

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
Governador Eduardo Leite

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO  
Secretário Claudio Gastal

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL  
Diretor Antonio Paulo Cargnin

DIVISÃO DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA  
Chefe de Divisão Laurie Fofonka Cunha

#### **Comissão Editorial**

Antonio Paulo Cargnin - SEPLAG/RS  
Fernando Dreissig de Moraes - SEPLAG/RS  
Laurie Fofonka Cunha - SEPLAG/RS

#### **Conselho Editorial**

Aldomar Arnaldo Rückert - UFRGS  
Antonio David Cattani, UFRGS  
Christine Silva Schroeder - UFCSPA  
Dakir Larara Machado da Silva - UFRGS  
Iván G. Peyré Tartaruga - U.Porto, Portugal  
Jacqueline Angélica Hernández Haffner - UFRGS  
Lucas Manassi Panitz - UFRGS

Meri Lourdes Bezzi - UFSM  
Pedro Silveira Bandeira - UFRGS  
Roberto Verdum - UFRGS  
Rozalia Brandão Torres - UCS  
Sérgio Luís Allebrandt - UNIJUÍ  
Silvina Cecilia Carrizo - UNICEN, Argentina  
Virginia Elisabeta Etges - UNISC

#### **Comitê Científico**

Adriana Dorfman- UFRGS  
Adriano Luís Heck Simon - UFPEL  
Alberto Marcos Nogueira - SEPLAG/RS  
Alejandro Fabián Schweitzer - UNPA, Argentina  
Ana Maria de Aveline Bertê- SEPLAG/RS  
Anelise Graciele Rambo - UFRGS  
Bárbara Maria Giacom Ribeiro - UFSM  
Bruno de Oliveira Lemos - SEPLAG/RS  
Camila Xavier Nunes - UFBA  
Carla Giane Soares da Cunha- SEPLAG/RS  
Carmen Juçara da Silva Nunes- SEPLAG/RS  
Carmen Rejane Flores Wizniewsky - UFSM  
César Augusto Ferrari Martinez - UFPEL  
Cesar De David - UFSM  
Claudio Marcus Schmitz - Min. da Economia, Brasil  
Clódis de Oliveira Andrades Filho - UFRGS  
Daniel Mallmann Vallerius - UFT  
Débora Pinto Martins - UFPEL  
Eduardo Schiavone Cardoso - UFSM  
Ely José de Mattos - PUCRS  
Erika Collischonn - UFPEL  
Evelin Cunha Biondo - Col. Aplicação- UFRGS  
Éverton de Moraes Kozenieski - UFFS  
Fabio Correa Alves - INPE  
Fernando Comerlatto Scottá - SEMA/RS  
Gabriela Coelho-de-Souza - UFRGS  
Gabrielli Teresa Gadens Marcon - UERGS  
Giovana Mendes Oliveira - UFPEL  
Heleniza Ávila Campos - UFRGS  
Herbert Klarmann - SEPLAG/RS  
Ivanira Falcade - UCS  
João Luiz Nicolodi - FURG

Juçara Spinelli - UFFS  
Juliana Cristina Franz - UFSM  
Juliana Feliciati Hoffmann - SEPLAG/RS  
Katia Kellem da Rosa - UFRGS  
Lauren Lewis Xerxenevsky - SEPLAG/RS  
Laurindo Antonio Guasselli- UFRGS  
Lilian Maria Waquil Ferraro - FEPAM/RS  
Luciana Dal Forno Gianluppi- SEPLAG/RS  
Luciane Rodrigues de Bitencourt - UPF  
Lucimar de Fátima Santos Vieira - UFRGS  
Luis Eduardo de Souza Robaina - UFSM  
Luiz Felipe Velho - IFRS  
Mariana Lisboa Pessoa - SEPLAG/RS  
Marilene Dias Bandeira - SEPLAG/RS  
Marlise Amália Reinehr Dal Forno - UFRGS  
Maurício Meurer - UFPEL  
Moisés Ortemar Rehbein - UFPEL  
Nathaly Xavier Schutz - UNIPAMPA  
Nina Simone Vilaverde Moura - UFRGS  
Pedro Tonon Zuanazzi - SEPLAG/RS  
Rafael Lacerda Martins - ULBRA  
Rafael Zilio Fernandes - UFOPA  
Rejane Maria Alievi, UNISC  
Rosanne Lipp João Heidrich- SEPLAG/RS  
Siclério Ahlert - UFPEL  
Sidnei Luís Bohn Gass - UNIPAMPA  
Tanise Dias Freitas - UFRGS  
Tarson Núñez - SEDAC/RS  
Theo Soares de Lima - UFRGS  
Tiaraju Salini Duarte - UFPEL  
Viviana Aguilar Muñoz - INPE



Publicação da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão do Rio Grande do Sul (SEPLAG/RS)

ISSN 2446-7251

Hospedada no Portal de Revistas da SEPLAG: [revistas.dee.spgg.rs.gov.br](http://revistas.dee.spgg.rs.gov.br)

Av. Borges de Medeiros, 1501/20º andar, Bairro Praia de Belas

Porto Alegre – RS

CEP: 90119-900

Telefone: +55 51 32881539

E-mail: [boletim-geografico@planejamento.rs.gov.br](mailto:boletim-geografico@planejamento.rs.gov.br)

[facebook.com/BoletimGeograficoRS](https://facebook.com/BoletimGeograficoRS)

**Indexadores e bases bibliográficas:**

BASE, Bibliothèque de Géographie - Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Diadorim, Directory of Open Access Journals, Google Scholar, Latindex, LivRe, Open Academic Journals Index, PKP Index, REDIB, Sumários

\* Os dados, ideias, opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos publicados, bem como a exatidão das referências, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não expressando necessariamente a opinião da SEPLAG/RS.

**Arte da capa a partir de fotografia disponível para uso livre sob licença Creative Commons 3.0 no seguinte endereço: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camobi, Santa Maria - RS, Brazil - panoramio.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camobi,_Santa_Maria_-_RS,_Brazil_-_panoramio.jpg)**

Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul / Secretaria de  
Planejamento, Governança e Gestão - RS. – Ano 1, n. 1 (1955)-  
. Porto Alegre : Secretaria de Planejamento, Orçamento e  
Gestão, 1955- .  
v. : il.  
Semestral.  
ISSN 2446-7251

1. Geografia – Periódico – Rio Grande do Sul. I. Rio Grande do  
Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão.

CDU 91(05)

Bibliotecária responsável: Tamini Farias Nicoletti – CRB 10/2076

## ÍNDICE

EDITORIAL.....	p.6
----------------	-----

### ARTIGOS

A EXPANSÃO DA SOJA NO BIOMA PAMPA BRASILEIRO E SUA INTERAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL COM ARROZ E CAMPO - <i>Gabriel da Silva Lemos, Rodrigo Rizzi</i> .....	p.9
---	-----

A PRODUÇÃO SOCIOESPACIAL DO AGRONEGÓCIO EM IBIRUBÁ-RS - <i>Luana Caroline Künast Polon</i> .....	p.27
--	------

CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA DE VAGAS PARA PROFESSORES DE GEOGRAFIA NAS REDES PÚBLICAS MUNICIPAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - <i>César Augusto Ferrari Martinez, Igor Armindo Rockenbach, Nestor André Kaercher</i> .....	p.51
--	------

CHUVAS E VAZÕES DA GRANDE ENCHENTE DE 1941 EM PORTO ALEGRE/RS - <i>André Luiz Lopes da Silveira</i> .....	p.69
---	------

DE CASINHOLOS, MALOCAS E MARGINAIS: AS CLASSES PERIGOSAS E SUAS INCÔMODAS MORADIAS NA PORTO ALEGRE DE 1955 A 1975 - <i>Luis Stephanou, Rogério Leandro Lima da Silveira</i> . .....	p.91
--	------

### NOTAS TÉCNICAS

OPEN SOURCE ROUTING MACHINE COMO ALTERNATIVA AO GOOGLE MAPS: ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS POTENCIALIDADES DO OSRM PARA CÁLCULOS DE DISTÂNCIAS ENTRE MUNICÍPIOS - <i>Erick de Oliveira Faria</i> .....	p.116
---	-------

## EDITORIAL

Com muita satisfação, trazemos o primeiro número do Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul em 2020. A 35ª edição traz cinco artigos e uma nota técnica:

Através da utilização de imagens Landsat para mapeamento e quantificação, os autores Gabriel da Silva Lemos e Rodrigo Rizzi apresentam o artigo **A expansão da soja no bioma Pampa e sua interação espaço-temporal com arroz e campo**. No estudo, foram mapeadas as safras de 2005, 2008 e 2014 no município de Bagé, sendo possível confirmar a tendência apontada por outros trabalhos que evidenciam a ampliação da cultura de soja no Bioma Pampa.

**A produção socioespacial do agronegócio em Ibirubá-RS** é o artigo trazido por Luana Caroline Künast Polon, no qual é realizada uma análise sobre os processos e agentes envolvidos nas transformações espaciais decorrentes do agronegócio neste município localizado no noroeste do Rio Grande do Sul, como cooperativas, agroindústrias, empresas de insumos/implementos agrícolas e instituições financeiras e educacionais. Essa cadeia produtiva revela grande importância no desenvolvimento regional, principalmente por causa dos investimentos realizados no município.

No artigo **Caracterização da oferta de vagas para professores de Geografia nas redes públicas municipais do estado do Rio Grande do Sul**, César Augusto Ferrari Martinez, Igor Armino Rockenbach e Nestor André Kaercher realizam um estudo quantitativo-descritivo de editais de concursos públicos entre os anos de 2016 e 2019, apontando que há grandes discrepâncias nos padrões remuneratórios oferecidos pelas redes municipais de ensino no Rio Grande do Sul.

André Luiz Lopes da Silveira é o autor de **Chuvas e vazões da grande enchente de 1941 em Porto Alegre/RS**. No artigo, apresentando diversos gráficos e tabelas, Silveira realiza um mapeamento das chuvas deste histórico evento acontecido na capital do Rio Grande do Sul, sendo considerada a pior enchente registrada na história do município, e também uma estimativa da sua vazão. Embora tenha sido uma situação rara e extrema, o autor considera que é possível a ocorrência de eventos ainda mais intensos.

Em **De casinholos, malocas e marginais: as classes perigosas e suas incômodas moradias na Porto Alegre de 1955 a 1975**, Luís Stephanou e Rogério Leandro Lima da Silveira

analisam a construção do imaginário social e cultural acerca das moradias de classes populares em um período de profundo crescimento urbano em Porto Alegre. Para atingir essa proposta, os autores utilizaram, como fonte de pesquisa, edições de jornais impressos, nos quais foi possível verificar os estigmas apontados sobre essas populações marginalizadas.

A nota técnica presente neste volume é de autoria de Erick de Oliveira Faria e se chama **Open Source Routing Machine como alternativa ao Google Maps: estudo exploratório sobre as potencialidades do OSRM para cálculos de distâncias entre municípios**. No trabalho, Faria faz um comparativo entre essas duas plataformas, utilizando também dados do IBGE para uma aferição sobre a precisão das mesmas

**Comissão Editorial do Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**

*inverno de 2020*

# ARTIGOS



# A EXPANSÃO DA SOJA NO BIOMA PAMPA BRASILEIRO E SUA INTERAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL COM ARROZ E CAMPO

**Gabriel da Silva Lemos**

Engenheiro Agrônomo (UFPel), Mestre em Ciências (UFPel)  
Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água - UFPel  
E-mail: gabriel.faem@gmail.com

**Rodrigo Rizzi**

Engenheiro Agrônomo (UFSM), Mestre em Ciências (UFPel), Doutor em Sensoriamento Remoto (INPE)  
Professor do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - UFPel  
E-mail: rodrigo.rizzi@ufpel.edu.br

## RESUMO

Este estudo utilizou imagens Landsat para mapear e quantificar a grande expansão da soja em um município do bioma Pampa brasileiro e sua interação espaço-temporal com o arroz irrigado (arroz) e o campo, além da dinâmica destas culturas em relação a três classes de declividade. Utilizaram-se imagens Landsat para mapear as culturas nas safras 2005, 2008 e 2014 em Bagé-RS. Posteriormente, relacionaram-se os mapas de duas safras subseqüentes visando quantificar: a) a interação espacial e temporal das culturas entre si e entre estas e o campo; b) as faixas de declividade relacionadas à permanência, expansão e recuo das culturas, às áreas exclusivas de uma cultura ou de rotação entre elas; c) a expansão de soja sobre arroz e vice-versa em declividades abaixo de 3%. Os resultados demonstraram que o município de Bagé-RS pouco alterou (+6,72%) sua área cultivada com soja entre 2005 e 2008, mas 56,9 e 9,4% da área cultivada em 2008 eram ocupados por campo e arroz em 2005. Entre 2008 e 2014, a área de soja passou de 12.923 para 43.275 ha, dos quais 79 e 5,1% ocorreram sobre áreas ocupadas por campo e arroz em 2008, respectivamente. As dinâmicas espaciais e temporais das áreas de soja deram-se predominantemente entre 3 e < 8%, enquanto que as de arroz ocorreram principalmente abaixo de 3%. A área de rotação entre tais culturas apresentou 6.824 ha, sendo 74% em declividades abaixo de 3%. A expansão soja para arroz abaixo de 3% de declividade foi muito maior de 2008 a 2014 do que de 2005 a 2008 em oposição à expansão arroz para soja. Em suma, os resultados corroboram com outros trabalhos que evidenciam o processo da expansão da soja no Bioma Pampa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Expansão agrícola; Biodiversidade; Mapeamento; Mudança do uso e cobertura do solo; Landsat.

## SOYBEAN EXPANSION OVER THE BRAZILIAN PAMPA BIOME AND ITS SPATIO-TEMPORAL INTERACTION WITH RICE AND GRASSLAND

### ABSTRACT

In this paper we used Landsat images to map and quantify the great soybean expansion over a municipality within the Brazilian Pampa biome and its spatio-temporal interaction with irrigated rice (rice) and grassland as well as the dynamic of both crops for three slope ranges. We first used a set of Landsat images to map those crops in the 2005, 2008 and 2014 crop years in Bagé-RS. Then, we assessed maps of two successive crop years and a slope range map in order to quantify: a) the spatial and temporal interaction between both crops and between them and grassland; b) the slope

range regarding to permanence, expansion and retreat of each crop as well as to areas only cultivated with one crop and with rotation between themselves; c) the expansion of soybean over rice and vice-versa over the slope range below 3%. Results showed that Bagé municipality barely changed its soybean acreage between 2005 and 2008 (+6.72%), but 56.9 and 9.4% of the soybean acreage in 2008 were occupied respectively by grassland and rice in 2005. However, soybean acreage increased from 12,923 ha in 2008 to 43,275 ha in 2014, which 79% occupied by grasslands and 5.1% by rice in 2008. Regarding to slope ranges, soybean showed expansion area mainly between 3 and < 8% whereas rice was cropped mainly below 3%. The rotation area between both crops was 6,824 ha, with 74% below 3%. Soybean to rice expansion below 3% slope was much higher from 2008 to 2014 than from 2005 to 2008 as opposed to rice to soybean expansion. Overall, our results agreed with previous studies that showed the expansion of soybean over the Brazilian Pampa biome.

**KEYWORDS:** Agricultural expansion; Biodiversity; Mapping; Land use land cover change; Landsat.

## INTRODUÇÃO

A valorização das commodities agrícolas no mercado internacional nos últimos anos impulsionou a expansão das áreas cultivadas no Brasil. De acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a previsão para a safra 2019/20 para o país é de uma área cultivada por grãos de 65,8 milhões de ha, sendo que aproximadamente 37 milhões correspondem à soja (CONAB, 2020a). O Rio Grande do Sul (RS) possui grande relevância na agricultura brasileira. Na mesma safra, o estado deteve a segunda maior área cultivada de soja do país, com 5,9 milhões de ha. O RS possuiu também a maior área de arroz irrigado (arroz), perfazendo 940 mil ha, que equivaleram a 56,8% do total cultivado no país com este cereal, entre as modalidades irrigado e sequeiro (CONAB, 2020b).

Apesar da inegável importância econômica e social da atividade agrícola, estudos utilizando imagens de sensoriamento remoto demonstram que a expansão dos cultivos no Brasil tem ocorrido em áreas de grande importância ambiental, como os biomas Amazônia (DOMINGUES; BERMANN, 2012), Cerrado (GRECCHI *et al.*, 2016) e Pampa (SILVEIRA *et al.*, 2017). De acordo com Galford *et al.* (2008), determinar os padrões físicos e temporais da expansão e intensificação agrícola é o primeiro passo para entender suas implicações, como a produção agrícola de longo prazo e a sustentabilidade ambiental, agrícola e econômica. Uma vez que grandes modificações no uso da terra podem causar alterações no balanço de carbono no solo, na evapotranspiração, no escoamento superficial da água e promover a degradação do solo. No entanto, devido à grande extensão do território nacional, o monitoramento frequente e *in loco* dessas áreas é impraticável. Nesse contexto, as imagens obtidas por sensores remotos a bordo de satélites artificiais são uma

ferramenta indispensável para o monitoramento constante da dinâmica espaço-temporal dos cultivos agrícolas em grandes regiões, assim como sua expansão sobre áreas de vegetação natural.

O território do RS é dividido em dois biomas. O Mata Atlântica situa-se nas porções norte e centro-leste do estado, que desde os anos 1970 concentra o cultivo da soja. Já o Pampa ocorre principalmente na metade sul e na porção centro-oeste, perfaz 68,9% do território do estado (194 mil km<sup>2</sup>), caracteriza-se por uma vegetação rasteira com poucas árvores e arbustos esparsos (BENCKE, 2016) e é tradicionalmente explorado pela pecuária bovina sobre pastagem natural. Esse bioma possui ainda extensas áreas onde predominam solos de difícil drenagem em terrenos de baixa declividade (< 3%), que permitem o cultivo do arroz com alta produtividade. Nos últimos anos, a valorização da soja no mercado internacional e o preço atrativo das terras impulsionaram o seu cultivo na metade sul do estado, ocupando muitas vezes áreas anteriormente destinadas ao pousio entre duas ou três safras de arroz. Santos e Silva (2011) utilizaram imagens Landsat para mapear grande parte do bioma Pampa no RS entre os anos 2002 e 2003, concluindo que restavam 40,23% da vegetação natural, sendo 32,15% campestre e 8,08% florestal. Já Silveira *et al.* (2017), avaliando imagens do sensor MODIS para o RS, observaram que as áreas de cultivo de verão no bioma Mata Atlântica aumentaram 12% entre as safras 2001 e 2015. Já no bioma Pampa, tais áreas tiveram um acréscimo de 57% no mesmo período. Mengue *et al.* (2019), em um mapeamento que utilizou sobretudo imagens do sensor MODIS, concluíram que as áreas agrícolas e de silvicultura já representavam cerca de 34% do bioma Pampa em 2014. No entanto, em 2019, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atualizou os limites dos biomas brasileiros, o que aumentou a região de abrangência do bioma Pampa (IBGE, 2019a).

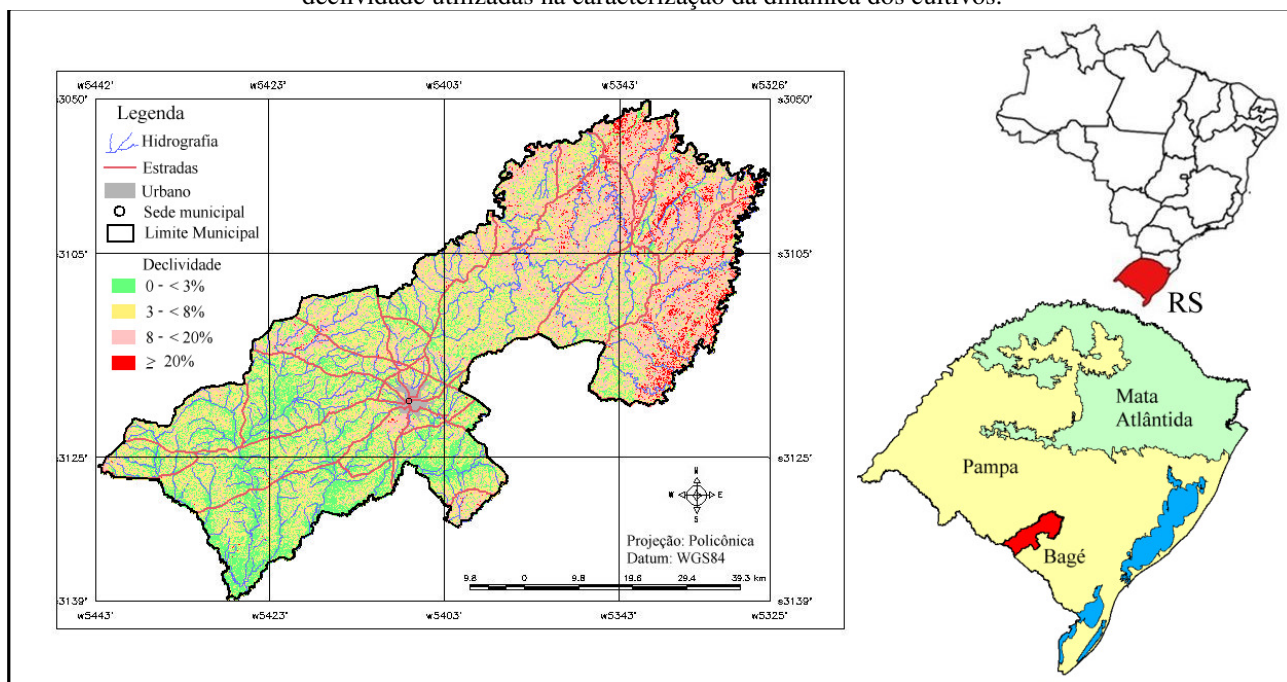
O entendimento desse novo cenário de expansão e competição da soja por áreas anteriormente destinadas ao arroz, bem como da pressão sobre as áreas de maior declividade e tradicionalmente ocupadas com pecuária extensiva sobre o bioma natural (campo nativo) é de fundamental importância para inferências a respeito do seu impacto ambiental sobre diversos aspectos e da degradação do bioma Pampa como um todo. A compreensão da dinâmica no tempo e no espaço dessas culturas e sua relação com a declividade do terreno permite ainda traçar cenários futuros em relação às áreas preferenciais de expansão da soja na região. Assim, este estudo utilizou um conjunto de imagens Landsat de três safras agrícolas para mapear e quantificar a grande expansão das áreas de soja em um município inserido no bioma Pampa brasileiro e sua interação espacial e temporal frente às de arroz e campo, além da dinâmica de tais culturas para diferentes faixas de declividade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

O município de Bagé foi escolhido como área de estudo por apresentar tradicional produção de arroz, além de exibir grande aumento das áreas cultivadas com soja nos últimos anos. Segundo dados do IBGE, enquanto a área cultivada com arroz teve um decréscimo de 12 mil para 10,3 mil hectares entre 2009 e 2018, a área de soja passou de seis mil para 35 mil hectares no mesmo período (IBGE, 2019b), o que enfatiza a grande expansão que a soja tem apresentado na região. Por consequência, Bagé pode ser um bom indicador do que está ocorrendo em relação à expansão da soja no bioma Pampa na porção sul do RS. Este município localiza-se na região da Campanha Gaúcha, na fronteira com o Uruguai, aproximadamente entre os meridianos 53°26' e 54°42' Oeste e os paralelos 30°50' e 31°39' Sul (Figura 1). O município situa-se inteiramente dentro do bioma Pampa, sua área supera os quatro mil km<sup>2</sup>, sendo o oitavo município gaúcho em extensão territorial.

**Figura 1** - Município de Bagé-RS e sua localização no contexto do Brasil, do RS e do bioma Pampa e as classes de declividade utilizadas na caracterização da dinâmica dos cultivos.



Fonte: Elaboração dos autores.

### Mapeamento das áreas agrícolas

Para mapear as áreas cultivadas com soja e arroz, bem como identificar aquelas de campo, obtiveram-se imagens dos satélites da série Landsat para as safras 2005, 2008 e 2014 (ano da

colheita) em <https://glovis.usgs.gov/>, sem ônus. Escolheram-se tais safras em função destas apresentarem várias imagens livres ou com pouca cobertura de nuvens, de modo a permitir um mapeamento confiável. Para as duas primeiras safras utilizaram-se imagens dos sensores *Thematic Mapper* (TM) e *Enhanced TM Plus* (ETM+), já para a última, utilizaram-se imagens do sensor *Operational Land Imager* (OLI) (LOVELAND; IRONS, 2016), além de imagens do sensor ETM+ de forma auxiliar. O município de Bagé encontra-se nas órbitas 222 e 223 e ponto 82 do *Worldwide Reference System-2* e a sobreposição longitudinal das órbitas do Landsat aumenta a probabilidade de obtenção de várias imagens livres de cobertura de nuvens em boa parte do município durante a safra.

**Tabela 1** - Data de obtenção e órbita/ponto das imagens Landsat utilizadas no mapeamento das áreas de arroz e soja em Bagé-RS, em cada safra.

Safra	Órbita/ponto	Data de aquisição
2005	222/82	02/12/04*; 27/01/05**; 28/02/05**
	223/82	07/11/04*; 18/01/05**; 26/01/05*; 27/02/05*; 07/03/05**; 16/04/05*
2008	222/82	17/11/07**; 03/12/07**; 12/01/08*; 05/02/08**; 16/03/08*; 09/04/08**
	223/82	08/11/07**; 10/12/07**; 04/02/08*; 07/03/08*; 16/04/08**
2014	222/82	27/12/13***; 28/01/14***; 09/03/14**
	223/82	18/12/13***; 19/01/14***; 08/03/14***; 24/03/14***; 09/04/14***

\*Sensor TM; \*\*Sensor ETM+; \*\*\*Sensor OLI

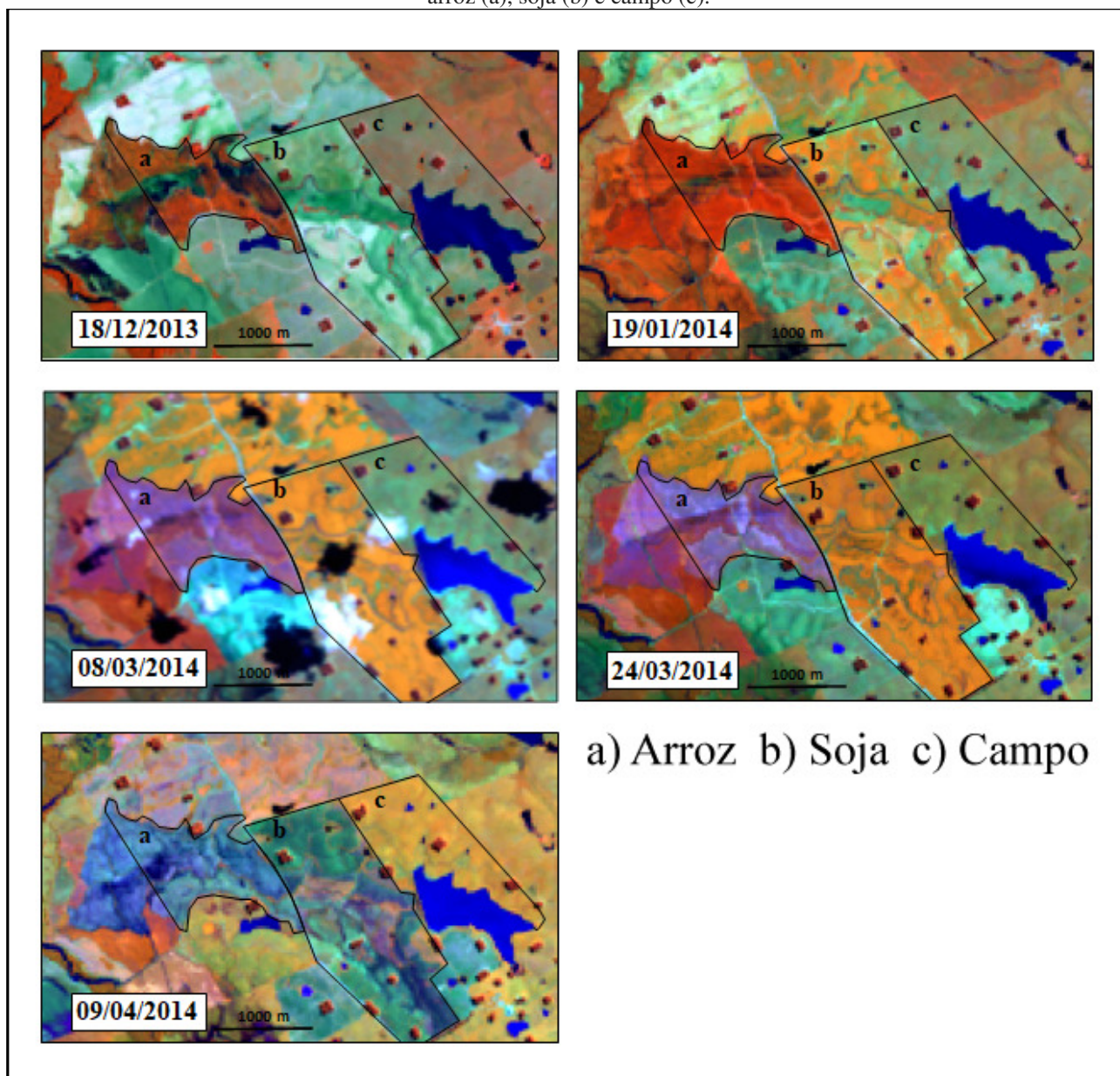
No processo de mapeamento, utilizaram-se as bandas espectrais do vermelho, infravermelho próximo e infravermelho de ondas curtas do espectro eletromagnético, sendo respectivas às bandas 3, 4 e 5 para os sensores TM e ETM+ e 4, 5 e 6 para o sensor OLI, organizadas em composições coloridas RGB453 e RGB564, respectivamente. Nessas composições, os alvos avaliados possuem comportamentos distintos e característicos, permitindo sua discriminação nas imagens. Além disso, utilizou-se uma metodologia de interpretação multitemporal, que consiste em uma análise visual conjunta de várias imagens adquiridas ao longo da safra. Deste modo, é possível identificar e mapear áreas em diferentes estádios de desenvolvimento, bem como evitar confusões espectrais com outros alvos que podem acontecer quando estes são avaliados em uma única imagem, o que resulta em um mapeamento muito próximo da realidade do campo. De forma contrária, utilizando-se apenas uma imagem adquirida num momento específico da safra, áreas que não estejam identificáveis no momento da sua aquisição (em função das plantas apresentarem ainda pouca

biomassa ou já estarem senescendo) não são contabilizadas no mapeamento. Tal metodologia é descrita em D'Arco *et al.* (2006) para o arroz e Lemos (2016) e Rizzi e Rudorff (2005), para a soja.

