação da pesquisa a partir do levantamento de questionamentos embrionários que levaram à questão-problema do estudo. Esses questionamentos foram convertidos em duas variáveis a serem analisadas. Após, foram identificados os projetos de natureza regional que estão sendo desenvolvidos nos municípios Lindeiros ao lago da Itaipu, bem como a literatura sobre impacto ambiental e desenvolvimento territorial-regional, formando-se a base teórico-empírica da pesquisa. Na fase 2, foi escolhido o estudo de casos múltiplos, tendo-se como critério que fossem municípios Lindeiros constituídos a partir do impacto ambiental de hidrelétricas no Brasil e que já estivessem consolidados há mais de 30 anos. A fase 3 contemplou a coleta de dados e, na sequência, procedeu-se à análise e documentação de dados. A fase 4 correspondeu à redação da pesquisa e publicação dos resultados.

A abrangência da pesquisa contemplou os 16 municípios Lindeiros ao lago de Itaipu, localizados no oeste do Estado do Paraná, Brasil (Figura 1).

Figura 1

Localização dos municípios Lindeiros, Paraná, Brasil



Fonte: Lindeiros (2021). <https://www.lindeiros.org.br/cidades>

Esse caso foi escolhido porque foi originado da submersão de um ponto turístico internacional, Salto das Sete Quedas de Iguaçu, há 40 anos. Além disso, o caso chama a atenção por serem pagos, desde 1985, royalties às cidades alagadas pela usina Itaipu, sendo que esses royalties financiam a economia e a educação da população local. Os royalties são uma compensação financeira pela utilização do potencial hidráulico do Rio Paraná para a produção de energia na usina hidrelétrica de Itaipu. Desses recursos, 45% vão para os estados, 45% para os municípios e 10% para órgãos federais. Do percentual destinado às cidades, 85% do valor repassado é distribuído, proporcionalmente, aos municípios Lindeiros diretamente atingidos pelo reservatório da usina. Os 15% restantes são distribuídos entre municípios indiretamente atingidos por reservatórios complementares (Gonçalves, 2011; Paro, 2014; Xavier, 2014).

A observação se dirigiu às notícias publicadas na imprensa local, regional, nacional e internacional, bem como a três projetos regionais divulgados no website do Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu (CDMLLI, 2021), sendo: dois projetos regionais (Linha Ecológica, projeto de Educação Ambiental e o Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu, projeto de desenvolvimento do Turismo Regional) e um Programa de Desenho Artesanal (“Ñandeva” que significa “Todos Nós Juntos”, em Guarani). Além dos projetos regionais, foram desenvolvidas outras 18 ações locais, tais como: Moradias Indígenas, Coleta Solidária, Copa Itaipu, Fórum Binacional, Foro Consultivo do Mercosul, Gincana Jovens Lindeiros ligados à vida, Campanha contra a Brucelose, Royalties do Pré-Sal, Concurso Mascote, Bandeira e Letra do Hino, Fórum de Segurança Pública, Palestra para Professores, Águas de Março, Comboio Cultural, Festival das Águas da BP3, Mountain Bike, Cidades Sustentáveis e Verão Paraná. Destaca-se que, como essas ações são individuais por municípios, não foram analisadas nesta pesquisa, mas se considerou importante mencioná-las.

Para o protocolo de pesquisa foram utilizados os constructos impacto ambiental e desenvolvimento urbano-territorial, sendo analisadas duas variáveis: transformação territorial (quantidade de municípios Lindeiros, uso dos royalties e atuação dos principais atores sociais) e projetos sustentáveis (quantidade de projetos e descrição dos projetos).

A pesquisa foi desenvolvida no período de março a maio de 2022.

Em relação à caracterização dos municípios Lindeiros ao lago da Itaipu, são 16 municípios que formam os Lindeiros, sendo caracterizados como região devido aos royalties das cidades alagadas com o impacto ambiental de 1982 (Tabela 1).

Tabela 1
Caracterização dos Municípios Lindeiros

Município	UF	Área submersa Km ²	Área (%)	Percentual de Participação
Mundo Novo	MS	14,7100	1,4015	1,3553
Diamante D'Oeste	PR	5,6200	0,5355	0,5178
Entre Rios do Oeste	PR	32,9000	3,1347	3,0312
Foz do Iguaçu	PR	201,8400	19,2309	18,5962
Guaíra	PR	51,0100	4,8601	8,0000
Itaipulândia	PR	179,7300	17,1243	16,5592
Marechal Cândido Rondon	PR	56,0400	5,3394	5,1632
Medianeira	PR	1,1600	0,1105	0,1069
Mercedes	PR	19,3200	1,8408	1,7800
Missal	PR	40,0700	3,8178	3,6918
Pato Bragado	PR	47,0700	4,4847	4,3367
Santa Helena	PR	263,7600	25,1305	24,3012
Santa Terezinha de Itaipu	PR	41,9000	3,9922	3,8604
São José das Palmeiras	PR	1,9400	0,1848	0,1787
São Miguel do Iguaçu	PR	90,9100	8,6617	8,3759
Terra Roxa	PR	1,5800	0,1505	0,1456
Total		1.049,56	100,00	100,0000

Fonte: Grosseli (2022, p.35).

Destaca-se que a construção da usina de Itaipu Binacional ocorreu entre as décadas de 1970 e 1980, gerando um grande impacto ambiental local e regional aos municípios localizados às margens do rio Paraná. Com o início das atividades da usina, em 1985, os municípios afetados começaram a receber compensações financeiras (royalties), como forma de restituição das perdas territoriais proporcionadas pelo alagamento das áreas periféricas ao rio (Xavier, 2014), sendo que os pagamentos desses royalties terminam no ano de 2023, quando se encerra o Tratado de Itaipu (Gonçalves, 2011; Paro, 2014; Xavier, 2014).

Sobre os projetos regionais investigados, a partir de 2002, através de convênios com a Itaipu Binacional e SEBRAE, foram lançados dois grandes projetos, sendo: o Linha Ecológica, projeto de Educação Ambiental e o Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu, projeto de desenvolvimento do Turismo Regional. “A partir destes projetos, todas as diretorias, além de fortalecerem as parcerias, também ampliaram as ações, buscando fortalecer as câmaras técnicas e promovendo novas atividades” (CDMLLI, 2021, s.p.). Os projetos regionais analisados foram:

- **Rede de Educação Ambiental** - Atua na formação e capacitação de agentes que lutam em prol da preservação ambiental, valendo-se um ônibus-escola para esse projeto de educação ambiental (CDMLLI, 2021, s.p.; Eberhart & Finkler, 2021). A atuação da Rede de Educação Ambiental Linha Ecológica é uma iniciativa do Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu, em parceria com Itaipu Binacional, através do programa “Cultivando Água Boa”. Este projeto foi realizado por meio de um convênio assinado, em 2001, entre Itaipu Binacional e o Conselho dos Municípios Lindeiros (Eberhart & Finkler, 2021). No Relatório CDMLLI 2021-2023 há três menções

à educação ambiental relacionadas ao Convênio Linha Ecológica: Eixo de Formação (Formação continuada para os Gestores Municipais de Educação Ambiental GMEA dos 55 municípios); Eixo Gestão Estratégica (Reuniões de Alinhamento com os Gestores Municipais de Educação Ambiental dos 55 municípios da área de atuação da Itaipu Binacional; Encontros de Integração dos Gestores Municipais de Educação Ambiental dos 55 municípios da área de atuação da Itaipu Binacional) e Eixo Educação e Cultura (Produção de material 20 anos de Educação Ambiental no território). A Rede Educação Ambiental é uma extensão do Programa “Cultivando Água Boa”, da Itaipu Binacional, que teve sua atuação ampliada para atender os municípios lindeiros, e os demais que integram a BP3, totalizando 29 municípios, “[...] englobando diversas ações, dentro daquilo que se denomina a Rede de Educação Ambiental, que envolve a Itaipu Binacional, lindeiros, prefeituras, órgãos públicos, escolas e entidades diversas de toda a área de abrangência da BP3” (Eberhart & Finkler, 2021, p. 82).

- **Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu** – O Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu, foi constituído para auxiliar no desenvolvimento dos 16 municípios banhados pelo lago de Itaipu. Em meados de 2002, o Conselho firmou convênio com o SEBRAE, FEPESE e UFSC para o desenvolvimento do turismo na região. Os Caminhos do Turismo no início se chamavam “Roteiros Turísticos Integrados da Costa Oeste”, sendo que no decorrer das atividades do projeto ficou então conhecido como “Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu”, englobando três roteiros temáticos: Caminhos das Águas; Caminhos Rurais e Ecológicos; e Caminhos da Colonização. O citado projeto advém da efetivação das câmaras técnicas, em maio de 2002. O Programa de turismo surgiu, em maio 2022, por meio do Conselho dos Lindeiros em parceria com o SEBRAE, sendo que “[...] nos municípios, o tema era trabalhado nas associações comerciais” (Eberhart & Finkler, 2021, p. 40). “A área de abrangência e atuação do Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu está relacionada à extensão do reservatório produzido pela hidrelétrica de Itaipu, que possui uma área de 1.350 km², numa extensão de 170 km e 16 municípios [...]” (Eberhart & Finkler, 2021, p. 91).
- **Programa de Desenho Artesanal “Ñandeva”** - Ñandeva significa “Todos Nós Juntos” em Guarani. É um projeto de artesanato que envolve a tríplice fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai, no qual o Conselho é um dos parceiros. O Programa Ñandeva, surgiu em 2004, oriundo de um evento que reuniu designers de outras partes do mundo e artesãos locais. Possui uma estrutura física, nas dependências do Parque Tecnológico de Itaipu (PTI) junto a Itaipu Binacional, onde abriga oficinas para criação e aperfeiçoamento das peças de artesanato e qualificação dos artesãos que participam do programa. Trata-se de um projeto¹ que busca o fortalecimento da identidade regional através do

¹ Inicialmente os municípios que aderiram ao programa Ñandeva foram: Foz do Iguaçu, Santa Terezinha de Itaipu, Medianeira, Itaipulândia, Santa Helena, Pato Bragado, Marechal Cândido Rondon e Guaíra, somando-se 124 artesãos atendidos. No final de 2007, já havia 285 artesãos cadastrados, e destes, 103 brasileiros e mais de quatrocentos artigos prontos para comercializar (EBERHART; FINKLER, 2021, p. 120).

artesanato. “Foram 23 entidades envolvidas na formatação do programa entre brasileiros, paraguaios e argentinos” (Eberhart & Finkler. 2021, p. 120).

4. Análises

4.1 Análise da transformação territorial dos municípios em Lindeiros

O CDMLLI (2021) menciona que 16 municípios (15 do Paraná e 1 do Mato Grosso do Sul) fazem parte dos municípios Lindeiros originados pelo impacto ambiental gerado pela Itaipu Binacional na década de 1980. Trata-se de uma microrregião que tem passado por transformações territoriais e socioeconômicas (Xavier, 2014), recebendo royalties devido à submersão do ponto turístico conhecido como Salto das Sete Quedas de Iguaçu que resultou, inclusive, em outra configuração territorial-política àquela região. A compensação financeira (royalties) que os municípios recebem da Itaipu Binacional representa uma parte significativa das receitas, mensal e anual, desses municípios (Xavier, 2014).

Figura 2
Royalties pagos aos municípios Lindeiros em 2011



Fonte: Gazeta do Povo (2011).

Os recursos têm sido utilizados, principalmente, para fomentar a economia da região, como: melhoria da infraestrutura das cidades, rodovias e estradas rurais. Isso quer dizer que os royalties são aplicados, principalmente, no desenvolvimento econômico. Esse cenário aponta para questionamentos sobre a

caracterização daquele espaço como região: a) se a sua área geográfica é constituída por um severo impacto ambiental que denomina os municípios a partir da nomenclatura de “Lindeiros”; b) se é devido aos royalties recebidos pelos municípios; c) se é ter uma empresa binacional que gerou um impacto ambiental que reconfigurou territorial e politicamente aquele espaço; d) ou ainda a soma de todas essas situações que lhe caracterizam como “região lindeira” ou “região dos Lindeiros”. A partir dessas indagações e do material bibliográfico encontrado, percebe-se que algumas condições permitem considerar aqueles municípios como formadores de uma região: 1) devido a nomenclatura originada pelo impacto ambiental, podendo gerar dois termos, “região lindeira” ou “região dos Lindeiros”; 2) porque permite a circulação de compensações financeiras (royalties) anuais somente àqueles municípios; 3) porque um dos atores sociais, a Itaipu Binacional, é o elo principal que une os municípios; e, 4) a soma de todos esses pressupostos. Assim, toma-se os municípios Lindeiros como uma região, devido, principalmente, aos royalties que recebem da Itaipu Binacional. São os royalties que formam o que se chamou, neste estudo, de “região dos Lindeiros ao lago da Itaipu”.

Os municípios Lindeiros ao lago da Itaipu formaram uma associação, o Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao lago da Itaipu, em março de 1990. O referido Conselho tem por finalidade “(...) promover o desenvolvimento socioeconômico urbano e rural de toda a região de forma integrada, respeitando as diferentes características de cada município, contando sempre com a parceria da Itaipu Binacional” (CDMLLI, 2021). Isso leva a acreditar que os atores sociais daquele espaço consideram os 16 municípios como parte de uma região da qual a Itaipu Binacional faz parte, confirmando o pressuposto de que a referida empresa é um dos elos que tornam aquele espaço uma região.

4.2. Análise dos projetos sustentáveis em escala regional

Os projetos analisados foram encontrados no website oficial do CDMLLI (2021) e foram escolhidos somente os que se dirigiram à escala regional, tendo em vista que se considerou os municípios Lindeiros ao lago da Itaipu como uma região. Dois desses projetos foram criados, a partir de 2002, por meio de convênios com a Itaipu Binacional e o SEBRAE local: o Linha Ecológica, projeto de Educação Ambiental e o Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu, projeto de desenvolvimento de turismo regional. O Programa de Desenho Artesanal Ñandeva não tem menção a uma data de início de atividades, o que leva a considerá-lo um projeto recente.

O projeto Linha Ecológica é parte de um projeto maior chamado Rede de Educação Ambiental. Seu intuito se concentra na formação e capacitação de agentes locais em prol da preservação ambiental. É também um projeto que pode ser considerado um braço do Programa Cultivando Água Boa (CAB), da Itaipu Binacional (CDMLLI, 2021). O CAB foi criado, em 2003, ou seja, um ano após o Programa Rede de Educação Ambiental do CDMLLI, e se refere a

(...) um conjunto de iniciativas socioambientais baseadas em documentos nacionais relacionadas com a segurança hídrica da região, com a conservação dos recursos naturais e da biodiversidade, e com a promoção da qualidade de vida nas comunidades na área de influência da usina (ITAIPU, 2021).

O segundo projeto Caminhos do Turismo Integrado ao Lago de Itaipu surgiu do convênio com o SEBRAE, FEPESE e UFSC, cujo foco foi o desenvolvimento do turismo na região dos Lindeiros. Na prática, esse projeto trata de três roteiros temáticos: Caminhos das Águas, Caminhos Rurais e Ecológicos, e Caminhos da Colonização (CDMLLI, 2021).

O terceiro projeto, possivelmente o mais recente, é o “Programa de Desenho Artesanal Ñandeva” que se refere ao fomento do artesanato na fronteira entre Brasil, Argentina e Paraguai. Ñandeva significa “Todos Nós Juntos”, em Guarani. O Programa possui sua própria estrutura física junto à Itaipu Binacional e oferece oficinas para criação e aperfeiçoamento das peças de artesanato e qualificação dos artesãos que participam do programa (CDMLLI, 2021).

Todos os projetos estão, de alguma forma, vinculados à Itaipu Binacional, confirmando que é a empresa que une a formação daquela região. No entanto, o terceiro projeto analisado não é de cunho regional, mas se trata de um projeto internacional entre três países, tendo relação com a identidade cultural indígena. O segundo projeto se dirige especificamente ao turismo, cujo foco é o desenvolvimento turístico e econômico. Neste projeto não se encontraram ações singulares relacionadas à sustentabilidade ambiental.

O primeiro projeto, Linha Ecológica, é o único que adota uma amplitude regional com foco na visão socioambiental. Neste projeto a preocupação é com a educação ambiental, portanto, com resultados a longo prazo. Isso é percebido na proposta de formação e capacitação de agentes ambientais locais que, juntos, formam uma força regional. Chama a atenção que este projeto é tomado como um braço de outro projeto, o CAB, da Itaipu Binacional no site do CDMLLI, tendo o CAB recebido premiação internacional. No entanto, o CAB é posterior ao surgimento do projeto Linha Ecológica proposto pelo CDMLLI, constatando que o projeto Linha Ecológica tem dado resultados promissores. De forma geral, tem-se somente dois projetos regionais no site do CDMLLI, sendo que somente um deles apresenta preocupações socioambientais. Esse cenário demonstra que os projetos não estão disponíveis em sua íntegra, dificultando maior compreensão sobre essas propostas, pois não se sabe quais as ações e objetivos específicos de tais projetos.

5. Resultados e discussões

A Itaipu Binacional gerou severo impacto ambiental na década de 1980 e, desde então, tem compensado financeiramente, por meio de royalties, os municípios que foram atingidos, transformando-os, física, social e politicamente. Além disso, a configuração territorial daquela região foi sendo alterada ao longo do tempo com a entrada de novos municípios na referida compensação financeira. Assim, dois fatores principais

transformam os municípios Lindeiros ao lago da Itaipu em uma região de Lindeiros: os royalties e as atividades da Itaipu Binacional naquele espaço. A transformação regional tem ocorrido no fomento à economia local de cada município, incluindo rodovias e estradas rurais, bem como na promoção turística de atrativos naturais e artificiais (como as “praias”). Inclui-se ainda nessa transformação o conjunto de municípios que recebem os royalties da Itaipu, sendo que ao longo do tempo foram inseridos outros municípios no pagamento dessa compensação financeira.

A região dos Lindeiros ao lago da Itaipu, no Paraná, é resultado de um impacto ambiental, mantendo-se unida também pelo CDMLLI que une os interesses locais por meio de ações conjuntas e isoladas. Contudo, a Itaipu Binacional, além do pagamento de royalties anuais, mantém atividades de recuperação ambiental naquela área, como foi o caso do projeto CAB. Isso quer dizer que há medidas mitigadoras e programas ambientais, tanto da Itaipu como outras advindas do CDMLLI, e de ações locais de cada município, monitorando organicamente a região. Contudo, não quer dizer que essas ações são suficientes para o grau de impacto gerado na década de 1980, ao contrário, as ações desenvolvidas na região dos Lindeiros são pensadas individualmente por cada município, havendo poucas ações pensadas em escala regional. Os projetos encontrados advêm do Conselho de Desenvolvimento dos Lindeiros e da Itaipu Binacional, encontrando-se 18 ações isoladas que, na média, remetem a uma única ação por cada município. Isso confirma que o ser humano é um agente transformador de seu espaço, não só daquele que habita, mas também do espaço territorializado e do próprio espaço transformado. O relatório da Unesco (Schneegans et al., 2021) ressalta a preocupação com o meio ambiente e com o que foi chamado de desenvolvimento inteligente dos países. Em uma escala local, pode-se falar em desenvolvimento inteligente dos municípios, em especial, daqueles que já sofreram com grandes impactos ambientais advindos de empresas, como as hidrelétricas.

A dimensão econômica é importante, mas é preciso também haver preocupações com outras dimensões, como o social, ecológico e ambiental, tendo-se em mente a finitude dos recursos naturais do planeta. Desta forma, enquanto região dos Lindeiros há poucas ações direcionadas para a dimensão socioambiental em uma área que surge devido aos impactos ambientais. Faz-se necessário a preocupação com o desenvolvimento local de forma mais alargada enquanto região, sendo a constituição de uma identidade territorial fundamental para a existência e permanência da “região lindeira”. As territorialidades conjuntas dos municípios, ao formar uma região integrada e “identificada” por suas particularidades é que tornará aquele espaço solidário, cooperativo e resiliente, mesmo após o término da compensação financeira da Itaipu Binacional, em 2023. Embora os “Lindeiros” tenham se formado de uma configuração top down, nada impede que essa configuração adote iniciativas bottom up para constituírem uma região que vai além de royalties e da presença da Itaipu Binacional. O cenário individual poderá mudar para regional quando os municípios Lindeiros deixarem de pensar e agir individualmente, e passarem a pensar e agir regionalmente. Isso irá ocorrer quando a “suposta” região lindeira constituir de fato sua identidade territorial-regional, assumindo-se como região dos Lindeiros ao lago da Itaipu.