De forma geral, a soja e o arroz têm sua semeadura na região em outubro/novembro, alcançam o pleno desenvolvimento entre janeiro e março e a colheita se dá entre fevereiro e abril, dependendo da data de semeadura e do ciclo dos cultivares. A Figura 2 exibe uma sequência de imagens Landsat adquiridas durante a safra 2014, onde percebe-se a resposta espectral e temporal característica e distinta dos três alvos analisados (arroz, soja e campo) ao longo do tempo na composição colorida utilizada no mapeamento visual. Na imagem de dezembro, o talhão de arroz (a) já se encontra com sua típica tonalidade avermelhada, sinalizando a existência de biomassa, com algumas manchas escuras, características da presença da água utilizada para a irrigação desta cultura. A coloração avermelhada fica mais uniforme na imagem de janeiro, mas gradualmente torna-se magenta nas imagens do início e final de março, indicando que as plantas já se encontram nos estádios finais do ciclo fenológico. Em abril, o talhão apresenta características espectrais de vegetação seca/solo, indicando a senescência das plantas ou colheita. Já o talhão de soja (b) apresenta sua peculiar coloração amarelo/alaranjada a partir de janeiro, que se acentua nas imagens de março e dá lugar à coloração característica de vegetação seca/solo em abril. Já a área de campo (c) apresenta resposta espectral que pouco se altera durante a safra, uma vez que há pouca variação na biomassa ao longo do tempo. Fica evidente que as áreas agrícolas de cultivo anual somente são espectralmente visíveis e identificáveis nas imagens em um curto período da safra (durante o pleno desenvolvimento das plantas), em torno de dois a três meses (dependendo da duração do seu ciclo) e as imagens devem ser adquiridas nesse período para possibilitarem o mapeamento.



**Figura 2** – Sequência de imagens Landsat, composição colorida RGB564 (sensor OLI), com destaque para áreas de arroz (a), soja (b) e campo (c).



Fonte: Elaboração dos autores.

O mapeamento foi realizado através do programa SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas; CÂMARA *et al.*, 1996), versão 5.2.7, disponibilizado gratuitamente pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais em <http://www.dpi.inpe.br/spring/>. Para cada safra analisada, produziu-se um mapa temático contendo as classes soja, arroz e outros (composta pelos alvos campo, mata, corpos d'água, área urbana etc.) e calculou-se a área ocupada por cada cultura. Ressalta-se que o mapeamento da soja da safra 2014 foi previamente realizado por Lemos (2016).

## **Análise da dinâmica espacial e temporal**

Neste processo, relacionaram-se os mapeamentos temáticos de duas safras subsequentes visando determinar a localização das seguintes interações: permanência (manteve a mesma cultura), expansão (passou a ser tal cultura) e recuo (deixou de ser tal cultura) de uma determinada cultura na safra subsequentemente analisada, caracterizando-se, assim, qual destino foi dado a uma área cultivada com arroz ou soja na referida safra. Com relação ao recuo e à expansão, verificou-se ainda se houve alternância entre as duas culturas ou entre estas e o campo. Dessa forma, obtiveram-se mapeamentos representando as diferentes combinações ocorridas entre soja, arroz e campo entre as safras subsequentes, ou seja, entre 2005 e 2008 e 2008 e 2014. Além disso, determinou-se a área abrangida por cada combinação e em cada interação de safras, bem como aquelas que apresentaram rotação entre os cultivos (cultivadas ora com arroz, ora com soja) e as que foram exclusivas de uma ou outra cultura.

Complementarmente, objetivou-se verificar a magnitude da expansão da soja em áreas planas e de várzea, preferencialmente aptas e cultivadas tradicionalmente com arroz. Para tanto, as regiões caracterizadas como áreas de permanência, expansão e recuo de ambas as culturas entre as safras avaliadas foram relacionadas a um mapa de faixas de declividade. Tal mapa foi obtido a partir de dados de altitude do modelo digital de elevação *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), versão 3, com resolução espacial aproximada de 30 metros (semelhante à das imagens Landsat), disponível em <https://earthexplorer.usgs.gov/>. As faixas de declividade adotadas foram (EMBRAPA, 2013): < 3% (relevo plano), de 3 < 8% (relevo suave ondulado) e de 8 < 20% (relevo ondulado) (Figura 1). Além disso, avaliaram-se as faixas de declividade em relação às áreas cultivadas exclusivamente com uma ou outra cultura. Por fim, no intuito de melhor compreender a rotação entre a soja e o arroz, relacionaram-se as regiões de menor declividade (< 3%), onde se espera que ocorram as maiores interações entre tais culturas, às áreas de expansão da soja sobre áreas anteriormente cultivadas por arroz e vice-versa.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **Mapeamento e evolução da área plantada**

A primeira análise diz respeito somente aos valores numéricos das áreas cultivadas com arroz e soja no município de Bagé-RS para as três safras (Tabela 2). Para as áreas de soja, observou-se que entre as safras 2005 e 2008 houve um aumento de apenas 6,72% (de 12.109 para 12.923 ha).



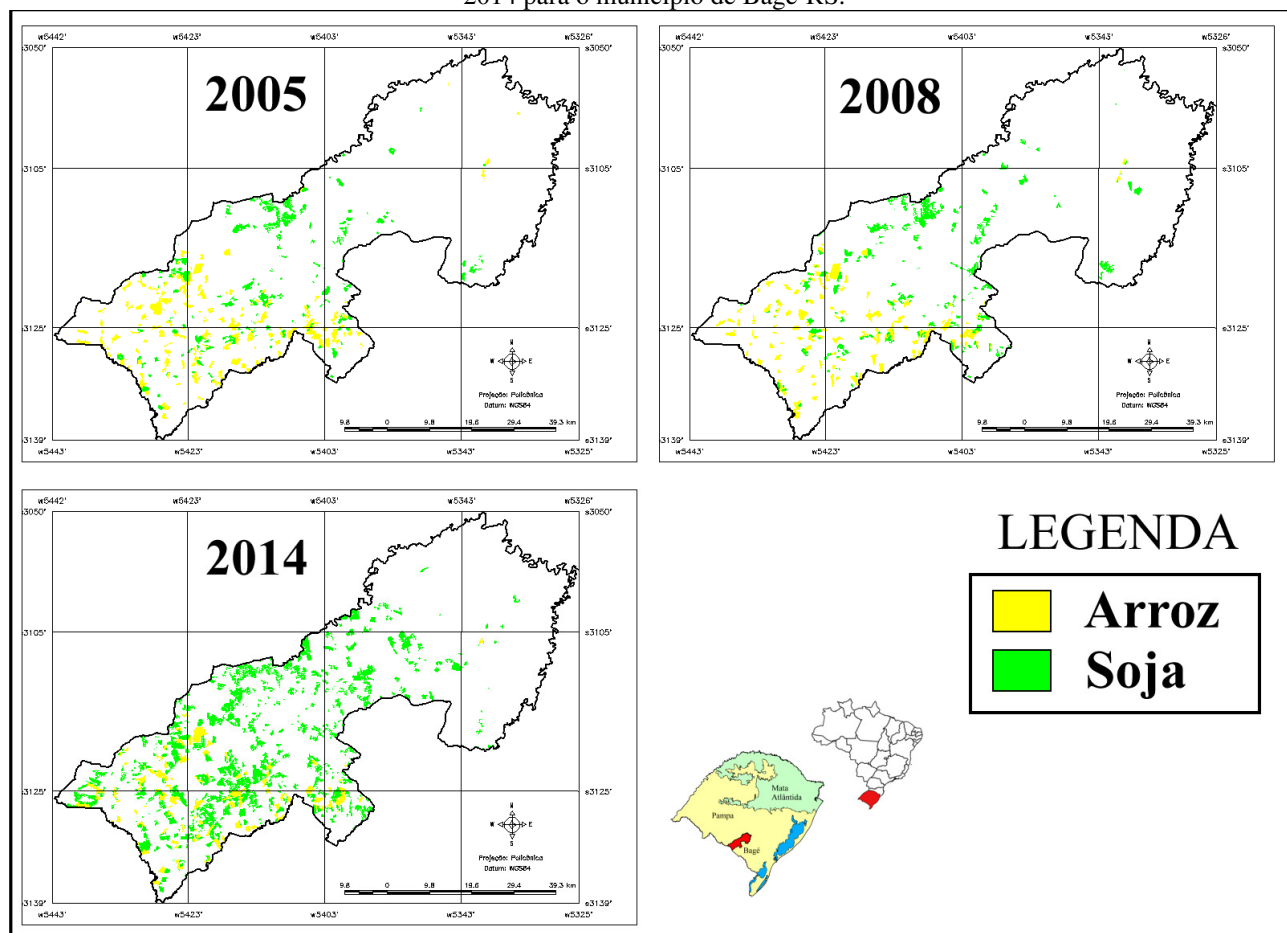
No entanto, entre as safras 2008 e 2014, houve um incremento de 30.352 ha, ou seja, quase 235% em apenas seis safras. A valorização da *commodity* no mercado internacional refletiu em uma grande expansão nas áreas de cultivo da soja no RS, principalmente na metade sul, anteriormente predominada pelo cultivo do arroz. Essa tendência de expansão agrícola no bioma Pampa já foi constatada por Baldi e Paruelo (2008) em períodos anteriores aos aqui analisados. Os autores utilizaram imagens Landsat para avaliar a dinâmica de uso e cobertura da terra sobre as pastagens nativas pertencentes ao bioma em oito locais do RS, Uruguai e Argentina, para as safras de 1985 a 1989 e de 2002 a 2004, concluindo que entre os dois períodos analisados, a cobertura de pastagem diminuiu de 67 para 61% e a área de agricultura aumentou de 22 para 26%. Outros trabalhos também apontam para o aumento da agricultura no bioma Pampa. Kuplich *et al.* (2013) relatam o expressivo aumento das áreas de soja em Bagé-RS e nos municípios limítrofes de Aceguá e Dom Pedrito, em uma análise a partir de imagens Landsat entre os anos 2005 e 2015. Mengue *et al.* (2018) analisaram a mudança da paisagem no bioma Pampa no município de Tupanciretã entre os anos de 1985 e 2015 a partir de imagens Landsat. Os autores citam que no período considerado a área de campo diminuiu de 159.144 para 66.992 hectares e a área de agricultura passou de 55.111 para 145.697 hectares, sendo que o município é o maior produtor de soja do RS.

**Tabela 2** - Área cultivada (ha) de arroz e soja em Bagé-RS, para as três safras analisadas.

Cultura/Safra	2005	2008	2014
Arroz	15.218	12.562	11.279
Soja	12.109	12.923	43.275

A Figura 3 apresenta os mapas temáticos oriundos da classificação visual das imagens Landsat para as safras em estudo em Bagé-RS. É visível a expansão da soja a partir de 2008, que se concentrou na metade sul no município. Isto se deve provavelmente à presença de solos favoráveis ao cultivo e à declividade menos pronunciada, ao contrário da sua porção norte.

**Figura 3** - Mapeamento das áreas cultivadas com arroz e soja através das imagens Landsat para as safras 2005, 2008 e 2014 para o município de Bagé-RS.



Fonte: Elaboração dos autores.

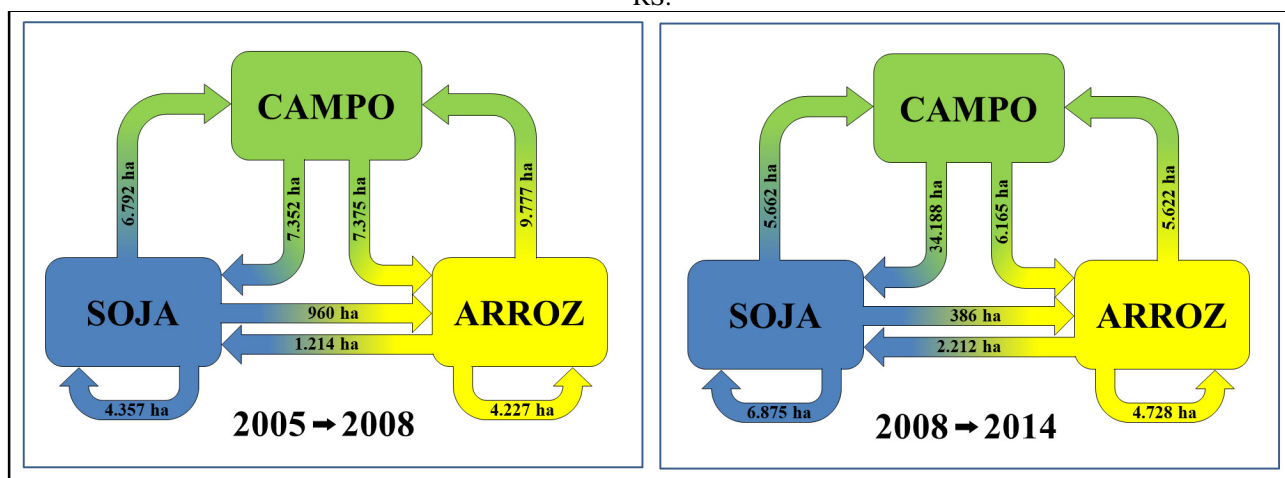
Por outro lado, o arroz apresentou redução sistemática na área de cultivo nas safras analisadas (Tabela 2). Tal redução foi de 17,45% entre 2005 e 2008 e de 10,21% entre 2008 e 2014. Silveira *et al.* (2017), avaliando dados do IBGE em relação à área cultivada no bioma Pampa no RS de 1990 a 2000 e de 2000 a 2015 (antes e após o aumento dos preços das *commodities*, respectivamente) observaram que o arroz foi a principal cultura antes do aumento de preços, apresentando um incremento de 124.897 ha mesmo durante o período após o aumento de preços. No entanto, entre 2003 e 2015, a soja tornou-se a principal cultura, com um incremento de 1,19 mi ha.

### Dinâmica espacial e temporal

A Figura 4 apresenta a dinâmica espacial ocorrida nas áreas de arroz, soja e campo entre as três safras analisadas em Bagé-RS. Para a soja, apesar do pequeno aumento em sua área entre as

safras de 2005 e 2008, observou-se que do total cultivado em 2005 (12.109 ha), apenas 36% (4.357 ha) foram assim cultivados em 2008. Da área restante (7.752 ha), 87,6% (6.792 ha) recuaram para campo e apenas 12,4% (960 ha) recuaram para arroz em 2008. Por outro lado, 7.352 e 1.214 ha que eram ocupados respectivamente por campo e arroz em 2005 passaram a ser cultivados com soja em 2008 (expansão soja). Em outras palavras, mesmo com um pequeno aumento na área de soja no intervalo de três safras agrícolas (6,72%), 56,9% da área assim cultivada em 2008 deu-se sobre áreas que eram campo em 2005. Parte desta possivelmente composta por vegetação natural do bioma Pampa que foi convertida em agricultura em algum momento neste intervalo de tempo. Kuplich *et al.* (2018), ao avaliarem o avanço da soja no município a partir de imagens Landsat, comentam que o incremento na área de soja foi de 191,7% neste período, sendo que 9,2% deram-se sobre áreas de campo nativo do bioma Pampa. Entretanto, no presente trabalho, o mapeamento multitemporal detectou um aumento muito superior (257,4%) na área da cultura entre as safras de 2005 e 2014.

**Figura 4** - Dinâmica espacial entre as áreas de soja, arroz e campo entre as safras 2005 e 2008 e 2008 e 2014, em Bagé-RS.



Fonte: Elaboração dos autores.

Outro ponto importante é que 56,1% (6.792 ha) da área cultivada com soja em 2005 recuou para campo em 2008, ou seja, não foi utilizada para agricultura. Contudo, trata-se de áreas onde o bioma natural já foi de alguma forma alterado pela atividade agrícola. Além disso, da área de campo convertida em agricultura entre 2005 e 2008, houve um equilíbrio entre o destino para uma ou outra cultura. No entanto, entre 2008 e 2014, 84,7% (34.188 ha) da área que deixou de ser campo passou a ser ocupada com soja, reiterando a grande pressão que esta cultura exerceu sobre o bioma Pampa.

É importante ressaltar que o termo “campo” aqui utilizado não se refere exclusivamente às áreas de pastagem natural não antropizadas do bioma Pampa (ou sem intervenção humana há um longo período e que, de certo modo, podem ter análoga função ecossistêmica). Mas também às áreas não utilizadas para agricultura nas safras analisadas e que são normalmente utilizadas para pastoreio. Em outras palavras, não se pode afirmar que uma área que passou a ser cultivada em uma das duas últimas safras analisadas substituiu a vegetação natural do bioma Pampa ou deu-se em uma área já antropizada, mas não utilizada para agricultura na safra anterior. É de se esperar que ambas as situações tenham ocorrido, sobretudo entre as safras 2008 e 2014 para as áreas de soja, quando se deu o elevado aumento na área dessa cultura. Tanto o avanço quanto a dinâmica espacial e temporal entre as áreas agrícolas e as de campo pode acentuar o processo de fragmentação da vegetação natural. Segundo Vélez-Martin *et al.* (2015), esse processo aumenta o efeito de borda e o isolamento geográfico. Os autores citam ainda que “a redução da dispersão dos indivíduos entre as manchas de campo limita as possibilidades de troca genética e da espécie encontrar condições de habitat mais adequadas, e com isso, muitas populações declinam ou se extinguem” (VÉLEZ-MARTIN *et al.*, 2015 p. 127).

No que se refere ao arroz, a despeito da redução de 17,5% em sua área cultivada entre 2005 e 2008, apenas 4.227 ha desta foi comum entre as duas safras. Ainda assim, 8% (1.214 ha) passaram a ser ocupados pela soja e 64,2% (9.777 ha) pelo campo em 2008. Por outro lado, 8.335 ha que não eram arroz em 2005 foram assim cultivados em 2008, sendo 88,5% oriundos do campo. A dinâmica entre o arroz e o campo é corroborada pelos resultados de Klering *et al.* (2013), que mapearam as áreas de arroz irrigado no RS através de imagens MODIS ao longo de dez safras, contabilizando mais de 3,3 mi ha como potenciais a este cultivo. Porém, apenas um terço desta área é cultivado a cada safra, havendo rotação entre elas.

Entre 2008 e 2014, quando se observou o grande aumento na área cultivada com soja no município, percebeu-se que, embora a soja tenha deixado de ser cultivada em 6.048 ha, tornando-se prioritariamente campo (93,6%), houve expansão (áreas que passaram a ser soja) de 36.400 ha para outras áreas do município. Deste total, apenas 2.212 ha (6,1%) ocorreram sobre áreas cultivadas com arroz e 34.188 ha (93,9%) ocuparam áreas que eram campo em 2008. É importante ressaltar que, apesar do elevado aumento na área cultivada entre as duas safras (235%), quase 44% da área de soja em 2008 não foi ocupada por nenhuma das duas culturas em 2014. Esta alta dinâmica temporal e espacial entre as áreas de soja e as de campo observada entre as três safras reforça a forte pressão que a vegetação natural do bioma Pampa vem sofrendo com a expansão da soja na região

nos últimos anos. Já para as áreas cultivadas com arroz, 4.728 ha (37,6%) mantiveram-se iguais para as safras 2008 e 2014 e 7.834 ha passaram a ser ocupadas por soja (2.212 ha) e campo (5.622 ha). Já as áreas que passaram a ser arroz em 2014 (6.551 ha), 6 e 94% ocorreram em áreas ocupadas respectivamente por soja e campo em 2008.

A Tabela 3 apresenta o resultado da dinâmica espacial das áreas cultivadas com soja e arroz com relação às faixas de declividade. Para a soja, a faixa preferencial para a expansão foi entre 3 e < 8%, com 6.060 ha (70,7%) entre 2005 e 2008 e 30.989 ha (85,1%) entre 2008 e 2014. A menor expansão verificou-se para a faixa de maior declividade (8 a < 20%), possivelmente pela maior dificuldade de mecanização, sendo de 630 ha (7,4%) entre 2005 e 2008 e de 1.389 ha (3,8%) entre 2008 e 2014. Já na faixa < 3%, a soja apresentou uma expansão de 1.876 ha (21,9%) entre 2005 e 2008 e 4.022 ha (11%) entre 2008 e 2014. Devido a maior facilidade de manejo de água, essa faixa de declividade apresenta-se como preferencial ao cultivo do arroz irrigado, embora, como demonstrado anteriormente, exiba rotação entre as culturas da soja e de arroz.

**Tabela 3** - Dinâmica espacial das áreas de soja e arroz em relação à declividade para as safras analisadas em Bagé-RS.

Dinâmica	Faixa de declividade	Safras/área ha (%)	
		2005-2008	2008-2014
<b>Expansão Soja</b>	< 3%	1.876 (21,9%)	4.022 (11%)
	3 a < 8%	6.060 (70,7%)	30.989 (85,1%)
	8 a < 20%	630 (7,4%)	1.389 (3,8%)
<b>Recuo Soja</b>	< 3%	1.440 (18,6%)	1.026 (17%)
	3 a < 8%	5.978 (77,1%)	4.559 (75,4%)
	8 a < 20%	334 (4,3%)	463 (7,7%)
<b>Permanência Soja</b>	< 3%	454 (10,4%)	1.363 (19,8%)
	3 a < 8%	3.841 (88,2%)	5.483 (79,8%)
	8 a < 20%	62 (1,4%)	29 (0,4%)
<b>Expansão Arroz</b>	< 3%	7.571 (90,8%)	5.641 (86,1%)
	3 a < 8%	764 (9,2%)	910 (13,9%)
<b>Recuo Arroz</b>	< 3%	8.466 (77%)	7.246 (92,5%)
	3 a < 8%	2.525 (23%)	588 (7,5%)
<b>Permanência Arroz</b>	< 3%	4.101 (97%)	4.538 (96%)
	3 a < 8%	126 (3%)	190 (4%)

Mengue e Fontana (2015) utilizaram uma classificação de imagem MODIS aliada ao modelo digital de elevação SRTM a fim de separar as áreas de arroz e soja no estado do RS,

considerando que a soja não estava presente nas áreas mais baixas e planas. No entanto, os autores detectaram uma superestimativa de 16,72% para as áreas de arroz e uma subestimativa de 11,13% para as áreas de soja em relação aos dados do IBGE, isto é atribuído possivelmente à presença de cultivo de soja em terras baixas, fazendo com que este fosse identificado como arroz e por consequência subestimando a área de soja.

A mesma tendência observou-se para as áreas de recuo e permanência da soja, sendo que entre 8 e < 20% de declividade a área onde a cultura permaneceu foi muito pequena. Entre 2005 e 2008 a soja recuou 5.978 ha entre 3 e < 8% de declividade, mas permaneceu em 3.841 ha, nessa mesma faixa. Para a declividade menor que 3%, a soja recuou em 1.440 ha e permaneceu em 454 ha entre 2005 e 2008. Já entre 2008 e 2014 a soja permaneceu em 1.363 ha e recuou em 1.026 ha nessa mesma faixa de declividade, embora, como já comentado, tenha ocorrido uma expansão de 4.022 ha, demonstrando que a soja também expandiu consideravelmente em regiões de baixas declividades, tipicamente cultivadas com arroz na região.

Para o arroz, conforme o esperado, as áreas preferenciais para a expansão, recuo e permanência encontraram-se abaixo de 3% de declividade, de modo que entre as safras de 2005 e 2008 a expansão e a permanência apresentaram respectivamente 7.571 e 4.101 ha, embora também tenha recuado 8.466 ha em outras áreas com a mesma declividade. Da mesma forma, entre as safras 2008 e 2014 esta faixa de declividade apresentou expansão de 5.641, permanência de 4.538 e recuo de 7.246 ha. As demais faixas de declividade apresentaram menor expressão, mesmo que entre as safras 2005 e 2008, na faixa de 3 a < 8% as áreas de recuo da cultura tenham apresentado 2.525 ha.

Com respeito às áreas onde houve rotação entre soja e arroz nas três safras analisadas, apenas 26% (1.776 ha) ocorreram entre 3 e < 8% de declividade, sendo o restante (5.048 ha; 74%) encontrado na declividade < 3%. Esta foi também a faixa preferencial para as áreas cultivadas somente com arroz nas três safras (18.846 ha; 89,9%), sendo o restante cultivado na declividade de 3 a < 8% (2.121 ha). Para as áreas somente cultivadas com soja nas três safras, a classe preferencial de declividade foi de 3 a < 8%, com 43.008 ha (89,5%), sendo que as demais classes apresentam pouca expressão (2.764 ha para < 3% e 2.260 ha, de 8 a < 20%). Tais dados apontam que existe tanto a presença da soja em baixas declividades, como a de arroz em declividades de até 8% e, embora ao longo das três safras algumas áreas tenham sido ocupadas apenas por uma ou outra cultura, estas se encontram em declividades propensas à rotação.

Para as áreas de rotação entre ambas as culturas nas declividades < 3%, observou-se que a dinâmica *arroz para soja* foi de 839 ha entre 2005 e 2008 e de 1.069 ha entre 2008 e 2014, o que



correspondeu a 44,7 e 26,5% da área de expansão da soja nessa declividade, para os respectivos intervalos de safras. Já a dinâmica *soja para arroz* foi de 779 ha entre 2005 e 2008 e de 240 ha entre 2008 e 2014, correspondendo a 10 e 4% da área de expansão do arroz nessa declividade, para os respectivos intervalos de safras.