Percebe-se que o papel da Itaipu Binacional ultrapassa o pagamento de royalties, sendo também a responsável por criar uma região singular originada de um impacto ambiental com vistas ao desenvolvimento econômico do estado do Paraná, estendendo-se ao país. Na década de 1980, podia-se pensar somente em desenvolvimento econômico, pois a sociedade e o mundo eram outros. Na contemporaneidade, o desenvolvimento econômico apresenta a necessidade de ser acompanhado também pelo desenvolvimento socioambiental para manter a sobrevivência do planeta e do próprio ser humano em sociedade. Tomando-se o desenvolvimento regional como aquele decorrente de construções sociais, limites e potencialidades locais articuladas estrategicamente em distintas escalas e dimensões, constata-se que mesmo podendo afirmar que os municípios Lindeiros formam uma região e que a Itaipu une essa região, falta-lhe a identidade regional que irá levar ao desenvolvimento daquela região, envolvendo todos os atores sociais presentes naquele espaço: poder público local, poder privado, sociedade civil, veículos de comunicação locais, Conselhos e Associações, Itaipu Binacional e Universidades. Enfatiza-se que são as universidades que possuem capital científico suficiente para se tornarem atores sociais estratégicos no fortalecimento e desenvolvimento da região dos Lindeiros ao lago da Itaipu.

6. Conclusão

Meio ambiente e sociedade sempre tiveram uma relação conflituosa, sendo o impacto gerado estendido também ao meio urbano devido à sua complexidade e continuidade de mudanças. Entre os diversos tipos de impactos estão aqueles originados pelas hidrelétricas, como é o caso dos municípios Lindeiros ao lago da Itaipu, localizados no oeste do Paraná, Brasil. A criação desses municípios faz parte de um processo complexo que envolve os desenvolvimentos local, urbano, territorial e regional, emitindo mensagens sobre os territórios.

O objetivo foi atendido na medida em que permitiu compreender o papel que o lago Itaipu tem desempenhado nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial nos municípios Lindeiros do Paraná. Constatou-se que a empresa não apenas causou um grande impacto ambiental aos municípios às margens do rio Paraná, mas se tornou responsável por criar uma região (a dos Lindeiros) que antes não existia e pela transformação desses municípios. Ao fazê-lo, a Itaipu Binacional assumiu múltiplos papéis, sendo alguns deles: ser a mantenedora da existência da região dos Lindeiros (ou região lindeira), investir em ações socioambientais em escala regional e ser a responsável por incentivar um pensamento socioambiental aos municípios Lindeiros. Isso quer dizer que o papel da Itaipu Binacional vai além do pagamento de compensações financeiras (royalties), ou seja, sua função não irá se extinguir com o término dos royalties em 2023. Ao contrário, pois os demais papéis da empresa, que atualmente passam despercebidos, irão se sobressair ainda mais, podendo criar ainda outros papéis.

Os principais resultados remetem à responsabilidade das empresas, como a Itaipu Binacional, que geram impactos ambientais severos, criando obrigatoriamente regiões específicas. No entanto, são regiões que se

formam com pensamento individual porque lhe falta o pensamento estratégico regional para gerar um desenvolvimento regional inteligente, como o proposto pela UNESCO aos países. Desta forma, há dois fatores, em especial, que formam a região dos Lindeiros: os royalties e as atividades da Itaipu Binacional, fomentando a economia local, porém, isoladamente. Os projetos e ações dos municípios e os propostos pela Itaipu são de natureza orgânica, não havendo um planejamento territorial-regional que também monitore as atividades socioambientais daquela área. Isso é refletido no número de ações que praticamente resulta numa única ação por município, confirmando que são ações e programas isolados sem um pensamento enquanto região dos Lindeiros ou região lindeira. Inclusive a falta de uma nomenclatura adequada reforça a ausência de uma relação regional entre os municípios Lindeiros.

As contribuições da pesquisa se estendem ao aprofundamento teórico-empírico das discussões sobre as relações entre impacto ambiental e desenvolvimento urbano-territorial e regional. Para a ciência contribui ainda na abordagem desses constructos, relacionando-os como o pós-impacto ambiental para compreender as novas territorialidades e relações entre os atores sociais numa área que é reconfigurada espacial e territorialmente. Aos gestores dos municípios Lindeiros, Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago da Itaipu e Usina Itaipu, o estudo traz insights importantes para o desenvolvimento local e regional, propondo articulações estratégicas em múltiplas escalas e dimensões. Para a população local dos Lindeiros, a pesquisa apresenta dados valiosos que podem refletir na melhora da qualidade de vida das pessoas e no desenvolvimento territorial-regional.

As limitações da pesquisa se dirigem a ter sido investigado somente o caso dos Lindeiros do Paraná, sendo uma sugestão para futuros trabalhos aplicar este estudo em outros municípios Lindeiros e comparar os resultados.

A conclusão reitera que o lago da Itaipu tem múltiplos papéis nos municípios Lindeiros do Oeste do Paraná, sendo um deles a formação da região dos Lindeiros que influencia nas relações com o desenvolvimento urbano-territorial daqueles municípios e com a formação (obrigatória) de uma região específica. No entanto, destaca-se que não se encontrou elementos de uma identidade territorial que se coloca como regional, sendo uma lacuna para aquele espaço a ausência de um pensamento regional. Percebe-se simultaneamente a existência de uma governança multinível colaborativa entre os atores envolvidos nos municípios lindeiros, que coordenam esforços conjuntos. Esses esforços visam ao desenvolvimento do território formado a partir de um desastre ambiental.

Informação Suplementar

Autores

Giovana Goretti Feijó Almeida, – Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR), Politécnico de Leiria, Portugal.
goretti.giovana@gmail.com

Douglas André Roesler – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Campus de Marechal Cândido Rondon.
douglasroesler@gmail.com

José Angelo Nicácio – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Campus de Marechal Cândido Rondon.
jose.nicacio@unioeste.br

Data de submissão: 2022-04-18

Data de aceitação: 2023-06-16

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Almeida, G. G. F. (2018). Marca territorial como produto cultural no âmbito do Desenvolvimento Regional: o caso de Porto Alegre, RS, Brasil. Universidade de Santa Cruz do Sul.
- Almeida, G. G., Arend, S. C. & Engel, V. (2018). A sustentabilidade ambiental como estratégia das marcas verdes. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 14(3), 268-292.
- Almeida, G. G. F. & Engel, V. (2017a). A cidade-mercadoria e o marketing urbano na (re)construção da imagem dos espaços públicos: o caso da marca da cidade do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 19(1), 89-105.
- Almeida, G. G. F. & Engel, V. (2017b). Meio rural mais tecnológico: reflexões sobre o con-ceito de ruralidade. Em G.B. Brandt, J. C. Londero, C. M. Deponti & V. Engel (Org.), *Meio ambiente, inovação tecnológica e desenvolvimento: olhares interdisciplinares para o regional e o local* (1ª edição, pp. 333-356). Cópias Santa Cruz.
- Ansell, C. & Gash, A. (2008). Collaborative Governance in Theory and Practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543-571.
- Ata de Iguazu (1966). Ata de Iguazu - Brasil e Paraguai. Acedido a 23 de setembro, 2021, em https://www.itaipu.gov.br/sites/default/files/af_df/ataiguacu.pdf.
- Avila, M. R. R. & Mattedi, M. A. (2017). Desastre e território: a produção da vulnerabilidade a desastres na cidade de Blumenau/SC. *Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 9(2), 187-202. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.009.002.A003>
- Beck, S., Jasanoff, S., Stirling, A. & Polzin, C. (2021). The governance of sociotechnical transformations to sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 49, 143-152. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.04.010>
- Borinelli, B., Gallasi, J., Mostagi, N., Almeida, D. & Costa, R. (2019). (Des)ordem institucional e ordenamento territorial: considerações sobre a política ambiental de Goiás. *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 16, 5-27. DOI: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2019.16.001>
- Carvalho, D., Boniolo, M., Santos, R., Batista, L., Malavazzi, A., Reis, F. & Giordano, L. (2018). Critérios usados na definição de áreas de influências, impactos e programas ambientais em estudos de impacto ambiental de usinas hidrelétricas brasileiras. *Geociências*, 37(3), 639-653. DOI: <https://doi.org/10.5016/geociencias.v37i3.10424>
- CDMLLI (2021). *Conselho de Desenvolvimento dos Municípios Lindeiros ao Lago de Itaipu, Paraná, Brasil*. Acedido a 21 de setembro, 2021, em <https://Lindeiros.org.br/>.
- Chagas, M & Vasconcelos, E. (2019). Licenciamento ambiental e desenvolvimento sustentável: possíveis integrações para territórios singulares na Amazônia brasileira. *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 17, 5-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2019.17.001>
- CONAMA (1986). Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução N° 001/1986 - Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Data da legislação: 23/01/1986 - Publicação DOU, de 17/02/1986, p. 2548-2549, Status: Alte-rada pelas Resoluções n° 11, de 1986, n° 05, de 1987, e n° 237, de 1997.
- COY, M. (2015). *Metrópoles: o processo de urbanização/metropolização e os desafios (urbanos) para*

- o futuro. UNISC, Santa Cruz do Sul, 04 a 22 maio, 2015.
- Eberhart, J. V. & FINKLER, S. (Org.) (2021). *Desenvolvimento regional conjunto: um sonho, uma realidade*. Lux.
- Ferreira, G. R. & Quinto Júnior, L. P. (2017). Conformidades entre a estruturação urbano-territorial, o porto do açu e a problemática socioambiental. Em *Anais XVII Enanpur* (pp. 1-16), São Paulo, 17(1), ,
- Flores, M. (2006) *A identidade cultural do território como base de estratégias de desenvolvimento: uma visão do estado da arte*. Fecam.
- Gonçalves, A. (2021, 29 dezembro). *A oeste, os municípios abençoados por Itaipu*. Gazeta do Povo. <https://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania/especiais/retratos-parana/a-oeste-os-municipios-abençoados-por-itaipu-axmi93xp2y34tfmkxllvhqgjy/>.
- Grosseli, S. (2022). *A dimensão socioambiental nos planos diretores dos municípios lindeiros ao lago de Itaipu – Brasil*. Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).
- Gutierrez, H. E. P., Rodrigues, J. de O. N., Santos, C. J. da S. & Pereira, V. D. (2020).. A abordagem da geomorfologia nos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento no Estado da Paraíba. *Geografia, Ensino & Pesquisa*, 24(57). DOI: <https://doi.org/10.5902/2236499448365>
- Hinkelammert, F. & Jiménez, H. (2009). Por una economía orientada hacia la reproducción de la vida. *Íconos*, 33(13), 39-49.
- Hooghe, L. & Marks, G. Unraveling the Central State, but How? Types of Multi-Level Governance. *European Integration online Papers (EloP)*, 7(1).
- ITAIPU. (2021). *Programa Cultivando Água Boa*. Acedido a 17 de outubro, 2021, em <https://www.itaipu.gov.br/meio-ambiente/cultivando-agua-boa>.
- Kooiman, J. (1993). *Modern Governance: New Government-Society Interactions*. Sage Publications.
- Lage, S. D. L. & Francisco Filho, L. L. (2021). Planejamento e gestão urbano-territorial de municípios de pequeno porte populacional: desafios à implementação do estatuto da cidade e dos planos diretores municipais. *Gestão e Planejamento*, 22 (n. jan.-dez.), 247-260.
- Lefebvre, H.. A produção do espaço. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: *La production de l'espace*. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início - fev.2006.
- Liberti, E., Estévez, L. & Nucci, J. (2019). Mapeamento do uso da terra e da qualidade ambiental urbana da parte superior da bacia hidrográfica do rio Belém, Curitiba, Estado do Paraná, Brasil. *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 16, 177-201. DOI: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2019.16.008>
- Lindeiros (2021). *Municípios Lindeiros Paraná, Brasil*. Acedido a 21 de setembro, 2021, em <https://Lindeiros.org.br/cidades>.
- Machado, M. H. F. (2000). Urbanização e sustentabilidade ambiental: questões de território. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 3, 81-95.
- Madeiros, H., Grigio, A. & Pessoa, Z.. (2018). Desigualdades e justiça ambiental: um desafio na construção de uma cidade resiliente. *GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 13, 247-265. DOI: <http://dx.doi.org/10.17127/got/2018.13.011>
- Mazzei, C. A., Marangoni, T. & Oliveira, J. N. (2018). Análise quantitativa dos estudos de impactos ambientais de hidrelétricas existentes no banco de dados do IBAMA e avaliação dos parâmetros hidrológicos utilizados. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 23(3), 425-429. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522018169678>
- Melo, I. S., Sobral, M., Lyra, M. & da Silva, H. (2022). Adaptação aos impactos das mudanças climáticas na perspectiva do plano diretor da cidade do Recife. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 23. DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202140pt>
- Oliveira, A. M. & Costa, H. S. M. (2018). A trama verde e azul no planejamento territorial: aproximações e distanciamentos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, 20(3), 538-555.
- Pagliochi, I., Hepp, L., Decian, V., Zakrzewski, S., Martins, M., Biasi, C. Roman, S. & Pereira, A. (2021). Percepção ambiental de pescadores e moradores urbanos sobre a implantação de uma usina hidrelétrica no sul do Brasil. *Revista Vivências*, 16(31), 179-194. DOI: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v16i31.138>
- Paro, D. (2014). *Usina refez o mapa da região Oeste*. Gazeta do Povo. <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/especiais/itaipu-30-anos/usina-refez-o-mapa-da-regiao-oeste-8tbwwaaiyoig2mbijrefca2j2/>.
- Pecqueur, B. (2005). O desenvolvimento territorial: uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do sul. *Raízes*, 24(1-2), n. 1-2, 10-22.
- Raffestini, C. (1993). *Por uma geografia do poder*. Ática.
- Rehbein, M. O. & Ross, J. L. S. (2010). Impacto ambiental urbano: revisões e construções de significados. *GEOUSP Espaço e Tempo*, 14(1), 95-112.
- Santana, A. T. & Brzezinski, M. L. N. L. (2018). UHE Belo Monte: o estudo de impacto ambiental e suas contradições. *Revista Brasileira de Iniciação Científica*, 5(2), 235-256.
- Saquet, M. A. (2007). *Abordagens e Concepções de Território*. Expressão Popular.
- Saquet, M. A. (2018). A descoberta do território e outras premissas do desenvolvimento territorial. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos Regionais*, 20(3), 479-505.
- Schneegans, S., Lewis, J. & Straza, T. (Eds.) (2021). *Relatório de Ciências da UNESCO: A corrida contra o tempo por um desenvolvimento mais inteligente – Resumo executivo*. UNESCO Publishing.
- Schoen, C., Schultz, J., Heinz, K., Grott, S. & Pinheiro, A. (2016) Estudos de Impacto Ambiental: potencialidades, deficiências e perspectivas de elaboradores e avaliadores. *Sustainability in Debate*, 7(2), 257-270. DOI: <https://doi.org/10.18472/SustDeb.v7n2.2016.17644>
- Silva, C. A. V. (2018). Prospective scenarios for regional development in Bolivar, Colombia: Great Vision study 2014-2064. *Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 10(3), 521-557.
- Silva, C. L. (2019). Política pública para o planejamento urbano territorial a partir da economia circular: reflexões e alinhamentos propositivos para as cidades brasileiras. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 15(6), 159-172.
- Sposito, M. A questão cidade-campo: perspectivas a partir da cidade. In: Sposito, M.; Whitacker, A. (Org.). *Cidade e campo: relações entre urbano e rural*. São Paulo: Expressão Popular, 2006, p. 111-130.
- Sørensen, E. & Torfing, J. (2007). *Network Governance and Post-liberal Democracy*. Manchester University Press.
- Teixeira, R. O. S. Zhouri, A. & Motta, L. D. (2021). Os estudos de impacto ambiental e a economia de visibilidades do desenvolvimento. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, 36(105), 1-19.
- Wagner, B., Hauer, C. & Habersack, H. (2019). Current hydropower developments in Europe. *Current Opinion in*

Environmental Sustainability, 37, 41-49.

Xavier, D. (2014). Municípios Lindeiros ao lago de Itaipu na microrregião de Toledo e a aplicação de royalties. *Anais VII Seminário Estadual de Estudos Territoriais*, 28 a 30 agosto, UEPG, Ponta Grossa(Brasil).

Yin, R. K. (2015). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*(5ª edição). Bookman.

Dinâmica das Queimadas em Escala Microrregional: Metodologia e aplicações com base em dados e softwares livres

Fire Dynamics on a Micro-regional Scale: Methodology and application based on free data and softwares

André Luiz Nascentes Coelho,
Universidade Federal do Espírito Santo
(UFES), Espírito Santo, Brasil



Giovanilton André Carreta Ferreira
Universidade Vila Velha, Espírito Santo, Brasil

Antonio Celso de Oliveira Goulart
Universidade Federal do Espírito Santo
(UFES), Espírito Santo, Brasil

ABSTRACT

Research Purpose: Proposes a methodology for space-time analysis of fires/burn on a microregional scale based on free data from the burning program of INPE – National Institute for Space Research and use of free software.

Methodology: The methodological referral covered the reference on the subject, the acquisition of accessible vector and matrix data and records from the INPE fires/burn database. The product validation was referenced in the publications of INPE fires and reports.

Findings: The results revealed that of the 209 burn detected in the South Coast Microregion of the State of Espírito Santo, Brazil between 2009 and 2019, 60.3% or 126 occurred in land uses of "Pasture" and in "Temporary Crops". It also showed 4 registers inside the Conservation Units - UCs and 26 the damping zone of 3 km of the UCs. The monthly analysis indicated the highest records in the months marked by low rainfall and dry indices, with the highlight for July to September, concentrating 45.9% or 93 of the 209 occurrences.

Originality/Value: The use of the methodology offers an important contribution to control and monitoring actions, which can be applied in municipalities or regions that need studies of this nature, because it considered the occurrences in the territory from reference data of accessible fires, charting with free software places most susceptible to disasters of this nature.

Keywords: Remote Sensing; Geotechnologies; Microregion; State of Espírito Santo-Brazil (South Coast micro-region); Burn/fires.

RESUMO

Objetivo da Investigação: Propor uma metodologia para análise espaço-temporal dos focos de queimadas e incêndios em uma escala microrregional, com base em dados gratuitos do programa de queimadas do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e emprego de softwares livres.

Metodologia: Abrangeu o referencial teórico sobre o assunto, a aquisição de dados vetoriais e matriciais acessíveis e registros do Banco de Dados de Queimadas do INPE. A validação do produto teve como referência as publicações/relatórios de queimadas do INPE e reportagens.

Resultados: Revelaram que dos 209 focos detectados na Microrregião Litoral Sul do Estado do Espírito Santo, Brasil entre 2009 e 2019, 60,3%, ou seja, 126 ocorreram em usos da terra de "Pastagem" e em "Cultivos Temporários". Evidenciou também 4 registros no interior das Unidades de Conservação - UCs e 26 focos na zona de amortecimento de 3 km das UCs. Já a análise mensal mostrou os maiores registros de queimadas e incêndios nos meses marcados por baixos índices pluviométricos e secos, com o destaque para julho a setembro, concentrando 45,9% ou 93 das 209 ocorrências.

Originalidade/Valor: O emprego da metodologia oferece importante contribuição para ações de controle e monitoramento, possível de ser aplicada em municípios ou regiões que carecem de estudos dessa natureza, pois a mesma considerou as ocorrências no território a partir de dados de referência de queimadas/incêndios acessíveis e que permitem cartografar, com o uso de software livre, os locais mais susceptíveis a desastres dessa natureza.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto; Geotecnologias; Microrregião; Estado do Espírito Santo (microrregião Litoral Sul); Incêndios.

1. Introdução

Os incêndios e as perdas de controle de queimadas são um dos principais fenômenos responsáveis por danos aos ecossistemas e em função da intensidade e das características ambientais da paisagem podem resultar em prejuízos significativos com a supressão da fauna e flora, além de perdas materiais e até humanas (Coelho & Goulart, 2019; Kazmierczak, 2015).