Em outras palavras, percebe-se que para a dinâmica das safras 2005 e 2008 houve aproximadamente um equilíbrio entre os valores de área que alternaram entre soja e arroz em regiões de baixa declividade. No entanto, para 2008 e 2014, em função do elevado aumento na área cultivada com soja no município, um valor maior de área de soja expandiu sobre as de arroz (1.069 ha), do que vice-versa (240 ha), demonstrando que a pressão pelo cultivo da soja não foi restrita às áreas de campo em maiores declividades, mas também às de várzea, onde predomina o cultivo do arroz. Neste caso, a soja provavelmente passou a ocupar áreas anteriormente destinadas ao pousio entre duas ou três safras de arroz. Assim, espera-se que a expansão da soja em tais áreas tenha impacto pouco relevante sobre o bioma original, pois estas já são tradicionalmente exploradas com agricultura. De forma antagônica, em ambos os períodos analisados, mais de 78% da expansão da soja deu-se em áreas com declividade acima de 3%, boa parte desta possivelmente composta ainda pela vegetação original do bioma Pampa.

Em suma, os resultados indicaram algumas interações importantes que ocorreram no município, assim como a forte expansão da cultura da soja sobre o bioma Pampa, principalmente a partir de 2008. Demonstraram, ainda, que as áreas de baixa declividade, onde tradicionalmente predomina o cultivo do arroz, também estão apresentando grande expansão de áreas de soja. Embora haja uma preferência do cultivo destas em declividades de 3 a < 8%, existe uma importante expansão da soja sobre áreas tipicamente de várzea.

No entanto, a questão mais proeminente envolve à forte alternância das áreas de soja e de campo nas safras analisadas (Figura 4), mesmo em um período em que ocorreu um pequeno aumento na área cultivada (6,72% entre 2005 e 2008). Conforme já mencionado, apesar do forte aumento observado na área cultivada com soja entre 2008 e 2014 (235%), 43,8% da área ocupada com soja em 2008 viraram campo em 2014. Isto remete ao fato de que, se mantidos os padrões de alternância entre a soja e o campo, supõe-se que o impacto da expansão da cultura sobre as áreas de campo do bioma Pampa e suas implicações sobre os diversos serviços por ele prestados, pode ser muito maior do que se pode inferir com a simples observação da evolução dos valores de área cultivada ao longo do tempo ou a partir do mapeamento das áreas de soja em apenas uma safra agrícola.

## CONCLUSÕES

Para o município de Bagé-RS, a área de soja mapeada através de imagens Landsat foi de 12.109, 12.923 e 43.275 ha e a de arroz de 15.218, 12.562 e 11.279 ha para as safras 2005, 2008 e 2014, respectivamente.

Mesmo com a pouca variação nas áreas cultivadas com soja para as safras 2005 e 2008, observou-se forte alternância entre tais áreas e as de campo, sendo que apenas 36% da área de soja em 2005 foi assim cultivada em 2008. Já para 2008 e 2014, apesar do aumento de quase 235% entre tais safras, apenas 53,1% (6.875 ha) da área de soja em 2008 foi desta forma cultivada em 2014. Além disso, 79% da área de soja em 2014 era ocupada por campo em 2008. Assim, os resultados corroboram aos apresentados por outros trabalhos que evidenciam o processo de expansão da soja sobre o bioma Pampa.

Tanto o cultivo quanto a expansão da soja deram-se predominantemente entre 3 e < 8% de declividade, enquanto que para o arroz, as dinâmicas ocorreram predominantemente em áreas de declividade < 3%. Para 2005 e 2008, houve aproximadamente um equilíbrio entre os valores de área que alternaram entre soja e arroz nesta declividade. No entanto, para 2008 e 2014, um valor muito maior de área de soja expandiu sobre as de arroz, do que vice-versa, evidenciando que a pressão pelo cultivo da soja não foi restrita às áreas de campo em maiores declividades, mas também às de várzea, onde predomina o cultivo do arroz.

## AGRADECIMENTOS

À FAPERGS/CAPES pela concessão da bolsa de mestrado do primeiro autor, à UFPel e ao Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água (PPG MACSA) pela oportunidade do aprimoramento científico. Os autores agradecem ainda aos revisores anônimos pelas valiosas contribuições que auxiliaram a aprimorar a primeira versão deste manuscrito.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

BALDI, G.; PARUELO, J. M. Land-Use and Land Cover Dynamics in South American Temperate Grasslands. **Ecology and Society**, v. 13, n. 2, 2008. doi: 10.5751/es-02481-130206

BENCKE, G. A. Biodiversidade. In: CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A. **Nosso Pampa desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 61-75, 2016.



BENCKE, G. A.; CHOMENKO, L.; SANT'ANNA, D. M. O que é o Pampa. In: CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A. (Org.). **Nosso Pampa desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 61-75, 2016.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Computers & Graphics**, v. 20, n 3, p. 395-403, 1996. doi: 10.1016/0097-8493(96)00008-8

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acomp. safra bras. grãos, v. 7**. Décimo levantamento, safra 2019/20, julho 2020, p. 1-74, Brasília. 2020a. ISSN: 2318-6852 Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/32478\\_92eba4272b36b69bebc2063e5b766bf7](https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/32478_92eba4272b36b69bebc2063e5b766bf7). Acesso em: jul. 2020.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acomp. safra bras. grãos, v. 7**. Décimo levantamento, safra 2019/20, Tabela de levantamento, Brasília. 2020b. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/32328\\_df0c92e86a3d66569d4d10b966aab9e2](https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/32328_df0c92e86a3d66569d4d10b966aab9e2). Acesso em: jul. 2020.

D'ARCO, E; ALVARENGA, B. S; RIZZI, R; RUDORFF, B. F. T; MOREIRA, M. A; ADAMI, M. Geotecnologias na estimativa da área plantada com arroz irrigado. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 58, n. 3, p. 247-253, 2006.

DOMINGUES, M. S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 1-22, 2012. doi: 10.1590/S1414-753X2012000200002

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **SiBCS - Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

GALFORD, G. L.; MUSTARD, J. F.; MELILLO, J.; GENDRIN, A.; CERRI, C. C.; CERRI, C. E. P. Wavelet analysis of MODIS time series to detect expansion and intensification of row-crop agriculture in Brazil. **Remote Sensing of Environment**, v. 112, n. 2. p. 576-587, 2008. doi: 10.1016/j.rse.2007.05.017

GRECCHI, R. C.; BERTANI, G.; TRABAQUINI, K.; SHIMABUKURO, Y. E.; FORMAGGIO, A. R. Análise espaço-temporal da conversão do cerrado em áreas agrícolas na região de sapezal, Mato Grosso, entre os anos de 1981 e 2011. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 68, n. 1, p. 91-107, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250 000 / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2019a. 168 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843; v. 45). ISBN 978-85-240-4510-3. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>. Acesso em: jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção agrícola municipal**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1612>. 2019b. Acesso em: set. 2019.

KLERING, E. V.; FONTANA, D. C.; ALVES, R.; ROCHA, J.; BERLATO, M. A. Estimativa de área cultivada com arroz irrigado para o estado do Rio Grande do Sul a partir de imagens MODIS. **Ciência e Natura**, v. 35, n. 2, p. 126-135, 2013. doi: 10.5902/2179460X12567

KUPLICH, T. M.; CAPOANE, V.; COSTA, L. F. F. O avanço da soja no bioma Pampa. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, v. 31, p. 83-100, 2018.

LEMOS, G. S. **Mapeamento de áreas de soja em municípios da metade sul do estado do Rio Grande do Sul a partir de imagens de satélite**. Dissertação (Mestrado em manejo e conservação do solo e da água) - UFPel, 2016. 82 p.

LOVELAND, T. R.; IRONS, J. R. Landsat 8: The plans, the reality and the legacy. **Remote Sensing of Environment**, v. 185, p. 1-6, 2016. doi: 10.1016/j.rse.2016.07.03

MENGUE, V. P.; FONTANA, D. C. Avaliação da dinâmica espectro-temporal visando o mapeamento dos principais cultivos de verão no Rio Grande do Sul. **Bragantia**, v. 74, n. 3, p. 331-340, 2015. doi: 10.1590/1678-4499.0452

MENGUE, V. P.; FONTANA, D. C.; SILVA, T. S.; ZANOTTA, D.; SCOTTÁ, F. C. Methodology for classification of land use and vegetation cover using MODIS-EVI data. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, n. 11, p. 812-818, novembro, 2019. doi: 10.1590/1807-1929/agriambi.v23n11p812-818

MENGUE, V. P.; SILVA, T. S.; FONTANA, D. C.; SCOTTÁ, F. C. Detecção de mudanças espaciais relacionadas à expansão da fronteira agrícola no Bioma Pampa. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 70, n. 1, p. 40-70, janeiro/março, 2018. doi: 10.14393/rbcv70n1-45189

RIZZI, R.; RUDORFF, B. F. T. Estimativa da área de soja no Rio Grande do Sul por meio de imagens Landsat. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 57, n. 3, p. 226-234, 2005.

SANTOS, S.; SILVA, L. G. Mapeamento por imagens de sensoriamento remoto evidencia o bioma Pampa brasileiro sob ameaça. **Boletim de Geografia**, Maringá, v. 29, n. 2, p. 49-57, 2011. doi: 10.4025/bolgeogr.v29i2.12366

SILVEIRA, V. C. P.; GONZÁLEZ, J. A.; FONSECA E. L. Land use changes after the period commodities rising price in the Rio Grande do Sul State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, n. 4, p. 1-7, 2017. doi: 10.1590/0103-8478cr20160647

VÉLEZ-MARTIN, E.; ROCHA, C. H.; BLANCO, C.; AZAMBUJA, B. O.; HASENACK, H.; PILLAR, V. P. Conversão e fragmentação. In: PILLAR, V. P.; LANGE, O. **Os Campos do Sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 125-134, 2015. ISBN 978-85-66106-50-3

Recebido em: 30/10/2019  
Aceito em: 31/07/2020

# A PRODUÇÃO SOCIOESPACIAL DO AGRONEGÓCIO EM IBIRUBÁ-RS

**Luana Caroline Künast Polon**

Mestre em Geografia, Especialista em Neuropedagogia, Especialista em Educação Profissional e Tecnológica e

Graduada em Licenciatura em Geografia

Professora Formadora - UNIPAMPA/UAB

E-mail: luanacaroline.geografia@gmail.com

## RESUMO

O presente artigo discorre sobre a relação entre os vários processos e agentes através dos quais o agronegócio transforma o espaço do município de Ibirubá, no Estado do Rio Grande do Sul. O estudo do caso em questão se estabelece através de revisão de literatura, análise de dados oficiais e resgate de discursos simbólicos, além do uso de recursos conceituais que permitem a compreensão da problemática apresentada sob o viés da Geografia. Instituições financeiras, educacionais, cooperativas, agroindústrias, empresas de insumos e maquinários agrícolas se constituem agentes envolvidos com a produção socioespacial do agronegócio no município. Os elementos de análise fornecem condições para compreender o caso do município gaúcho em seu contexto mais amplo, como parte de uma lógica do capital que tem se expandido pelo território nacional. As conclusões parcialmente encontradas apontam para uma articulação de múltiplos sujeitos e fatores na constituição de um território onde o agronegócio é um dos principais responsáveis pela produção socioespacial do município de Ibirubá no âmbito do contexto da região Noroeste gaúcha, constituindo-se como ambiente propício para a expansão das atividades que formam a cadeia produtiva do agronegócio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agronegócio; Ibirubá; Produção Socioespacial; Dinâmicas Territoriais; Agropecuária.

27

## THE SOCIO-SPACIAL PRODUCTION OF AGRIBUSINESS IN IBIRUBÁ-RS

### ABSTRACT

This article discusses the relationship between the various processes and agents through which agribusiness transforms the space of the municipality of Ibirubá-RS. The study in question is established through literature review, analysis of official data and rescue of symbolic discourses, in addition to the use of conceptual resources that allow the understanding of the problem presented under the bias of Geography. Financial institutions, educational institutions, cooperatives, agro-industries, input companies and agricultural machinery are agents involved in the socio-spatial production of agribusiness in the municipality. The elements of analysis provide conditions to understand the case of the gaúcho municipality in its broader context, as part of a capital logic that has expanded throughout the national territory. The findings partially found point to an articulation of multiple subjects and factors in the formation of a territory where agribusiness is a major contributor to the socio-spatial production in Ibirubá municipality within the context of the northwest region of the State of Rio Grande do Sul, establishing itself as enabling environment for expansion of activities that form the agribusiness production chain.

**KEYWORDS:** Agribusiness; Ibirubá; Socio-spatial Production; Territorial Dynamics; Livestock-Agriculture

## INTRODUÇÃO

O agronegócio é um sistema complexo que envolve não apenas a área da produção (espaço rural), já que para que possa efetivamente existir, precisa do setor financeiro, aquele que fornece o capital de investimentos e expansão. Fundamental também são as indústrias de máquinas – bens de produção, biotecnologia e laboratórios de análises, bem como indústrias químicas para desenvolvimento de recursos agrotóxicos e fertilizantes. Estão envolvidos ainda no agronegócio os centros de distribuição e o mercado. Todos estes elementos formam a cadeia produtiva do agronegócio, fazendo com que este sistema complexo tenha pleno funcionamento. Desta forma, o agronegócio envolve plenamente as atividades no espaço urbano, promovendo uma relação entre ambos os espaços, rural e urbano, dinamizando a paisagem e as relações socioespaciais.

A região Noroeste Sul-Rio-Grandense, mais precisamente na porção denominada de Alto Jacuí<sup>1</sup>, é uma região com relevo predominantemente plano, onde as atividades agropecuárias se destacam na paisagem. Ibirubá é um dos municípios gaúchos que está localizado nesta porção do Estado, e que hoje é um território do agronegócio. Sob os discursos de que “os imigrantes plantaram o legado do trabalho e da cooperação” e de que “Ibirubá nasceu da semente do pioneirismo”, o município atrai várias empresas do ramo do agronegócio, inclusive multinacionais. A escolha pelo município gaúcho em questão – Ibirubá – se justifica por seu papel integrador no contexto espacial diante dos municípios abrangidos pelo espaço entre as cidades de Cruz Alta e Carazinho, maiores e com maior influência na região.

O agronegócio dinamiza Ibirubá, constituindo-se como principal fonte de recursos municipais, inflando os valores de imóveis e aluguéis, financiando eventos na região, absorvendo as demandas por emprego no município, subsidiando a maior porção dos investimentos bancários, e motivando a implantação de novos cursos (técnicos e superiores) em instituições de ensino. Por conta do potencial do agronegócio no município, Ibirubá transforma-se ao longo do tempo em um

---

1 A definição de “Alto Jacuí” abrange os municípios localizados na região da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí, mais precisamente na porção centro-norte do Rio Grande do Sul. A definição de “Alto Jacuí” não consta atualmente no contexto da divisão regional do Rio Grande do Sul segundo o IBGE. No entanto, aparece em documentos mais antigos e que classificam a região em Mesorregião do Planalto Meridional do Rio Grande do Sul, e dentro desta uma das microrregiões sendo a Microrregião Homogênea Colonial do Alto Jacuí. Essa definição aparece em documentos da Comissão Nacional de Planejamento e Normas Estatísticas de 1971. O termo “Alto Jacuí” aparece nas publicações e documentos oficiais do Conselho Regional de Desenvolvimento Alto Jacuí (COREDE Alto Jacuí), o qual é um dos 24 Conselhos Regionais de Desenvolvimento do Estado do Rio Grande do Sul. O polo do COREDE Alto Jacuí é a cidade de Cruz Alta, e ele abrange os seguintes municípios: Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Colorado, Fortaleza dos Valos, Ibirubá, Lagoa dos Três Cantos, Não-Me-Toque, Quinze de Novembro, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul, Selbach e Tapera (MESQUITA, 1984; PERES, 1985; RIO GRANDE DO SUL, 2017).

polo de integração regional<sup>2</sup>, constituindo-se referencial para os municípios menores ao entorno, especialmente com relação à necessidade de mão de obra nos empreendimentos comerciais e industriais no município.

Há uma crescente necessidade de compreensão do papel do agronegócio no desenvolvimento de Ibirubá, especialmente no que tange ao papel dos vários atores envolvidos na dinamização destas atividades. Consideram-se agentes fundamentais neste processo as empresas ligadas ao setor, inclusive multinacionais, os órgãos oficiais, as instituições financeiras e de ensino, especialmente a presença do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS. Além disso, para além do contexto atual, torna-se importante incorporar na compreensão do tema o contexto geográfico e histórico municipal. Os aspectos físicos da região de Ibirubá são propícios para o desenvolvimento de atividades agropecuárias, com um relevo plano e um clima marcado pela distribuição regular de chuvas anual. Os fatores históricos somam neste sentido, pois Ibirubá já é constituída com esta visão positiva das atividades agropecuárias, a qual pode ser percebida nos discursos e documentos oficiais, que transmitem a visão de que Ibirubá nasce no pioneirismo, através de um povo trabalhador e cooperativo.

Soma-se a isso ainda a presença da antiga Escola Municipal Agrícola de Ibirubá, incorporada a Escola Técnica do Alto Jacuí em 2002, a qual foi federalizada em 2009, transformando-se em Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS, onde são ofertados cursos de Técnico em Agropecuária para os alunos do Ensino Médio e Agronomia em Nível Superior. Além disso, cursos na área mecânica (técnico e graduação), que também possuem relação com as indústrias de maquinários agrícolas presentes em Ibirubá. Estes cursos são reflexos de uma demanda local, especialmente das empresas que atuam no município.

Compreender, portanto, a dinamização promovida pelo agronegócio em Ibirubá é um tema de interesse da Geografia, já que há uma produção territorial pautada no agronegócio no município. Este território que se constitui é fruto da relação entre os atores envolvidos, os discursos que

---

2 No site da Prefeitura de Ibirubá apresenta-se uma perspectiva de desenvolvimento municipal que aponta Ibirubá como crescente polo de integração regional, conforme consta: “Nestes anos de história, a comunidade ibirubense é desafiada a inaugurar um novo ciclo de progresso que, com certeza, consolidará o município como um **polo de integração regional** e a oportunidade para aqueles que quiserem trabalhar” (<http://www.ibiruba.rs.gov.br/site2016/turismo/historia.php>). Para o Conselho Regional de Desenvolvimento Alto Jacuí, em nível de hierarquia urbana, as cidades que constituem a região têm como capital regional B a cidade de Cruz Alta, e como capitais regionais C as cidades de Salto do Jacuí, Tapera, Não-Me-Toque e Ibirubá. Além disso, Ibirubá é tratada como Centro de Zona A, entre os municípios de Cruz Alta e Carazinho, influenciando as cidades que estão compreendidas nesta região (RIO GRANDE DO SUL, 2015).

historicamente se consolidaram, a presença de empresas de interesse no ramo do agronegócio e cursos em instituições de ensino voltadas para essa área e vem se firmando como base do desenvolvimento municipal, configurando a paisagem regional e as dinâmicas populacionais.

## **BREVE CARACTERIZAÇÃO HISTÓRICO-GEOGRÁFICA DE IBIRUBÁ-RS**

Ibirubá é um município brasileiro localizado no Estado do Rio Grande do Sul, mais precisamente na mesorregião Noroeste Sul-Rio-Grandense, e na microrregião de Cruz Alta. Ibirubá é um dos municípios da Região do Alto Jacuí, sendo que 100% do território municipal se encontra na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí. O município tem seu território no Planalto Meridional do Brasil, segundo classificações geomorfológicas de Aroldo de Azevedo e Aziz Ab'Saber, enquanto na classificação de Jurandir Ross a região aparece na abrangência da unidade denominada de Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná.

Conforme as estruturas geológicas do território brasileiro, a região onde está o município de Ibirubá fica na Bacia Sedimentar do Paraná, a qual se formou no Fanerozoico, há cerca de 600 milhões de anos. O relevo existente na região é de planaltos em bacias sedimentares, e todo contato com as depressões circundantes é marcado pela presença de escarpas. As áreas de planaltos são especialmente importantes no contexto da produção agrícola, isso porque são terrenos relativamente planos, onde o uso de maquinários no cultivo é beneficiado. A modernização da produção no planalto gaúcho teve impulso a partir da década de 1970, contexto em que as mudanças promovidas pela Revolução Verde<sup>3</sup> se fizeram sentir mais intensas no Brasil.

Os níveis de precipitação (chuvas) no município são elevados e bem distribuídos ao longo do ano. A vegetação original que recobre a região é a Mata Atlântica, caracterizada pela Floresta Subtropical com presença de Araucárias. O clima é o Temperado, caracterizado como Subtropical Úmido. O território municipal tem limites com os municípios de Santa Bárbara do Sul e Saldanha Marinho ao Norte; Colorado e Selbach ao Leste; Cruz Alta ao Oeste; e ainda Quinze de Novembro ao Sul. A altitude média do município é de 400 metros, e a hidrografia (rios) do município é

---

3 Mudanças no conceito de produção no campo, as quais tiveram início ainda na década de 1950 no México. A Revolução Verde teve como base um conjunto de ações tecnológicas empregadas na produção, as quais transformaram as práticas agrícolas que vinham sendo desenvolvidas até então. Essas mudanças promoveram um aumento expressivo da produção de alimentos no mundo. Algumas das ações promovidas pela Revolução Verde são o uso intensivo de agrotóxicos e de fertilizantes sintéticos na produção agrícola, bem como a intensa mecanização das atividades no campo. Estas mudanças impactaram profundamente a organização do espaço geográfico, bem como as relações agrário-urbano.



marcada pela presença do rio Jacuí e seus tributários, com destaque para o rio Jacuí-Mirim e o arroio Grande, ainda o rio Pinheirinho e os arroios Bonito e Manducaia, sendo que ambos fluem para o Jacuí-Mirim e o arroio Pulador.

No último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, no ano de 2010, foram contabilizados 19.310 habitantes em Ibirubá, com uma densidade demográfica de 31,79 hab./km<sup>2</sup>, dado acima da média nacional. A área da unidade territorial do município é de cerca de 610 Km<sup>2</sup>. A religião predominante em Ibirubá é a Católica Apostólica Romana, seguida da Evangélica e demais denominações em menor expressividade. No site oficial do IBGE consta que a população estimada de Ibirubá, para o ano de 2019, seria de 20.350 pessoas, o que só poderá ser confirmado no próximo Censo Demográfico, que deveria ser realizado no ano de 2020. O gentílico municipal é o de ibirubense.

Antes de ser chamado de Ibirubá, o município gaúcho teve outros nomes, como Barão de São Jacob, quando ainda era uma colônia de povoamento desmembrada de Cruz Alta. Também foi chamado de Osório e General Câmara, quando, por fim, recebeu o nome que tem hoje, o qual, em Tupi-Guarani, significa “Pitangueira do mato”, que é uma espécie vegetal comum na região.

Ibirubá tem uma economia baseada na agricultura, com destaque também para a indústria e o comércio. É referência para os municípios menores ao entorno, e apresenta um elevado Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (0,765 em 2010), com registro de queda no índice de mortalidade infantil ao longo dos anos, bem como elevação da expectativa de vida ao nascer, o que representa um aumento da qualidade de vida da população local.

No turismo, destaca-se a presença da Casa de Cultura Osvaldo Krames, junto a Praça General Osório de Ibirubá, espaço público central no município, também o Monumento ao Imigrante, cartão postal municipal. Destacam-se também os eventos culturais, como as apresentações dos corais municipais. Ibirubá é um dos municípios que fazem parte de uma rota turística denominada de “Caminhos Rurais das Terras” através da “Rota das Terras Encantadas”.

Dois lemas aparecem com frequência em publicações e documentos do município de Ibirubá, que são “Os imigrantes plantaram o legado do trabalho e da cooperação” e “Ibirubá nasceu da semente do pioneirismo”. Estes discursos mostram a importância do trabalho dos colonizadores nas terras da região de Ibirubá, os quais eram principalmente imigrantes alemães e italianos. O cooperativismo é bastante presente no cotidiano de Ibirubá, assim como a inserção da produção em uma lógica do capital, com a presença de grandes empresas e instituições ligadas ao agronegócio.

## AGRONEGÓCIO EM IBIRUBÁ-RS

O Agronegócio pode ser entendido como a soma de todas as cadeias produtivas em uma sociedade, as quais abrangem desde a produção e a distribuição dos insumos até a comercialização dos produtos finais. Em termos práticos, fazem parte do agronegócio atividades como o transporte, a armazenagem, o processo de industrialização e embalagem dos produtos, bem como a distribuição e comercialização do que foi produzido, tanto internamente quanto em outros países. O agronegócio relaciona-se a todo tipo de produção, não apenas no ramo alimentício. O agronegócio no Brasil tem como base o modelo de desenvolvimento norte-americano conhecido como *agribusiness*, termo que comumente é colocado em contraposição ao modelo de produção agrícola orgânico ou sustentável.

Uma visão sistêmica sobre o agronegócio o apresenta como inter-relação entre as instâncias produtivas, sendo elas a existência ou criação dos suprimentos necessários para a produção agropecuária; a atividade produtiva propriamente dita (extração, plantação); o processo de transformação ou beneficiamento; o acondicionamento e o armazenamento da produção; o transporte e a distribuição; o consumo e os serviços complementares ligados a este, como a própria divulgação dos produtos. O agronegócio consiste na integração vertical das atividades de produção, o que aparece muitas vezes na literatura como segmentos "antes da porteira", que consiste nos insumos utilizados na produção agropecuária; "dentro da porteira" – que é basicamente a produção agropecuária e "depois da porteira", instância também conhecida como pós-produção agropecuária, que abrange as demais etapas até o consumidor final (ARAÚJO, 2007).

Existem vários fatores presentes na dinâmica agro-urbano-industrial de Ibirubá ligados ao agronegócio. Pela presença de um relevo plano, no âmbito do Planalto Meridional do Brasil, facilmente se verifica que as propriedades rurais da região de Ibirubá são amplamente utilizadas para as atividades agrícolas, especialmente no que tange ao plantio da soja em escala comercial. As épocas de plantio e colheita dinamizam ainda mais a região, intensificando o fluxo de trabalhadores pelas estradas e movimentando a paisagem rural de Ibirubá e entorno.

Estão presentes no município de Ibirubá importantes cooperativas. No setor financeiro, além dos tradicionais bancos públicos, há representação do Sistema de Cooperativas de Crédito - SICOOB e da Cooperativa de Crédito Rural de Ibirubá – SICREDI. Ainda, há a Cooperativa de Energia/Geração e Desenvolvimento/Telecom - COPREL (antiga Cooperativa Regional de Eletrificação Rural Alto Jacuí, fundada em 1968); a Cooperativa Agrícola Mista General Osório – COTRIBÁ (antiga *Genossenschaft* General Osório, fundada em 1911), que é a cooperativa do ramo agrícola mais antiga ainda em atividade no Brasil. Ainda, a Cooperativa de Pequenos



Agropecuáristas de Ibirubá – COOPEAGRI (criada no ano 2000 por pequenos produtores de leite); a Cooperativa Triticola Taperense – COTRISOJA (fundada em Tapera, mas atuante nos municípios da região, incluindo Ibirubá), dentre outras.

Ao mesmo tempo, compartilhando espaço com as cooperativas, estão as indústrias e empresas do agronegócio. Com destaque para a “Vence Tudo” fundada em 1964 (com o lema “Vence na planta, Vence na Limpeza da lavoura e Vence no rendimento da colheita”); a “INDUTAR Tecno Metal” (especialista em fabricação de peças e componentes metálicos para as principais multinacionais do agronegócio); a “Augustin & Cia Ltda” (fundada em 1926 em Não-Me-Toque, com filial em Ibirubá, representação da Massey Ferguson); a “AGCO - fabricante e distribuidora mundial de equipamentos agrícolas” (multinacional americana que atua em Ibirubá desde 2007). Ainda, a “Cereais Werlang” (criada em 1995, é uma empresa cerealista que atua com diversas soluções em agronegócios para os produtores rurais da região do Alto Jacuí); representação da Stara S/A Indústria de Implementos Agrícolas; “3 Tentos Agroindustrial”, que é uma companhia de defensivos e outros itens agrícolas; além de várias outras indústrias e empresas que atuam no fornecimento e manutenção de maquinários agrícolas e áreas correlatas.

O agronegócio em Ibirubá está relacionado também com o próprio desenvolvimento do município, especialmente na área da educação. Existia em Ibirubá a Escola Técnica Alto Jacuí (ETAJ), fundada em 2002, a qual antes era a Escola Municipal de Ensino Médio e Técnico em Agropecuária. Já no ano de 2009, o Ministério da Educação – MEC, federalizou a Escola Técnica do Alto Jacuí (ETAJ) de Ibirubá, a qual passou então a ser uma unidade avançada do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – IFRS, atuante no município até os dias atuais.

Naquela ocasião, houve uma parceria entre a Fundação Ibirubense de Educação e Tecnologia – FUNDIBITEC e a Cooperativa Agrícola Mista General Osório – COTRIBÁ, as quais doaram uma extensa porção de terras, que somada com mais uma grande área agrícola advinda do Ministério da Agricultura, formam o atual espaço ocupado para as atividades do IFRS-Ibirubá. Esta instituição de ensino é uma das responsáveis por formação de profissionais qualificados que atuam no agronegócio na região, especialmente por conta dos cursos de Técnico em Agropecuária (Ensino Médio), Agronomia (Nível Superior), Técnico em Mecânica (Ensino Médio e Subsequente), Engenharia Mecânica (Graduação), além de cursos na área de Informática, todos com potencial de absorção pelas empresas e indústrias do agronegócio regional, suprimindo uma demanda por qualificação de pessoal na área.

Com as condições físicas apropriadas para a produção de grãos, a região onde está localizado o município de Ibirubá foi construída sob o ideário de que a produção agropecuária é o elemento central do desenvolvimento econômico. Isso não é uma especificidade de Ibirubá, já que o Brasil é um país de base econômica agropecuária, especialmente no que tange à produção voltada para o comércio externo. No entanto, nem sempre foi desta forma em Ibirubá, pois apenas após a década de 1970, quando o agronegócio se transforma no motor propulsor da economia nacional, é que a produção se insere na lógica do capital. Os discursos do pioneirismo, tão presentes em Ibirubá, não previam a expansão do agronegócio, mas pautavam-se nas formas pelas quais houve a ocupação e o desenvolvimento local, com base nas pequenas propriedades policultoras, mantidas pelos imigrantes europeus e seus descendentes.

A semente do pioneirismo, com base na ideia do povo laborioso e cooperativo, não estava relacionada com a implantação da produção em uma escala industrial, mas sim às necessidades que havia no contexto da colonização, especialmente de sobreviver em um ambiente ainda pouco explorado, sem infraestrutura e serviços próximos, nem tampouco amparo de empresas ou indústrias naquele contexto. Era necessário que aquele povo fosse unido, cooperativo, solidário, para que todos pudessem sobreviver às dificuldades encontradas nas terras que estavam sendo ocupadas. Boa parte da ocupação do Rio Grande do Sul foi pautada em uma estrutura fundiária de pequenas propriedades, bem como uma ampla diversificação de atividades desenvolvidas no âmbito destas.

Atualmente, a predominância em Ibirubá ainda é de pequenas propriedades rurais, sendo que no Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de 2017, foram contabilizados em Ibirubá 1.213 estabelecimentos agropecuários, os quais somam 52.087,341 hectares de terras<sup>4</sup>. O uso destas terras é dividido em quatro atividades principais, que são as lavouras, as pastagens, as matas e florestas e os sistemas agroflorestais. A lavoura é dividida em permanente (frutas, como caqui, kiwi, laranja e noz pecã) e temporária (abóboras, alho, amendoim, arroz, aveia, batata, cana-de-açúcar, cebola, cevada, canola, feijão, melancia, mandioca, melão, milho, soja, sorgo, trigo, triticale). A predominância entre as propriedades rurais de Ibirubá é pelo

---

4 Segundo o Censo Agropecuário de 2006, o Estado do Rio Grande do Sul possui uma grande variação regional em relação ao tamanho das propriedades rurais. As maiores propriedades estão nas regiões da Campanha, Sul e Fronteira Oeste. Já as menores propriedades rurais estão localizadas na mesorregião Noroeste do estado, onde está localizado o município de Ibirubá. Da mesma forma, os agricultores familiares estão concentrados nas mesorregiões Noroeste e Centro-Oriental do RS. O Índice de Gini da estrutura fundiária 2012 do Estado do Rio Grande do Sul mostra que Ibirubá situava nos 0,521, onde 0 corresponde à completa igualdade e 1 corresponde a maior desigualdade na distribuição das terras (FEIX; LEUSIN JUNIOR; AGRANONIK, 2017 – MEDEIROS, 2012).

plantio da soja, quando das 1.213 contabilizadas pelo Censo Agro 2017, 1.005 praticavam o cultivo da soja. No ano de 2017 foi contabilizada uma colheita de 138.117,288 de toneladas do grão.

A pecuária também é expressiva em Ibirubá, onde foram contabilizadas propriedades com criação de bovinos, bubalinos, caprinos, codornas, equinos, galináceos, ovinos, patos, gansos, marrecos, perdizes, faisões e perus, além de suínos. A maior quantidade de animais é de galináceos (24.626 cabeças), seguido dos bovinos, os quais somavam em 2017 o montante de 24.524 unidades. A maior parte das propriedades rurais de Ibirubá emprega mão-de-obra familiar, de modo que 3.262 pessoas que trabalham no meio rural possuem laço de parentesco com o produtor, enquanto 315 pessoas empregadas no meio rural na ocasião do Censo Agro 2017 não possuíam laço de parentesco com o produtor. No Rio Grande do Sul como um todo, verifica-se que os agricultores familiares estão concentrados predominantemente nas mesorregiões Noroeste e Centro-Oriental do Estado.

O Painei do Agronegócio do Rio Grande do Sul do ano de 2017 (FEIX; LEUSIN JÚNIOR, AGRANONIK, 2017) aponta que ao longo dos anos várias empresas ligadas ao agronegócio optaram por se instalar nas regiões do estado com maior potencial agropecuário, dentre elas a região que abrange o município de Ibirubá, o Noroeste gaúcho. Com a presença destas empresas houve a implantação de um aparato de apoio aos produtores, especialmente em relação aos prestadores de serviços especializados na área agropecuária e das instituições de ensino e pesquisa.

Os empregos formais nas áreas de interesse do agronegócio foram ampliados, como é o caso das indústrias produtoras de peças para maquinários agrícolas. O destaque quanto a geração de empregos formais está especialmente no período “pré-colheita”, o que envolve a produção de sementeiras e demais implementos voltados para o plantio direto e a agricultura de precisão. A oferta de recursos aos produtores que ampliem a produtividade sem que seja necessária uma ampliação do espaço de plantio, bem como a utilização de produtos nas variadas etapas da produção evitando que haja percas, tem dinamizado o mercado empregador da região, demandando cada vez mais pessoal com qualificação para lidar com as limitações produtivas que ainda possam existir.

No ano de 2017, segundo o Painei do Agronegócio no Rio Grande do Sul, Ibirubá ocupava o segundo lugar em criação de empregos formais no setor de fabricação de tratores, máquinas e equipamentos agropecuários, ficando atrás apenas de Panambi. Assim, apesar de concentrar as menores propriedades em extensão territorial no contexto do Estado (a Campanha, o Sul e a Fronteira Oeste apresentam propriedades de maior porte), a região Noroeste gaúcha, com destaque para o município de Ibirubá, apresenta expressivos índices de empregabilidade nas áreas ligadas ao agronegócio.

Entre os anos de 2010 e 2017, houve uma mudança no perfil da produção no Noroeste Sul-Rio-Grandense, quando o cultivo do milho teve um recuo expressivo no montante de produção do estado, enquanto a produção de soja na região cresceu, acompanhando uma tendência visível em todo o RS. “Entre 2010 e 2017, o acréscimo de área para o cultivo da oleaginosa na região foi de mais 300.000 hectares, enquanto a área de milho foi reduzida em aproximadamente 200.000 hectares. No Estado, nesse mesmo período, a área plantada de soja cresceu 37,5%, enquanto a de milho recuou 28,7%” (FEIX; LEUSIN JÚNIOR, AGRANONIK, 2017, p. 23). Esse perfil é perceptível também no último Censo Agropecuário brasileiro, de 2017, quando a ampla maioria das propriedades rurais de Ibirubá tem a soja como base (1.005 estabelecimentos), enquanto o milho aparece em menor proporção (181 estabelecimentos).

Dentre os aspectos marcantes do agronegócio em Ibirubá, dois podem ser destacados, que são a presença da cooperativa do ramo agrícola mais antiga do Brasil atuando no município, que é a COTRIBÁ, bem como a COPREL, que é uma cooperativa que surgiu como uma demanda por energia elétrica rural em Ibirubá. Em 1911, na antiga Colônia General Osório, hoje município de Ibirubá, um grupo de agricultores optou pela construção de uma coletividade que defendesse os interesses dos produtores rurais daquele contexto. Foi naquela ocasião que estes fundaram a “*Genossenschaft* General Osório”, atualmente com nome de Cotribá - Cooperativa Agrícola Mista General Osório. Desde a ocasião, a Cotribá está presente em Ibirubá, vivenciando todos os momentos e mudanças no setor agrícola ao longo do tempo, especialmente quando a produção de soja ultrapassa o trigo na região, na década de 1970, fundando um novo momento do agronegócio em Ibirubá.

As demandas no campo aumentavam ao longo do tempo, e ainda na década de 1960 havia uma necessidade dos produtores rurais por energia elétrica no campo em Ibirubá e toda região do Alto Jacuí. Em um esforço cooperativo é fundada em 1968 a Cooperativa Regional de Eletrificação Rural Alto Jacuí, atualmente chamada de Cooperativa de Energia/Geração e Desenvolvimento/Telecom – COPREL. Conforme o presidente da cooperativa no ano de 2013, “A energia elétrica transformou as propriedades rurais em indústrias produtoras de alimentos. Seja em grande escala ou em pequenas extensões de terra, todas as diferentes atividades são importantes na composição da cadeia produtiva do agronegócio” (Informativo COPREL, 2013, p. 06). O próprio lema do empreendimento é “A Energia que Transforma o Agronegócio”.

Ambas são instituições tradicionais no município e que tiveram ampliação de sua atuação conforme o agronegócio se implantava em Ibirubá, mesmo em contextos de sucessivas crises,

algumas delas causadas pelo próprio mercado, pelo clima e pelas mudanças nas políticas agrícolas. Desde pelo menos o ano de 1979 a produção de leite se tornou uma atividade secundária desenvolvida nas propriedades rurais de Ibirubá. Segundo o Censo Agropecuário de 2017 do IBGE, Ibirubá está entre os primeiros lugares no estado do Rio Grande do Sul em produtividade de leite com 56.594.000 litros produzidos, oriundos de 9.175 vacas ordenhadas. A produção leiteira em Ibirubá é desenvolvida em propriedades de pequeno porte, com mão de obra familiar. Em 2017, a atividade foi responsável por um rendimento de R\$ 61.186.000 no estado.

A região Noroeste do Rio Grande do Sul, juntamente com o Oeste de Santa Catarina e o Sudoeste do Estado do Paraná formam a grande bacia leiteira do Brasil atualmente. Apesar disso, existem alguns aspectos limitantes para a expansão da produção leiteira no Brasil, como uma carência na qualidade (proteína, gordura e carboidrato) e na sanidade (brucelose, tuberculose, mastite) para que o produto brasileiro possa ser exportado. Desta forma, acaba havendo um excedente no estado, o qual é revendido para outros estados brasileiros (CITTOLIN, 2017). Na região de Ibirubá, mais precisamente no município de Cruz Alta, está uma das maiores cooperativas do Brasil na área de laticínios, a Cooperativa Central Gaúcha – CCGL, atuando com um dos mais modernos processos de fabricação de produtos lácteos da América Latina.

O cenário regional no qual Ibirubá está inserido possui características voltadas para a produção agropecuária, tanto para exportação, quanto para o abastecimento do mercado interno. Estão presentes vários agentes – políticos, financeiros, de formação, industriais e empresariais – que impulsionam as atividades regionais no campo e que constituem a base da produção socioespacial do agronegócio em Ibirubá-RS.

## A CONSTITUIÇÃO SOCIOESPACIAL DO AGRONEGÓCIO

Se compreendido como o conjunto de atividades no âmbito de uma cadeia produtiva, o agronegócio esteve presente no território brasileiro desde sua ocupação pelos europeus, embora o conceito de agronegócio tenha se originado no termo *agribusiness*, o qual apareceu pela primeira vez na universidade de Harvard, em 1957, através dos trabalhos de John Davis e Ray Goldberg. As atividades de extração do Pau-Brasil, por exemplo, já se inseriam no que o conceito de agronegócio poderia inferir, seguindo-se posteriormente a mesma lógica a produção açucareira e demais ciclos produtivos pelos quais o Brasil passou.

No século XIX são sentidas mudanças no contexto produtivo brasileiro, quando produtos primários são inseridos na produção alimentícia, impulsionando o setor industrial emergente. Mas é

a partir da década de 1970 que o Brasil vivencia com maior expressividade a expansão das atividades ligadas ao agronegócio, especialmente com o processamento de produtos como café, soja, laranja e cana-de-açúcar e ainda a criação de animais. Os estímulos advindos das mudanças no cenário produtivo internacional, principalmente oriundos da Revolução Verde, modificaram a forma como a produção no campo se estabelecia. O contexto impulsionava a modernização das atividades no campo, especialmente com uso de maquinários modernos e defensivos agrícolas.

O estado do Rio Grande do Sul teve frentes de ocupação diferentes em suas várias regiões, embora com predominância da existência de pequenas e médias propriedades rurais. Atualmente o Rio Grande do Sul compete com o estado do Paraná a segunda posição em maior produtor de soja do país, ficando apenas atrás do estado do Mato Grosso. Os principais municípios produtores de soja no estado ficam na porção norte-noroeste do Rio Grande do Sul, onde se localiza Ibirubá. A estrutura fundiária da região norte-noroeste do Estado é resquício da expansão das áreas coloniais alemãs e italianas que primeiramente ocuparam a região no contexto das migrações. Com estes, estabeleceu-se uma produção diversificada baseada em pequenas propriedades, a qual parcialmente se perpetua, apesar de um cenário cada vez mais propenso para a produção de um único gênero agrícola para exportação, que é a soja.

Diante das evidências do papel de destaque do agronegócio na dinamização do espaço geográfico em Ibirubá-RS, cabem algumas reflexões de cunho teórico-conceitual. Um primeiro ponto a se ponderar é a tríade política-funcional-simbólica envolvida no contexto do agronegócio no município. A instituição e expansão de uma lógica do agronegócio em Ibirubá estão pautadas nestes três princípios, de modo que as instituições do agronegócio encontram abertura política para a implantação de suas atividades, sejam estas instituições de cunho financeiro, empresarial, industrial e mesmo educacional. Entende-se assim que o Poder Público local atua de modo a viabilizar essas implantações, tendo-se em vista os benefícios da dinamização, como a atração do capital.

O viés político se mostra presente através de atividades conjuntas entre o Poder Local, empresas e indústrias ligadas ao agronegócio em Ibirubá, como é caso da realização da Feira do Agronegócio, uma das atrações da Expoibi. Além disso, incentivos fiscais e melhorias estruturais incentivam e impulsionam as atividades no campo e na agroindústria. No âmbito mais abrangente, programas governamentais estaduais e federais subsidiam as atividades agropecuárias, como os financiamentos para a aquisição de maquinários e implementos agrícolas.



Como um exemplo disso, referencia-se o Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES o qual apoia através de crédito os pequenos e grandes produtores, já que a agropecuária é responsável por aproximadamente 20% do PIB brasileiro. O BNDES financia a aquisição de tratores; equipamentos para irrigação; gastos do produtor até a primeira colheita ou safra; pecuária bovina de corte; formação/fortalecimento de pastos. Além disso, há também linhas de crédito voltadas para a agroindústria (BRASIL, 2020). O Crédito Rural do Governo Federal, através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, auxilia o produtor rural nas três etapas da produção: créditos de custeio, créditos de investimento e créditos de comercialização. Embora as políticas de subsídios brasileiros não sejam tão eficientes quanto as de países mais desenvolvidos, como é o caso dos Estados Unidos<sup>5</sup>, há recursos pelos quais a agropecuária é impulsionada através da ação do Poder Político.

No entanto, apenas vontade política não é suficiente para que as demandas do agronegócio sejam supridas. Um segundo ponto desta tríade é a questão funcional, e que abrange, além de outras coisas, as condições físicas de Ibirubá, as quais são pontos relevantes para atração das atividades agropecuárias, sendo elas: um território com extensas áreas com relevo suave a plano, um Clima Temperado e com característica Subtropical Úmido, onde a temperatura média anual é de 17°C e chuvas bem distribuídas durante o ano todo, bem como a presença de importantes cursos d'água no âmbito da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí. Já os solos de Ibirubá, com predominância para os Latossolos e Neossolos, são profundos e propícios para as atividades agrícolas, com apenas correções a serem realizadas em relação à fertilidade.

Em um terceiro ponto da tríade, tem-se a questão simbólica. Ibirubá se desenvolve a partir da pequena propriedade policultora, com mão-de-obra familiar, pautada na ideia de que o pioneirismo foi o fator propulsor da ascensão do município e de seu povo. O cooperativismo e o labor estavam na base dos discursos, aparecendo em textos oficiais e símbolos municipais. O viés simbólico é instituído e historicamente nutrido, de modo que a população crie uma identificação com tal ideia. Desta forma, com a visão positiva já constituída das atividades agropecuárias,

---

5 Os Estados Unidos são hoje o maior produtor de soja do mundo, graças a medidas governamentais que impulsionam a produção. São as chamadas medidas protecionistas, através de subsídios agrícolas, o que permite uma maior competitividade no cenário internacional. Para o Brasil – segundo maior produtor de soja – é muito difícil competir com os Estados Unidos devido a estas intervenções protecionistas estadunidenses. Nos Estados Unidos a produção é feita através de zoneamento, o que permite que sejam aproveitadas as particularidades climáticas de cada região. Além disso, a agricultura com intensa modernização, bem como sistema de transporte intermodal. São medidas também a regulação da produção por demanda, investimentos em transportes e postos de armazenagem. O protecionismo agrícola dos Estados Unidos é feito através do programa “Farm Bill”.

apresenta-se uma nova perspectiva, principalmente a partir da década de 1970 (Revolução Verde), voltada para o aumento da produtividade através de práticas agrícolas inovadoras. Esta ideia é incorporada, especialmente com o impulso das cooperativas.

Com este pilar bem estruturado, permeado pelas relações econômicas, constitui-se um território do agronegócio em Ibirubá. Como território, na Geografia, entende-se uma porção do espaço geográfico permeado por relações de poder. O território do agronegócio é, no caso em questão, aquele onde as relações no campo são pautadas na lógica do capital, vinculadas aos preceitos do agronegócio. Desta forma, mesmo que predominem as pequenas e médias propriedades, estas estão inseridas num território onde as dinâmicas do agronegócio estabelecem as regras. A agricultura, a indústria, o mercado e as finanças neste território seguem uma organização onde o ponto central é o capital e cujo agente de propulsão é o agronegócio.

Este território, que é mutável, adaptável às condições históricas, é produzido a partir de um sistema dinâmico de objetos e ações, formando um ordenamento territorial voltado para o agronegócio. Altera-se a relação do social com o espaço, e mesmo com o tempo. A configuração das propriedades rurais se altera em menor ou maior grau em conformidade com cada momento, de modo que fatores como a crescente urbanização, as crises econômicas, rompimentos na sucessão da propriedade rural, dentre outros elementos, afetem a disposição das terras. Há uma tendência de incorporação das terras da pequena propriedade em propriedades maiores, formando os latifúndios que são comuns no Brasil. Apesar disso, em Ibirubá ainda há uma predominância da pequena propriedade rural de base familiar. Entende-se que a estrutura de propriedade familiar é aquela onde a família possui um papel estruturante na forma da organização da reprodução social no campo, não esgotando-se no tipo de mão de obra utilizada na produção (ABRAMOVAY, 1992).

O tempo do agronegócio não é o mesmo tempo da agricultura diversificada, de modo que há uma nova lógica temporal, onde o momento da semeadura e da colheita dinamizam de forma peculiar o município de Ibirubá e toda região. As alterações espaço-temporais estão incutidas na lógica das articulações socioprodutivas do agronegócio, subordinadas às necessidades e exigências do capital. O complexo agroubano-industrial cria uma dependência que dinamiza as relações sociais e comerciais de modo diverso daquele antes da produção voltada para o agronegócio. Comumente tinha-se o conceito de que a cidade dependia das atividades rurais para seu abastecimento (“Se o campo não planta, a cidade não janta!”), o que não deixa de ser uma verdade. No entanto, diante de um perfil de propriedades rurais cada vez mais voltadas para a monocultura, especialmente da soja, há uma redução das propriedades rurais locais que cultivam alimento, bem



como uma diminuição da quantidade de produtos diversificados cultivados (frutas, verduras, legumes) para o abastecimento de estabelecimentos comerciais. As lavouras permanentes ocupam apenas 17 hectares do total de 52.087, onde são produzidos gêneros alimentícios como caqui, kiwi, laranja e noz. Já as lavouras temporárias ocupam 38.712 de hectares, onde são colhidos cerca de 37.241 hectares de soja. Dentre as culturas temporárias estão ainda abóboras, mandioca, batata, aveia, cebola, cevada, feijão, milho, trigo, tritcale, dentre outros.

Dados do Censo Agropecuário do IBGE do ano de 2006 mostram que houve uma diminuição da quantidade de propriedades rurais em Ibirubá até 2017. Se em 2006 eram 1.534 propriedades, em 2017 o número chegava a 1.213. Houve também uma redução na extensão de área ocupada pelas propriedades rurais, que em 2006 abrangiam 54.720 hectares, passando para 52.087 em 2017. Com menor número de propriedades rurais, entende-se que há mais pessoas vivendo nas cidades e consumindo os produtos cultivados no campo. Logo, intensifica-se o processo de dependência da cidade em relação a produção do campo, sendo que as demandas não supridas internamente são trazidas de outros municípios da região ou até de outras partes do país.

As relações no campo se tornam cada vez mais complexas e diferente do modelo clássico de relações campo-cidade. Exemplo disso é que o produtor não precisa ser dependente da agroindústria ou cooperativa existente no município em que está inserida sua propriedade, podendo escoar sua produção via transportes rodoviários, ferroviários e até marítimos ou aeroviários para áreas geograficamente distantes de sua propriedade. “Quanto mais modernizada a atividade agrícola, mais amplas são suas relações, mais longínquo o seu alcance” (SANTOS, 2008, p. 61). Especialmente a partir da década de 1970 são estabelecidos novos modelos de relações campo-cidade, ampliando as relações socioespaciais antes contínuas para espaços agora contíguos. Nesse sentido, as relações do campo se expandiram para espaços distantes da cidade imediatamente mais próxima.

A atual produção socioespacial em Ibirubá está pautada na permanente dinamização dos fixos e fluxos relacionados ao agronegócio. Como fixos, neste processo, entendem-se os instrumentos de trabalho e as forças produtivas envolvidas neste sistema. Os fixos são, portanto, aqueles elementos que estão territorialmente localizados, como os próprios estabelecimentos rurais, as agroindústrias, centrais de recebimento da produção, as agências bancárias e cooperativas financeiras, as indústrias do setor metal-mecânico, empresas revendedoras de maquinários e peças agrícolas, instituições de formação de pessoal qualificado, dentre outros. Já os fluxos são mais complexos e difíceis de quantificar e qualificar, pois são os fluxos que transformam os fixos em objetos sociais. São os fluxos que dinamizam de fato o espaço, de modo que “a capacidade de

mobilizar uma massa no espaço é dada exatamente pelo poder econômico, político e social” (SANTOS, 2008, p. 87), o qual é representativo dos fluxos. São os objetos (produtos do trabalho humano) e as coisas (naturalmente existentes) coexistindo dialeticamente e constituindo o complexo espaço do agronegócio em Ibirubá.

Todas estas dinamizações que culminam na produção socioespacial do agronegócio em Ibirubá são oriundas das próprias transformações histórico-geográficas, econômicas, políticas e sociais vivenciadas ao longo do tempo pelas sociedades. Santos (2014) apresenta o conceito de meio técnico-científico-informacional, o qual elucida as mudanças na configuração do espaço em décadas recentes. Atualmente o mundo está vivenciando, em escalas de intensidade diferentes, uma nova forma de produção do espaço geográfico, a qual está pautada no fato de que “a ciência e a tecnologia, junto com a informação, estão na própria base da produção, da utilização e do funcionamento do espaço e tendem a constituir o seu substrato” (SANTOS, 2014, p. 238).

Atualmente os avanços técnicos não se restringem apenas as grandes cidades, mas alcançam também o meio rural, o que se faz presente principalmente através de produtos utilizados nas várias etapas da produção, como os fertilizantes e os defensivos agrícolas. Para que os objetivos do atual modelo de produção sejam alcançados, são necessários estudos e avanços também no meio científico, como em instituições de pesquisas, laboratórios, universidades e instituições de ensino, responsáveis pela criação de tecnologias, equipamentos e formação de pessoal qualificado para suprir as demandas do setor. Além disso, o campo informacional constitui-se como base fundamental dos processos sociais, permitindo que os fluxos se estabeleçam de forma cada vez mais fluida e viabilizando a inserção das tecnologias no meio produtivo rural.

No Censo Agropecuário do IBGE de 2006, Ibirubá contava com 1.189 tratores nas propriedades rurais, dos quais 969 tinham menos de 100 cv de potência, enquanto apenas 221 tinham mais do que 100 cv de potência. Já no Censo Agropecuário de 2017 foram contabilizados 1.562 tratores, 945 plantadeiras ou semeadeiras, 429 colheitadeiras e 663 adubadeiras ou distribuidoras de calcário. Nota-se que a produção agrícola de Ibirubá continua passando por um processo expressivo de modernização nas atividades, reflexo também dos programas governamentais de aquisição de máquinas agrícolas. Dos estabelecimentos, 732 aderiram aos empréstimos ou financiamentos para aquisição de maquinário. Com maior investimento em tecnologias, há um aumento da produtividade, mas consequente diminuição da mão-de-obra empregada na produção.

O campo brasileiro hoje é marcado pela complexidade de um desenvolvimento contraditório (desigual) e combinado, de modo que “ao mesmo tempo em que esse desenvolvimento avança, produzindo relações especificamente capitalistas [...] produz também, contraditoriamente, relações camponesas de produção” (OLIVEIRA, 2014, p. 467). No caso da região Noroeste do Rio Grande do Sul, onde está o município de Ibirubá, há uma predominância da pequena propriedade de agricultura, porém integrada a lógica do capital, produzindo para cooperativas ou agroindústrias inseridas no contexto do agronegócio. O que se tem verificado no caso brasileiro nas últimas décadas é uma priorização das culturas de exportação, com destaque para a soja, em detrimento das culturas de produtos alimentícios destinados ao consumo da população em geral. A maior parte da produção de alimentos no campo é feita pelos pequenos produtores com uso de força de trabalho familiar.

A mesma contradição que ocorre em relação ao tipo de produto, acontece também quanto ao uso de recursos nas atividades agrícolas. Há uma desigualdade em termos de força de trabalho utilizada, já que a maior parte da mão de obra empregada no campo está presente nas pequenas propriedades, preferencialmente policultoras. Enquanto a grande propriedade, geralmente produtora em sistema de monocultura para exportação, não possui uma expressiva empregabilidade no campo, justamente pela substituição da mão de obra humana pelos recursos tecnológicos, como maquinários modernos e sistemas automatizados. Estas contradições se expandem também para outros recursos da produção, como é o caso dos defensivos agrícolas, especialmente quando o produtor está vinculado a alguma empresa que forneça os pacotes de insumos.

Ibirubá, inserida nessa lógica da expansão do agronegócio pelo território nacional, não está imune às mudanças que ocorrem no setor, sejam elas influenciadas pelo contexto econômico ou político. Alterações em escala local podem ocorrer tendo-se como base acontecimentos naturais, os quais impactam positivamente ou negativamente a produtividade. No entanto, são os acontecimentos mais amplos que interferem de forma brusca na dinamização local, como a aprovação de novas legislações, a proibição ou liberação de alguns tipos de insumos agrícolas, como agrotóxicos, as negociações internacionais para exportação dos grãos, dentre outros.