Costa et al. (2018) argumentam que os incêndios, sobretudo os florestais, configuram-se como um dos problemas ambientais de maior relevância a nível global e caracterizam-nos como tema de grande interesse para toda a sociedade, na qual se inclui a comunidade científica, principalmente no que se refere à elaboração de metodologias e técnicas para a redução deste tipo de evento.

Fica evidente, a partir dessas considerações, que há uma interação de destaque entre as atividades antrópicas, conservação ambiental e redução de risco dessa natureza/fenômeno, que ratifica a necessidade da elaboração de um processo de ordenamento territorial abrangente e integrado de prevenção de queimadas sem controle e de incêndios.

Coelho e Goulart (2019) esclarecem que as expressões “Incêndios” e “Queimadas” em grande parte das vezes são empregadas de maneira incerta em relação à sua origem e ao seu contexto de ocorrência. Os incêndios, segundo a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade, 2012), são considerados um desastre natural climatológico, pois estão associados na maioria das vezes ao ambiente florestal, como é o caso de incêndio em bioma da Mata Atlântica. Os incêndios podem também ser de natureza acidental, indesejados e de difícil controle (Kazmierczak, 2015). A essa condição soma-se o efeito da localização das florestas que, muitas vezes, é coincidente com zonas potenciais de alta susceptibilidade climatológica, caracterizadas pela estiagem sazonal prolongada, aumentando assim o grau de risco a esse evento perigoso.

As queimadas, por sua vez, são caracterizadas como práticas tradicionais controladas e estão associadas à cultura (rituais religiosos) e também à agropecuária (renovação de pastagem e limpeza de área para cultivo ou para combater pragas nas lavouras), ao extrativismo (produtos vegetais, caça e mineração), ao desflorestamento, ou até mesmo à queima de lixo. Porém, quando escapam do controle, podem transformar-se em incêndios (Kazmierczak, 2015; Soares, 2009).

Neste estudo, estas expressões serão tratadas de maneira conjugada, identificando as áreas com registro de “foco” de queimada/incêndio detectado na cobertura da terra/solo por sensores remotos orbitais que operam na faixa do termal-médio, a bordo de satélites de observação da Terra.

A tecnologia de Sensoriamento Remoto em constante avanço e a acessibilidade dos seus produtos como dados oriundos de sistemas sensores, imagens de qualidade e Planos de Informações (PIs), associados ao uso

do SIG - Sistema de Informações Geográficas de código aberto, são considerados, na atualidade, importantes ferramentas, propiciando expressivos avanços no tratamento e produção de informação dos focos de queimadas e incêndios e demais estudos da cobertura terrestre e marinha (Jensen, 2009).

Nesse contexto, a compreensão da variação espacial e sazonal da ocorrência desses focos de queimadas e incêndios num recorte de análise territorial, através da cartografia digital com SIG e emprego de outras geotecnologias associadas como sensoriamento remoto, possibilita estabelecer ações de monitoramento sistemático com base num banco de dados geográficos atualizado, que incluem o controle, combate, resiliência de paisagens, incluindo também orientações de prática de queimadas controladas e evitando algumas das causas de incêndios.

O objetivo deste estudo foi propor uma metodologia para análise espaço-temporal dos focos de incêndio na Microrregião Litoral Sul do Estado do Espírito Santo¹, Brasil, com base em dados gratuitos do programa de queimadas do INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, entre 2009 e 2019 e com emprego de softwares livres, aplicados à redução dos riscos causados por esse fenômeno e ao suporte na resiliência das paisagens.

Como objetivos adicionais, buscou-se responder às seguintes indagações: 1) É possível elaborar uma cartografia de queimadas e incêndios para a microrregião analisada, a partir de um conjunto representativo de dados geoespaciais acessíveis, integrados em ambiente SIG de código aberto? 2) Qual o nível de confiabilidade dos dados de queimadas disponibilizados de forma gratuita? E como verificar/validar os resultados? 3) Como se dá a distribuição anual e mensal das queimadas na microrregião? 4) Quais as áreas mais afetadas por esse fenômeno? 5) Quais os municípios da microrregião que registraram os maiores focos? Ou o maior número de focos? 6) Qual é a susceptibilidade a incêndios nas Unidades de Conservação e entorno destas no recorte analisado? 7) Com base nestes dados e informações processadas, é possível contribuir com o estabelecimento de planos/ações buscando a redução do risco desse desastre?

2. Metodologia

O encaminhamento da pesquisa abrangeu um breve referencial conceptual, teórico e metodológico integrador pautado na análise espaço-temporal das queimadas/incêndios no sentido de obter o conhecimento recente através dos estudos, relatórios, práticas e ações nesta linha, em instituições de renome como o INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, no Portal do Programa Queimadas (INPE, 2022), o Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios - PREVFOGO do IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2020), as universidades, entre outras bases.

1 A Microrregião Litoral Sul, conforme Lei Estadual nº 9.768/2011, é composta por oito municípios que ocupam 6,05% do território do estado do Espírito Santo. Cinco fazem limite com o Oceano Atlântico sendo: Anchieta, Piúma, Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy. Os outros municípios são Alfredo Chaves, Rio Novo do Sul e Iconha.

A partir desta compilação e revisão da literatura, a etapa seguinte tratou da aquisição e processamento de Planos de Informações (PIs) vetoriais e matriciais de acesso livre (Tabela 1) realizados através do Sistema de Informações Geográficas (SIG) de código aberto QGIS Desktop 3.16² com os PIs ajustados, quando necessário, no sistema de projeção UTM, Datum SIRGAS-2000, Zona 24 Sul (IBGE, 2005). Todo o mapeamento elaborado, seguiu a padronização cartográfica segundo propostas de Slocum et al. (2008) no sentido de desenvolver uma comunicação cartográfica eficiente e objetiva.

Tabela 1

Base de Dados Geográficas / Planos de Informações utilizados de acesso livre

Dado	Fonte	Ano
Limite Estadual	IBGE	2019
Sede de Municipal	GEOBASES	2019
Modelo Digital de Elevação	GEOBASES	2019
Limite de Município	IJSN/CGEO	2021
Unidades de Conservação	GEOBASES/EMA	2019
Corredor Ecológico	GEOBASES	2019
Área Urbana	IJSN/CGEO	2021
Rios, Lagos, Oceano	IBGE	2019
Uso e Cobertura da Terra	IJSN	2015
Focos de Calor / Banco de Queimadas	INPE	2022
Imagem Termal Landsat 8 em 18/09/2015	INPE	2015

Fonte: Organizado pelos autores, 2022

Os dados de queimadas foram adquiridos gratuitamente no Portal do Programa Queimadas do INPE (2022), que promove o monitoramento dos focos de calor/queimada desde 1987 utilizando diversos satélites³ dotados de sensores óticos, operando na faixa termal-média no intervalo de 4µm (micrômetros) para detecção de frentes de incêndios/queimadas.

No Portal de Queimadas podem ser extraídas diversas informações, como por exemplo, o número de detecções por Estado num período máximo de 366 dias, coordenadas geográficas dos focos, alertas por e-mail de ocorrências em áreas de interesse especial, risco meteorológico de fogo, estimativas de concentração de fumaça, mapeamento de áreas queimadas, entre outras informações (INPE, 2022).

Para os objetivos desta pesquisa, foi utilizado o registro de focos no período de 01 janeiro de 2009 e 31 de dezembro de 2019, com o download (Figura 1) dos dados no formato shp (*shapefile*) para cada ano (2009, 2010, 2011, 2012 [...] 2019), formando 11 Bancos de Dados Geográficos - BDG anuais, seguido da junção

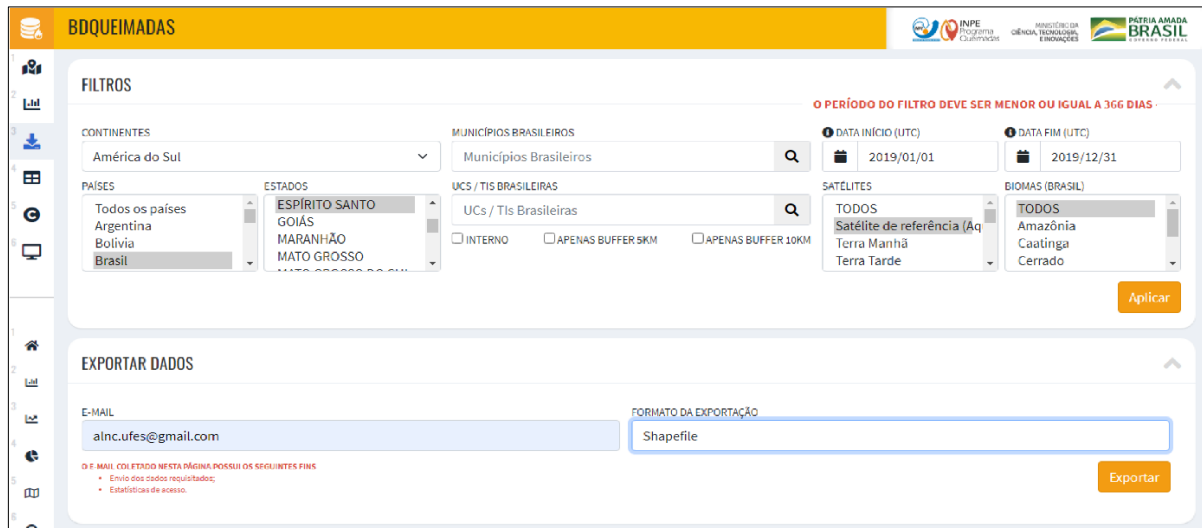
² Software de SIG gratuito popular, de código-fonte aberto, multilinguagem, multiplataforma (SIG, SR, GPS, Tabela Excel). Utiliza aplicações externas como Grass, GDAL e SAGA e possibilita a instalação de complementos/plugins como: OpenLayers, QuickMapService, Semi-Automatic Classification, entre outros.

³ Atualmente, 2022, nove são os satélites que fazem parte do programa de queimadas do INPE, sendo: Terra, Aqua, Suomi NPP, NOAA-15, NOAA-18, NOAA-19, Metop-B, GOES-16 e Meteosat-10 MSG-3 (INPE, 2022).

destes bancos num único com o *software* de SIG e aplicação do filtro para o satélite de referência⁴ AQUA_M-T⁵, sensor MODIS - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer.

Figura 1

Captura de tela do banco de dados de queimadas e seleção de filtros para exportação no formato *shapefile* e uso em ambiente computacional SIG/GIS.



Fonte: Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2022).

A partir deste BDG, que conta com a série histórica de focos entre 2009 e 2019, foi exportado para o formato “xls” seguido da elaboração de gráficos e tabelas no software gratuito Libre Office Calc. Também com este banco de dados geográficos da série histórica, realizou-se no SIG, a análise da intensidade dos focos, a partir, do estimador de densidade Kernel e o processamento e espacialização das ocorrências de queimadas por municípios, além do mapeamento de incêndios no interior das Unidades de Conservação e 3 km no entorno destas.

A verificação dos dados, isto é, a checagem dos focos detectados pelos satélites e o local da ocorrência, tomou como referência as validações no próprio portal do Programa Queimadas do INPE⁶ que apresenta um padrão de confrontação semelhante ao da Figura 2, que demonstra do lado direito a interface do portal, com os pontos dos focos de incêndios detectados, e do lado esquerdo o noticiário que informa os incêndios na

⁴ É o satélite cujos dados diários de focos detectados são usados para compor a série temporal ao longo dos anos, como é o caso neste trabalho, e assim permitir análises de tendências nos números de focos para mesmas regiões e entre regiões em períodos de interesse (INPE, 2022).

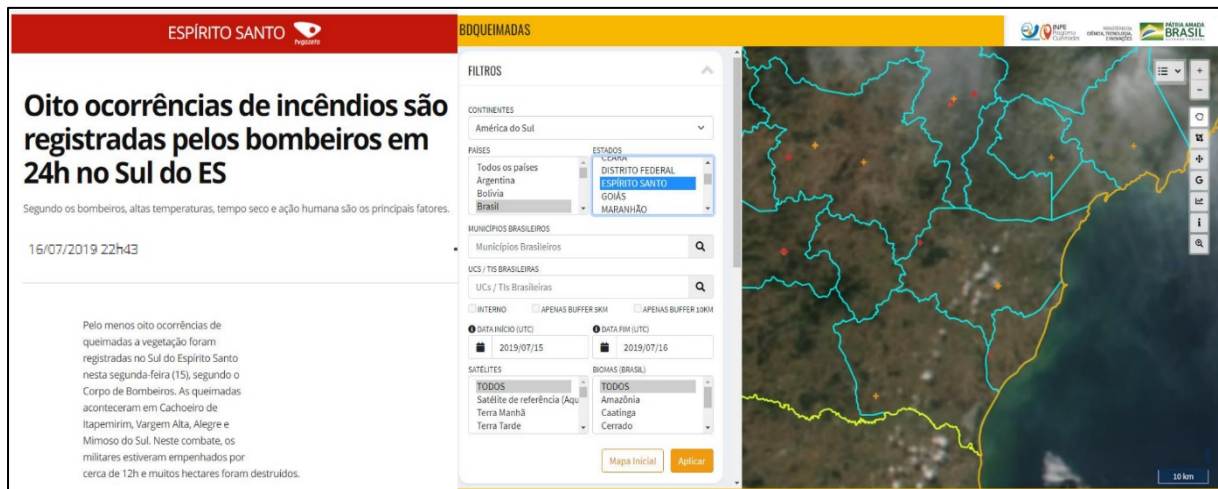
⁵ O AQUA, lançado em 05/2002, é um satélite americano, desenvolvido em parceria com o Japão e com o Brasil, operando a 705 km de altitude em órbita heliosíncrona com resolução temporal de 1 a 2 dias e resolução espacial de 250 a 500 metros. Cobre uma área imageada de 2.330 x 5.000 km. Possui 6 instrumentos sensores sendo o sensor MODIS - Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer que conta com 36 canais/bandas espectrais. As bandas 5 e 7 operam na faixa termal-média de 4um calibradas para detecção de focos de calor/queimadas. As outras bandas permitem identificar mudanças no uso e cobertura da terra, atividades vulcânicas, propriedades das nuvens, fluxo de energia radiante, propriedades dos aerossóis, entre outros atributos (INPE, 2022).

⁶ Outros exemplos de validação de estados e regiões podem ser consultados no endereço: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal/links-adicionais/exemplos-e-validacoes>

mesma data e local da detecção.

Figura 2

Exemplo de validação de incêndio extraído do portal do Programa Queimadas e em reportagem em 16/07/2019.



Fonte: Faltam fontes

A confiabilidade e potencial desses registros de queimadas é demonstrado por diversos pesquisadores, em inúmeras publicações no INPE, periódicos e relatórios, discorrendo sobre a natureza e causas dos incêndios e desmatamentos, a partir da montagem de séries temporais diversas através de gráficos e mapeamentos (Coelho et al., 2020; Fernandes et al., 2020; INPE, 2022; Kazmierczak, 2015).

Cabe salientar, no que se refere à detecção das queimadas por satélites, algumas condições que impedem o registro, sendo as mais frequentes: frentes de fogo com menos de 30 m; fogo apenas no chão de uma floresta densa, sem afetar a copa das árvores; nuvens de umidade/chuva cobrindo a região (as nuvens de fumaça não atrapalham).

Também a queimada de pequena duração, ocorrendo entre o horário das imagens disponíveis, o fogo numa encosta de montanha/serra oposta do posicionamento de observação do sistema sensor do satélite, a imprecisão na localização do foco de queima, que no melhor caso é de cerca de 250 metros, mas podendo chegar a mais de 1 Km em casos excepcionais (INPE, 2022; IBAMA, 2020) podem perturbar o registro.

3. Análise Espaço-Temporal dos Focos de Calor

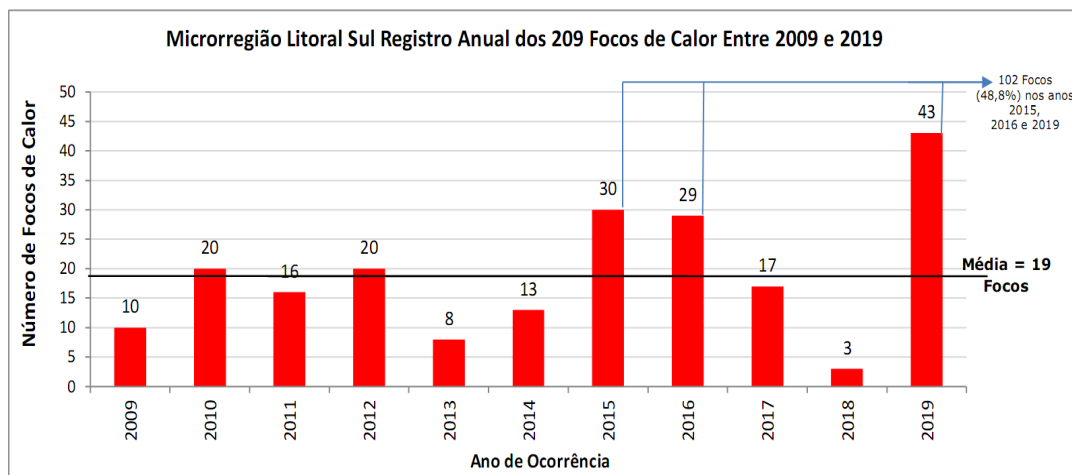
3.1. Exposição Quantitativa

Na microrregião Litoral Sul foram identificados, no banco de dados do Programa Queimadas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2022), 209 focos de queimadas e incêndios (Figura 3) detectados pelo sensor MODIS nos 11 anos considerados, que compreendem o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2019.

A análise anual dos focos de calor revelou uma média de 19 registros por ano, com as maiores concentrações ocorrida nos anos de 2015 com 30, 2016 com 29 e 2019 com 43 focos. Nestes 3 anos somaram-se 102 frentes de queimadas/incêndios que representaram 48,8% do total de registros do período analisado 2009 a 2019. Ao analisar a média anual, suprimindo os picos de 2015, 2016 e 2019, têm-se 107 registros com média de 13 focos por ano.

Figura 3

Distribuição anual dos focos de queimadas na Microrregião Litoral Sul.



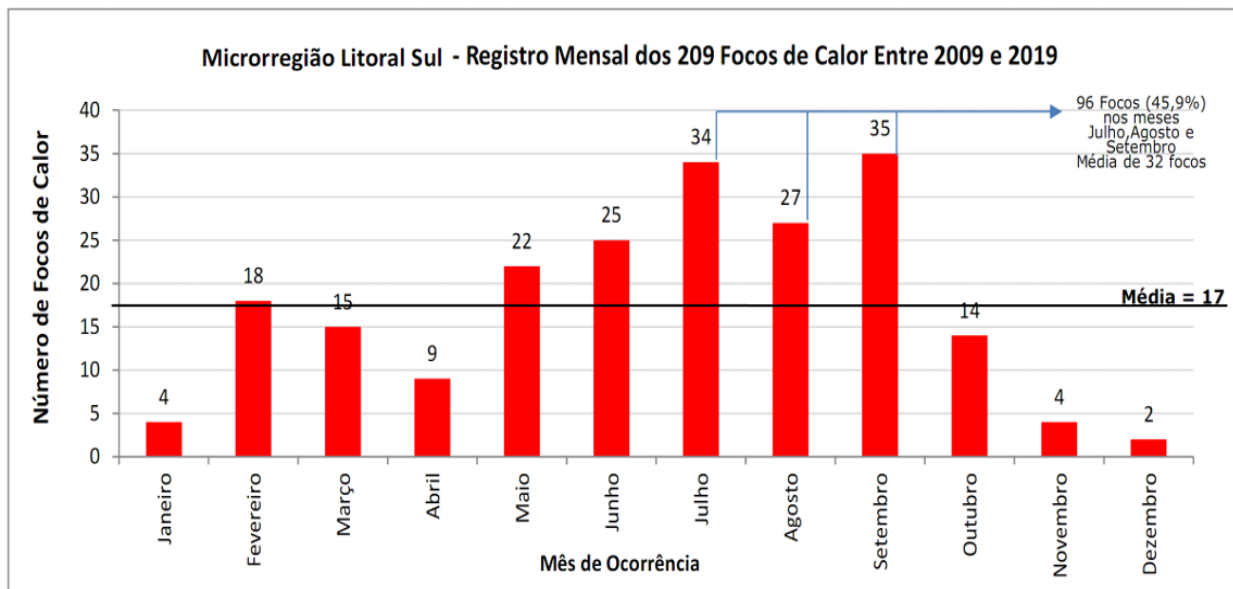
Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

Um fator potencializador destes picos de incêndios está relacionado a dinâmica meteorológica que foi marcada por bloqueios atmosféricos (INCAPER, 2015, 2017), resultando em chuvas escassas e temperaturas médias elevadas, características que favoreceram a propagação do fogo, sobretudo, em áreas desprovidas de florestas nativas.