Um dos exemplos mais clássicos dessa relação foi a recente greve dos caminhoneiros no Brasil em 2018, quando Ibirubá ficou profundamente impactada pela impossibilidade de escoar a produção, motivando, inclusive, um dos mais expressivos protestos daquele momento, quando um produtor local despejou 600 litros de leite na rodovia em frente aos caminhoneiros que protestavam. O ato desesperado do produtor rural de Ibirubá não é um fato isolado, mas demonstra o quão

interligados estão os elementos que constituem o agronegócio, de modo que quando há uma ruptura na dinamicidade da cadeia produtiva (no caso a paralisação dos caminhoneiros), toda cadeia produtiva é também impactada. A dependência do produtor rural em relação a este sistema é muito significativa, especialmente quando não há uma diversificação na propriedade, tornando a produção vulnerável a vários acontecimentos.

A suscetibilidade das relações no agronegócio está relacionada com o próprio processo de modernização das atividades no campo, de modo que, segundo Benjamin:

[...] Isso faz com que a agricultura moderna brasileira seja, ao mesmo tempo, muito produtiva e muito vulnerável. Pressionada pelos custos dos insumos que adquire no mercado, dependente do cálculo capitalista e integrada em complexos agroindustriais, ela se desorganiza com facilidade, ao contrário do que ocorria com o setor agrícola tradicional, muito mais autossuficiente. A vulnerabilidade da nossa agricultura moderna só desaparecerá quando ela aumentar sua conexão com um mercado interno pujante (BENJAMIN, 1998, p. 83).

Assim, entende-se que o moderno sistema produtivo, vinculado à lógica da exportação da produção, onde o produtor rural se torna dependente das regras internacionais econômicas e das exigências do mercado externo, mediadas pelas agroindústrias ou cooperativas, apresenta um expressivo grau de vulnerabilidade, onde quem mais sofre as consequências negativas de algum agravo, é aquele que está na base da produção, ou seja, o pequeno produtor agrícola. Com isso, diante de desequilíbrios do mercado, problemas políticos, rompimentos de acordos internacionais ou estabelecimento de novas conjunturas, surgem novas dinamizações territoriais do agronegócio localmente, como reflexos de um contexto mais abrangente.

Na prática, as mudanças no setor produtivo agropecuário também podem ser sentidas no conjunto das interações urbanas. A elevada produtividade e consequente bom faturamento estão diretamente relacionadas com o setor imobiliário. Isso é sentido com expressividade em cidades pequenas, já que parte dos ganhos da safra são revertidos na compra de imóveis. Um bom momento para os produtores rurais se reflete também na ampliação da venda de automóveis, bem como de maquinários e implementos agrícolas. Da mesma forma, uma queda na produtividade, se prolongada por maior período de tempo, tem o potencial de desestabilizar a economia local, sobretudo em cidades menores, impactando as vendas no comércio e reduzindo as negociações imobiliárias.

Atualmente, tem-se um cenário no qual a soja figura como elemento primordial da produção agrícola no Brasil, no auge das exportações, especialmente no que tange ao Noroeste gaúcho, onde está Ibirubá. No entanto, mudanças no setor produtivo podem ter grande potencial de modificar toda uma organização espacial, alterando fixos e fluxos, criando novos territórios e redes, e as mudanças

são suscetíveis de ocorrer, especialmente em tempos de recorrentes desequilíbrios econômicos mundiais e mudanças profundas na política em países centrais.

Os vários ciclos produtivos pelos quais o Brasil já passou atestam que há sempre certa vulnerabilidade em relação aos produtos que lideram no setor agroindustrial. Não raro encontram-se nos interiores do país estruturas industriais em ruínas e que antes serviam para recebimento, estocagem, beneficiamento e distribuição de produtos agrícolas que no atual momento histórico já não figuram com tanta expressividade a economia nacional. Exemplo disso são as mudanças na economia a partir da Crise de 1929, quando o Brasil sofreu impacto econômico por conta de ser muito dependente das exportações de um único tipo de produto, no caso, o café. Ao passo que as atividades econômicas de uma sociedade se alteram, as estruturas (fixos ou objetos) que davam base para estas atividades também mudam.

O Brasil figura hoje como segundo maior produtor mundial de soja, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. E dentre os estados brasileiros, o Rio Grande do Sul figura como o terceiro em produção de soja, atrás do Mato Grosso e do Paraná. O Noroeste gaúcho, onde fica localizado o município de Ibirubá, é uma das áreas com maior produtividade de soja no estado, juntamente com as regiões Central, Fronteira-Oeste. Assim, o Brasil disputa com os Estados Unidos pela conquista de mercado consumidor para sua produção, especialmente em relação à China, maior comprador da soja mundial para produção de ração. No entanto, existem diferenças cruciais quanto à produção de soja no Brasil e nos Estados Unidos, especialmente no que tange aos subsídios agrícolas, impactando principalmente o Brasil com as medidas políticas e econômicas estadunidenses.

A organização do espaço agrário dos Estados Unidos é marcada por medidas protecionistas por parte do governo, visando potencializar a produção e a inserção do país nas principais negociações mundiais. Com isso, a produção no país é feita em sistema de zoneamento, aproveitando as particularidades climáticas de cada região, além disso, é utilizada uma elevada mecanização na produção agropecuária, com técnicas e equipamentos sofisticados. Destacam-se também os sistemas de transportes intermodais, bem como a regulação do mercado agrícola pela demanda internacional. Com isso, os Estados Unidos apresentam uma elevada competitividade, com base nos investimentos em transportes, armazenamento e subsídios aos produtores locais. Esse sistema é conhecido como “Farm Bill”.

Já a modernização no campo brasileiro aconteceu tardiamente e a expansão das atividades vem ocorrendo de forma predatória sobre os biomas, sem um adequado planejamento quanto às particularidades de cada área. Há uma contradição no campo brasileiro entre a pequena propriedade

rural e a expansão dos latifúndios, ambas ligadas ao agronegócio, mecanizadas e submetidas a modernos sistemas produtivos. As duas estruturas produtivas estão pautadas na produção para exportação, tornando exclusivo ou prioritário o plantio da soja, embutidas numa lógica do capital internacional. Assim, ambas estão também vulneráveis às mudanças no contexto da economia internacional, muito embora comumente o pequeno proprietário – embora tão ou mais produtivo do que o latifundiário – seja o que o mais sofre com as alterações no sistema produtivo, e consequentemente nas novas dinamizações territoriais do espaço.

Neste sentido, compreende-se que são as atividades desenvolvidas pelos seres humanos que condicionam as transformações espaciais, de modo que ao se alterarem as atividades produtivas (ações), modifica-se todo sistema de inter-relações socioespaciais (fixos e fluxos). Silva quando analisa a expansão da fronteira agrícola no Brasil, aponta alguns dos principais elementos que estão relacionados à constituição das espacialidades do agronegócio, sendo elas:

[...] expansão agrícola em área, concentração fundiária, transformação das relações de produção (êxodo rural e emergência de um exército de boias-frias), conflitos fundiários, modernização da base técnico-produtiva, implantação da rede de fixos (armazéns, indústrias, latifúndios, centros de pesquisa, bancos, cidades, empresas, distribuidoras, portos, etc.) e de fluxos de informação, capitais, mercadorias e mão de obra, integração espacial em diversas escalas geográficas, extensão da fronteira urbano-industrial [...] (SILVA, 2007, p. 292).

Todos estes elementos estão intrínsecos a complexidade do agronegócio enquanto sistema que abrange não apenas a produção, mas toda cadeia produtiva e suas relações. Os fixos e fluxos do agronegócio estão presentes em Ibirubá e se relacionam a todo o momento com as dinâmicas do próprio município. São perceptíveis na paisagem que intercala o urbano e o rural, nos costumes, nas relações comerciais e financeiras, na formação de pessoal qualificado através de cursos específicos, na presença de agroindústrias e empresas ligadas ao setor, bem como nos discursos que colocam o pioneirismo como ponto central do desenvolvimento local. São estes os elementos que criam uma temporalidade específica no município, submetida às etapas do processo produtivo e que dinamizam a produção socioespacial vinculada ao agronegócio em Ibirubá.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo é um estudo preliminar sobre as dinamizações socioespaciais promovidas pelo agronegócio no município de Ibirubá, região Noroeste Sul-Rio-Grandense. As análises evidenciam a importância da cadeia produtiva no desenvolvimento regional, especialmente pelos investimentos e empreendimentos implantados na referida cidade, os quais se refletem inclusive no tipo de formação educacional priorizada pelas instituições locais. Nota-se que estão presentes os discursos



historicamente constituídos e que legitimam a importância do agronegócio na região, como a visão do pioneirismo e do povo laborioso que promoveu o crescimento de Ibirubá e região através da agricultura. Percebe-se ainda que há uma lógica de inserção dos pequenos agricultores locais na dinâmica do agronegócio, e que diferente de regiões do Brasil onde a produção se estabelece em grandes propriedades, em Ibirubá predominam as pequenas e médias, no entanto, com altos índices de produtividade.

A presença das cooperativas se destaca no município, tanto aquelas voltadas ao crédito e sistema financeiro, quanto as intermediadoras entre o produtor e o mercado consumidor da produção. A visão do cooperativismo esteve sempre presente ao longo do desenvolvimento municipal, na noção de solidariedade diante dos colonizadores, os quais necessitavam do auxílio mútuo frente às dificuldades enfrentadas nas novas terras, consolidando-se com a criação dos grupos cooperativos, estendendo-se até os dias atuais na figura de instituições que organizam e auxiliam os produtores nas intermediações necessárias frente ao mercado. Neste contexto, surgem e se legitimam as instituições de ensino, principalmente pela necessidade de formação de pessoas qualificadas ao trabalho, com a presença da Escola Municipal Agrícola de Ibirubá e posteriormente com a federalização da Escola Técnica Alto Jacuí, transformada em Instituto Federal do Rio Grande do Sul-IFRS. Ambientes de formação que trouxeram educação de qualidade e formação técnica e profissional para os moradores da cidade e da região. A presença de formação nas áreas agropecuárias e agrônômica levou pessoal qualificado para atuar no município e região, bem como projetos, eventos e formações que visam melhorar a produtividade local. Além disso, parcerias com empresas locais foram estabelecidas visando estudos de melhorias na área agropecuária em Ibirubá.

Ibirubá continua se desenvolvendo ao longo do tempo, tanto pelas atividades agropecuárias, quanto pela possibilidade de diversificação e fortalecimento do comércio local, bem como pela presença de fortes indústrias que mobilizam capital e empregam pessoas da região. O Produto Interno Bruto-PIB de Ibirubá em 2017 foi acima dos R\$ 904 milhões dos quais R\$ 182 milhões são oriundos da agropecuária, R\$ 105 milhões do setor industrial, R\$ 419 milhões da área de serviços e R\$ 98 milhões da administração, defesa, educação, saúde pública e seguridade social.

Apesar de ser ainda uma cidade pequena, Ibirubá é referência para alguns municípios ao seu entorno, especialmente pelas oportunidades de emprego<sup>6</sup> e negócios nas empresas e indústrias

---

6 Segundo o IBGE, em pesquisa no ano de 2017, havia em Ibirubá 1.078 unidades de empresas atuantes, as quais empregavam 7.320 pessoas. Algumas das empresas que geram expressiva quantidade de empregos são: COPREL Cooperativa de Geração de Energia e Desenvolvimento; Indústria de Implementos Agrícolas Vence Tudo Importação e



loais. Os eventos, como a EXPOIBI - Exposição Feira de Ibirubá, Dia de Campo da Vence Tudo, Dia de Campo da União Agro Comercial, Dia de Campo Soja Cotribá substituída em 2020 pela Mostra Tecnológica Cotribá, dentre outros também de cunho regional, são possibilidades de ampliação das ações das empresas locais, bem como de firmar parcerias e atrair investimentos.

Assim, a partir dos discursos de que “os imigrantes plantaram o legado do trabalho e da cooperação” e de que “Ibirubá nasceu da semente do pioneirismo”, o município inseriu-se gradualmente no circuito da produção do agronegócio nacional, com destaque no Rio Grande do Sul pela produção expressiva em pequenas e médias propriedades, especialmente no que tange ao cultivo da soja. O contexto regional no qual Ibirubá está inserida é voltado para as atividades do agronegócio, com a presença de empresas, indústrias e cooperativas do ramo, bem como eventos voltados para os negócios agropecuários. Há uma lógica de ocupação do espaço em pequenas e médias propriedades, predominantemente de caráter familiar, embora voltadas para a produção de grãos para a agroindústria de exportação. Segue-se, neste sentido, a dinâmica imposta pelo capital na organização das atividades do agronegócio, produzindo-se relações socioespaciais que servem para estes preceitos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do Capitalismo Agrário em questão**. São Paulo. Anpocs, Unicamp, Hucitec, 1992.

ARAÚJO, M. J. **Fundamentos de Agronegócios**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BENJAMIN, C. *et al.* **A opção brasileira**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1998.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Coleção de Monografias Municipais. **Ibirubá – Rio Grande do Sul**. 1984. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/112/col\\_mono\\_ns\\_n389\\_ibiruba.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/112/col_mono_ns_n389_ibiruba.pdf). Acesso em 18 fev. 2019.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. IBGE Cidades. **Panorama – Ibirubá**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/ibiruba/panorama>. Acesso em 18 fev. 2019.

---

Exportação Ltda; Cereais Werlang Ltda; COPREL Telecom; Indutar Tecno Metal Ltda; dentre várias outras. Em 2017 havia 36,0% da população de Ibirubá ocupada, com uma média salarial de 2,9 salários mínimos. No estado, Ibirubá ocupava a 63ª posição de 497 municípios em relação ao total de população ocupada em empregos formais.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Cidades. **Censo Agropecuário 2017**. Ibirubá. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/ibiruba/pesquisa/24/76693>. Acesso em 27 mar. 2019.

BRASIL. Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES. **Agropecuária**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/onde-atuamos/agropecuaria>. Acesso em 23 fev. 2020.

CITTOLIN, A. C. SEBRAE-RS. **Perspectivas para a produção de leite no RS**. Disponível em: <https://sebraers.com.br/bovinocultura-leite/perspectivas-para-a-producao-de-leite-no-rs/>. Acesso em 29 mar. 2019.

COPREL (Ibirubá). **Informativo Coprel**: Outubro/Novembro 2013 no. 137, Ano 30. 2013. Disponível em: [https://www.coprel.com.br/\\_uploads/informativo\\_web.pdf](https://www.coprel.com.br/_uploads/informativo_web.pdf). Acesso em: 04 abr. 2019.

COPREL (Ibirubá). **Informativo Coprel**: Dezembro 2012 / Janeiro 2013/ no. 132, Ano 30. 2012. Disponível em: [https://www.coprel.com.br/\\_uploads/ok-informativocoprel\\_web.pdf](https://www.coprel.com.br/_uploads/ok-informativocoprel_web.pdf). Acesso em: 04 abr. 2019.

FEIX, R. D. ; LEUSIN JÚNIOR, S.; AGRANONIK, C. **Painel do Agronegócio no Rio Grande do Sul — 2017**. 2017. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201709/04134710-painel-do-agronegocio-do-rio-grande-do-sul-2017.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização**: Do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, R. Concepções de território para entender a desterritorialização. In: SANTOS, M. *et al.* **Território e territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 43-71.

IBIRUBÁ. Prefeitura Municipal. **Município – dados**. Disponível em: <http://www.ibiruba.rs.gov.br/municipio-dados/>. Acesso em 18 fev. 2019.

IBIRUBÁ. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Maio/2014. Disponível em: <http://www.ibiruba.rs.gov.br/site2016/engenharia/2014/pmsb-ibiruba.pdf>. Acesso em 28 mar. 2019.

MEDEIROS, R. M. V. (Coord.). NEAG – Núcleo de Estudos Agrários. **Relatório 2012 – Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2012. Disponível em: [http://www2.fct.unesp.br/nera/projetos/dataluta\\_rs\\_2012.pdf](http://www2.fct.unesp.br/nera/projetos/dataluta_rs_2012.pdf). Acesso em 22 fev. 2020.

MESQUITA, Z. P. Divisões regionais do Rio Grande do Sul: uma revisão. **Ensaios FEE**, V. 5, N. 2, 1984. Disponível em: <https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/view/462/696>. Acesso em 21 fev. 2020;

OLIVEIRA, A. U. Agricultura brasileira: transformações recentes. In: ROSS, Jurandyr L. Sanches (Org.). **Geografia do Brasil**. 6 ed. São Paulo: EDUSP, 2014. p. 465-534.

PERES, L. L. Rio Grande do Sul: microrregiões homogêneas. **Boletim Gaúcho de Geografia**, 13: 21-44, ago., 1985. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/bgg/article/viewFile/37793/24380>. Acesso em 21 fev. 2020.

POLON, L. C. K. **Ibirubá - 64 anos de emancipação política e administrativa**. O Alto Jacuí - O Jornal da Comunidade - Edição 2298 - ano 44, Ibirubá, v. 2298, p. 2 - 2, 28 fev. 2019.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretaria de Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. **Perfil Socioeconômico COREDE**: Alto Jacuí. Porto Alegre, novembro de 2015. Disponível em: <https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/15134127-20151117100501perfis-regionais-2015-alto-jacui.pdf>. Acesso em 21 fev. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. Governo do Estado. Secretaria de Planejamento, Mobilidade e Desenvolvimento Regional. **Plano Estratégico de Desenvolvimento Regional 2015-2030**: COREDE Alto Jacuí. Cruz Alta, RS: UNICRUZ, 2017. Disponível em: <https://governanca.rs.gov.br/upload/arquivos/201710/09144152-plano-altojacui.pdf>. Acesso em 21 fev. 2020.

ROSS, J. L. S. Os fundamentos da Geografia da Natureza. In: ROSS, J. L. S. (Org.). **Geografia do Brasil**. 6 ed. São Paulo: EDUSP, 2014. p. 13-65.

SANTOS, M. *et al.* **Território e territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, M.. **Metamorfoses do Espaço Habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. 6 ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço** – Técnica e Tempo. Razão e Emoção. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SANTOS, M.; GLASS, V. (Orgs). **Altas do agronegócio**: fatos e números sobre as corporações que controlam o que comemos. Rio de Janeiro: Fundação Heinrich Böll, 2018.

SILVA, C. A. F. Fronteira agrícola capitalista e ordenamento territorial. In: SANTOS, M. *et al.* **Território e territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 282-312.

SOUZA, G. L. R. História do Agronegócio no Brasil. **Folha Acadêmica do CESG**, Número XIII, jan.-mar. 2017, p. 13-15. Disponível em: <http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/folhaacademica/article/download/353/476>. Acesso em 23 fev. 2020.

**Recebido em: 16/05/2019**  
**Aceito em: 07/07/2020**

# **CARACTERIZAÇÃO DA OFERTA DE VAGAS PARA PROFESSORES DE GEOGRAFIA NAS REDES PÚBLICAS MUNICIPAIS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**

**César Augusto Ferrari Martinez**

Licenciado e Mestre em Geografia – UFRGS; Mestre e Doutorando em Educação/PUC-Chile  
Professor no Departamento de Geografia – UFPel  
E-mail: cesarfmartinez@yahoo.com.br

**Igor Armindo Rockenbach**

Licenciado e Mestre em Geografia – UFPel; Doutorando em Geografia – UFRGS  
Professor Substituto no Instituto Federal Sul-Riograndense  
E-mail: irockenbach@outlook.com

**Nestor André Kaercher**

Doutor em Geografia Humana – USP  
Professor na Faculdade de Educação e no Programa de Pós-Graduação em Geografia – UFRGS  
E-mail: nestorandrek@gmail.com

## **RESUMO**

Os municípios, entes tão diversos entre si, respondem por uma parcela significativa da educação pública brasileira. Nesse artigo, dedicamo-nos a caracterizar a oferta de vagas a professores de Geografia nas redes municipais do estado do Rio Grande do Sul tendo em vista a responsabilização constitucional do município sobre a educação, a alta fragmentação territorial que se sucede à Constituição de 1988 e a situação de precariedade das remunerações docentes. Entende-se que a precariedade da remuneração está articulada com outras dimensões da precarização docente e busca-se, com isso, problematizar a discussão dicotômica da educação pública vs. educação privada. Através de um estudo quantitativo-descritivo dos editais de concursos públicos para professores de Geografia dos municípios gaúchos entre os anos de 2016 a 2019, apresenta-se um panorama sobre a remuneração média, sobre os mecanismos de seleção anunciados pelos editais e sobre o comportamento espacial desses valores. Como principal conclusão, apontamos que há grande heterogeneidade nos padrões remuneratórios oferecidos por redes municipais de ensino do Rio Grande do Sul.

51

**PALAVRAS-CHAVE:** precarização docente, municipalização, salário docente, ensino de Geografia, formação de professores.

## **CHARACTERIZATION OF JOB OFFER FOR GEOGRAPHY TEACHERS IN THE MUNICIPAL PUBLIC EDUCATIONAL SYSTEMS OF THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL**

## **ABSTRACT**

The Brazilian municipalities, entities so diverse among themselves, account for a significant portion of Brazilian public education. In this article, we are dedicated to characterize the job offer for Geography teachers in the municipal public systems of the state of Rio Grande do Sul in view of the constitutional responsibility of the municipality over education, the high territorial fragmentation that follows the 1988 Federal Constitution and the precarious situation of teacher remuneration. It is known that the precariousness of remuneration is entangled with other dimensions of teacher precariousness and thus seeks to problematize the dichotomous discussion of public in opposition to

private education through a quantitative and descriptive study of official documents that published the vacancies for geography teachers in the cities of Rio Grande do Sul from 2016 to 2019, we present an overview of the average remuneration, the admission mechanisms announced by these documents and the spatial behavior of this data. As conclusion, we point out that there is great heterogeneity in the remuneration standards offered by municipal public-school systems of Rio Grande do Sul.

**KEYWORDS:** teacher precariousness, municipalization, teaching salary, geography teaching, teacher training.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho surge da necessidade de produzir materiais que analisem e sistematizem a realidade profissional dos professores de Geografia no estado do Rio Grande do Sul. Ainda que muitos trabalhos (BORSOI, 2012; OLIVEIRA; PIRES, 2014; VENCO; RIGOLON, 2014) tenham posto em evidência a precariedade do labor docente e a necessidade de qualificar as condições de trabalho dos professores como um critério indispensável no desenvolvimento da educação pública, consideramos que ainda há muito em explorar em relação a estas realidades. Entendemos que há dois pontos pelos quais podemos abordar o tema e que ainda permanecem ambíguos ao conhecimento acadêmico. O primeiro é o de problematizar uma relação dicotômica entre educação pública e privada, mostrando que no interior da educação pública há uma heterogeneidade muito grande a ser desvendada. Do mesmo modo, entendemos que por “educação pública” se compreende um universo muito vasto e que pouca atenção vem sendo dada ao ente que é o grande executor da oferta educativa em nível fundamental no país, o município. Assim, nesse trabalho nos dedicamos a caracterizar a oferta de vagas e salários a professores de Geografia no Rio Grande do Sul no triênio 2016-2019.

A precarização do trabalho docente vem sendo evidenciada a partir de muitas frentes. Essa questão não pode ser dimensionada através do âmbito salarial apenas, mas sim como uma realidade composta por diversos elementos que confluem para uma situação precária e instável do profissional do magistério, gerando uma intensificação de seu trabalho e afetando o âmbito econômico, a valorização social da profissão docente e a saúde mental dos indivíduos que convivem com uma profissão em contínuo processo de precarização.

O trabalho docente tem sofrido relativa precarização nos aspectos concernentes às relações de emprego. O aumento dos contratos temporários nas redes públicas de ensino, chegando, e alguns estados, a número correspondente ao de trabalhadores efetivos, o arrocho salarial, o respeito a um piso salarial nacional, a inadequação ou mesmo ausência, em alguns casos, de planos de cargos e salários, a perda de garantias trabalhistas e previdenciárias oriunda dos processos de reforma do Aparelho de Estado têm tornado cada vez mais agudo o quadro de instabilidade e precariedade do emprego no magistério público (OLIVEIRA, 2004, p. 1140).

Contudo, nos últimos anos, uma série de mudanças legais entrou na agenda pública e colocou em xeque o funcionalismo público e a atividade docente tal qual se o conhecia. A título de exemplo, a promulgação da Lei da Reforma Trabalhista (BRASIL, 2017), seguida de uma posterior súmula do Tribunal Superior do Trabalho (FONSECA, 2019), legalizou a possibilidades do Estado contratar trabalhadores terceirizados para executar atividades-fim da administração pública. Essa mudança funda as bases para que os municípios possam licitar empresas terceirizadas para fornecer docentes ao atendimento da educação pública. Ou seja, ainda que a remuneração docente não seja o único critério para poder caracterizar com propriedade a situação de precariedade, não podemos descartar sua importância e centralidade na garantia de uma educação pública de qualidade. Compreendendo a importância da situação aqui apresentada, consideramos pertinente a realização de um recorte para analisar o cenário do Rio Grande do Sul, especialmente a partir dos concursos municipais. Compreendemos que a partir de uma investigação com esse recorte territorial, é possível encontrar dados que, além de contribuírem para uma caracterização do contexto sul-rio-grandense, permitem-nos inferir sobre os caminhos possíveis diante da realidade que examinamos.

Assim, temos por objeto de estudo o concurso público para professor, requisito para ingresso no magistério público. Através dessa análise, podemos desvelar temas muito variados como a remuneração-base para um regime de 20 horas de trabalho, a oferta de vagas e os conhecimentos exigidos na seleção de candidatos. Para tanto, nos debruçamos sobre uma base de dados conformada com todos os concursos públicos para professor de Geografia nos municípios do Rio Grande do Sul nos últimos três anos. Inicialmente, discutimos o papel do município como ente gestor da educação pública, situamos a remuneração docente como categoria e caracterizamos brevemente a oferta de vagas por cursos de Licenciatura em Geografia no estado do Rio Grande do Sul. Em sequência, apresentamos os limites e possibilidades de nossa metodologia de trabalho para então expor e discutir os resultados distribuídos em três eixos: remuneração renda média, mecanismos de seleção e distribuição socioespacial das remunerações.

## **A MUNICIPALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

A Constituição Federal de 1988 (CF) trouxe ao Brasil uma nova realidade no ordenamento territorial dos municípios e na gestão e organização das responsabilidades sobre a educação pública. Nesse sentido, apontamos dois movimentos que são fundamentais para entender a diversidade e complexidade da malha política brasileira: a progressiva fragmentação do território através de emancipações municipais e a consequente responsabilização municipal sobre a educação básica. Em



conjunto, essas duas medidas põem em pauta a importância do município na garantia da qualidade educacional. Os municípios, apesar de disporem de uma mesma competência constitucional, variam imensamente em população, área, arrecadação tributária, perfil econômico, etc. Por isso, foi sendo desenvolvida uma série de mecanismos para poder aparelhar a esfera municipal e buscar reduzir as inequidades entre os municípios brasileiros. Na distribuição das competências entre os entes federativos, a atribuição do município é a da responsabilização para com a Educação Infantil e, em cooperação com os estados, a oferta do Ensino Fundamental. Essa ambiguidade sobre a responsabilidade dos entes trouxe, conforme Gonçalves (2013), mais desigualdade aos sistemas de ensino, uma vez que há sobreposição de funções e dificuldades dos entes em cumprir seus papéis constitucionais.

Desde que foi promulgada a CF, o número de municípios brasileiros criados é superior ao número que já existia anteriormente (ROCHA, 2013). O Brasil conta atualmente com 5.570 municípios, sendo 497 deles no Estado do Rio Grande do Sul (IBGE, 2019). A história do município como entidade política é controversa, pois tanto há um movimento por descentralizar o poder quanto para aumentar o controle e a influência de um poder central sobre o território (ALBUQUERQUE, 2012). A política flexível da CF quanto às emancipações, somada à ausência de legislação que orientassem os processos nas constituições estaduais, promoveram uma acelerada fragmentação do território brasileiro (ROCHA, 2013). Do total de municípios, 45,16% possuem uma população inferior a 20 mil habitantes (IBGE, 2019), o que o coloca em uma posição muito frágil para ser um gestor de um sistema de educação. Pinto (2014, p. 628) argumenta sobre a ausência de uma estrutura apropriada na esfera municipal para poder assumir com propriedade a gestão de um sistema educacional.

Tendo por base o levantamento do IBGE (2009), constata-se que, não obstante o avanço da municipalização, 57% dos municípios não possuíam sequer uma secretaria exclusiva da educação, 48% não havia constituído um sistema próprio de ensino e cerca de um terço não contava com um conselho municipal de educação com poderes deliberativos. Mais grave ainda, do ponto de vista do planejamento, é que 44% não tinham aprovado um plano municipal de educação; isso oito anos após a aprovação do Plano Nacional de Educação – PNE –, 2001-2011, que determinava que estados e municípios deveriam aprovar seus respectivos planos. O mais preocupante é que esses índices são praticamente equivalentes nos municípios com população até a faixa de 50 mil habitantes, que representam quase 90% do total de municípios brasileiros (PINTO, 2014, p. 628).

A municipalização da educação brasileira transcorre com base nas políticas de fundos: mecanismos redistributivos com contrapartidas de outros entes federativos, sobretudo com recursos do governo federal. Ainda assim, de acordo com Gonçalves (2013), o sistema seguiu sendo ineficaz no combate à desigualdade. Segundo Pinto (2014), a criação de políticas redistributivas como o



Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental (FUNDEF), atual Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), aumentou de maneira drástica a responsabilidade municipal sobre a Educação Básica. De acordo com o autor (ibid., p. 626),

Os dados relativos ao ensino fundamental apontam que, durante cerca de sessenta anos da nossa história, os municípios foram responsáveis por, no máximo, um terço da matrícula total. Já a partir de 1995, iniciou-se uma rápida inflexão, de tal forma que, em 2013, os municípios já eram responsáveis por 56% do total de matrículas; os estados, por 29%; a rede privada, por 15%. Considerando apenas a rede pública, a esfera municipal respondia por 69% das matrículas do ensino fundamental, um recorde histórico (PINTO, 2014, p. 626).

Estima-se que a alta fragmentação da malha territorial, a responsabilização do ente municipal sobre direitos básicos como educação e saúde, a alta disparidade entre poder de arrecadação dos municípios e a ineficácia dos mecanismos redistributivos provocam, em conjunto, uma heterogeneidade nos sistemas de remuneração dos docentes. Nesse sentido, buscamos descrever e dimensionar esse processo a partir das remunerações iniciais.

## A REMUNERAÇÃO DOCENTE

A Lei do Piso foi sancionada em 16 de julho de 2008, através da lei nº 11.738. A partir disso, foi instituído o piso salarial profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. Na Constituição Federal de 1988, a garantia do piso salarial profissional nacional para os profissionais da educação escolar pública está presente no inciso VIII do artigo 206 (BRASIL, 1988), o intuito é assegurar valores mínimos para o exercício da atividade profissional docente.

Nesse sentido, Barbosa e Fernandes (2016) apontam que a criação do piso salarial dos professores foi uma medida importante para a valorização da profissão e para preservar a remuneração básica; porém, ao mesmo tempo ela pode se tornar uma medida perversa quando descumprida, posto que contribui para o contínuo processo de precarização dos professores. Os efeitos do descumprimento de uma lei que garante valores mínimos a serem pagos aos profissionais da educação afetam desde os próprios profissionais até a imagem da profissão. Por isso, é imprescindível, ao se analisar um cenário profissional que envolve a docência, tratar da remuneração docente e outras questões que emanam desse tema.

No Rio Grande do Sul, um dos maiores exemplos dessa problemática é o parcelamento de salários: segundo informações do Centro dos Professores do Estado do Rio Grande do Sul (CPERS Sindicato) com a folha salarial de abril de 2019 foram contabilizados 41 meses consecutivos de

parcelamento de salários dos professores da rede estadual<sup>1</sup>. O Sindicato também assinala que um reajuste salarial não ocorre há quatro anos, sendo que um reajuste de 102,9% é necessário atualmente para que o salário esteja de acordo com o previsto pela Lei do Piso – em 2019, o piso salarial nacional do magistério anunciado pelo Ministério da Educação foi de 2.557,74 para a jornada de 40 horas semanais.

Além dessa realidade, também é perceptível o aumento dos contratos temporários na rede pública. Esse fenômeno vem se tornando cada vez mais usual, especialmente nas redes municipais, que apresentam a maior porcentagem de professores temporários.

A primeira constatação importante é a de que, entre 2011 e 2015, houve um aumento do número absoluto de professores da Educação Básica no setor público, escancarando-se o fato de que os professores temporários saltaram de 37% para 41%, quase um milhão de professores. (...) Os municípios, em 2015, apresentavam maior percentual de turmas atendidas por trabalhador temporário, 36% frente a 32% nas Redes Estaduais. (SEKI *et al.*, 2017, p. 946)

O professor, que já encontra um cenário precário mesmo sendo efetivado através de concursos, dispõe de uma realidade ainda mais agravante e que aumenta gradativamente: os contratos temporários. É importante caracterizar que os contratos temporários sinalizam uma ainda maior emergência para a questão da precarização do trabalho docente, uma vez que essa os profissionais que atuam sob essas condições, geralmente, enfrentam “salários baixos e mesmo menores que os dos efetivos, aulas em várias escolas; disciplinas diferentes para o mesmo professor; conjugação de trabalho efetivo e temporário; outros trabalhos para complementar a renda” (SEKI *et al.*, 2017, p. 945).

Hypólito, Vieira e Pizzi (2009, p. 105), apontam que as políticas atuais têm ocasionado uma intensificação do trabalho docente. Embora as condições de trabalhos sigam as mesmas – ou se tornem mais precárias, como sinaliza a conjuntura atual – os obstáculos enfrentados pelos professores aumentam com o passar dos anos: um maior número de alunos, inovações tecnológicas, reestruturações curriculares etc. Assim, o trabalho docente precisa ser intensificado para suprir essas demandas que emergem ano após ano. Isto é: o professor trabalha mais, embora suas condições de emprego se mantenham iguais ou piores com o passar do tempo. Consoante os autores, esse processo de intensificação:

1. Conduz à redução do tempo para descanso na jornada de trabalho;
2. implica a falta de tempo para atualização em alguns campos e requalificação em certas habilidades necessárias;
3. implica uma sensação crônica e persistente de sobrecarga de trabalho que sempre parece estar aumentando, mais e mais tem para ser feito e menos tempo existe para fazer o que deve

1 Disponível em: <https://cpers.com.br/41-meses-atraso-salarial-o-descaso-em-numeros/>. Acesso em: 15 jul. 2019.

ser feito. Isso reduz áreas de decisão pessoal, inibe envolvimento e controle sobre planejamento de longo prazo, aumentando a dependência a materiais externos e a técnicos especialistas também externos ao trabalho, o que provoca um aumento da separação entre concepção e execução, entre planejamento e desenvolvimento; 4. conduz à redução na qualidade do tempo, pois para se “ganhar” tempo somente o “essencial” é realizado (...) (HYPOLITO; VIEIRA; PIZZI, 2009, p. 105)

Apesar da remuneração não ser o único critério que caracteriza a precariedade docente, ela pode ser considerado um tópico fundamental na medida em que se associa direta ou indiretamente a outras formas de precarização. Um docente mal remunerado terá que ampliar sua carga horária, terá poucas possibilidades de aprimorar-se, terá pouco acesso a recursos de cultura como cinema e livros, entre outras consequências. A saúde mental dos profissionais da área é naturalmente afetada por essa realidade que coaduna condições de trabalhos precárias e intensificadas: o mal-estar docente (ESTEVE, 1999) e a Síndrome de *Burnout* (CARLOTTO, 2002) podem ser analisados como consequências dessa conjuntura que afeta professores e professoras.

## A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA NO RIO GRANDE DO SUL

O curso de Licenciatura em Geografia, responsável pela formação de professores na área, é um curso oferecido de forma bastante restrita nas universidades do estado. Na própria Região Metropolitana de Porto Alegre, espaço de alta demanda de novos professores, ele segue sendo ofertado em modalidade presencial historicamente por apenas três instituições, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) e Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)<sup>2</sup>. Soma-se a esta realidade o fato de que muitas instituições que o ofereciam anteriormente o fecharam por falta de demanda, casos de Faculdade Cenecista de Osório (FACOS), Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) e Universidade La Salle (UNILASALLE).

Às universidades que oferecem o curso de forma presencial, somam-se outras instituições que também passaram a formar professores de Geografia na recente expansão da educação superior brasileira: os cursos em modalidade a distância. Desses, podemos caracterizar dois modelos de instituição; no primeiro, as redes de franquias que oferecem o curso em filiais descentralizadas em dezenas de cidades; no outro, universidades públicas que oferecem o curso por meio de ingresso único e polos distribuídos no interior do estado, em regiões com alta demanda de formação de professores. Nesse segundo caso, há investimento da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES) via o Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Os editais são

ofertados com regime de ingresso único e os estudantes avançam semestre a semestre até que formação esteja concluída e o curso se desfaça. Através do Edital CAPES 075/2014, a UFRGS Campus Litoral Norte ofertou 300 vagas, enquanto a Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) Campus São Borja ofertou 900 vagas. Ainda que ocasionais, as duas ofertas representam mais do que o total de todas as universidades gaúchas ofertaram como vagas presenciais em 2019 (ver Tabela 1).

**Tabela 1:** Universidades que oferecem o curso de Licenciatura em Geografia em caráter presencial no Rio Grande do Sul

Universidade	Cidade sede	Caráter	Vagas 2019
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)	Canoas	Privada	100
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)	Pelotas	Pública	85
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)	Porto Alegre	Privada	60
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Porto Alegre	Pública	54*
Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – Campus Erechim	Erechim	Pública	50
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Campus Litoral Norte	Tramandaí	Pública	44
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	Santa Maria	Pública	36
Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)	Santa Cruz do Sul	Privada	30
Universidade Federal de Rio Grande (FURG)	Rio Grande	Pública	30
Universidade de Passo Fundo (UPF)	Passo Fundo	Privada	30
Instituto Superior Ivoti	Ivoti	Privada	25
Total			654

Fonte: organizado pelos autores a partir das informações das páginas das universidades (2019).

\*A UFRGS não diferencia no edital de seleção os ingressos de Licenciatura e Bacharelado.

## METODOLOGIA

Por tratar-se de um estudo em fase inicial, nossa abordagem enfoca-se na caracterização, ou seja, na busca por traçar um perfil da oferta de vagas ao professor de Geografia por parte das redes municipais de ensino. O período de sistematização compreende o triênio demarcado pelos meses de

junho de 2016 a junho de 2019. No referido intervalo, computamos todos os concursos públicos publicados em diário oficial para professores de Geografia em municípios do estado do Rio Grande do Sul. As informações conformaram uma base de dados de atualização permanente que é a fonte do nosso monitoramento. Para produzir os resultados disponibilizados nesse trabalho, utilizamos um estudo quantitativo em caráter descritivo, sem uso de análises causais ou correlacionais. Ou seja, nessa etapa da investigação, nosso objetivo é a caracterização de um perfil de oferta mais do que as possíveis variáveis que causam ou se associam a essa oferta.

A coleta de dados foi realizada com base no documento oficial que dá publicidade à vaga: o edital de concurso ou de seleção pública. Coletando as informações com base nas publicações em diários oficiais do estado e municípios, alcançamos uma amostra de 113 editais e cobrimos assim cerca de 23% dos municípios do estado. A categorização dos dados se deu através de três eixos: categorias de identificação, categorias qualificatórias e categorias geográficas. Quanto à primeira, utilizamos os principais dados que identificam e permitam rastrear o concurso público, como o número do edital, o salário e o período de inscrições. Na segunda categoria, nos centramos nos dados que se referem à seleção em si, como a empresa contratada e os conhecimentos exigidos. Finalmente, para dar vazão ao trato cartográfico, categorizamos os municípios por micro e mesorregião do estado de acordo com a Divisão Regional do Brasil proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística<sup>3</sup>. Entendemos que o processo de regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE leva em consideração, além da contiguidade territorial, um alinhamento nas características demográficas e econômicas dos municípios. Essa regionalização nos permite tanto regionalizar os dados cartograficamente, quanto pode compará-los entre municípios próximos e que compartilham as mesmas características em termos de formação socioespacial.

Enfocamo-nos nos resultados de renda, mais que de número de vagas, pois há significativa discrepância entre a vaga publicada e o número de nomeações e posses. Ou seja, não há como constatar, tendo o edital como fonte, o número de professores selecionados dentro do período avaliado. Para tanto, teríamos que ter dados específicos de cada um dos municípios dentro do tempo de validade do concurso. Visamos caracterizar a oferta pela diversidade de suas condições, pois nos interessa entender a complexidade e diversidade dessa oferta. A categoria renda é de difícil manipulação, posto que o dado que utilizamos corresponde apenas ao salário-base de um professor

3 Ainda que o IBGE tenha revisto sua classificação regional (IBGE, 2017), no momento da montagem da base de dados essa era a divisão vigente, motivo pelo qual será utilizada ao longo do trabalho.

com titulação mínima de graduação em um regime horário parcial. Ou seja, a remuneração real do professor se complementará com os benefícios de cada plano de carreira de magistério ou estatuto de servidor municipal. Esse, inclusive, é um dado extremamente relevante e desafiante na tabulação de dados municipais. Há de ter-se em conta que, se por um lado, há a incidência de inúmeros benefícios como avanços por qualificação, progressões por tempo de carreira, vale-alimentação, adicional de trabalho em escola de difícil acesso, funções gratificadas, etc.; por outro, o salário-base é a remuneração de referência ao cálculo de todos esses outros benefícios, pelo que manifestamos a importância em tê-lo em conta.

Para poder equiparar os dados e realizar comparações, utilizamos um cálculo de proporcionalidade da remuneração disponibilizada no edital a um regime de 20 horas-aulas semanais. Contudo, sabemos que nem sempre há uma proporção direta entre horas-aula e remuneração, pois há incidência de vantagens específicas que não se comportam de maneira equivalente ao aumento ou redução de carga horária. Consideramos um limite da pesquisa o tamanho da amostra, que não necessariamente representa com equiparação cada uma das mesorregiões do estado e, portanto, não nos permite tecer conclusões estatisticamente significativas. Além disso, optamos por não atualizar as remunerações por índices de correção justamente por entender que desde a aprovação da Proposta de Emenda Constitucional 241/2017 – que limita o teto dos gastos públicos pelos vinte anos subsequentes – a maior parte dos municípios não corrigiu os salários dos servidores públicos. Assim, muitos concursos oferecidos em 2016, por exemplo, continuam apresentando o mesmo índice básico para o início da carreira até o presente momento.

Assim, conduzimos as análises orientados por três conjuntos de perguntas:

- 1) A remuneração do professor
  - a. Qual a remuneração média oferecida nos editais públicos de vagas para professores de Geografia entre os municípios estudados?
  - b. Qual o intervalo entre a maior e menor renda dentre os municípios estudados?
  - c. Qual o comportamento da renda média ao longo dos 6 semestres analisados?
- 2) Os critérios de seleção
  - a. Qual o caráter contratual da vaga oferecida?
  - b. Quais são as principais empresas organizadoras dos concursos?
  - c. Que disciplinas ou modalidades de provas são exigidas?
- 3) A distribuição espacial da remuneração

- a. Qual a média de cada mesorregião a partir dos municípios que as compõem?
- b. Quais são as mesorregiões e municípios de maior e menor renda no estado?
- c. Qual a diferença entre médias das diferentes mesorregiões?

## RESULTADOS

### *Descritivos*

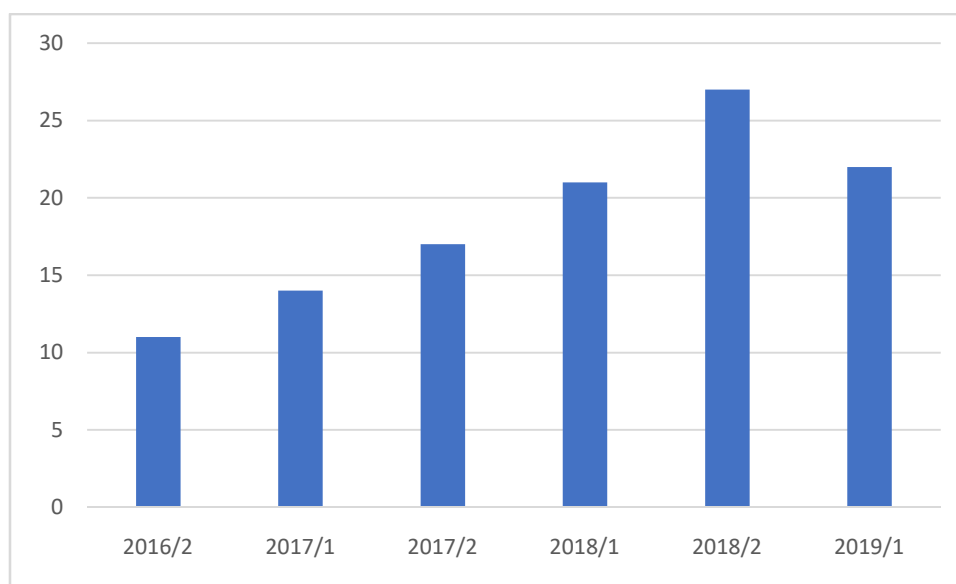
Foram computados 113 concursos públicos entre julho de 2016 e junho de 2019, totalizando uma média de 18,6 concursos por semestre. No intervalo dos 5 primeiros semestres analisados, há um crescimento da oferta de concursos, contudo, no primeiro semestre de 2019 verifica-se um decréscimo perante o semestre anterior (ver Gráfico 1). Ainda assim, a média dos três últimos semestres ( $M=23,33$ ) é superior à média dos três semestres anteriores ( $M=17,33$ ). Considerando que nenhum município ofertou mais de um edital no período analisado, é possível afirmar que apenas cerca de 22% dos municípios gaúchos<sup>4</sup> abriu concursos públicos a professores de Geografia em um intervalo de três anos. A maior parte dos concursos abre por período de dois anos, prorrogável por igual período enquanto houver candidatos a serem nomeados. Assim, considerando um quarto ano com média aproximada de concursos ( $113+37=149$ ), pode-se inferir que resta cerca de 71% dos municípios gaúchos sem concurso vigente para este cargo. Também é importante observar que nem todos os editais analisados são processos seletivos de provimento de cargo efetivo, sendo que há também seleções para contratação temporária de profissionais. Além disso, incorporamos à base de dados cinco editais que disponibilizam vaga para Professor de Geografia e História, o que nos chama à atenção para a ambiguidade da atuação e para uma eventual referência às antigas licenciaturas curtas e cursos de Estudos Sociais.

---

4 Em junho de 2019, o número total de municípios no Rio Grande do Sul era de 497.



**Gráfico 1** – Número total de concursos por semestre (2016/2 a 2019/1)



Fonte: organizado pelos autores.

### *Renda média*

A remuneração média dentre os editais analisados no triênio foi de R\$1.485,39 para um regime de 20 horas semanais, sendo a distribuição dos concursos compartmentada a partir de quartis e representada na Tabela 1 em listagem de intervalos decrescentes.

62

**Tabela 2** – Distribuição das faixas de remuneração dos editais por quartis

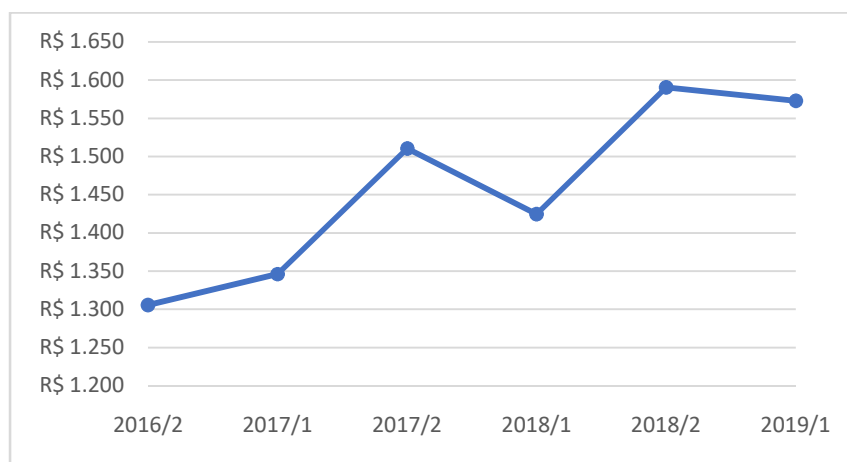
<b>Quartil 1</b>	R\$1.668,03 a R\$2.259,23
<b>Quartil 2</b>	R\$1.448,67 a R\$1.664,21
<b>Quartil 3</b>	R\$1.278,87 a R\$1.446,77
<b>Quartil 4</b>	R\$927,92 a R\$1.264,43

Um total de sete municípios ofereceram regimes de carga horária (em proporção a 20 horas semanais) com remuneração superior a dois mil reais: Farroupilha (R\$2.259,23), Canoas (R\$2.250,68), Flores da Cunha (R\$2.133,05), Roca Sales (R\$2.115,25), Tupandi (R\$2.076,11), Ivoti (R\$2.041,80) e Lajeado (R\$2.009,38). No outro extremo da tabela, três municípios disponibilizaram uma remuneração inferior a mil reais mensais por um regime de 20 horas semanais: Palmeira das Missões (R\$971,39), Amaral Ferrador (R\$959,07) e Fontoura Xavier (R\$927,92). Quando comparados ao Piso estabelecido pelo artigo 5º da Lei 11.738/2008, atualizado

em 2019 para R\$2.557,54, constata-se que precisamente 25% dos editais apresenta valor inferior à Lei do Piso<sup>5</sup> se analisados em proporção a um regime horário de 40 horas-aulas semanais.

Ao longo do período estudado, o comportamento da remuneração média não é estável, demonstrando que há grande variabilidade entre os diferentes municípios e entre os diferentes períodos. Contudo, pode-se sinalizar um crescimento não regular desde o primeiro até o último semestre analisado (ver Gráfico 2), partindo de uma média aproximada a R\$1.300 em 2016/2 e sustentando-se acima dos R\$1.500 no último ano.

**Gráfico 2 – Média da remuneração por semestre analisado**



Fonte: organizado pelos autores.

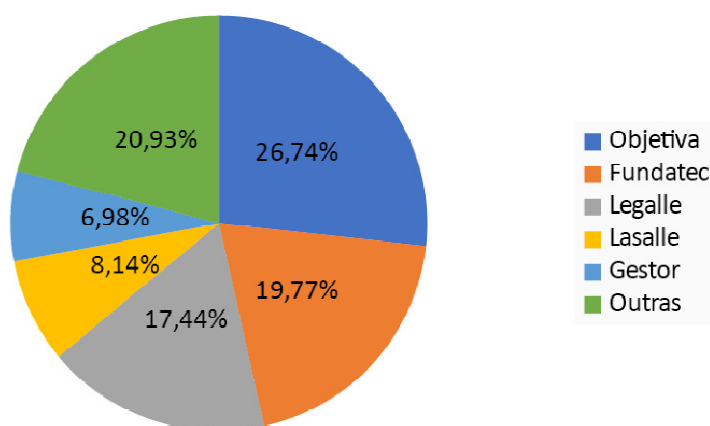
### *Mecanismos de seleção*

Uma das diferenças contratuais cruciais para entender o regime de trabalho dos docentes é o caráter temporário, com admissão via processo seletivo, ou estatutário permanente, com admissão via concurso público de provas e títulos. Nesse sentido, constatamos que quase um quarto dos editais (23,21%) era para vagas de caráter provisório. Por ser uma seleção simplificada e que não conduz a cargo efetivo, os processos seletivos são geralmente muito mais simples que os concurso públicos. Prova disso é que cerca de 80% das seleções analisadas se baseiam unicamente em uma análise curricular. Os concursos, por sua vez, estão muito mais normatizados e por isso são objeto de avaliação mais criteriosa. A prova de títulos, por exemplo, é um dispositivo obrigatório de acordo com a Constituição do Estado do Rio Grande do Sul.

5 A questão do cumprimento ou não da Lei do Piso é mais complexa, uma vez que há argumentos que defendem que esse montante incidiria sobre o valor básico das carreiras iniciais de magistério e não sobre o salário de professores graduados.

Quanto às bancas de seleção, os concursos para provimento efetivo (86 editais) foram conduzidos por dez diferentes empresas. As de atuação mais proeminente são Objetiva Concursos (23 editais), Fundatec – Fundação Universidade Empresa de Tecnologia e Ciências (17 editais), Legalle Concursos (15 editais). Fundação Lasalle conduziu 7 concursos, enquanto a empresa Gestor Editais organizou outras 6 seleções. Cinco outras empresas se incumbiram dos processos seletivos restantes (18 editais).

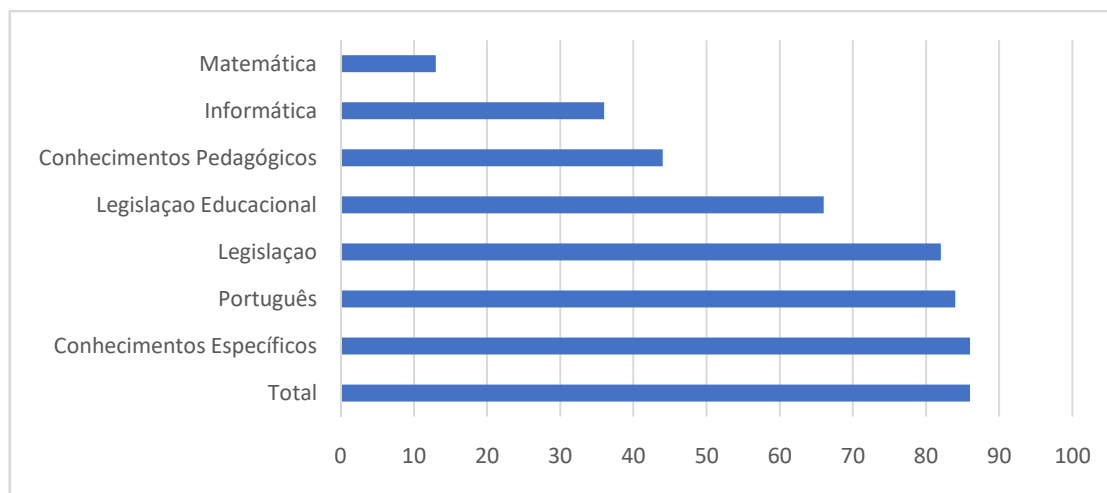
**Gráfico 3** - Proporção das principais bancas de seleções no total de concursos de provimento efetivo de cargos para Professor de Geografia (2016-2019)



Fonte: organizado pelos autores.

As provas estão constituídas de um núcleo básico comum e, eventualmente, de algumas disciplinas extras. As disciplinas recorrentes são Língua Portuguesa, Conhecimentos Específicos e Legislação. Apenas dois editais não exigiram português entre as disciplinas das provas objetivas. Conhecimentos específicos, que são os conhecimentos disciplinares da Geografia, foram exigidos em todos os editais analisados. Legislação ora aparece agregando a legislação do município com a legislação educacional, ora as separa em duas disciplinas diferentes. Juntas, essas disciplinas constituem o núcleo básico de mais de 90% das provas de seleção. De acordo com a característica de cada banca, evidenciou-se a presença de disciplinas adicionais. A empresa Objetiva, por exemplo, exigiu dos candidatos conhecimentos de Informática em 76% dos seus editais. A Legalle Concursos exigiu matemática ou raciocínio lógico em mais de 86% das provas que organizou. Diferente de outras bancas, Fundatec e Objetiva priorizam a disciplina Conhecimentos Pedagógicos na grande maioria dos seus concursos. Nossa análise não detalhou as características das provas de títulos que, apesar de obrigatórias, apresentam diferentes regramentos e pontuações em cada uma das bancas e editais.

**Gráfico 4** - Maiores frequências (%) entre disciplinas nos editais para Professor de Geografia (2016-2019)



Fonte: organizado pelos autores.

### *Distribuição socioespacial das médias*

Constatou-se, ao agrupar os editais analisados por mesorregiões, que há diferença entre as médias dos editais. A região Sudeste Rio-grandense apresenta menor média por salário inicial, enquanto a região Nordeste apresente um valor médio 29,9% superior a esta última. É importante mencionar que há maior fragmentação territorial na porção norte do estado, enquanto os municípios de maior área se concentram na região sul, motivo que explica a disparidade no número de municípios que compõem cada mesorregião (ver Tabela 3).