Já a análise do gráfico da série histórica mensal dos focos de queimadas/incêndios (Figura 4) revelou os maiores registros pelo sensor nos meses entre julho e setembro, marcados por baixos índices pluviométricos, secos e de reduzida umidade relativa do ar, concentrando mais de 45,9% ou 96 das 209 ocorrências na microrregião, notadamente nos períodos de maior estiagem (julho a outubro). Coincide também com a estação seca em grande parte do território brasileiro, entre agosto a outubro, época de preparo do solo para o plantio das culturas de verão, crítica para o desencadeamento de incêndios (Torres, 2016; Kazmierczak, 2015).

Figura 4

Distribuição mensal dos 209 focos entre 2009 e 2019 na Microrregião Litoral Sul.



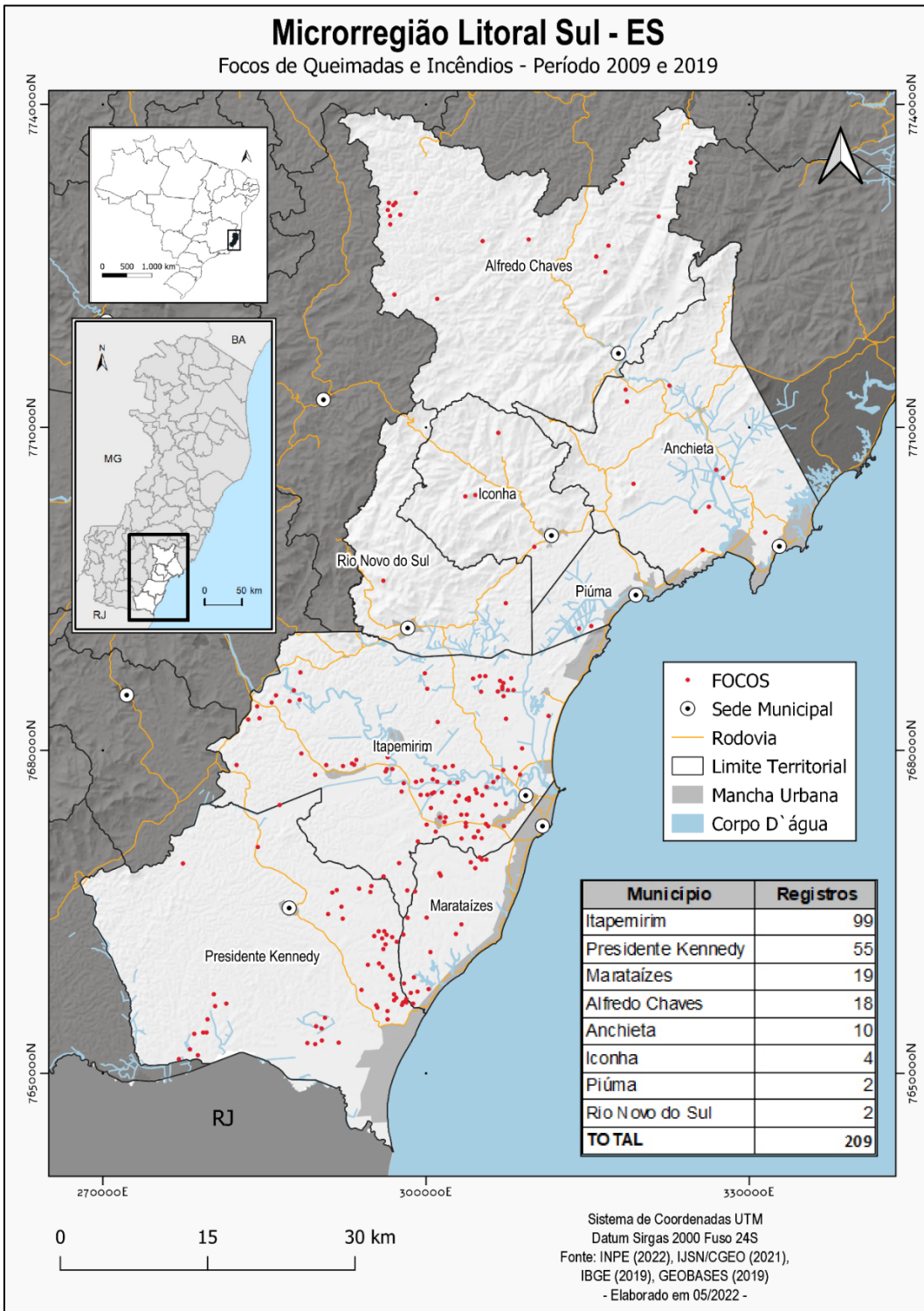
Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

3.2. Distribuição Espacial das Queimadas/Incêndios

A Figura 5 expressa num mapa de nuvem de pontos a localização dos 209 registros de incêndios/queimadas entre 2009 e 2019 para a microrregião, fornecendo uma visão geral da distribuição espacial. Evidencia que o município de Itapemirim acumulou o maior número de focos (99), com parte destes registros associados à queima da palha da cana-de-açúcar com o propósito de facilitar as operações de colheita.

Figura 5

Nuvem de pontos com os 209 registros de queimadas entre 2009 e 2019. Destaque para o município de Itapemirim-ES com 99 focos/registros detectados pelo sensor MODIS.

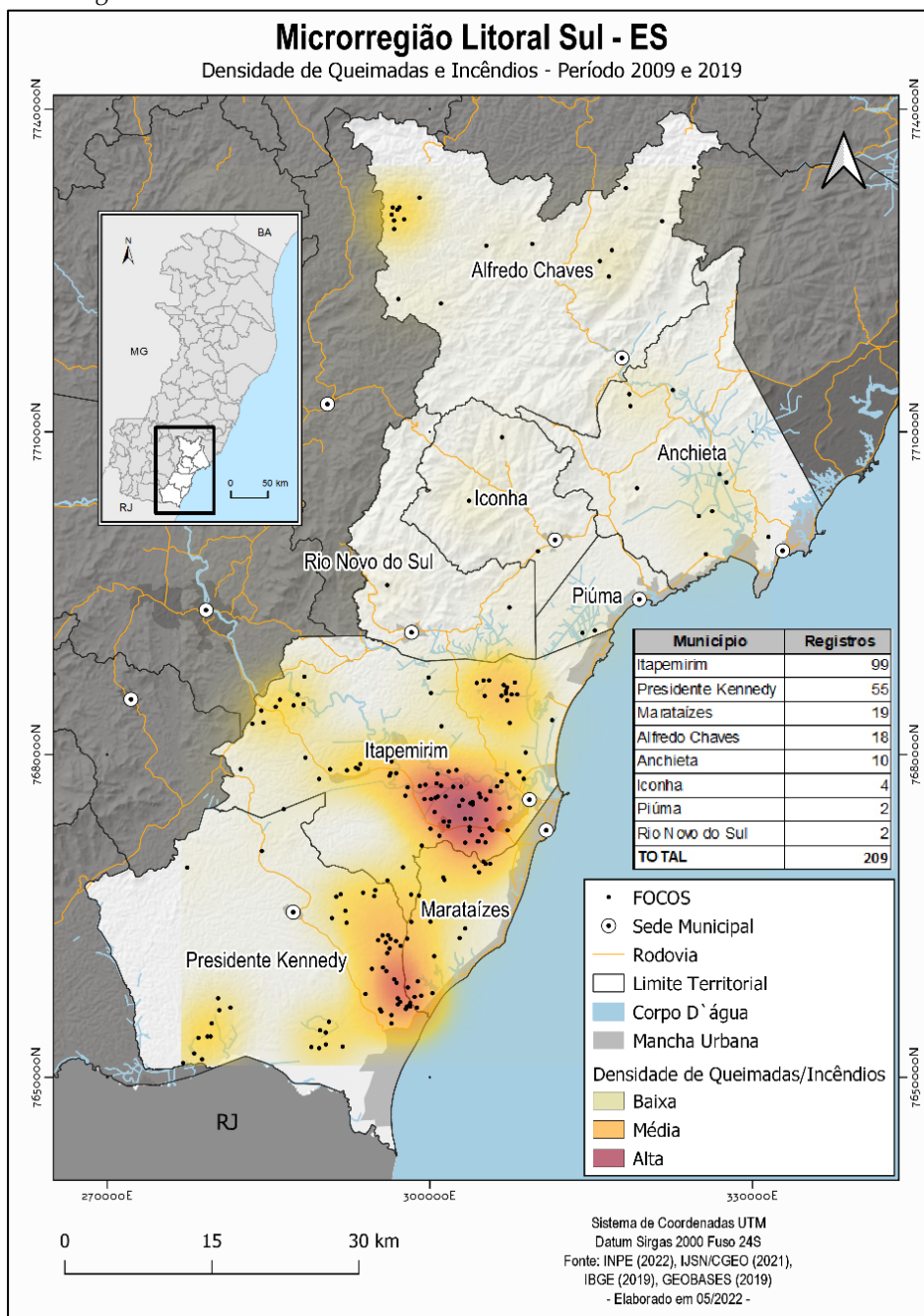


Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

Essa prática ocorre geralmente na estação seca do ano e visa facilitar o trabalho de corte, reduzir o volume de resíduos, controlar pragas, concentrar o açúcar na haste e eliminar animais peçonhentos do canal (Magalhães et al., 2017).

A Figura 6 apresenta a densidade destes focos, a partir do estimador Kernel reclassificados em 3 categorias significativas de ocorrências: 1) Baixa a Nula = 1 a 5 focos a cada 15km²; 2) Média = 6 a 15 focos a cada 15km²; e 3) Alta = >16 focos a cada 15km². Revela os “arcos de queimadas e incêndios”, apontando as áreas mais críticas, com registros das classes Média e Alta nas tonalidades de vermelho, situando-se, sobretudo, na porção centro-leste nos municípios de Itapemirim e Presidente Kennedy. Os registros na classe “Média” estão distribuídos de forma zonal na porção centro-sul de toda a microrregião analisada.

Figura 6
Focos e densidade das queimadas concentradas na porção centro-leste da microrregião.

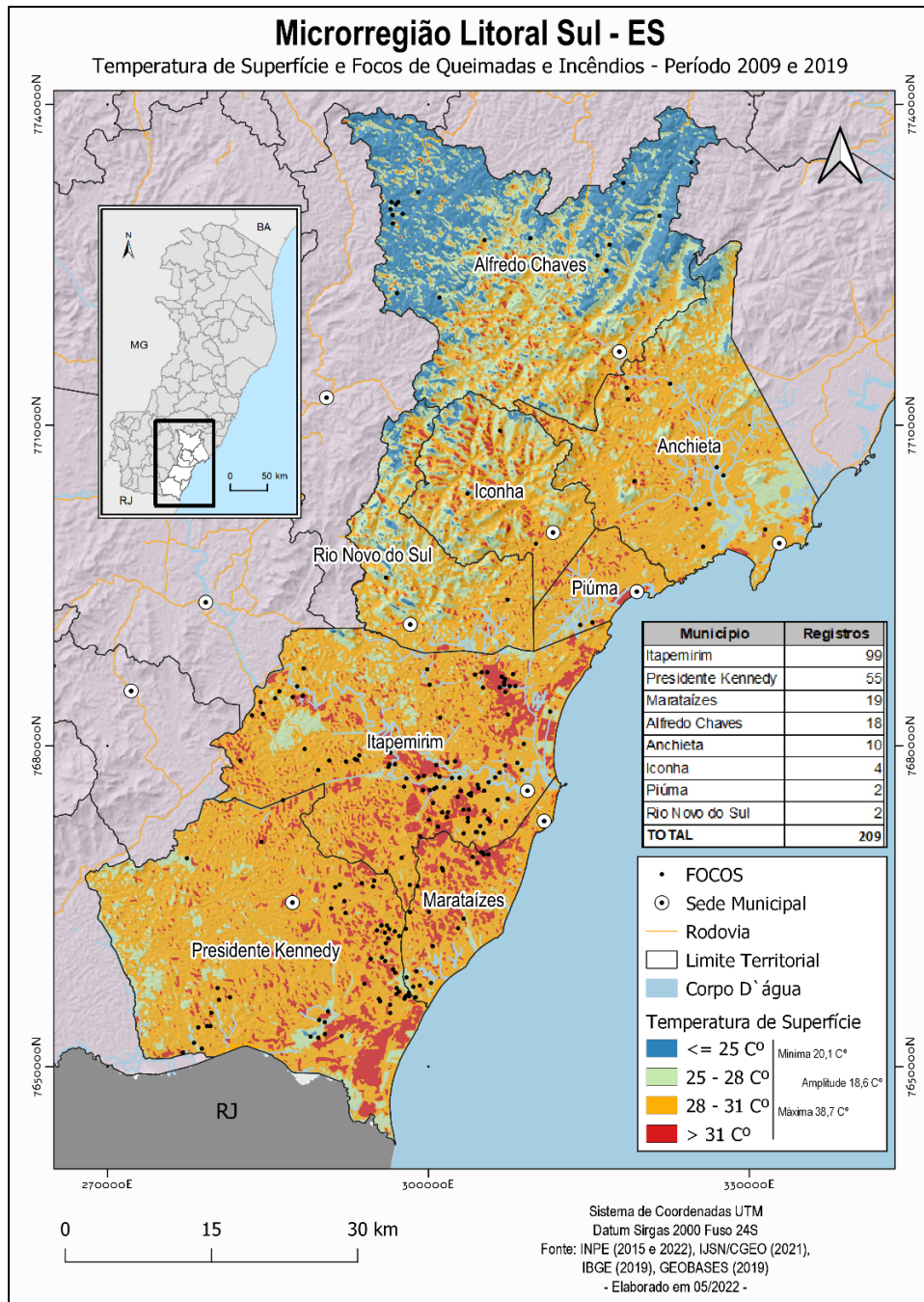


Fonte: Organizado pelos autores, 2022

Já a Figura 7 apresenta o mapa de temperatura de superfície instantânea em 19/08/2015 às 9:35hs derivado da banda 10, Sensor TIRS - *Thermal Infrared Sensor* a bordo do satélite Landsat-8, no período seco (setembro de 2015), que registrou temperaturas entre 20,1 C° e 38,7 C°, com uma amplitude de 18,6 C° no momento da passagem do satélite, e que foi cruzado com a nuvem de pontos com os focos de queimadas.

Figura 7

*Temperatura de superfície em 18 de setembro de 2015 às 9:30 horas obtido através o algoritmo $[1321.08 / \ln(774.89 / (3.3420E-04 * "B10" + 0.10000) + 1)] - 273.15$ cruzado com a nuvem de pontos de focos de queimadas*



Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

Verifica-se que as temperaturas mais baixas ocorrem a norte da microrregião com destaque para Alfredo

Chaves, Iconha e Rio Novo do Sul, locais com a maior densidade de matas conservadas e com topografias mais elevadas. É possível evidenciar que os vales fluviais dos rios Itapemirim, Itabapoana e Rio Novo registraram os maiores valores de temperatura de superfície.

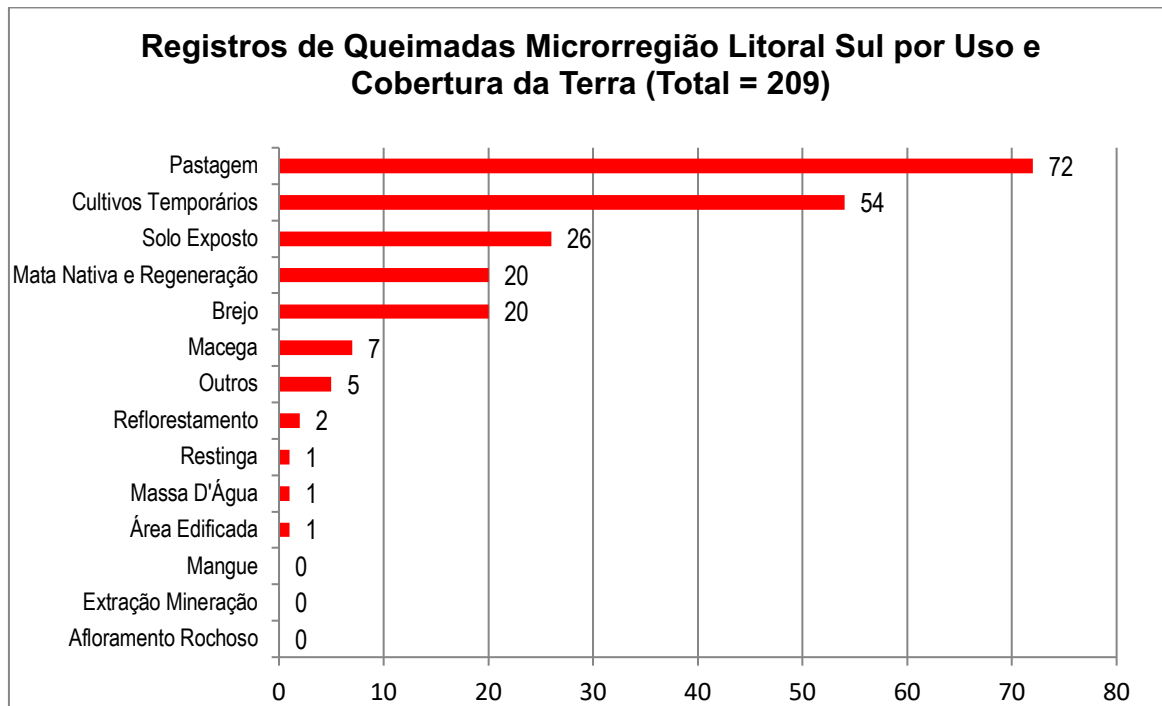
A Figura 7 expressa também que parte significativa dos focos ocorrem nos locais com as maiores temperaturas de superfície no período mais seco do ano (julho a outubro) com a elevação da temperatura do ar na baixa atmosfera. Nessa condição, os dias de maior calor podem incrementar a queda sustentada da umidade atmosférica e favorecer a intensificação de incêndios em monoculturas como a cana-de-açúcar ou em vegetação mais seca como o capim, o que amplifica a susceptibilidade ao ressecamento da vegetação herbácea e arbustiva e a sua predisposição à combustão. A intensificação mencionada refere-se ao fogo utilizado no meio rural como forma de manejo de atividades agropecuárias. Essa prática, que deve ser evitada, quando necessária, precisa ser autorizada e acompanhar o roteiro orientativo para Autorização de Queima Controlada (AQC) pelo Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF, 2022), autarquia responsável pela execução da política agrária e da sanidade das atividades agropecuárias. Entretanto, a cultura tradicional ainda dominante e o baixo controle fiscalizatório concorrem para que haja ainda recorrentes episódios clandestinos dessa prática, expondo vegetações circunvizinhas ressecadas pelo stress hídrico à combustão e ao descontrole da propagação das chamas.

A análise do registro dos focos de queimadas e incêndios, cruzado com as informações do uso e cobertura da terra na Microrregião Litoral Sul (Figura, 8) evidenciou que 60,3% ou 126 dos focos ocorreram em usos da terra de “Pastagem”, com 72 ocorrências no período de 2009 – 2019, seguido dos “Cultivos Temporários” com 54 focos de queimadas.

Parte significativa das ocorrências estão relacionadas às práticas de usos da terra com a queima como forma de “renovar” a cultura/pastagem, como mencionado anteriormente, sendo também indicada pelos registros a supressão de matas em diferentes estágios de conservação, que merece, portanto, uma atenção maior com acompanhamentos sistemáticos dos dados de queimadas e imagens derivadas de sensoriamento remoto para tomadas de decisões, no sentido de reverter este cenário, sobretudo nos municípios de Itapemirim, Marataízes e Presidente Kennedy.

Figura 8

Distribuição dos 209 focos de queimadas em relação aos usos da terra entre 2009 e 2019 na Microrregião concentrando 152 focos nos usos de pastagem, cultivos temporários e solo exposto



Fonte: Organizado pelos autores, 2022

Há também as queimadas de entulhos depositados de forma irregular, em beira de estradas ou em terrenos baldios, que se alastram com os ventos fortes, transformando-se em incêndios, fato constatado por Coelho e Ferreira (2011) nas áreas de descarte de lixo clandestino nos solos orgânicos e turfosos no município de Serra-ES, na região de Brejo Grande.

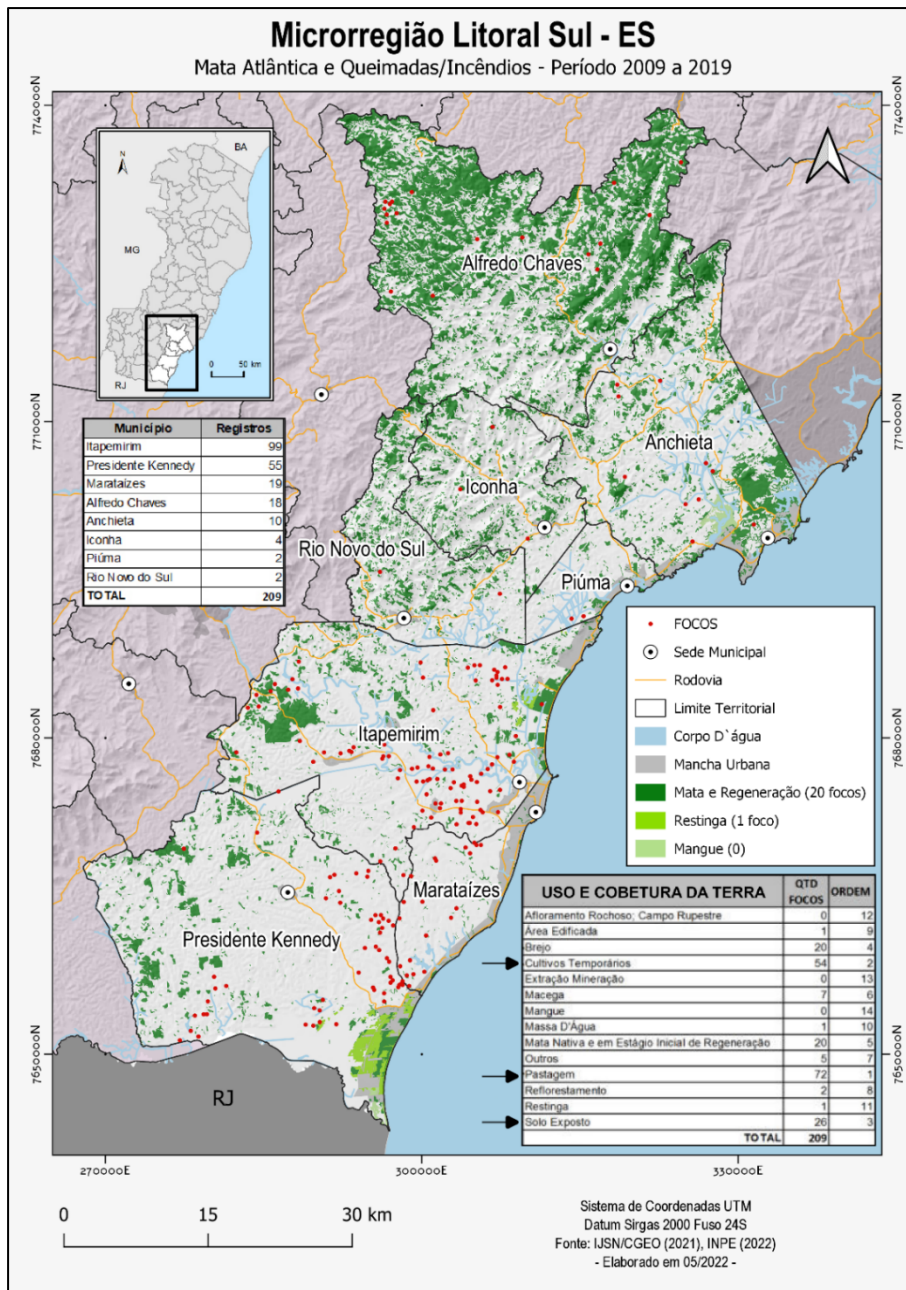
Sob esta perspectiva, estudos como os de Santana et al.,(2020), Torres et al. (2016), Kazmierczak (2015) e IBAMA (2009) argumentam que as características dos incêndios variam segundo a vegetação, o clima, a topografia e as atividades decorrentes da ação humana ao longo do tempo. O clima é um dos elementos que potencializa a ocorrência dos focos de incêndios, uma vez que determina a quantidade de biomassa e o teor de umidade do combustível, seguido das ações de vandalismo em suas várias formas (de transeuntes, queima para limpeza de terrenos, incendiários envolvidos no conflito de interesses de terra, entre outros).

Nunes et al. (2013), ao analisarem três décadas de incêndios florestais em Portugal, destacam que as condições climáticas e meteorológicas desempenharam um papel crucial no desencadeamento do fogo. Chang et al. (2015) mencionam também que os incêndios florestais observados em países como a China são decorrentes das complexas interações entre o clima, a vegetação, a topografia e as atividades antrópicas ao longo do tempo.

A Figura 9 apresenta a cartografia dos remanescentes de Mata Atlântica (IJSN, 2020a) cruzados com os

registros de queimadas pelo satélite (pontos em vermelho). Constatou-se que os 18 focos registrados no município de Alfredo Chaves estão próximos ou foram detectados nas áreas de remanescentes de mata nativa, a noroeste do município com o registro de 8 focos no período, merecendo atenção para o risco de incêndios nas florestas adjacentes.

Figura 9
Focos de queimadas em remanescentes de Mata Atlântica e demais usos da terra.



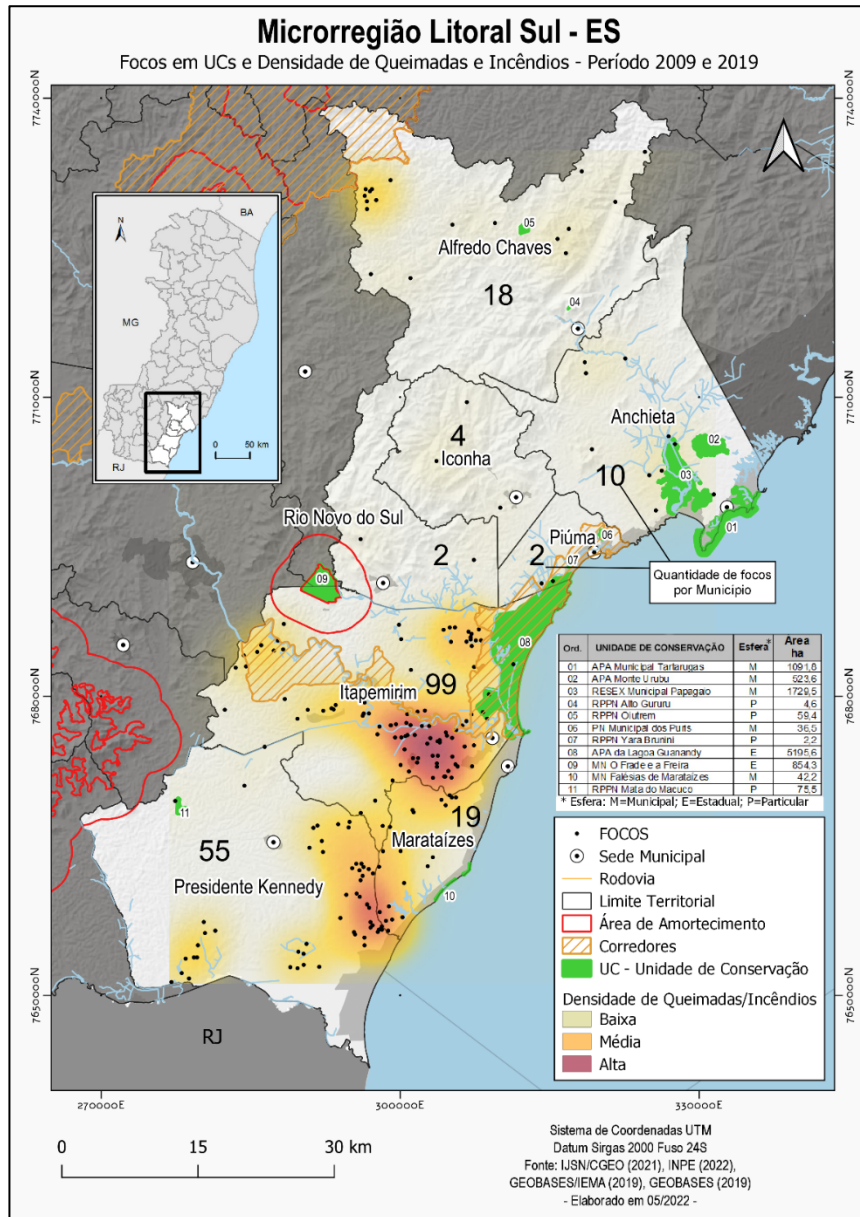
Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

Destaca-se também o registro de 20 focos na região de brejo, sobretudo nos municípios de Piúma e Anchieta. Aponta-se também, os 20 focos em Mata Nativa e em Estágio de Regeneração e 7 registros na “Macega”.

Já a Figura 10 faz o cruzamento dos 209 focos de queimadas (pontos em vermelho) com as Unidades de

Conservação e Corredores Ecológicos que compõe a Microrregião Litoral Sul (IJSN, 2020b). Revela o registro de 26 focos no interior da zona de amortecimento de 3km, 13 focos no Corredor Ecológico Guanandy (interior dos polígonos laranja) e 4 Registros identificados no interior das Unidades de Conservação.

Figura 10
Focos de queimadas em Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos.



Fonte: Organizado pelos autores, 2022.

Com isso, é possível indicar a necessidade de aprimorar o controle territorial das UCs, tanto da administração particular, quanto estadual e federal, provendo-as de infraestrutura básica compatível com as necessidades de gestão de cada unidade e a adoção de medidas para promover a redução dessas ocorrências. Diversas pesquisas com o tema queimadas/incêndios constataram que parte expressiva das Unidades de Conservação no Brasil registra o predomínio dos incêndios decorrentes das atividades antrópicas relacionadas com

conflitos de interesses de terras/propriedades para produção de pastagem e agricultura (Coelho et al., 2020; Kazmierczak, 2015; Torres et al., 2016; Santos et al., 2006; IBAMA, 2009; Soares, 2009).

Tebaldi et al. (2013) argumentam também que as principais causas dos incêndios florestais nas UCs estaduais do Espírito Santo são ocasionadas por queima para limpeza e chamam a atenção para o planejamento e gestão, em particular, o plano de manejo e o plano de prevenção e combate dos incêndios florestais, que são instrumentos considerados essenciais para uma efetiva estruturação e gestão dessas unidades.

É importante ressaltar que o monitoramento e o conhecimento das áreas de maior susceptibilidade a queimadas e incêndios podem servir de base para o direcionamento de ações de contenção e de prevenção dos desastres dessa natureza, através das pesquisas científicas e de estudos técnicos, ao contribuir com a identificação e análise das áreas propensas a esses eventos a partir da inter-relação entre os aspectos físicos naturais e a forma de uso da terra pela sociedade.

4. Considerações e conclusões

A análise de mais de uma década dos focos de queimadas e incêndios na Microrregião Litoral Sul revelou um total de 209 focos detectados por produtos de sensoriamento remoto orbital, com uma média de 19 registros anuais. Comprovou, através da análise da série histórica mensal, os maiores focos nos meses entre julho a setembro, concentrando 93 dos 209 ou 45,9% das ocorrências na microrregião, notadamente nos meses marcados por baixos índices pluviométricos e secos.

O estudo evidenciou também que há uma relação direta, integrada e dinâmica das características geográficas como o relevo, vegetação e usos antrópicos da cobertura da terra como ações de supressão de vegetação, para a expansão da urbanização, áreas de pastagens e monoculturas, dentre outras práticas, e os fatores climáticos como os sistemas de circulação e distribuição das chuvas e estações secas. Essa relação está se constituindo em elemento de importância contundente nesses casos, visto que, segundo os boletins climatológicos do Instituto Capixaba de Pesquisa e Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER, 2015), desde 2015 (quando se inicia sua publicação) há uma sensível tendência à deficiência hídrica média (balanço hídrico) de inverno entre 20 e 40 mm para a região em relação à média climatológica desse período sazonal, chegando em alguns momentos a apresentar desvios médios entre 50 e 75% . Tal fato se reflete, conseqüentemente, nas recorrentes decretações de emergência (estiagem) presentes nos relatórios da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Espírito Santo – (CEPDEC-ES, 2014) para essa região, registradas desde 2014 até o presente, e predispondo a suscetibilidade aos incêndios em razão do ressecamento da cobertura vegetal. A cartografia da Temperatura da Superfície com o cruzamento dos focos de queimadas/incêndios (Figura, 7) e da Mata Atlântica juntamente com a análise dos focos nos respectivos usos da terra (Figura 8) comprovaram essa integração e relação.

O emprego desta metodologia, associada ao uso das geotecnologias, se mostrou eficiente oferecendo um produto no qual podem derivar novas informações e proposições, de locais mais susceptíveis a desastres dessa natureza. O uso do banco de queimadas possibilita entender a distribuição, realizar acompanhamentos sistemáticos e integrar os dados de focos com outras demandas de análises/estudos tratadas sob distintos enfoques acadêmicos, dos Corpo de Bombeiros e Defesa Civil, podendo as análises ser conjugadas.

Outro aspecto relevante da cartografia elaborada não se restringiu aos pontos de registros de queimadas/incêndios (nuvem de pontos). Revelou as ocorrências nas áreas de conservação e corredores; nos diferentes tipos de usos e coberturas da terra e na densidade/concentração espacial dos incêndios e queimadas (*hotspots*), possibilitando uma avaliação mais ampla do recorte espacial estudado, que contribuem para diversas diretrizes de ordenamento e gestão territorial.

Nessa linha, a metodologia apresentada permite ampliar os inventários de riscos, ao apontar outros locais com alta susceptibilidade (arcos de queimadas e incêndios, gerados pelo estimador Kernel), resultando no aumento da eficiência técnica e econômica dos trabalhos de controle e fiscalização, possíveis de serem aplicados em regiões que carecem de estudos dessa natureza.

A base de dados disponibilizada no Portal do Programa Queimadas do INPE (2022), empregada neste estudo, fomenta avaliações em outras escalas espaciais (municípios, estados e federação) e temporais (registros anuais, por décadas, entre outros períodos de tempo), servindo de base para o direcionamento de ações de redução da degradação e a resiliência tanto no meio urbano quanto no meio rural.

O estudo comprova que a análise microrregional deste tema possibilita uma visão integrada das maiores ocorrências das queimadas e incêndios, rompendo com os estudos setoriais de municípios e, a partir das ações do Conselho de Desenvolvimento Regional da Microrregião Litoral Sul (IJSN, 2020c), por exemplo, podem ser estabelecidos diversos estudos/diagnósticos: comparações temporais e espaciais; análises de tendências dos focos; pesquisas em períodos/datas de interesse; modelagens e análises espaciais; integração com outros dados/informações territoriais, subsidiando a elaboração de planos/ações que reduzam os impactos das queimadas e incêndios (resiliência da paisagem) e suportem as operações de fiscalização, visando a redução de ocorrências dessa natureza.

Os Conselhos de Desenvolvimento Regional Sustentável (CDRS), formalmente instituídos por decreto estadual⁷, podem também implementar e difundir outros projetos/programas que tenham aderência ao tema queimadas/incêndios, sobretudo os de resultados alcançados, como: 1) fomentar cursos de capacitação para

7 Decreto Estadual (Espírito Santo) Nº 4.701- R, de 30 de julho de 2020. Regulamenta a constituição dos Conselhos de Desenvolvimento Regional Sustentável - CDRSs, em conformidade com o art. 7º da Lei nº 9.768, de 26 de dezembro de 2011 que dispõe sobre a definição das Microrregiões e Macrorregiões de Planejamento no Estado do Espírito Santo (Brasil), e dá outras providências.

Brigadista⁸ juntamente com o fornecimento de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para combate a incêndios; 2) ampliar o PVUC - Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação (IEMA, 2021); 3) estender os programas de conservação da cobertura florestal da Microrregião como o Programa Reflorestar e capacitar os Agentes de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) para elaborarem e acompanharem a execução de projetos economicamente viáveis; 4) Estender os programas de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA); 5) ampliar os programas de educação ambiental (formal e informal) nas microrregiões; entre outros.

Os produtos derivados desta análise também podem contribuir para a revisão/elaboração de projetos como o Plano Diretor para redução de riscos, além de proporcionar subsídios para análises espaciais, estatísticas e temporais dessas ocorrências e para os estudos dos efeitos ecológicos, atmosféricos e de mudanças climáticas, pois no presente estudo consideraram-se as peculiaridades e particularidades socioambientais do território microrregional através de dados, informações e softwares acessíveis e gratuitos.

8 O ICMBio (2018) argumenta também que é urgente a necessidade de se encontrar meios legais/jurídicos para viabilizar a extensão do tempo de contrato dos brigadistas e também a ampliação do escopo das brigadas.