**Tabela 3:** Distribuição das remunerações médias e editais por Mesorregiões

Mesorregião	Editais	Municípios	Média Mesorregional	Variação cumulativa
Sudeste	5	25	R\$1.253,14	-
Centro-oriental*	6	54	R\$1.373,54	9,6%
Noroeste	88	216	R\$1.419,57	13,3%
Sudoeste*	2	19	R\$1.475,79	17,8%
Centro-ocidental	11	31	R\$1.550,52	23,7%
Metropolitana	29	98	R\$1.551,03	23,8%
Nordeste	15	54	R\$1.627,36	29,9%

\*Mesorregiões onde os editais não atingem 20% do número de municípios

## CONCLUSÕES

Tomando os dados e suas limitações, podemos indicar três conclusões gerais sobre as questões propostas ao estudo de caracterização. Primeiramente, buscamos problematizar a noção de “precariedade” vigente sobre a remuneração docente. De maneira alguma queremos questionar a

realidade de baixa remuneração que caracteriza o ofício do professor da rede pública, mas é evidente que mesmo dentro de uma faixa salarial inferior ainda há uma variação bastante impactante. Pôde-se constatar que entre os municípios de maior e menor renda, há uma diferença de 143%, o que seguramente coloca as remunerações em níveis de precariedade muito distintos. Também mostra a debilidade no sistema redistributivo dos fundos tributários em garantir a equidade dos recursos entre municípios com alta e baixa arrecadação fiscal. Com isso, também se registrou um grande número de municípios apresentando remunerações abaixo do requerido pela Lei do Piso Salarial de Professores. Entre as mesorregiões estaduais, também há diferença, mas essa é muito menor e também justificável dado os diferentes custos de vida das diferentes realidades econômicas regionais. Assim, zonas mais industrializadas como a Metropolitana, a Nordeste e a Centro-Ocidental também repercutem médias salariais mais elevadas que as demais.

O segundo ponto que chama à atenção é o baixo número de concursos públicos em relação ao número de municípios do estado e ao período analisado. Ainda que muitos municípios pequenos não ofereçam seleções devido ao seu quadro completo e de pouca mobilidade ao longo dos anos, há pelo menos três quartos dos municípios gaúchos sem concurso vigente no momento da análise. Se bem o número de concursos apresentou um crescimento considerável no período estudado, as perspectivas para os próximos anos indicam contingências nos gastos. Em municípios menores, o quadro docente constitui muitas vezes mais da metade de toda a folha salarial dos servidores municipais, o que faz com que se prorrogue ou se remaneje o quanto possível para reduzir nomeações de professores. Contudo, outra hipótese a ser verificada é o fato de que muitos municípios assumem a demanda da rede estadual, que no Rio Grande do Sul já se encontra desde 2013 sem publicação de edital para professores efetivos. Com os municípios compartilhando responsabilidades sobre o Ensino Fundamental com o estado, há a hipótese a ser testada de que haja uma migração às redes municipais. Não podemos deixar de mencionar que está pautada uma discussão entre entes federados e Ministério da Educação sobre o aumento da participação da União nos recursos destinados ao FUNDEB. A cota da participação do governo federal é uma discussão fundamental e pode assegurar ou prejudicar seriamente o equilíbrio entre os custos por alunos de estados e municípios.

Finalmente, ainda focados nos resultados quantitativos, nota-se uma concentração de bancas de seleção e também de disciplinas. Porém, consideramos imperativo levantar o questionamento da relação entre os conhecimentos exigidos por provas e os conhecimentos relativos à formação docente. O surgimento de disciplinas específicas como matemática, raciocínio lógico, informática e

de algumas leis que escapam ao exercício da atividade docente é um ponto a ser interrogado e aprofundado em uma análise mais específica. Da mesma forma, desvendar também quais títulos são avaliados e que ponderação recebem no processo seletivo é algo fundamental.

Diante do exposto, cremos ser importante aprofundar essa análise inicial através de dois caminhos. Faz-se necessário qualificar com mais dados e aprimorar as correções e controles sobre esses dados de modo a poder comparar com mais qualidade as diferentes realidades salariais. Isso pode ser feito agregando dados sobre os reajustes concedidos pelos municípios estudados e também corrigindo pela inflação respectiva a cada período. Por outro lado, os municípios são unidades de análise sem tantos dados como os estados e quaisquer outras qualificações já são bastante dificultosas, o que exige que além de tomarmos dados de fontes já existentes, deveríamos produzir informações mais detalhadas. O segundo movimento é o de expandir a pesquisa para perguntas novas e mais complexas sobre a realidade de trabalho desses municípios, com questões sobre o número de nomeações de cada município, as áreas ocupadas pelos professores empossados, os adicionais salariais e planos de carreira, a mobilidade de novos ingressos e exonerações, entre tantas outras questões a serem respondidas. Por fim, buscar mapear a complexidade espacial do processo de alocação de profissionais docentes a partir da circulação dos professores de geografia entre três dimensões geográficas: o município de residência, o município de formação inicial e o de atuação profissional. Avançando nesses pontos, pensamos ser possível discutir com profundidade e propriedade – em diálogo com a literatura sobre políticas educacionais e gestão territorial – a posição do professor de Geografia na educação pública municipal.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F. C. A. Estado e municipalização do ensino no Ceará: entre o regime de colaboração e a lógica do ajuste estrutural. **O Público e o Privado**, n. 5, 2012.

BARBOSA, A.; FERNANDES, M. J. S.. O piso salarial em São Paulo: desvalorização dos professores. **Revista Retratos da Escola**, v. 10, p. 243-256, 2016.

BORSOI, I. C. F. Trabalho e produtivismo: saúde e modo de vida de docentes de instituições públicas de Ensino Superior. **Cadernos de Psicologia Social do Trabalho**, v. 15, n. 1, p. 81-100, 2012.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 14 out. 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.467, de 13 de julho de 2017**. Altera a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1º de maio de 1943, e as Leis nos 6.019, de 3 de janeiro de 1974, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 8.212, de 24 de julho de 1991, a fim de adequar a

legislação às novas relações de trabalho. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13467.html](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13467.html). Acesso em: 10 out. 2019.

CARLOTTO, M. S. A síndrome de Burnout e o trabalho docente. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 7, n.1, p. 21-29, 2002.

ESTEVE, J. M. **Mal-estar docente**: a sala de aula e a saúde do professor. Bauru, São Paulo. EDUSC, 1999.

FONSECA, L. **Súmula 331 prevê responsabilidade subsidiária em relação a todas as verbas**. Disponível em: [http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset\\_publisher/89Dk/content/sumula-331-preve-responsabilidade-subsidiaria-em-relacao-a-todas-as-verbas](http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/sumula-331-preve-responsabilidade-subsidiaria-em-relacao-a-todas-as-verbas). Acesso em: 10 out. 2019.

GONÇALVES, R. A. O financiamento da educação: um sistema em desequilíbrio. **Cadernos de Pesquisa**, n. 103, p. 14–52, 2013.

HYPOLITO, Á. M.; VIEIRA, J. S.; PIZZI, L. C. V. Reestruturação curricular e autointensificação do trabalho docente. **Currículo sem Fronteiras**. v. 9, n. 2, p. 100-112, 2009.

IBGE. **Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias**. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística: Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100600.pdf>. Acesso em: 07 out. 2019.

OLIVEIRA, D. A. A Reestruturação do Trabalho Docente: precarização e flexibilização. **Educação e Sociedade**, Campinas - SP, v. 25, n. 89, p. 1127-1144, 2004.

OLIVEIRA, L. J.; PIRES, A. P. V. Da precarização do trabalho docente no Brasil e o processo de reestruturação produtiva. **Revista do direito público**, v. 9, n. 1, p. 73–100, 2014.

PINTO, J. M. R. Federalismo, descentralização e planejamento da educação: desafios aos municípios. **Cadernos de Pesquisa**, v. 44, n. 153, p. 624–644, 2014.

ROCHA, G. M. A dinâmica territorial da malha político-administrativa municipal da região norte do Brasil (1988–2010). **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, 2013.

SEKI, A. K.; SOUZA, A. G.; GOMES, F. A.; EVANGELISTA, O. Professor temporário: um passageiro permanente na Educação Básica brasileira. **Práxis Educativa**, v. 12, p. 942-959, 2017.

VENCO, S.; RIGOLON, W. Trabalho docente e precariedade: contornos da política educacional paulista. **Comunicações**, v. 21, n. 2, p. 41–52, 2014.



# CHUVAS E VAZÕES DA GRANDE ENCHENTE DE 1941 EM PORTO ALEGRE/RS

**André Luiz Lopes da Silveira**

Doutor em Ciências da Água no Ambiente Continental – Universidade de Montpellier II/França

Professor no Instituto de Pesquisas Hidráulicas/UFRGS

E-mail: andre@iph.ufrgs.br

## RESUMO

A cheia de 1941 em Porto Alegre, capital do Estado do Rio Grande do Sul (RS), situado no extremo sul do Brasil, que inundou uma área extensa da cidade, incluindo o centro e alguns bairros, foi de uma magnitude sem precedentes e nenhum evento posterior chegou perto em termos quantitativos. Apesar de fartamente documentada, esta grande cheia gerada na bacia do Jacuí e em outros contribuintes menores, desaguardo no lago Guaíba, nunca foi objeto de estimativa consistente das suas vazões em que pese se ter os registros de cotas de nível d'água no cais do porto, localizado no centro da cidade. As chuvas causadoras também nunca foram mapeadas em termos espaciais nem explicitada sua característica temporal. O presente estudo produz resultados neste sentido. O mapeamento da chuva no evento de 1941 mostra aspecto compatível com um CCM (Complexo Convectivo de Mesoescala) assim como os quatro *bursts* de precipitações intensas identificados. A raridade da cheia de 1941 tem sido aferida pela aplicação da distribuição de Gumbel aos níveis máximos anuais, mas ela desponta como *outlier*, colocando dúvidas numa estimativa de período de retorno. Fazendo-se o mesmo ajuste com as vazões máximas anuais, este efeito de *outlier* permanece. Assim o presente estudo optou por contextualizar a raridade da cheia de 1941 em Porto Alegre com base em relações de envoltórias de vazões extremas mundiais. A conclusão é que a cheia de 1941 foi extrema e rara, mas a curva envelope de Creager dá espaço para consideração de uma cheia ainda mais extrema para Porto Alegre.

69

**PALAVRAS-CHAVE:** Enchente de 1941; cidade de Porto Alegre; inundação; lago Guaíba, rio Guaíba.

## RAINS AND FLOWS OF THE GREAT FLOOD OF 1941 IN PORTO ALEGRE / RS

### ABSTRACT

The 1941 flood in Porto Alegre, capital of Rio Grande do Sul State (RS), found in extreme south of Brazil, that flooded a large area of the city, including downtown and some neighborhoods, was of unprecedented magnitude and no later event came close in quantitative terms. Although this large flood generated in the Jacuí basin and other minor contributors, flowing into Guaíba lake, it has never been well documented with a consistent estimate of its flows in spite of having records of water level at the docks, located in downtown area of the city. The event rainfall have also never been spatially mapped nor their temporal characterization explicitated. The present study produces results in this sense. The rainfall mapping in the 1941 event shows an aspect compatible with a Mesoscale Convective Complex (MCC) as well as the four intense precipitation bursts identified. The rarity of the 1941 flood was evaluated by applying the Gumbel distribution to the annual maximum levels, but it emerges as an outlier, causing doubts on a return period estimate. By making the same adjustment with the annual maximum flows, this outlier effect remains. Thus the present study opted to contextualize the rarity of the flood of 1941 in Porto Alegre based on relations of world maximum observed floods. The conclusion is that the flood of 1941 was extreme

and rare, but the envelope curve of Creager gives consideration of a still more extreme flood in to Porto Alegre / RS

**KEYWORDS:** Flood of 1941; Porto Alegre city; Inundation; Guaíba lake; Guaíba river.

## INTRODUÇÃO

Imagine-se uma cidade com 272 mil habitantes dos quais cerca de 70 mil pessoas (26%) tiveram suas moradias atingidas por uma enchente, além de um terço dos estabelecimentos comerciais e indústrias ficarem igualmente sob as águas, isto durante aproximadamente 40 dias. Pois foi o que aconteceu em 1941 em Porto Alegre na localmente conhecida como a “enchente de 41” descrita com detalhes históricos por Guimaraens (2009).

A enchente de 1941, decorrente da maior cheia registrada no lago Guaíba desde 1873, foi um evento traumático para Porto Alegre pela sua magnitude, com nível de pico atingindo 4,75 metros contra a referência de 3,00 metros do cais do porto. Entre 1873 e 2015 há registros de várias outras cheias importantes, mas nenhuma com nível máximo superior a 3,50 metros (ver Tabela 2 adiante).

A enchente de 1941 e a apreensão provocada pela cheia de 1967, que atingiu 3,13 m, foram decisivas para a construção do sistema de diques de proteção contra inundações de Porto Alegre, terminado em 1974. Um trecho desse dique, na parte central da cidade, com 2.647 metros foi construído em concreto ao longo da avenida Mauá, razão pela qual passou a ser chamado de “Muro da Mauá”, provavelmente apelidado dessa forma por seus críticos, na busca de uma conotação negativa por analogia ao “Muro de Berlim” (GUIMARAENS, 2009).

A discussão sobre esse trecho do dique, reconhecido como sem qualidade estética, e acusado por muitos de “separar” a população do lago Guaíba, suscita recorrentemente a questão do período de retorno de uma cheia similar a de 1941: se este período de retorno é tão elevado, denotando uma cheia extremamente rara, seria possível eliminar esse trecho do dique (o “Muro da Mauá”)?

A incerteza sobre o grau de raridade de uma cheia como a de 1941 é que todas as avaliações têm sido feitas a partir de ajuste de uma distribuição de probabilidades e o fato da cheia de 1941 despontar como *outlier*<sup>1</sup> fragiliza a estimativa de seu período de retorno.

Neste contexto o objetivo principal deste artigo é de promover uma análise da cheia de 41, estimando seu volume e vazão de pico, e relacionando-a com informações da precipitação pluviométrica espacial e envoltórias de vazões extremas mundiais.

<sup>1</sup> *Outlier*, segundo o Glossário Inglês-Português de Estatística (glossario.spestatistica.pt) da Sociedade Portuguesa de Estatística e da Associação Brasileira de Estatística, é um valor atípico, discordante, aberrante ou anômalo.

## ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do Guaíba é uma das três grandes bacias do Rio Grande do Sul (Figura 1), sendo formada principalmente pelas sub-bacias dos rios Jacuí, Taquari, Caí, Sinos e Gravataí. A área total da bacia do Guaíba, incluindo a contribuição lateral ao lago Guaíba, é de 84.763,54 km<sup>2</sup>, segundo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler - FEPAM (FEPAM, 2020).

**Figura 1** – Localização da bacia hidrográfica do Guaíba



Fonte: SEPLAG/RS (2020).

A classificação climática da bacia do Guaíba, pelo método de Köppen, é de clima temperado quente (Cfb) para praticamente toda a área da margem esquerda do eixo dos rios Jacuí-Vacacaí (parte norte da bacia), e de clima subtropical (Cfa) na margem direita (parte sul da bacia), segundo Wrege *et al.* (2012). Com base nestes autores, no período de 1976 a 2005, o total de chuva anual média na bacia do Guaíba ficou na faixa de 1400 a 1900 mm e no trimestre março-abril-maio

(trimestre da cheia de 1941) os valores médios situaram-se no intervalo de 300 a 420 mm, neste mesmo período de 1976 a 2005. Em ambos casos o gradiente é positivo no sentido sul-norte da bacia, seguindo a tendência do relevo mais elevado.

Quanto aos solos, na parte norte da bacia, eles são basicamente lateríticos, solos de climas muito úmidos, como os Latossolos, e na parte sul, pedalférricos, solos de climas úmidos, como os Argissolos (BECKER, 2008). Segundo o mapa de vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2004), ocorrem nessas regiões predominantemente florestas ombrófilas mistas e tropicais caducifólias ao norte e campos ao sul.

O lago Guaíba em si é um corpo d'água com 468 km<sup>2</sup> e profundidade média da ordem de dois metros (SILVEIRA; TUCCI, 1988). Para uma referência que explica a classificação do Guaíba como lago, sugere-se o artigo de Oliveira (1976).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para atender o objetivo de análise das precipitações e volumes e vazões da cheia de 1941 em Porto Alegre, e realizar uma comparação com envoltórias de vazões extremas mundiais, foram utilizados dados de chuva do portal Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA), de todo estado do Rio Grande do Sul (alguns de Santa Catarina), e dados e informações de níveis d'água e vazões do lago Guaíba e rio Jacuí, parte publicada em documentos e parte obtida do portal Hidroweb.

Como procedimento metodológico, primeiro foram analisados os níveis da cheia de 1941, isto é, foi buscada uma reconstituição inédita da evolução dos níveis d'água da cheia de 1941 no Guaíba para, na sequência, obter o correspondente hidrograma, permitindo, desta forma, obter valores, igualmente inéditos, de volumes e vazões para esta que foi maior cheia do Guaíba em Porto Alegre. A reconstituição dos níveis foi baseada em publicações acadêmicas e também de cunho histórico. Para obtenção das vazões da cheia de 1941, foi proposto um método baseado nas vazões do rio Jacuí em São Jerônimo que poderiam ser obtidas de uma curva-chave aplicada aos níveis d'água de 1941.

Em um segundo bloco metodológico foi feita uma análise estatística das vazões máximas anuais – normalmente são feitas análises estatísticas dos níveis máximos anuais – com o intuito de evidenciar, com a variável vazão, que o pico da cheia de 1941 foi um *outlier*, sem parametrização possível via distribuição de extremos.

A hipótese de evento *outlier* remete à busca de alguma explicação pelo lado da precipitação,

desta forma, uma terceira etapa foi a análise das chuvas que causaram a enchente de 1941. Todos os dados das estações pluviométricas com dados relevantes para quantificar as alturas precipitadas foram analisados. A intenção foi obter uma inédita visualização espacial e expor uma sequência temporal que não é claramente referida na gênese da cheia de 1941, de modo a permitir um olhar meteorológico normalmente ignorado nesta gênese.

Por fim, é apresentada uma análise não probabilística da cheia de 1941, através de uma metodologia de comparação com curvas envelopes de vazões extrema mundiais, com a finalidade de situá-la sob um prisma de evento raro local, mas relativamente mais frequente em nível mundial.

## NÍVEIS DA CHEIA DE 1941

O nível máximo da cheia de 1941, ocorrido em 8 de maio, foi de 4,76 m, medido pela Capitania dos Portos de Porto Alegre conforme consta em Guimaraens (2009) que também cita a cota de 4,75 m. Este nível segue uma escala onde o nível ou cota 3,00 m é a cota do cais, cujo valor consta de plantas do projeto do porto, mas provavelmente sem amarração a um datum vertical conhecido. Alves (2005) refere que um dos critérios para definição da altura do cais foi que ele estivesse 3,00 m acima das cotas mínimas de estiagem da época (início do século XX) para garantir calado de navegação.

Guimaraens (2009) reporta que em 2 de maio de 1941 o nível do Guaíba no cais atingiu a cota de 2,99 m, no dia 3 atingiu 3,25 m, no dia 5 variou de 3,90 m (19h30min) a 4,06 m (24h00min), no dia 6 chegou a 4,13 m, no dia 8 foi ao pico de 4,76 m e, no dia 18, já em recessão, a cota baixou para 3,20 m. Há informação de valores um pouco diferentes para o nível máximo: Franco (1988) fala em 4,73 m e outra referência, o estudo da Engevix (BRASIL, 1968), registra 4,75 m, mas essas diferenças são irrelevantes frente à magnitude da cheia.

O registro completo da cheia de 1941 em Porto Alegre encontra-se, entretanto, apenas nos dados da estação fluviométrica Porto Alegre (código ANA 87450000), com bacia contribuinte de 82.500 km<sup>2</sup>), cujo arquivo abrange o período entre os anos de 1929 a 1952. Há uma similitude dos dados desta estação com aqueles mencionados acima por Guimaraens (2009). Assim tem-se no dia 2 de maio de 1941 a cota média de 2,72 m, no dia 3 a cota de 3,12 m, dia 5 a cota 3,75 m, no dia 6 a cota de 4,21 m e o pico no dia 7 com 4,63 m na média desse dia (no dia 8 esta estação registrou queda para 4,40 m, mas isso é inconsistente com os relatos históricos que afirmam ser esse dia o dia do pico da enchente de 1941).

O levantamento descrito em Valenti *et al.* (2012) e Valenti (2010), com base em várias

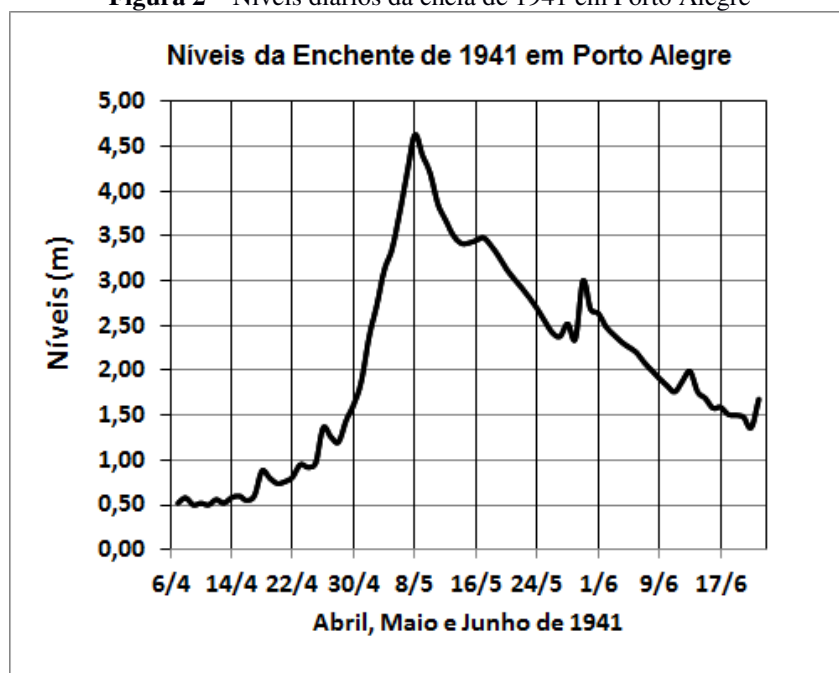


marcas do nível máximo da enchente de 1941 em Porto Alegre, chegou ao valor, arredondado no centímetro, de 4,17 m, referenciada ao datum vertical de Imbituba/SC nivelada por meio da referência de nível 1788A (RN1788A) da rede mantida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), na cota 2,9344 m. Como o cais do porto está na altitude de 2,55 m, segundo o mesmo levantamento, portanto, na referência onde o cais está em 3,00 m e cota de cheia teria chegado a 4,62 m. Coincidência ou não esse valor é praticamente idêntico ao registro da estação 87450000.

O valor consagrado do nível máximo da cheia de 1941 é de 4,75 m, ou seja, 13 cm acima do levantamento de Valenti (2010). Como não há como recuperar as circunstâncias de como foi medido esses 4,75 m pela Capitania dos Portos na época, em que pese haver menção a este valor oriundo de registro linigráfico (BRASIL, 1968), o assunto se presta a várias especulações. Seria o 4,75 m um valor instantâneo que não deixou marca e os 4,62 m seria de um nível que durou mais e teve tempo de deixar rastro em paredes e muros?

O presente artigo não pretende elucidar as dúvidas que se tem sobre as cotas da enchente de 1941. Mas para efeito do que realmente se pretende, será adotada como verdadeira para o hidrograma da cheia de 1941 a série de dados de nível da estação fluviométrica Porto Alegre (código ANA 87450000) considerando uma defasagem de um dia, ou seja, com isso o dia do pico passa a coincidir com aquele testemunhado historicamente. Também, em função de algumas evidências (VALENTI, 2010), esses níveis serão admitidos como tendo a mesma referência que aponta a cota 3,00 m como a cota do cais do porto. Assim esses níveis que estão representados na Figura 2 passam a ser a base para avaliações volumétricas do presente estudo.

**Figura 2** – Níveis diários da cheia de 1941 em Porto Alegre



Fonte: Estação Fluviométrica Porto Alegre, Lago Guaíba, Código 8745000, Hidroweb, Agência Nacional de Águas  
Org.: o autor

## VAZÕES DA CHEIA DE 1941

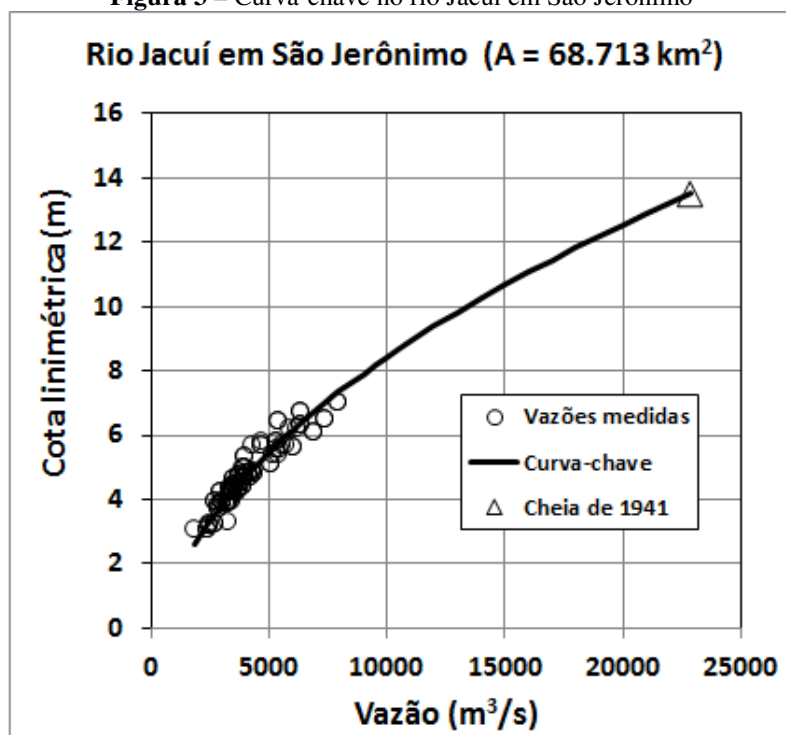
Não há dados de vazão no lago Guaíba durante a cheia de 1941. Entretanto, é possível fazer uma estimativa das vazões da cheia de 1941 no Guaíba se forem explorados os dados de vazões medidas no rio Jacuí. Na estação São Jerônimo Jusante (código ANA 87035000) do rio Jacuí, há mais de 50 medições de vazão realizadas no período de 1972 a 1987, com vazões de médias a altas (2.000-8.000 m<sup>3</sup>/s). A proximidade desta com a estação São Jerônimo (código ANA 87020000), logo a montante, a menos de 50 metros, permite que se esboce uma curva-chave com os níveis desta com as vazões daquela. Como há dados de níveis d'água de 1941 somente na estação São Jerônimo de montante, a ideia foi extrapolar a curva chave até a cota máxima da cheia de 1941 ocorrida nessa estação que foi de 13,50 m. A Figura 3 mostra a curva-chave, cuja equação obtida foi :

$$Q_{SJM} = 0,00451(H_{SJM} + 208,49)^{2,10} \quad (1)$$

Onde  $Q_{SJM}$  é vazão em m<sup>3</sup>/s na estação São Jerônimo (montante) do rio Jacuí e  $H_{SJM}$  a correspondente cota de nível d'água em cm. A área contribuinte a esta estação é de 68.713 km<sup>2</sup>.



**Figura 3** – Curva-chave no rio Jacuí em São Jerônimo



Org.: o autor

Pela curva-chave estimada, a vazão máxima da cheia de 1941 no rio Jacuí em São Jerônimo foi de 22.848 m³/s.