Informação Suplementar

Autores

André Luiz Nascentes Coelho – Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN), Departamento e Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).
alnc.ufes@gmail.com

Giovanilton André Carreta Ferreira – Departamento e Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Vila Velha.
giovanilton2002@hotmail.com

Antonio Celso de Oliveira Goulart – Centro de Ciências Humanas e Naturais (CCHN), Departamento e Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).
celsoliveiragoulart@gmail.com

Data de submissão: 2022-07-07

Data de aceitação: 2023-06-12

Data de publicação: 2022-07-31

Referências

- Chang, Y., Zhu, Z., Bu, R., Li, Y. & Hu, Y. (2015). Environmental controls on the characteristics of mean number of forest fires and mean forest area burned (1987–2007) in China. *Forest Ecology and Management*, 356, 13-21.
- COBRADE (2012). *Classificação e Codificação Brasileira de Desastres*. Acedido a 15 de agosto, 2021, em <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Publicacoes/Simbologia%20dos%20Desastres.pdf>
- Coelho, A. L. N. & Goulart, A. C. O. (2019). Cartografia de Queimadas e Incêndios Aplicados à Mitigação de Desastres e Conservação de Paisagens. *Percurso*, 20, 66-90.
- Coelho, A. L. N. & Ferreira, G. A. C. (2011). Geotecnologias aplicadas em área inundável: O caso de Brejo Grande, Serra-ES. *GEOTEXTOS*, 7, 159-183.
- Coelho, A. L. N., Gimenes, A. C. W. & Goulart, A. C. O. (2020). Geotecnologias Aplicadas a Análise Espaço-Temporal das Queimadas e Incêndios em Escala Estadual: Conhecer para prevenir. Em L. Magnoni Junior, C. M. de Freitas, E. S. S. Lopes, G. R. B. Castro, H. A. Barbosa, L. R. Londe, M. Da G. M. Magnoni, R. S. Silva, T. T. e W. dos S. Figue (Org.), *Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano* (2 edição, pp. 372-389). CPS.
- COORDENADORIA ESTADUAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL DO ESPÍRITO SANTO – CEPDEC-ES (2014). *Histórico de Decretações*. Acedido a 07 de abril, 2023, em <https://defesacivil.es.gov.br/historico-de-decretacoes>.
- Costa, D. P., Duverger, S. G., Rocha, W. J. S. F. & Bento-Gonçalves A. (2018). *Análise multitemporal por processamento digital em nuvens de computadores das áreas com ocorrência de alta severidade de incêndios florestais em Portugal continental*. II Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente, Guimarães, 2018.
- Fernandes, L. C., Nero, M. A., Temba, P. C. & Timbó Elmiro, M. A. (2020). The use of remote sensing techniques by MODIS (MCD45A1) images using to identify and evaluate burned areas in the metropolitan region of Belo Horizonte - MG, Brazil. *Sustentabilidade em Debate*, 11, 143-157.
- GEOBASES - SISTEMA INTEGRADO DE BASES GEOESPACIAIS DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO (2019). *GEO-DADOS*. Acedido a 02 de agosto, 2021, em <https://ide.geobases.es.gov.br>.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2020). *Centro Nacional de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais (Prevfogo)*. Acedido a 02 de setembro, 2021, em: <http://ibama.gov.br/prevfogo>.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2009). *Relatório de ocorrências de incêndios em Unidades de Conservação Federais 2005-2008*. IBAMA.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2005). *Resolução IBGE nº 1/2005 que altera a caracterização do referencial geodésico brasileiro*. SIRGAS-2000.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Mapas Interativos do IBGE (2019): Base de Dados Geográficos*. Acedido a 17 de julho, 2021, em <ftp://geoftp.ibge.gov.br>.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (2018). *Fogo na Canastra: Reflexões sobre o fogo no Cerrado, 2018*. Acedido a 17 de julho, 2021, em <http://www.icmbio.gov.br/portal/publicacoes>.
- IDAF – Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo. (2022). *Norma e Procedimento Idaf 18 Autorização de Queima Controlada - 2022*. Acedido a 07 de abril, 2023 em NP Exclusiva Idaf nº 18 - Autorização de Queima Controlada

- IEMA - Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. (2021). *Programa de Voluntariado em Unidades de Conservação*. Acedido a 06 de setembro, 2021, em <https://iema.es.gov.br/pvuc-programa-de-voluntariado-em-unidades-de-conservacao>.
- IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (2015). *Uso e Ocupação do Solo 2012-2015*. IJSN. Acedido a 05 de julho, 2021, em www.ijsn.es.gov.br/.
- IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (2020a). *Nota Técnica nº 11 - Mata Atlântica: Estado do Espírito Santo*. IJSN.
- IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (2020b) *Nota Técnica nº 10 - Unidades de Conservação no Espírito Santo*.: IJSN.
- IJSN - Instituto Jones dos Santos Neves (2020c). *Diagnóstico da Microrregião Litoral Sul: Relatório Técnico Projeto Desenvolvimento Regional Sustentável – DRS – ARRANJO 1*.
- IJSN/CGEO - Instituto Jones dos Santos Neves/Coordenação de Geoprocessamento (2021). *Base de Dados Geográficos*. IJSN. Acedido a 05 de julho, 2021, em www.ijsn.es.gov.br.
- INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (2015). *Boletim Climatológico Trimestral Espírito Santo*. Acedido a 07 de abril, 2023, em <https://meteorologia.incaper.es.gov.br/boletim-agroclimatico-do-Espirito-Santo>.
- INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (2017). *Caracterização Climática do ES*. Acedido a 13 de agosto, 2020, em <http://hidrometeorologia.incaper.es.gov.br/?pagina=carac>.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2015). *Catálogo de Imagens - ano de passagem 2015*. Acedido a 05 de julho, 2021, em www.dgi.inpe.br/catalogo.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2022). *Portal do Monitoramento de Queimadas e Incêndios Florestais*. Acedido a 03 de abril, 2022, em <http://www.inpe.br/queimadas>.
- Jensen, J. R. (2009). *Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres*. Parêntese.
- Kazmierczak, M. L. (2015). Sensoriamento Remoto para Incêndios Florestais. Em T. S. Sausen & M. S. P. Lacruz (Orgs.), *Sensoriamento Remoto para Desastres* (pp. 174-211). Oficina de textos.
- Magalhães, I. A. L., Gualberto, A. F., da Silva, S. F., do Amaral, A. A. & Ferrari, J. L. (2017). Monitoramento da Queima da Cana-De-Açúcar em Itapemirim (ES) por meio de Sensoriamento Remoto. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 14(25)*, 924-938.
- Nunes, A., Lourenço, L., Bento-Gonçalves, A. & Vieira, A. (2013). Três décadas de incêndios florestais em Portugal: incêndio regional e principais factores responsáveis. *Cadernos de Geografia, 32*, 133-143.
- Santana, R. O., Delgado, R. C. & Schavetti, A. (2020). The past, present and future of vegetation in the Central Atlantic Forest Corridor, Brazil. *Remote Sensing Applications: Society and Environment, 19*.
- Santos, J. F., Soares, R. V. & Batista, A. C. (2006). Perfil dos incêndios florestais no Brasil em áreas protegidas no período de 1998 a 2002. *Revista Floresta, 36(1)*, 93-100.
- Slocum, T., McMaster, R., Kessler, F. & Howard, H. (2008). *Thematic Cartography and Geovisualization* (3ª edição).
- Soares, R. V. (2009). Estatísticas dos incêndios florestais no Brasil. Em R. V. soares, J. R. S. Nunes & A. C. Batista (orgs), *Incêndios florestais no Brasil – o estado da arte* (pp. 1-20). UFPR.
- Tebaldi, A. L. C., Fiedler, N. C., Juvanhol, J. S. & Dias, H. M. (2013). Ações de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais nas Unidades de Conservação Estaduais do Espírito Santo. *Floresta e Ambiente, 20(4)*, 538-549. DOI: <https://doi.org/10.4322/loram.2013.036>
- Torres, F. T. P., Lima, G. S. L., Costa, A. Das G., Fílix, G. de A. & Silva Júnior, M. R. da (2016). Perfil dos Incêndios Florestais em Unidades de Conservação Brasileiras no Período de 2008 a 2012. *Floresta, 46(4)*, 531-542.

Plano Diretor Estratégico: ferramenta de governança pública sustentável

Strategic Master Plan: sustainable public governance tool

Leila Marques da Silva
Centro Universitário Augusto Motta,
(UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil

Bruno Farias
Centro Universitário Augusto Motta,
(UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil

André Luis Azevedo Guedes
Centro Universitário Augusto Motta,
(UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil

Kátia Eliane Santos Avelar
Centro Universitário Augusto Motta,
(UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil

Patricia Maria Dusek
Centro Universitário Augusto Motta,
(UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil



RESUMO

Objetivo da Investigação: Este estudo teve por objetivo avaliar o “Plano Diretor” da cidade do Rio de Janeiro, RJ, Brasil, sob a perspectiva do Urbanismo, cujas boas práticas, quando aplicadas, delineiam a qualidade de vida da população e o desenvolvimento de uma cidade.

Metodologia: Foi realizada uma revisão literária e análise documental – pesquisa descritiva e histórica, em bases de dados acadêmicos, dados *on-line* da Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro e de outros órgãos públicos. Foram consultados os Planos Diretores (PD) da cidade a partir de 1992, ano da criação do primeiro PD do Rio de Janeiro. Foram analisados somente os PD que contemplavam políticas sociais e de proteção ao meio ambiente, sustentáveis, que proporcionem melhoria de qualidade de vida, com a utilização dos seguintes descritores “Plano Diretor”, “Plano Diretor Estratégico”, “Planejamento Estratégico”, e eliminação dos artigos que versavam sobre questões distantes do Urbanismo.

Resultados: A pesquisa demonstrou que embora o PD da cidade do Rio de Janeiro possa estar atrasado ou mal gerido, ainda se apresenta como a forma justa, democrática e sustentável para a condução das boas práticas da Governança Pública Municipal, servindo como ferramenta para o planejamento de metas de médio e a longo prazos. Vale destacar que tal governança, desde o século XIX, vem acumulando planos, projetos e legislações urbanísticas que se sobrepõem, mas não resolvem as mazelas de uma cidade que assistiu a um crescimento rápido e desordenado.

Originalidade/Valor: Para que haja uma Governança Pública Sustentável da cidade do Rio de Janeiro, torna-se imprescindível a utilização de um Plano Diretor, elaborado com os princípios amplamente apresentados e compilados neste estudo.

Palavras-chave: Plano diretor; governança pública; plano estratégico; urbanismo.

ABSTRACT

Research Purpose: This study aimed to evaluate the “Master Plan” of the city of Rio de Janeiro, RJ, Brazil, from the perspective of Urbanism, whose good practices, when applied, outline the quality of life of the population and the development of a city.

Methodology: A literary review and documentary, descriptive and historical analysis were carried out in academic databases, online data from the City of Rio de Janeiro and other public bodies. The Master Plans (PD) of the city were consulted from 1992, the year of creation of the first PD of Rio de Janeiro. Only the PD that contemplated social and sustainable policies that provide an improvement in the quality of life were analyzed, using the following descriptors “Master Plan”, “Strategic Master Plan”, “Strategic Planning”, and elimination of articles that dealt with issues away from Urbanism.

Findings: The research showed that although the PD of the city of Rio de Janeiro may be late or poorly managed, it still presents itself as a fair, democratic and sustainable way to conduct good practices of Municipal Public Governance, serving as a tool for planning medium and long-term goals. It is worth noting that such governance, since the 19th century, has been accumulating plans, projects and urban legislation that overlap, but do not resolve the ills of a city that has witnessed rapid and disorderly growth.

Originality/Value. In order to have a Sustainable Public Governance in the city of Rio de Janeiro, it is essential to use a Master Plan, elaborated with the principles widely presented and compiled in this study.

Keywords: Master plan; public governance; strategic plan; urbanism.

1. Introdução

O enfrentamento da recente pandemia de Covid-19, ao colocar a nu as deficiências urbanas já conhecidas e revelar outras menos evidentes, reacendeu discussões urbanísticas, algumas com décadas de atraso, em metrópoles como o Rio de Janeiro. Questões como a perversa desigualdade social, refletida não apenas no poder aquisitivo das famílias, mas nas suas condições de habitabilidade, nas suas dificuldades de mobilidade casa-trabalho, na falta de acesso a serviços essenciais, entre outras, que aumentaram, em muitos casos, o risco de morte para grande parte dessa população vulnerável, são temas centrais de “novos” antigos debates.

Constata-se que, cidades-metrópoles, como o Rio de Janeiro, seguem com alguns dos mesmos problemas urbanísticos do início do século passado, fruto de uma série de questões históricas significativas, mas também fruto de uma governança historicamente negligente (Barandier, 2008).

A urbanista Ermínia Maricato (2015) há algum tempo aponta que o Brasil possui um avançado e sofisticado arcabouço jurídico, suficiente para regular o processo de ocupação do solo urbano, mas que acaba sendo aplicado apenas para uma parte da cidade. Maricato lembra também que o dispositivo legal da função social da propriedade, para o caso de desapropriação de imóveis nas áreas urbanas que deveriam ser destinados a políticas de habitação, não vem sendo implementado como deveria, atribuindo à má gestão pública à situação deficiente na qual se encontram as principais metrópoles brasileiras.

O Art. 39 do Estatuto da Cidade (Presidência da República do Brasil, 2001a) estabelece que a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenamento da cidade, expressas no Plano Diretor (PD), que deve assegurar o atendimento aos cidadãos no que diz respeito à sua qualidade de vida, justiça social e desenvolvimento de atividades econômicas (Castro Neto & Castro, 2020). Com essas premissas, é objetivo do Plano Diretor (PD) planejar o futuro da cidade junto à sua população. Entretanto, vários municípios brasileiros sequer iniciaram o desenvolvimento de seus PD, muitos estão com o prazo de revisão vencidos e, em outros, as metas não foram implementadas no prazo estipulado. Assim, a princípio, sobra autoridade e falta responsabilidade na governança municipal brasileira, no uso desse instrumento.

O atual Plano Diretor da cidade do Rio de Janeiro completou 10 anos de existência em 2021 e encontra-se em fase final de reavaliação. Entretanto, os fatos denunciam a sua não aplicação na cidade, como no caso do bairro do Recreio dos Bandeirantes, Zona Oeste da cidade, próximo ao litoral. Aqui, verifica-se a expansão da cidade, muito devido ao capital imobiliário estar investindo na construção de condomínios em terrenos baratos, justamente por conta de disporem de pouca infraestrutura urbana. Por outro lado, bairros como Bonsucesso, na zona Norte da cidade, vêm perdendo valor imobiliário pela falta de investimento público e privado no local, pela falta de segurança perante o aglomerado de favelas, como, no caso do Complexo do Alemão, dominado por milícias e pelo tráfico. Como consequência disso, o bairro de Bonsucesso vem

também perdendo população, embora seja um bairro consolidado, equipado com os principais serviços públicos e bem mais próximo ao centro da cidade do que o bairro luxuoso do Leblon, por exemplo. Nesta década de existência do PD, portanto, observa-se que não se concretizaram os planos de uma Zona Sul com crescimento controlado, de uma Zona Norte e Centro com aplicações pujantes de investimentos imobiliários, e, tampouco, de uma infraestrutura crescente na Zona Oeste, na mesma velocidade que ocorrem empreendimentos privados na região. Motivos como esse, têm levado vários estudiosos, como veremos adiante, a questionarem a real utilidade ou a importância de um PD para a governança de uma cidade.

Mesmo com as adversidades apresentadas, este artigo objetiva avaliar o instrumento “Plano Diretor”, sob as perspectivas do Urbanismo, ciência cujas boas práticas, quando aplicadas, acaba delineando a qualidade de vida da população e o próprio desenvolvimento de uma cidade. Definindo sua utilidade, importância, revelando suas principais propostas implementadas ou aproveitadas, avaliando seu papel no desenvolvimento da cidade, e verificando o papel da Governança Pública Municipal na condução dessa ferramenta de planejamento urbano, será confirmado ou não o título deste artigo.

1.1 Contextualização sobre o tema de estudo

1.1.1 Breve histórico urbanístico do Rio de Janeiro

A história urbana de uma colônia de exploração de bens e de pessoas como o Brasil, começa a configurar-se com episódios marcantes do século XIX, desde a chegada da Corte, passando pela sua Independência política, pela Abolição da Escravatura e pela Proclamação da República; todos os eventos em bases econômicas e sociais muito insuficientes e cujas consequências ainda estamos vivenciando. Esse processo inicial de urbanização do Rio de Janeiro, capital do Império português, não foi planejado e sim pautado pela transformação da população rural em população urbana, decorrente da migração em busca de oportunidades e em possíveis melhores condições de vida na cidade; pela imigração de pessoas fugidas das crises e guerras europeias, além do próprio crescimento vegetativo da cidade (Sampaio et al., 2011).

Fato é que, entre 1808 e 1821, a população urbana do Rio de Janeiro dobrou, passou de cerca de 55 mil habitantes para algo em torno de 100 a 120 mil (Vainfas & Neves, 2008), e no final do século XIX, já chegava a 556 mil habitantes (Benchimol, 1990), com investimentos insignificantes em infraestrutura, capazes de atender, efetivamente, às necessidades dessa nova população. Até final do século XIX, a governança pública, ainda não sedimentada em alicerces demandados pela população, restringiu a modernização urbana às cidades litorâneas e portuárias, como a do Rio de Janeiro, que, mesmo assim, tinham portos e infraestruturas obsoletas, não tendo sequer capacidade para atender o volume de mercadorias e o número pessoas que ali transitavam (Faria, 2015).

Com a chegada do século XX, a revolução industrial do Brasil tornou-se um dos principais fatores de crescimento e de transformação do espaço geográfico. A primeira proposta de intervenção urbanística, na cidade do Rio de Janeiro, com preocupações genuinamente modernas, foi o Plano Agache do arquiteto francês homônimo, concluído em 1930. Este foi o mais próximo a um Plano Diretor que o Rio de Janeiro chegara. Esse plano introduziu, no cenário nacional, algumas questões típicas da cidade industrial, tais como o planejamento do transporte de massas e do abastecimento de águas, a habitação operária e o crescimento das favelas, além de dar o mote a discussões cruciais sobre a necessidade de um zoneamento para a cidade até à delimitação de áreas verdes, sendo considerado um grande avanço urbanístico (PCRJ, s. d.).

No final dos anos 40, o entendimento da governança era o de que, com a inauguração de novos trechos da Estrada de Ferro Dom Pedro II, ligando o centro da cidade ao subúrbio, se aceleraria o eixo norte de expansão da cidade e, com isso, grande parte da população menos abastada seguiria nessa direção, aliviando o centro da cidade. Entretanto, a falta de um planejamento adequado deixou de prever duas situações fundamentais: a primeira, enquanto a população menos favorecida financeiramente se deslocava para áreas periféricas num eixo de expansão em direção às áreas rurais; e, a segunda, a ausência do poder público no tocante à oferta dos serviços essenciais, transporte, luz, etc., repelia esse deslocamento. Além disto, para a maior parte dos trabalhadores, essencialmente vendedores ambulantes e prestadores de serviços, o trabalho informal só existia em decorrência das demandas advindas da aglomeração de pessoas e de atividades econômicas, o que ocorria quase que exclusivamente no núcleo da cidade (Abreu, 1987). Logo, esse distanciamento de seus locais de residência não era favorável, devido ao tempo perdido na viagem, e a opção passou a ser a ocupação de vazios urbanos, ainda que danosos para o meio-ambiente e/ou perigosos para a segurança dos moradores. O capital estrangeiro, responsável pelas ferrovias urbanas, e o capital nacional se articularam na criação de um mercado hostil de terras urbanizáveis e na valorização de áreas já construídas (Machado, 2011).

Além de questões preponderantemente de ordem econômica, o Rio de Janeiro ainda sofreu com as várias transformações sociopolíticas, ao deixar de ser Distrito Federal nos anos 60, transformando-se no Estado da Guanabara, voltando a ser uma cidade, capital do Estado do Rio de Janeiro, menos de 15 anos depois, o que determinou um período conturbado em termos de governança pública.

Com a promulgação da Constituição Cidadã de 1988, marco da mudança de rumos para a governança pública no tocante ao tratamento do território urbano nacional, foi dada maior autonomia aos poderes políticos municipais da gestão e governança urbana (Costa & Favarão, 2018). A partir dessa data, vários foram os fenômenos políticos e sociais que se sucederam em todo território nacional, com grande mobilização gerada na sociedade que passou a exigir mais democratização nas Agendas Públicas, e passou a participar mais das discussões de políticas públicas, incluindo a obrigatoriedade de construção de seus Planos Diretores, exigindo novos valores para uma nova Governança Pública.

1.1.2. O papel da governança pública no estado democrático de direito

Governança é o processo de direção e controle que ocorre quando o governo atua na direção política do Estado (Vieira & Barreto, 2019). Para isso, governança não se restringe à ação dos gestores públicos, reconhecendo a necessidade de um processo de direção interativo com membros da sociedade civil. A ação da governança pública corresponde aos processos de coordenação social, com a criação de regulamentos, normas, leis, redes e padrões, quando os atores sociais interagem em conjunto com os agentes públicos, buscando resolver problemas públicos em favor de objetivos coletivos comuns (Vieira & Barreto, 2019). Esse raciocínio estende-se para as três esferas do governo: federal, estadual ou municipal.

Embora utilizada em outros momentos da história, a expressão “governança pública” adquire este novo conceito, mais abrangente, a partir dos anos 70, quando o mundo assiste ao fenômeno conhecido como a “crise econômica e financeira mundial do Welfare State” (Estado de Bem-estar). No Brasil, a fim de buscar saída para a crise, as grandes empresas clamavam pela “desestatização”, exigindo do Estado uma reinvenção para melhorar o seu desempenho quanto ao cumprimento da sua função social (Matias-Pereira, 2010).

Apesar da falta de consenso entre os estudiosos sobre a verdadeira origem da crise do “Estado de Bem-estar”, há consenso sobre sua relação com a crise fiscal provocada pela dificuldade de harmonizar os gastos públicos com o crescimento da economia capitalista. A desunião entre "capital e trabalho", ou ainda, entre as grandes organizações/empresas capitalistas e as massas trabalhadoras, geraram conflitos na tentativa de assegurar os seus próprios interesses e não o bem-comum. Essa conjuntura, vem levando o Estado à adoção de ações inovadoras na gestão do setor público, deixando de desempenhar somente o papel de governo e adotando práticas para uma boa governança pública (Kissler & Heidemann, 2006). A boa governança, enquanto processo exercido por múltiplos atores, incluindo as partes interessadas nos resultados (*stakeholders*), precisa fazer as sinapses necessárias para regular tomadas de decisão e implementações que busquem alcançar seus objetivos na geração de valores.

De acordo com o Banco Mundial (World Bank, 2007), para que a governança pública seja efetiva, presume-se a presença de um Estado de Direito, de uma sociedade civil participativa em relação aos assuntos públicos, de uma burocracia insuflada de ética profissional, de políticas planejadas de modo previsível, aberto e transparente e de um braço executivo que se responsabilize por suas ações, sendo também esse o entendimento do Tribunal de Contas da União (2014).

A harmonização entre todos os setores da economia e os atores da sociedade nortearam o novo modelo de governança pública desejável nos dias atuais, menos burocrático, mais participativo, mais horizontal, com ênfase no desempenho, em conformidade com valores públicos e com transparência. Incorpora-se nesses princípios, o da sustentabilidade, como forma de continuidade dos benefícios conquistados pela população, diante da definição deste importante critério:

(...) sustentabilidade social é um conjunto de ações que tem como propósito melhorar a qualidade de vida da população como um todo, visando reduzir as desigualdades sociais e ampliar o acesso aos direitos e serviços básicos, como educação e saúde, por exemplo (Nascimento, 2012, p. 56)

Inicialmente, o termo *sustentabilidade* referia-se à capacidade de resiliência do meio ambiente face às sofridas agressões antrópicas ou naturais, diante da percepção crescente de que o padrão de produção e consumo em expansão no mundo não teria possibilidade de perdurar. Perante a constatação da finitude dos recursos naturais, amplia-se o conceito para um padrão de sociedade, onde todos os cidadãos tenham o mínimo necessário para uma vida digna, onde ninguém desperdice bens e recursos naturais necessários a outros e a futuras gerações. Isso significaria erradicar a pobreza e definir o padrão de desigualdade aceitável, definindo limites mínimos e máximos de acesso a bens materiais, ou seja, significaria implantar a justiça social (Nascimento, 2012). Se buscar a justiça social é papel de uma governança pública progressista, humanitária, democrática, comprometida com um desenvolvimento contínuo com qualidade de vida, então, essa prática, envolvendo a sociedade e governo, por analogia, definiria uma Governança Pública Sustentável.

Neste cenário de valorização da participação cidadã nos assuntos que envolvem o crescimento e desenvolvimento das cidades, indo ao encontro dos princípios fundamentais da Governança Pública no Estado Democrático de Direito, é aperfeiçoado através do Estatuto da Cidade (Presidência da República do Brasil 2001a), um instrumento já existente, até então opcional para os gestores municipais, denominado oficialmente de Plano Diretor.

2. Metodologia

Para este estudo, realizou-se uma revisão de literatura e análise documental – pesquisa descritiva e histórica, nas bases de dados acadêmicas, além de dados obtidos *on-line* da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ) e de outros órgãos públicos.

Foi realizado um levantamento retrospectivo para identificação de Planos Diretores da cidade a partir de 1992, tendo em vista ser este o ano da criação do primeiro PD da PCRJ, que já considerou o conjunto das fases do planejamento urbano brasileiro, desde o ano de 1875. Buscou-se avaliar as propostas dos PD que incluíssem políticas sociais e de proteção do meio ambiente, sustentáveis, e que proporcionem melhoria de qualidade de vida. Foram utilizados os descritores “Plano Diretor”, “Plano Diretor Estratégico”, “Planejamento Estratégico”, dando destaque a artigos críticos aos Planos Diretores da cidade do Rio de Janeiro e eliminando-se artigos que se propunham a avaliar outras questões, mais distantes do Urbanismo.

Trata-se de uma pesquisa descritiva, que envolve a definição das características do Plano Diretor e a análise da sua aplicabilidade a cada governo correspondente, de modo a atingir o objetivo primordial: a avaliação da funcionalidade do Plano Diretor, enquanto ferramenta do planejamento e de políticas públicas urbanas, de forma a contribuir para uma Governança Pública Sustentável.

3. Resultados e Discussão

3.1 Plano Diretor Estratégico e Planejamento Estratégico

A questão que é trazida a debate neste trabalho, sobre a importância do Plano Diretor para uma boa Governança Pública, muito se compara ao Planejamento Estratégico, o que não se deve confundir com Plano Diretor Estratégico.

Plano Diretor (PD) ou Plano Diretor Municipal (PDM) ou ainda Plano Diretor Estratégico (PDE) é um instrumento básico do planejamento urbano nacional, disposto no art. 182 da Constituição de 1988 com o seguinte texto:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º - O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, ... é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.... (Congresso Nacional do Brasil, 1988).

As diretrizes para a criação do Plano Diretor (PD) estão contidas no Estatuto da Cidade, que estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental (Presidência da República do Brasil, 2001b). Um desses princípios trata da sua obrigatoriedade para os seguintes casos: municípios com mais de 20 mil habitantes, ou integrantes de Regiões Metropolitanas (RM) ou aglomerações urbanas (municípios sob o efeito da conurbação urbana, mas que não chegaram a se constituir como RM), ou para aqueles com áreas de especial interesse turístico; situados em áreas de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental na região ou no país.

O adjetivo “estratégico” somado ao nome do Plano Diretor, utilizado por muitos autores e administradores, corrobora apenas com o fato de que, é a partir dele que deverão se sustentar as metas e demais estratégias da governança municipal, incluindo o Planejamento Estratégico municipal, outra ferramenta que tem como premissa basilar estar alinhado com os compromissos do governo municipal eleito. “Ancorado na Lei Orgânica do Município (LOM), [...] com temporalidade de quatro anos, o Plano Estratégico é a bússola que orientará a gestão municipal por conter as metas e os projetos a serem entregues até 2024”, fim do atual mandato, “e deve ser apresentado em até 180 dias de gestão” (PCRJ, 2021a, p. 58).

O Plano Diretor (PD), portanto, propõe a política de desenvolvimento urbano e orienta o processo de planejamento do município a longo prazo (10 anos), e o Planejamento Estratégico (PE) norteia as ações da Prefeitura para um período de quatro anos, equivalente ao mandato do chefe do Poder Executivo e alinhado com as aspirações de longo prazo estabelecidas para a cidade.

Os instrumentos do Plano Diretor e do Planejamento Estratégico, um por força de lei, outro por opção metodológica de gestão, são mecanismos de planejamento em atividade na governança da cidade do Rio de Janeiro, constituindo-se as suas implementações, tendo em vista seus conceitos, o que se pode chamar de “utopias contemporâneas para a questão urbana brasileira” (Ultramari & Rezende, 2007; Ultramari & Silva, 2017).

Em se tratando de planejamento urbano, se a participação da comunidade na elaboração do PD era considerada importante antes da criação do Estatuto da Cidade, depois disso, passou a ser obrigatória. Já para o PE não há essa exigência legal, mas como este se fundamenta no consenso do maior número possível de parceiros (com forte participação do empresariado), presume-se que esta também seja considerada importante, embora não esteja claro como ocorrerá a sua participação. Sobre a importância do PD, nas palavras de Gomes (2006), vemos a sua associação com a fundamental questão do Direito Urbanístico:

O Plano Diretor tem que ser cada vez mais um plano formulador de ações e, a meu ver, sobretudo, um plano que organize os sistemas de planejamento e de gestão municipais, aprofundando a participação popular, para que, diante de cada fato, a população possa se sentir apta a responder ao novo desafio. Não será a peça única do planejamento urbano ou do Direito Urbanístico, mas será o elemento central do processo de construção de espaço mais justo. (p. 35)

Como visto anteriormente, os princípios das políticas públicas urbanas nas primeiras décadas do Brasil republicano não eram voltados para toda a sociedade existente, menos ainda para a que estava em formação. Alguns problemas urbanos das cidades permanecem os mesmos, com o agravante de terem se avolumado em termos de complexidade e de quantidade, portanto, mais difíceis de resolver. O atual PD da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ), por exemplo, desenvolvido há pouco mais de uma década, demonstra similaridade em diagnósticos feitos no século passado, retratando problemas de saneamento, de habitação, ocupação danosa do meio-ambiente e deficiência de serviços de infraestrutura para regiões mais periféricas. Na verdade, um dos problemas mais evidentes na elaboração de um Plano Diretor está na sua temporalidade: é necessário que ele transcenda aos Planejamentos Estratégicos dos governos durante sua vigência, já que estabelece propostas para desenvolvimento a médio e longo prazos, necessitando de continuidade, por vezes aviltadas em certas gestões.

Por essas e outras razões, em seu livro, “As Ilusões do Plano Diretor”, Villaça (2005) discute a ideia se o PD seria realmente um instrumento “poderoso” para a solução dos problemas urbanos:

A sociedade está encharcada da ideia generalizada de que o Plano Diretor (na concepção ampla) é um poderoso instrumento para a solução de nossos problemas urbanos, na verdade indispensável, e que, em grande parte, se tais problemas persistem, é porque nossas cidades não têm conseguido ter e aplicar esse miraculoso Plano Diretor (p. 10).

O autor segue dizendo, num registro de há 16 anos atrás, quando o atual Plano Diretor do Rio de Janeiro ainda nem estava concluído, que achava impressionante como esse instrumento (PD), que praticamente nunca havia existido, poderia ter adquirido um prestígio tão grande por parte da elite do país e credita ao Planejamento Estratégico de governo, maior eficácia. Estariam esses instrumentos fadados a se contrapor, ou haveria espaço para a complementaridade? Essa questão e outras críticas à relevância do PD na administração municipal serão devidamente elucidadas na conclusão deste artigo.

3.2 Reconstruções dos PD da cidade do Rio de Janeiro

Contendo 339 artigos e respectivos anexos, o Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro em vigência, criado pela Lei Complementar de nº 111 de 1º de fevereiro de 2011, estabeleceu as bases da Política Urbana e do Desenvolvimento Sustentável da Cidade até 2021, indicando princípios, objetivos, diretrizes, ações estruturantes, normas e procedimentos para a realização da Política Urbana. Após sua formulação, a implementação e operacionalização do PD incluiu em seu escopo, as etapas de acompanhamento, encaminhamento e monitoramento das ações, com previsão de sua avaliação a cada cinco anos, com vistas ao aprimoramento e identificação de vulnerabilidades e novas potencialidades; além de indicativos para futuras revisões e atualizações a cada dez anos, como um processo de aprofundamento da avaliação, com potencial para receber todas as alterações que se fizerem necessárias (PCRJ, 2018a).

Resumidamente, o PD 2011, ainda em vigor, é composto por cinco Títulos: o primeiro, traz os princípios sobre os quais a Política Urbana se apoia e as diretrizes gerais que devem guiar o planejamento da Cidade; o segundo, trata do ordenamento territorial e das diretrizes gerais para o uso e ocupação do território; o terceiro, apresenta os instrumentos para implementar a Política Urbana; o quarto, desdobra e detalha as determinações e recomendações da Política Urbana e estabelece os objetivos e diretrizes das Políticas Públicas Setoriais e; o quinto, define as estratégias de articulação intersetorial para implementação, acompanhamento e controle do PD.

Pela variedade de temas científicos, verifica-se que um PD é uma faceta da Política Urbana de um município, com alto nível de complexidade, que envolve muito além de simples aspectos do zoneamento (o que construir e como em cada região), como alguns entendem ser a sua principal função. Um PD apresenta vários aspectos ligados diretamente à Arquitetura e Urbanismo, tais como o estabelecimento de diretrizes ligadas às políticas de meio ambiente, patrimônio cultural, transporte, habitação, regularização urbanística e fundiária, saneamento ambiental e serviços públicos, bem como inclui capítulos de políticas econômicas,

sociais, culturais e de gestão de um modo geral. A Política Urbana, definida pelo Plano Diretor, visa, portanto, direcionar, equacionar ou até propor soluções para os vários problemas da cidade, com orientações para suprir as necessidades e demandas dos seus habitantes, além de planejar o desenvolvimento urbano pelos próximos 10 anos – o que significa que ele passará, pelo menos, por 3 gestões diferentes, e aí apresenta-se um dos seus desafios. Além disso, o seu conteúdo precisa ser viabilizado através de legislação complementar cabível.

Antes de entrar na revisão do atual Plano Diretor da cidade do Rio de Janeiro, é preciso saber que este já é resultante da revisão de um PD, elaborado em 1992 (Lei Complementar nº 16 de 04 de junho de 1992). Também se faz necessário compreender o contexto em que este último foi concebido, já que se tratava de um momento político delicado no Brasil. Quatro anos após a promulgação da Constituição Federal de 1988, o Rio de Janeiro apresentou-se como uma das primeiras cidades no país a elaborar um PD, dentro, portanto, do período de redemocratização do país, após vinte anos de ditadura militar, num movimento conhecido como “Movimento Nacional de Reforma Urbana” (Ribeiro & Santos, 1994). Vale ressaltar que, grande parte dos instrumentos presentes no Estatuto da Cidade, criado mais tarde, em 2001, já estava prevista no PDD (Plano Diretor Decenal - como era conhecido na época o PD de 92) do Rio de Janeiro, tais como parcelamento e edificação compulsórios, desapropriação com pagamento em títulos da dívida pública, imposto predial e territorial urbano progressivo no tempo, outorga onerosa do direito de construir (ainda com o nome de “solo criado”), usucapião, zonas de especial interesse social, estudo de impacto de vizinhança, entre outros (Santos, 2013).

De acordo com Villaça (2005), a ideia de Plano Diretor já existia no Brasil, de alguma forma, desde os anos 30, no próprio Plano Agache, onde já se lia em francês, não traduzido na época, “plan directeur”, imbuído, evidentemente, com o ideário da governança à época. Mas o primeiro uso da expressão Plano Diretor no Rio de Janeiro, mais próximo de como hoje é entendido, remonta ao ano de 1965, com o Plano Doxiadis, do arquiteto grego Constantino Doxiadis, contratado pelo governador do recente estado da Guanabara, criado logo após a perda da capitalidade para Brasília. Esse Plano, embora com previsões de implementações mais amplas, pode-se dizer que se confundiu com um Plano de Governo (não tão estratégico), pois as suas diretrizes e o órgão criado para coordenar a sua criação, o CEDUG (Comissão Executiva de Desenvolvimento Urbano do Estado da Guanabara), extinguíram-se juntamente com o fim do governo de Carlos Lacerda, antes mesmo de sua oficialização (Rezende, 2014).

Após a promulgação do Plano Diretor Decenal (PDD) do Rio de Janeiro em 1992, o Prefeito da cidade, à época César Maia, eleito para um mandato iniciado em 1993, apresenta uma gestão que viria a apoiar-se num novo princípio sobre o planejamento urbano: o modelo chamado “estratégico”, baseado no “empresariamento urbano” (Harvey, 1996) que foi o utilizado na reestruturação urbana da cidade de Barcelona, Espanha, nas Olimpíadas de 1992.

O insucesso que é atribuído ao PDD-92 deve-se à não regulamentação dos seus instrumentos, incluindo a retirada daqueles já encaminhados à Câmara Municipal, justificando-se em grande parte, por um atropelo de megaeventos (jogos Pan-Americanos, Jogos Olímpicos, Copa do Mundo), que se foram consolidando, sequencialmente, na cidade do Rio de Janeiro, e que demandavam investimentos específicos para o seu bom desempenho em padrão internacional exigido, e nunca haviam sido sequer cogitados na época de sua elaboração (Santos, 2013). Certamente, as suas demandas estavam ao lado dos problemas relacionados com o PDD, embora os gestores públicos que se sucederam nesse período pregassem promessas de legado até de habitação popular em alojamentos de atletas, como na Vila Olímpica da Barra da Tijuca.

Esse confronto entre o PDD-92 e o PE-93 de César Maia, não deve ser configurado propriamente como antagonismo de ideias, uma vez que a execução de um não inviabilizaria a implementação do outro. O que existe, além de um jogo de vaidades de se executar aquilo que, essencialmente, foi criado dentro do mandato do gestor capital do município, é a especificidade com que o PE-93 se viu na obrigação de apresentar a questão dos megaeventos, já que havia planos concretos em vias de acontecer, aprovado por todos os poderes, viabilizado de todas as formas, inclusive na mais importante instância: a econômica.

Em 2002, que seria o ano para a apresentação da revisão do PDD de 92, uma sequência de eventos e atropelos ligados aos tais megaeventos cariocas foram postergando a entrega do novo Plano Diretor e reduzindo sua importância para a população, e em 2009 o terceiro e último substitutivo é encaminhado à Câmara dos Vereadores, obtendo aprovação final em 2011. Foram, portanto, 9 anos de disputas numa arena pública envolvendo diversos interesses. O Plano Diretor revisado de 2011 portanto, diante desses fatos, já nasce de forma controversa, o que depõe contra a sua eficácia.

Fica claro, portanto, que a revisão do PDD de 92 arrastou-se por vários anos além do pré-estabelecido, por conta das gestões, que se sucederam no período, terem maior interesse nos seus Planos Estratégicos (de prazo mais exíguo, factível dentro de seu governo de 4 anos, compatível com seus planos políticos pessoais) do que o pensar maior na cidade e seu futuro de continuidade posterior às suas gestões, como objetiva um Plano Diretor Estratégico.

Mesmo com todas as adversidades, o PD de 2011 conseguiu elaborar, com melhor qualidade que o seu antecessor, questões relacionadas com o meio-ambiente e deu mais relevância às questões relacionadas com a habitação popular e regulamentação fundiária, temas que mais ganharam emendas, o que pode ser considerado um avanço. Ainda no PD de 2011, importa destacar novas questões urbanas que foram tratadas, como o Sistema de Defesa da Cidade (Título V, Capítulo V), a Gestão Democrática do Planejamento Urbano (Título V, capítulo II), A Política do Patrimônio Cultural (Título IV, Capítulo III), com dispositivos relevantes para a condução de uma boa governança pública.

A revisão do PD de 2011 inicia-se, na verdade, em 2018, ainda na gestão do Prefeito Marcelo Crivella, com a produção do documento “Diagnóstico Intersetorial Integrado da Cidade do Rio de Janeiro” (PCRJ, 2018b),

elaborado por uma grande equipe técnica coordenado pela CTPD (Comitê Técnico de Acompanhamento do Plano Diretor) da PCRJ. O CTPD, criado em 2012, é uma das instâncias do Sistema Integrado de Planejamento e Gestão Urbana (SIPLAN), também instituído pela Lei Complementar nº 111/2011, que tem a função principal de contribuir para a formulação, desenvolvimento e monitoramento da aplicação das políticas e ações setoriais previstas no Plano Diretor. O trabalho foi iniciado em agosto de 2018 com o I Ciclo de Oficinas Interativas para Territorialização da Política Urbana do Rio de Janeiro, com a presença de especialistas, representantes de universidades e de organizações não governamentais. O conteúdo deste diagnóstico, mediante compilação e análise de informações e dados disponíveis sobre a Cidade do Rio de Janeiro, objetivava servir de insumo e embasamento para as proposições técnicas e discussões com a sociedade que estavam previstas para ocorrer e serem concluídas até 2021.

Atendendo também à determinação da Lei Complementar nº 111/2011, em 2015, no primeiro mandato do atual Prefeito Eduardo Paes, foi realizado o “Diagnóstico Urbano Ambiental da Cidade”, como parte da avaliação quinquenal do PD, que serviu de base para o Diagnóstico de 2018 que preparou a metodologia a ser utilizada na revisão do Plano Diretor, abrangendo uma caracterização ambiental, social e econômica da cidade, destacando as suas vulnerabilidades e sistematizando os principais desafios e interseções com as demais políticas setoriais complementares para solucioná-los, num documento de quase 700 páginas, com grande presença de mapas, gráficos e figuras (PCRJ, 2018b).

Chega-se ao ano de 2021, data prevista para a realização da revisão do PD de 2011, e não só a cidade, mas também o mundo se encontra aturdido com a pandemia global, que não recomenda o calor humano dos debates presenciais, como seria de esperar na condução da revisão de um PD. Coincidentemente, inicia-se o segundo mandato do Prefeito Eduardo Paes, logo, ano de apresentação de seu Plano Estratégico de governo, que se juntará à revisão final do Plano Diretor de 2011. Assim, PD e PE, no caso, encontram-se no melhor cenário, para que as suas metas, diretrizes e implementações sejam fundidas, o que em muito contribuirá para a qualidade da Governança Pública Municipal do Rio de Janeiro, que, apesar de não ser possível garantir o seu sucesso, pelo menos não será criticada por desvirtuar-se do seu PD.

No texto da revisão, que se consubstanciará no novo Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro 2022, o número de artigos cresceu para 467, destaca-se a introdução do Capítulo VI, do Título VI, “Do sistema municipal de inteligência e inovação” que tem por objetivo propor normas, mecanismos e incentivos ao empreendedorismo, às atividades científica, tecnológica, de inovações, da economia criativa e da economia solidária e; do Capítulo VII, “Do sistema integrado de enfrentamento às vulnerabilidades urbanas”, que tem por objetivos promover o monitoramento sistemático das situações de risco e vulnerabilidades socioterritoriais e promover a articulação dos diferentes órgãos da Prefeitura, possibilitando o planejamento e o atendimento mais eficaz e eficiente ao público-alvo de combate às vulnerabilidades urbanas (PCRJ, 2021b).

O documento ainda amplia a normatização da Gestão Democrática do Planejamento Urbano, reforça as estratégias de implementação, acompanhamento e gestão democrática do PD, reestabelece e cria os vários novos Conselhos (com membros da sociedade civil) que passam a vigorar na nova governança municipal, o que reforça o compromisso da participação da sociedade na administração pública e consagra um dos princípios básicos da Governança Pública.

Das propostas mais significativas para o futuro “Plano Diretor de 2022”, fruto deste estudo, conforme relatado anteriormente, algumas já se encontram, de fato, em prática, o que garante, em definitivo, que todos os esforços para a elaboração do PD não foram em vão. Tais como:

- I. Incentivo ao adensamento do Centro e da Zona Norte, que são dotadas de infraestrutura de transportes, saúde, educação, cultura e outros serviços públicos, mas sofrem com o esvaziamento, como exemplificado anteriormente.
- II. Restrição de parâmetros na região das Vargens e parte da Zona Oeste, que hoje registra um grande crescimento populacional, e que precisa de maior proteção pois possui grande fragilidade ambiental. Além disso, há necessidade de desaceleração da ocupação da Zona Oeste, tendo em vista a necessidade de novos investimentos públicos em infraestrutura.
- III. Nova ênfase em HIS (Habitação de Interesse Social), visando atender ao grande déficit habitacional da cidade no segmento da população da faixa de renda zero.
- IV. Atualização das Áreas de Especial Interesse – AEI, permanentes ou transitórias, submetidas a regime urbanístico específico, relativo à implementação de políticas públicas alinhadas ao desenvolvimento urbano.
- V. Implementação do IPTU Progressivo no tempo para reduzir os vazios urbanos e garantir o direito humano à habitação.
- VI. Nova redação da Outorga Onerosa do Direito de Construir, que é um instrumento de gestão do uso e ocupação do solo instituído pelo Estatuto das Cidades, que estabelece o pagamento de contrapartida para a construção de prédios que ultrapassem o Coeficiente de Aproveitamento Básico estabelecido para o local, com vistas à utilização desse recurso em projetos de interesse social.

4. Considerações finais

O intuito deste trabalho não é atribuir ao PD um valor único ou exclusivo para o desenvolvimento urbano de uma cidade, mas o de discutir que tipo de instrumento uma Governança Pública Sustentável teria para lançar mão ao início do seu governo, que precisa interseccionar com governos anteriores e posteriores, para obtenção de sustentabilidade (social, econômica e política).

Embora já existissem documentos com atribuições de PD antes do Estatuto da Cidade, este aprimorou as suas formas de elaboração, saindo de um formato burocrático e tecnocrático, para uma prática democrática, com ampla participação da sociedade civil organizada, incluindo movimentos sociais envolvidos com a reforma urbana.

O princípio do planejamento urbano nas cidades brasileiras foi pautado por diversos instrumentos urbanísticos que objetivavam solucionar as sequelas sociais, que orientavam o ambiente construído. Ainda assim, como não combatiam as causas de diversas questões sociais, acabaram permitindo o avanço da deterioração urbana a que hoje se assiste. De entre esses instrumentos, como os PE acabam obtendo mais destaque pois, diferentemente do PD, não são dependentes de aprovação por Lei, podendo sofrer quaisquer alterações sem discussão na Câmara Municipal, tornando-se facilitadores para o governo, ao mesmo tempo, que se tornam objetos não democráticos para a população.

A partir da Constituição Federal de 1988, foram acrescentados, nesses instrumentos, elementos que vão além da simples organização do espaço construído ou da organização territorial da cidade, incorporando novos atores que construíram os princípios da eficiência da nova Governança Pública Municipal, princípios esses que foram condensados no documento denominado Plano Diretor. Na verdade, três importantes aspectos deram ao PD o *status* de um instrumento básico e essencial do planejamento urbano nacional. O primeiro, foi a atribuição, aos municípios, da autonomia e responsabilidade necessárias pela gestão urbana, como entes federativos, além da execução de políticas públicas nas áreas sociais e defesa do meio ambiente. O segundo, foi a responsabilidade de os municípios realizarem os seus próprios PD, num processo de genuína governança pública participativa. O terceiro, foi o repasse da incumbência de implementar a função social da propriedade para o PD, a partir de estudos técnicos e da adoção de uma descentralização político-administrativa. Estes princípios foram corroborados pelo Estatuto da Cidade que, igualmente, repassa ao PD a adequação de diretrizes específicas para cada cidade brasileira. Isso responderia, pelo menos em parte, ao questionamento de Villaça (2005) quanto ao motivo que levou as academias a valorizarem tanto esse instrumento.

Prossegue-se com as críticas de Villaça (2005) ao PD, ao afirmar que as cidades sequer o mencionam no rol de suas realizações, como forma de mostrar uma importância menor. Como o PD é um documento de orientação (meio) e não o resultado (fim) de trabalho atribuído a alguma governança, é normal que este não seja mencionado, embora tenha que estar presente em algum portal de transparência para a população ter acesso ao seu conteúdo.

Em uma outra crítica, o autor citado acima aponta que 90% do PD de São Paulo de 1971 nunca foi usado, considerando-o obsoleto. Entretanto, a estruturação do PD como é entendida até os dias atuais, foi publicizada por meio do Estatuto da Cidade de 2001, neste sentido, o documento de 1971, embora fosse denominado de PD, certamente era pautado de outras diretrizes, onde havia, inclusive, desobrigação da governança para com ele.

Villaça (2005) questiona se os PD teriam poderes para alterar a situação de injustiças, desigualdades e exclusão das cidades, mas a resposta é também dada por ele na página 44, quando ele diz que “Plano é cardápio, não comida”, significando que no papel pode-se tudo e tudo o que é desejável se coloca ali, já a implementação dependerá de governanças proativas e de uma justiça atenta.

Falando em justiça, o mesmo autor atenta para um ponto básico do Direito: o Estatuto da Cidade, que fixa o prazo de 5 anos para as cidades elaborarem seus PD e que suas respectivas avaliações devem ser quinquenais. No entanto, não estabelece nenhum tipo de sanção para aqueles que não cumprirem essa diretriz. Como nos PD constam duas categorias de propostas: “as que cabem ao Estado executar e as que cabem ao setor privado obedecer”, lembra Villaça (2005, p.27), que no Brasil se utiliza muito do ditado popular que diz que temos “leis que não pegam”, referindo-se ao fato de que, até a data de publicação de seu livro, não sabia de nenhum proprietário que tivesse sido notificado por não estar fazendo uso de um imóvel em área urbana. Sobre esse aspecto, o Estatuto da Cidade contém orientações sobre sanções cabíveis, sendo o parcelamento, edificação e utilização compulsórios (arts. 5º e 6º); o IPTU progressivo no tempo (art. 7º); e a desapropriação com pagamento em títulos (art. 8º). Tratam-se de instrumentos jurídicos cujo amparo constitucional jaz no art. 182, § 4º, da Constituição, que os prevê como formas de sanção ao inadequado aproveitamento da propriedade do solo urbano, assim entendido o imóvel urbano não edificado, subutilizado ou não utilizado. Se os governos não cumprem as punições previstas, não é culpa do PD, que afinal, e recuperando a ideia de Villaça (2005, p.44), “é cardápio, não comida” e nem veneno.

Villaça apela para a falta de democracia de um PD, posto que os seus termos foram aprovados indiretamente pela Câmara Municipal, enquanto a plataforma do candidato eleito está no Planejamento Estratégico (PE) e não necessariamente no PD. Ocorre que, o PD que a Câmara aprova, precisa, necessariamente, ter sido elaborado pela sociedade, a mesma que apoiou e votou no Prefeito eleito com seu novo PE. Portanto, é produtor e recomendável que as plataformas de governo (PE), embora possam divergir em alguns aspectos de prioridades e implementações, estejam em conformidade com o PD do município.

Uma crítica recorrente aos PD diz respeito à amplitude temporal dos seus objetivos, diante da realidade complexa e mutante das cidades modernas. A realidades e as necessidades das cidades mudam, por vezes, de forma repentina e abrupta, como foi o caso do contexto da pandemia mundial de Covid-19, levando à mudança de prioridades. Isso é exatamente o que se espera dos gestores públicos, sem necessariamente se renunciar a um plano que trará desenvolvimento sustentável à cidade, no momento que a prioridade for

debelada. Praticamente nenhum projeto de reestruturação significativa de uma cidade consegue ser executado em menos de uma década. O PD vem ao encontro dessa certeza de orientar quais serão essas diretrizes para o alcance dessa reestruturação. Ou ele é feito com antecedência, mesmo com o risco de ser cumprido apenas parte daquilo proposto, ou larga-se a direção do desenvolvimento da cidade ao sabor dos acontecimentos e do imprevisto (o que lamentavelmente parece que vemos muito acontecer). Nessa amplitude temporal de sua validade, o Planejamento Estratégico não seria uma alternativa e sim uma ação complementar ao PD.

Outra crítica atribuída à elaboração dos PD, não apenas por Villaça (2005), é uma aparente falha de preocupação financeira, posto que não apresenta no seu texto as fontes e recursos para cada diretriz, como é o caso do PD do Rio de Janeiro. Autores atribuem-lhe, por isso, o caráter de um mero discurso de ideias. Ora, se algumas “ideias” do PD, por conta da sua extensão temporal fadaram à obsolescência, o que se diria de fontes e de orçamento para as suas metas, que, dentre outros aspectos, ficam ao sabor da economia local, do país e, em alguns casos, até da economia mundial. Como dito no nome que lhe foi atribuído, “plano” é de fato um desejo, uma ideia, que, sendo elaborado por profissionais competentes e monitorado pela população interessada, se perspectiva exequível, embora, por força de prioridades políticas e administrativas, muitas vezes deixe de ser executado.

O Plano Diretor, como visto pelas intercessões de estudos e de governos apresentados neste trabalho, não é um fim em si mesmo. Aspectos como orçamento, cronograma e metodologias precisam ser estipulados em legislações complementares, como em qualquer outro tipo de projeto. Além disso, as dificuldades enfrentadas pela grande maioria dos municípios brasileiros para promover o desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável, não se resumem à questão financeira, mas são também de natureza técnica e de qualificação dos recursos humanos que trabalham nas administrações públicas locais, o que, muitas vezes, inviabiliza a criação de um PD ou instrumento similar de boa qualidade.

Para analisar a importância do PD de uma cidade, é necessário avaliar, além do seu conteúdo técnico, a sua viabilidade econômica ligada à conjuntura sociopolítica, mas, principalmente, dependerá do modelo de governança pública a ele associada, sem a qual nada se concretiza. Certamente, os gestores eleitos terão mais empenho em aplicar as diretrizes de seus Planejamentos Estratégicos, mais próximos dos seus interesses, do que consultar as políticas urbanas previstas em governos antecessores, que, em verdade, deveriam ser um facilitador para a elaboração dos PE. Ainda assim, afirmar que os PE não contemplam as diretrizes do PD, tendo em vista o caso aqui apresentado do Rio de Janeiro, seria o mesmo que dizer que eles divergem, que não se aproximam e que não dialogam e isso é, definitivamente, inverídico.

Como visto na descrição do capítulo anterior, o PD da PCRJ contempla todas as principais questões da administração pública, desde: o ordenamento da volumetria da cidade, passando pelas ações de sustentabilidade e preservação ambiental; planos para a segurança, mobilidade, saúde, educação, emprego

e trabalho, baseados em dados dos Institutos de pesquisas; censos; fundamentação em processos históricos até; a aproximação aos objetivos do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU. Para que o PD pudesse atender às necessidades da população de forma democrática e participativa, e atingir os seus objetivos, foi necessária a utilização dos instrumentos definidos no PD, mas que ainda dependem, por sua vez, para garantia de êxito, de processos inovadores escolhidos pelos gestores que se seguirão.

Avaliar a importância dos diversos processos de planejamento que envolvam diferentes atores do município não pode ser resumida apenas no resultado daquilo para o qual foi proposto, mas também na forma de elaboração do seu conteúdo. A importância de um PD ou um PE pode estar simplesmente na realização em si, no aprendizado da participação popular, na compreensão técnica do que está sendo proposto, ou na interação e consenso entre os vários agentes da sociedade, com interesses específicos, mesmo sem se considerarem os seus resultados aplicados. Importa recordar que o “processo” de realização de um PD ou PE não termina na sua elaboração, e sim na criação de uma metodologia de acompanhamento e controle que deve passar pelas competências de cada instância envolvida, exigindo avaliações e revisões.

Por fim, o fato de os PD anteriores do Rio de Janeiro não terem sido implementados na sua grande maioria, e a cidade continuar apresentando uma gama cada vez maior dos “mesmos” problemas, demonstra que o contrário disso, ou seja, a sua aplicação plena, tem grande chance de reverter os efeitos deletérios de um desenvolvimento desigual e de um crescimento com base em ordenamentos e planos efêmeros e quadrienais, como são os PE. Assim, conclui-se que, para uma Governança Pública Sustentável da cidade do Rio de Janeiro, que não perca de vista que o seu processo de desenvolvimento guarda uma enorme complexidade relacionada com a sua construção histórica, é imprescindível a utilização de um Plano Diretor, elaborado com os princípios amplamente apresentados neste estudo.

Informação Suplementar

Autores

Leila Marques da Silva – Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Local. Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.
arquitetaleila@gmail.com

Bruno Farias – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.
bmfarias@gmail.com

André Luis Azevedo Guedes – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.
andre.guedes@unisiam.edu.br

Kátia Eliane Santos Avelar – Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.
katia.avelar@gmail.com

Patricia Maria Dusek – Centro Universitário Augusto Motta, (UNISUAM), Rio de Janeiro, Brasil.
patricia.dusek@unisiam.edu.br

Data de submissão: 2022-08-28

Data de aceitação: 2023-06-16

Data de publicação: 2023-07-31

Referências

- Abreu, M. de A. (1987). A periferia de ontem: o processo de construção do espaço suburbano do Rio de Janeiro (1870-1930). *Revista Espaço e Debates*, 21, 12-38.
- Barandier, H. G. (2015). *Negligência Urbanística E Projeto Urbano Na Cidade Do Rio De Janeiro*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Benchimol, J. L. (1990). *Pereira Passos: um Haussmann tropical: A renovação urbana da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX*. Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento de Documentação e Informação Cultural.
- Congresso Nacional do Brasil (1988). *Constituição Federal de 1988*.
- Castro Neto, F. A. & Castro, A. E. P. C. de. (2020). Planejamento Urbano para o Planejamento da Governança das Cidades. A situação dos Planos Diretores dos municípios cearenses. *Revista do Serviço Público*, 71(especial),84-118. DOI: <https://doi.org/10.21874/rsp.v71.i0.4670>
- Costa, M. A. & Favarão, C. B. (2018). Governança E Políticas Nacionais Urbanas: Capacidade E Desenvolvimento Institucional. Em M. A. Costa, M. T. Q. Magalhães, C. B. Favarão (org.), *A nova agenda urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação* (pp. 45-58). Ipea.
- Faria, T. de J. P. (2015). Os projetos e obras do engenheiro Saturnino de Brito e mudança na paisagem urbana. *Geografia Ensino & Pesquisa*, 19(especial), 115-122.
- Gomes, M. P. C. (2006). *O Plano Diretor De Desenvolvimento Urbano - Após o Estatuto da Cidade*. MPOG.
- Harvey, D. (1996). Do gerenciamento ao empresariamento: a transformação da administração urbana no capitalismo tardio. *Espaço & Debates - Revista de Estudos Regionais e Urbanos*, 1(39), 48-63.
- Kissler, L. & Heidemann, F. G. (2006). Governança pública: novo modelo regulatório para as relações entre Estado, mercado e sociedade? *Revista de Administração Pública*, 40(3), 479-499. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-76122006000300008>.
- Machado, G. C. de A. (2011). *A difusão do pensamento higienista na cidade do Rio de Janeiro e suas consequências espaciais*. Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH, São Paulo.
- Nascimento, E. P. do. (2012). Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. *Estudos Avançados*, 26(74), 51-64.
- Maricato, E. (2015, 14 de setembro). *Faltam juizes que reconheçam a função social da propriedade*. Observatório das Metrópoles. <https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/erminia-maricato-faltam-juizes-que-reconhecem-funcao-social-da-propriedade/>.
- Vainfas, R. & Neves, L. B. P. das (2008). *Dicionário do Brasil Joanino: 1808-1821*. Objetiva.
- PCRJ (s. data).. *Planos urbanos do Rio de Janeiro: Plano Agache*. Acedido a 02 de fevereiro, 2022, em <https://planourbano.rio.rj.gov.br/>.
- PCRJ (2021a). *Plano estratégico 2021/2024*. Acedido a 02 de fevereiro, 2022, em <https://plano-estrategico-2021-a-2024-pcrj.hub.arcgis.com/>.
- PCRJ (2022). *Plano Diretor Atual*. Acedido a 02 de fevereiro, 2022, em <https://planodiretor-pcrj.hub.arcgis.com/pages/plano-diretor-atual>.
- PCRJ (2018a). *Plano Diretor da Cidade do Rio de Janeiro*. CTPD. Acedido a 02 de fevereiro, 2022, em <https://planodiretor-pcrj.hub.arcgis.com/pages/ctpd>.

- PCRJ (2018b). *Diagnóstico Intersetorial Integrado da Cidade do Rio de Janeiro - Relatório CTPD*. Secretaria Municipal de Urbanismo do Município do Rio de Janeiro. Acedido a 28 de dezembro, 2021, em http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/10402268/4259609/Relatorio_CTPD_2018_Diagnostico_Intersetorial_Integrado_Completo.pdf.
- PCRJ (2021b). *PLC 44/2021*. Acedido a 02 de fevereiro, 2022, em <https://planodiretor-pcrj.hub.arcgis.com/documents/projeto-de-lei-complementar-n%C2%BA-44-2021-revis%C3%A3o-do-plano-diretor/explore>.
- Presidência da República do Brasil (2001a). Lei 10.257 de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Acedido a 11 de janeiro, 2022, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm.
- Presidência da República do Brasil. (2001b). Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Acedido a 11 de janeiro, 2022, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm.
- Rezende, V. L. F. M. (2014). *O planejamento de cidades nos anos 60: uma reflexão a partir do Plano Doxiadis para o Estado da Guanabara*. III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo arquitetura, cidade e projeto: uma construção coletiva, São Paulo.
- Ribeiro, L. C. de Q. & Santos Jr., O. A. dos (Orgs). (1994). *Globalização, Fragmentação e Reforma Urbana*. Civilização Brasileira.
- Sampaio, G. P., Wanderley, M. R., Casseb, G. B. & Negreiros, M. A. M. P. de. (2011). Descrição epidemiológica dos casos de leptospirose em hospital terciário de Rio Branco. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 9(5), 338-342.
- Tribunal de Contas da União (2014). *Governança pública: referencial básico de governança aplicável a órgãos e entidades da administração pública e ações indutoras de melhoria*. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Acedido a 11 de janeiro, 2022, em https://portal.tcu.gov.br/data/files/FA/B6/EA/85/1CD4671023455957E18818A8/Referencial_basico_governanca_2_edicao.PDF.
- Ultramari, C. & Rezende, D. A. (2007). Plano diretor e planejamento estratégico municipal: introdução teórico-conceitual. *RAP Rio de Janeiro*, 41(2), 255-271.
- Ultramari, C. & Silva, R. C. E. de O. da. (2017). *Planos Diretores em linha do tempo: Cidade brasileira 1960- 2015*. Desenvolvimento, Crise e Resistência: Quais os Caminhos do Planejamento Urbano e Regional? XVII ENAMPUR, São Paulo.
- Vieira, J. B. & Barreto, R. T. de S. (2019). *Governança, gestão de riscos e integridade*. Enap.
- Villaça, F. (2005). *As ilusões do Plano Diretor*. Edição do autor.
- World Bank (2007). Governance and management. Em *Independent Evaluation Group, Sourcebook for evaluating global and regional partnership programs: indicative principles and standards* (pp. 71-82).