A área contribuinte ao Guaíba na estação fluviométrica Porto Alegre (estação 87450000 da ANA) é de 82.500 km². Por proporcionalidade de áreas com São Jerônimo, a vazão de pico da cheia de 1941 no Guaíba foi de 27.433 m³/s ( $=82500/68713 \times 22.848$ ). Esta mesma proporcionalidade foi usada nas demais vazões do hidrograma da cheia de 1941 em São Jerônimo para gerar a totalidade do hidrograma de cheia estimado no lago Guaíba em 1941.

Para o projeto da Ponte do Guaíba, o laboratório da Neyrpic da França (NEYRPIC, 1955), contratado pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Sul (DAER-RS), estimou uma vazão de 38.000 m³/s para o pico da cheia de 1941. Não há detalhes disponíveis de como esta estimativa foi feita, mas seguramente entraram elementos “a favor da segurança” tão comuns em projetos de engenharia.

A Tabela 1 apresenta os resultados da aplicação da equação 1, seguida da multiplicação pelo fator de proporção de áreas 82.500/68.713, na obtenção das vazões atribuídas às cotas do hidrograma de cheia de 1941 no Guaíba. As vazões de São Jerônimo antecipam-se à do Guaíba em dois dias.

**Tabela 1** – Níveis-vazões da cheia de 1941 no Guaíba

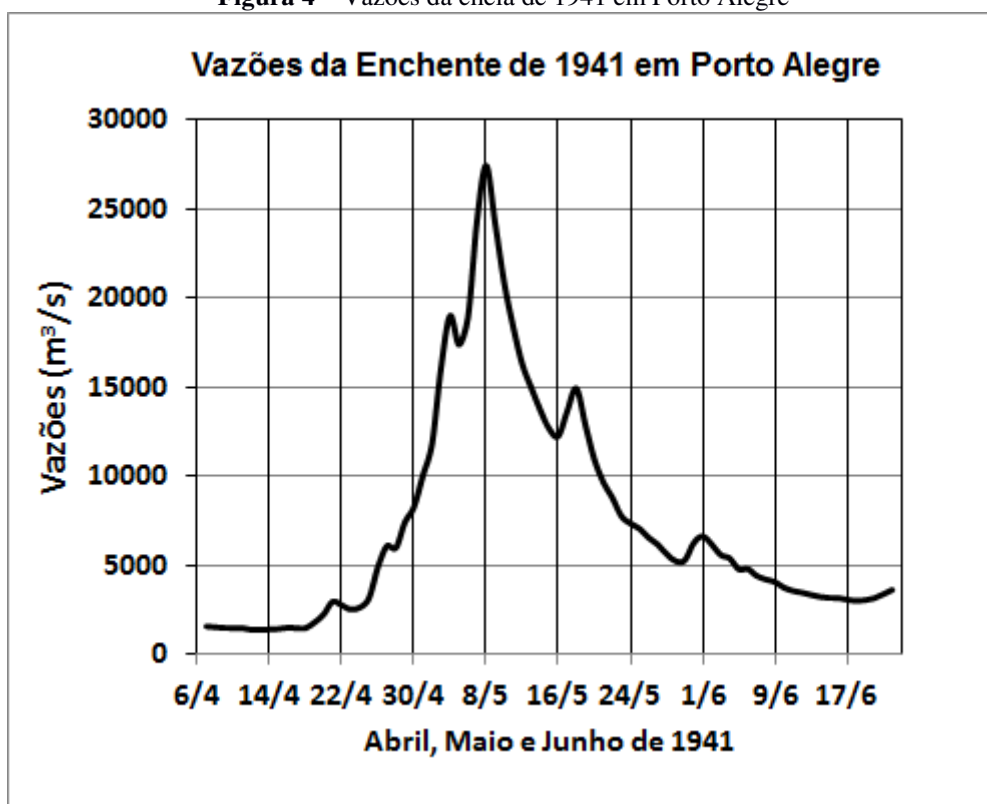
Dia	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Dia	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)
06/04/1941	0,55	1581	15/05/1941	3,42	12662
07/04/1941	0,52	1581	16/05/1941	3,45	12247
08/04/1941	0,58	1532	17/05/1941	3,48	13668
09/04/1941	0,50	1492	18/05/1941	3,39	14929
10/04/1941	0,52	1484	19/05/1941	3,27	12910
11/04/1941	0,50	1484	20/05/1941	3,13	10952
12/04/1941	0,56	1389	21/05/1941	3,02	9669
13/04/1941	0,52	1389	22/05/1941	2,92	8791
14/04/1941	0,58	1404	23/05/1941	2,81	7766
15/04/1941	0,60	1436	24/05/1941	2,69	7352
16/04/1941	0,55	1500	25/05/1941	2,55	7058
17/04/1941	0,60	1484	26/05/1941	2,42	6559
18/04/1941	0,88	1475	27/05/1941	2,38	6181
19/04/1941	0,80	1805	28/05/1941	2,52	5635
20/04/1941	0,74	2248	29/05/1941	2,35	5240
21/04/1941	0,76	2968	30/05/1941	3,00	5271
22/04/1941	0,81	2764	31/05/1941	2,68	6249
23/04/1941	0,95	2525	01/06/1941	2,64	6629
24/04/1941	0,92	2632	02/06/1941	2,49	6181
25/04/1941	0,96	3132	03/06/1941	2,40	5587
26/04/1941	1,36	4904	04/06/1941	2,32	5396
27/04/1941	1,26	6080	05/06/1941	2,26	4784
28/04/1941	1,20	5979	06/06/1941	2,20	4799
29/04/1941	1,44	7426	07/06/1941	2,09	4408
30/04/1941	1,62	8270	08/06/1941	2,00	4211
01/05/1941	1,88	10058	09/06/1941	1,91	4074
02/05/1941	2,37	11791	10/06/1941	1,83	3754
03/05/1941	2,72	16081	11/06/1941	1,76	3574
04/05/1941	3,12	19002	12/06/1941	1,88	3473
05/05/1941	3,35	17393	13/06/1941	1,99	3349
06/05/1941	3,75	18942	14/06/1941	1,76	3239
07/05/1941	4,21	24385	15/06/1941	1,69	3179
08/05/1941	4,63	27433	16/06/1941	1,58	3167
09/05/1941	4,40	24211	17/06/1941	1,59	3084
10/05/1941	4,20	20878	18/06/1941	1,51	3014
11/05/1941	3,86	18398	19/06/1941	1,50	3049
12/05/1941	3,68	16305	20/06/1941	1,48	3155
13/05/1941	3,51	14983	21/06/1941	1,36	3374
14/05/1941	3,42	13720	22/06/1941	1,68	3635

Org.: o autor

De acordo com os valores da Tabela 1 (graficados na Figura 4), é possível estimar que a cheia de 1941 começou entre 16 e 18 de abril e terminou entre 27 a 29 de maio. Considerando o período de 18 de abril a 29 de maio (42 dias) como sendo o período efetivo de cheia, escoou um volume total de aproximadamente 38.658 hm<sup>3</sup>, sendo que cerca de 26.472 hm<sup>3</sup> podem ser creditados exclusivamente ao escoamento superficial. Para esse montante de escoamento superficial, a lâmina precipitada efetiva equivalente corresponde a 321 mm sobre a área da bacia de

82.500 km<sup>2</sup>.

**Figura 4** – Vazões da cheia de 1941 em Porto Alegre



Org.: o autor

Como se verá mais adiante, estimou-se em 588 mm a altura de precipitação bruta na bacia do Guaíba que causou a enchente de 1941. Assim o coeficiente de escoamento durante a cheia teve uma média de 0,55 (=321/588). Há que se considerar que o Guaíba antes da cheia de 1941 estava com nível d'água baixo, compatível com o normal esperado para abril, desta forma, pode-se especular que o mesmo evento chuvoso em outra época poderia resultar num coeficiente de escoamento maior, gerando uma cheia ainda maior.

## NÍVEIS E VAZÕES HISTÓRICAS NO GUAÍBA

Há uma incerteza, difícil de quantificar, no estabelecimento de uma série de níveis máximos anuais porque não existe consenso sobre a relação entre as alturas dos zeros das régua linimétricas que foram tomadas historicamente como referenciais do cais, nem registro adequado de mudanças de zero em uma mesma régua, nem concordância sobre o impacto do ajuste do datum oficial de Porto Alegre.

No estudo da Engevix (BRASIL, 1968), que tratou da viabilidade técnico-econômica das obras de defesa de Porto Alegre, Canoas e São Leopoldo contra inundações, foi feita uma

compilação dos níveis máximos anuais entre 1899 e 1967. De 1899 a 1935, os dados provêm da régua linimétrica da então Secretaria de Obras Públicas do Rio Grande do Sul (SOP), cuja leitura de 3,00 m coincidiria com a altura do cais do porto, Cais Mauá, pronto em 1930. De 1936 a 1967, os valores de nível do Guaíba compilados pela Engevix foram retirados do registro de um linígrafo do antigo órgão federal DNPVN (Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis), situado no terceiro espigão das docas. O cais do porto com 3,00 m aparentemente não considerou a cota da cheia de 1873, a qual teria atingido 3,50 m, mas não há amarração disponível que comprove isto.

Em Valenti (2010, p. 140), há uma ficha de histórico da estação fluviométrica Praça da Harmonia do DEPRC (antigo Departamento de Portos, Rios e Canais do Rio Grande do Sul) em que consta que a cota do cais estava também na altura 3,00 m acima do zero do linígrafo do DNPVN. Portanto, de 1899 a 1967, a série de níveis máximos do estudo da Engevix parece ser consistente.

Na mesma ficha do histórico acima referido, há uma anotação de 24/09/67 que afirma que partir da cota 2,80 m em Praça da Harmonia a água sobe o cais, ou seja pode-se depreender disso que o zero da régua desta estação (então situada no extremo sul do cais, na Ponta da Cadeia) estava, nesta época, cerca de 20 cm acima do zero do linígrafo do DNPVN.

A estação Praça da Harmonia, localizada na Ponta da Cadeia, passou a ser, a partir de 1968, praticamente a única fonte contínua de informações de níveis do Guaíba, tendo sido operado até junho de 2008. Mas o desconhecimento preciso da altura do zero de sua régua e a perenidade ou não do mesmo introduz muita incerteza na sua série de níveis máximos anuais para o Guaíba. Assim, pela anotação na ficha da estação em 24/09/67 haveria a necessidade de somar 20 cm nos valores lidos na régua dessa estação para compatibilizar com a leitura do linígrafo do DNPVN. Entretanto a leitura do valor máximo diário em 22/08/67 em Praça da Harmonia foi de 2,83 m enquanto que o linígrafo do DNPVN mediu o nível máximo em 3,13 m, ou seja, 30 cm a mais. As leituras podem não ter sido na mesma hora, o que poderia ter contribuído para a diferença ser de 30 cm e não de 20 cm.

As informações disponíveis indicam que a estação Praça da Harmonia foi deslocada em 2008, sem mudar de nome, para próximo do prédio principal do porto nas coordenadas 30° 01'09 S e 51° 14'04 W. Na instalação o zero da régua foi nivelado para coincidir a cota 3,00 m com a altura do cais. Em 29/12/2012, o Portal do Estado do Rio Grande do Sul noticiou a instalação de um novo linígrafo neste local numa parceria da Superintendência de Portos e Hidrovias (SPH) e a empresa Metroclima (SPH, 2012).

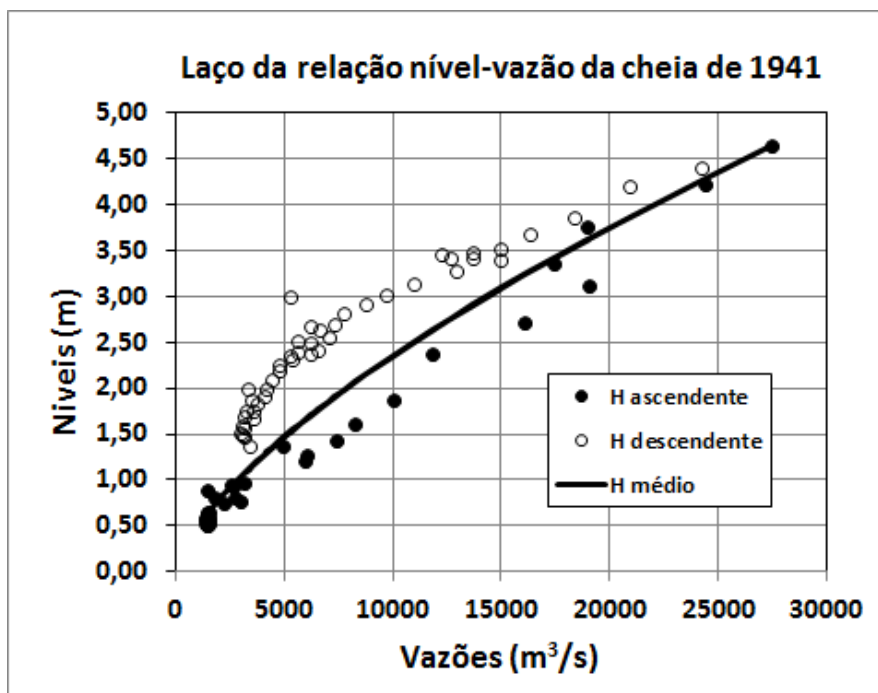
Reunindo-se todas as informações sobre cotas máximas anuais obtêm-se os valores da coluna “H(m)” da Tabela 2. Na coluna “Q(m<sup>3</sup>/s)” estão as estimativas de vazões máximas anuais. Estas foram obtidas por uma curva média do laço das vazões ascendentes e descendentes da cheia de 1941 (Equação 2).

$$Q_{\text{cais}} = 2,547(H_{\text{cais}} + 5,10)^{1,51} \quad (2)$$

Onde  $Q_{\text{cais}}$  é vazão em m<sup>3</sup>/s no cais do porto e  $H_{\text{cais}}$  a correspondente cota de nível d’água em cm.

A Figura 5 mostra esta curva média que foi obtida empiricamente por entre os pontos que configuram a laçada.

**Figura 5** – Curva média nível-vazão da cheia de 1941 em Porto Alegre



Org.: o autor

O gráfico das vazões máximas da Tabela 2, ajustadas à distribuição de Gumbel, com posição de plotagem de Gringorten (LANNA, 1993), é mostrado na Figura 6, onde a reta de Gumbel de melhor ajuste (incluindo a cheia de 1941) também foi graficada.

**Tabela 2** – Cotas e vazões máximas anuais do Guaíba

Ano	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Ano	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Ano	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)
1899	2,60	11.625	1938	1,43	4.826	1977	2,13	8.658
1900	1,48	5.074	1939	1,60	5.686	1978	1,19	3.695
1901	0,98	2.793	1940	2,24	9.325	1979	1,66	6.001
1902	1,99	7.832	1941(2)	4,75	27.433	1980	1,58	5.583
1903	1,45	4.925	1942	2,33	9.884	1981	1,54	5.377
1904	1,51	5.225	1943	1,60	5.686	1982	1,97	7.717
1905	2,50	10.969	1944	1,90	7.317	1983	2,32	9.821
1906	1,53	5.326	1945	1,26	4.014	1984	2,56	11.361
1907	2,00	7.890	1946	1,55	5.428	1985	1,96	7.659
1908	1,69	6.161	1947	1,67	6.054	1986	1,73	6.376
1909	1,52	5.275	1948	1,68	6.107	1987	2,36	10.073
1910	1,34	4.390	1949	1,71	6.268	1988	1,98	7.774
1911	2,05	8.183	1950	1,91	7.373	1989	2,00	7.890
1912	2,13	8.658	1951	2,10	8.478	1990	2,22	9.203
1913	1,19	3.695	1952	2,06	8.241	1991	1,45	4.925
1914	2,60	11.625	1953	2,52	11.099	1992	1,94	7.544
1915	1,91	7.373	1954	2,91	13.737	1993	2,07	8.301
1916	1,78	6.648	1955	1,80	6.758	1994	1,86	7.091
1917	0,98	2.793	1956	2,32	9.821	1995	1,96	7.659
1918	1,49	5.124	1957	2,08	8.360	1996	1,62	5.791
1919	2,21	9.142	1958	2,00	7.890	1997	1,96	7.659
1920	1,60	5.686	1959	1,99	7.832	1998	1,97	7.717
1921	1,58	5.583	1960	1,77	6.593	1999	1,46	4.974
1922	1,68	6.107	1961	2,16	8.838	2000	1,86	7.091
1923	1,75	6.484	1962	1,25	3.968	2001	2,40	10.326
1924	1,61	5.738	1963	2,67	12.091	2002	2,46	10.710
1925	1,31	4.248	1964	1,73	6.376	2003	1,74	6.430
1926	2,60	11.625	1965	2,72	12.428	2004	1,56	5.480
1927	1,56	5.480	1966	2,61	11.691	2005	2,10	8.478
1928	3,20	15.819	1967	3,13	15.307	2006	1,38	4.582
1929	2,05	8.183	1968	1,18	3.650	2007	2,44	10.582
1930	2,35	10.010	1969	1,36	4.486	2008	1,82	6.868
1931	1,70	6.214	1970	1,71	6.268	2009	2,23	9.264
1932	1,84	6.980	1971	1,72	6.322	2010	1,62	5.791
1933	1,34	4.390	1972	2,21	9.142	2011	2,04	8.124
1934(1)	1,70	6.214	1973	1,93	7.487	2012	1,66	6.001
1935	1,64	5.896	1974	1,48	5.074	2013	2,24	9.325
1936	3,24	16.114	1975	1,64	5.896	2014	2,11	8.538
1937	2,51	11.034	1976	1,84	6.980	2015	2,94	13.948

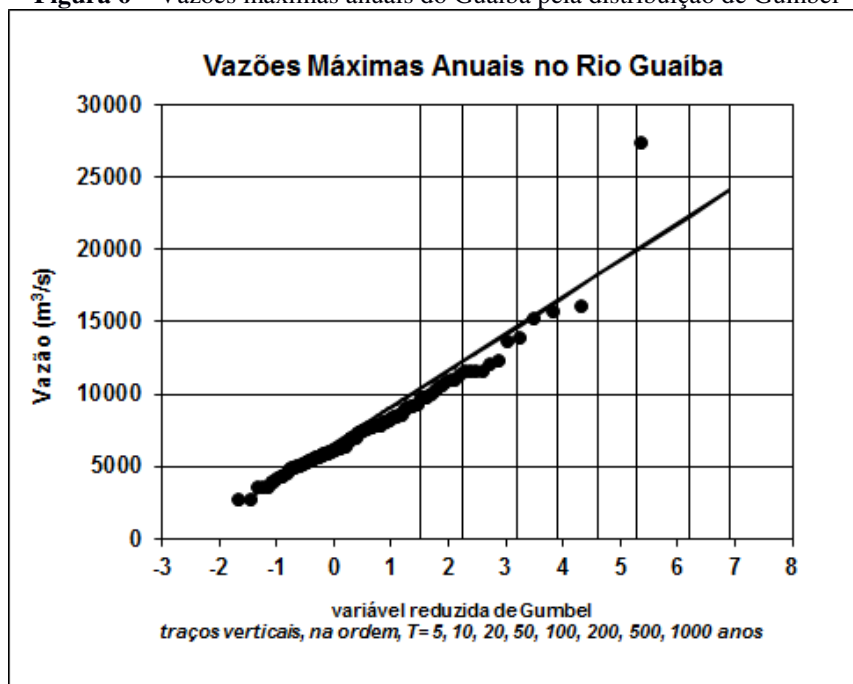
Org.: o autor

(1) Em 1934 não houve medição de cota mas por semelhança hidrológica com o ano de 1931 adotou-se a cota deste.

(2) Em 1941 manteve-se a cota 4,75 m de BRASIL (1968) para vazão máxima estimada de 27.433 m<sup>3</sup>/s.

A Figura 6 mostra o que já foi evidenciado em análises estatísticas com cotas: a magnitude da cheia de 1941 é um *outlier* na comparação com os demais elementos da série histórica.

**Figura 6** – Vazões máximas anuais do Guaíba pela distribuição de Gumbel



Org.: o autor

## CHUVAS DA ENCHENTE DE 1941

No livro de Guimaraens (2009) há uma tabela com as chuvas de várias cidades do Rio Grande do Sul entre 10 de abril e 14 de maio de 1941. Entretanto, para efeito do presente estudo, foram utilizados os dados de chuva originais disponíveis no banco de dados Hidroweb da Agência Nacional de Águas ([http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/medicoes\\_historicas\\_abas.jsf](http://www.snirh.gov.br/hidroweb/publico/medicoes_historicas_abas.jsf)). No cotejo com as datas do hidrograma da cheia de 1941, conseguiu-se estabelecer que as chuvas causadoras da cheia se concentraram em 24 dias, de 13 de abril a 6 de maio.

Desta forma, para abranger todo o estado do Rio Grande do Sul, levantou-se para o período acima de 24 dias os valores precipitados de 40 localidades sendo algumas em Santa Catarina/SC para melhor mapeamento.

Os totais precipitados assim obtidos estão compilados na Tabela 3.



**Tabela 3** – Chuvas da cheia de 1941 (13/04 a 06/05/1941)

Estação Pluviométrica	P (mm)	Estação Pluviométrica	P (mm)
Alegrete/RS	513	Salto/RS	421
Bagé/RS	388	Santa Cruz do Sul/RS	683
Bento Gonçalves/RS	423	Santa Maria/RS	829
Caçapava do Sul/RS	464	Santa Vitória do Palmar/RS	325
Cachoeira do Sul/RS	564	Santiago/RS	571
Caxias do Sul/RS	534	Santo Ângelo/RS	624
Cruz Alta/RS	857	São Francisco de Paula/RS	522
Curitibanos/SC	154	São Gabriel/RS	452
Dom Pedrito/RS	413	São Luiz Gonzaga/RS	592
Encruzilhada do Sul/RS	658	Sapiranga/RS	435
Guaporé/RS	682	Soledade/RS	870
Jaguarão/RS	393	Tapes/RS	373
Júlio de Castilhos/RS	664	Taquara/RS	324
Lajeado/RS	557	Taquari/RS	609
Lagoa Vermelha/RS	309	Torres/RS	229
Palmeira das Missões/RS	488	Uruguaiana/RS	276
Passo Fundo/RS	416	Vacaria/RS	232
Piratini/RS	318	Viamão/RS	346
Porto Alegre/RS	602	Videira/SC	139
Rio Grande/RS	372	Xanxerê/SC	383

Org.: o autor

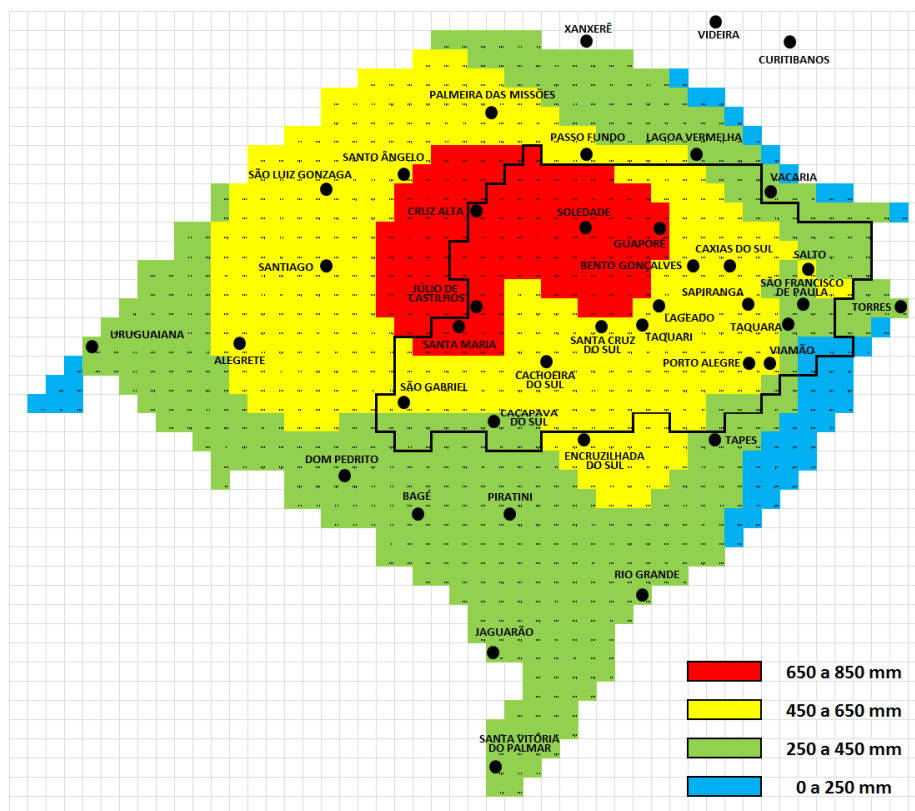
Para realizar o mapeamento espacial, foi aplicada a metodologia “*spline*” para interpolar os totais precipitados em todo o Rio Grande do Sul, tendo sido utilizado um programa na linguagem Basic elaborado pelo autor (SILVEIRA, 1993). Considerou-se uma aproximação da superfície do estado com quadrículas arbitrariamente fixadas com lado aproximado de 17 km, visando uma razoável representação de seu contorno.

O resultado qualitativo por faixas de precipitação pode ser visualizado na Figura 7.

No recorte da bacia do Guaíba a precipitação total média decorrente da espacialização foi de 588 mm. Na bacia do Alto Jacuí, em noroeste da bacia do Guaíba, a média alcançou cerca de 778 mm, havendo um gradiente de diminuição para leste e sul da bacia.

O aspecto do campo das precipitações mostrado na Figura 7 evoca a possibilidade de que complexos convectivos de mesoescala (CCMs) estiveram na origem da enchente de 1941. Em estudo voltado para a América do Sul, Durkee e Mote (2010), afirmam que a posição média do jato subtropical, relativa a áreas de calor e umidade em baixa altitude, ligadas aos jatos de nível baixo (JNB), explica a dominância de CCMs entre as latitudes 20°S e 30°S. Correa, Clarke e Silveira (2007) estabeleceram uma relação causal entre JNB e precipitações, em estudo realizado para Porto Alegre. Moraes e Aquino (2018) analisam o CCM de 2011, que atingiu fortemente o Rio Grande do Sul, no contexto do histórico desses fenômenos na região sul do Brasil.

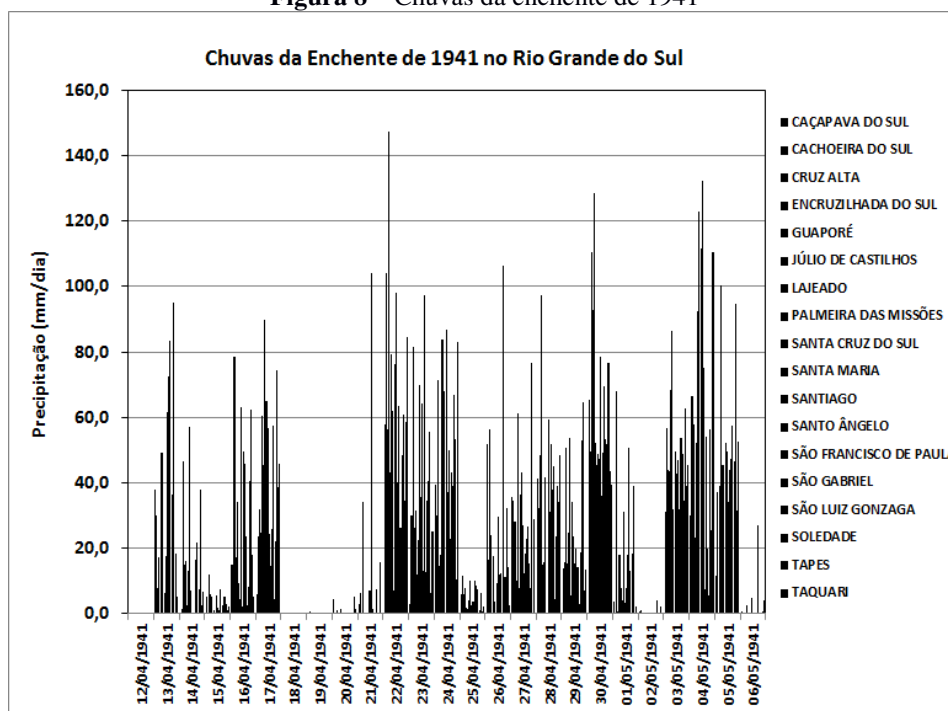
**Figura 7** – Cartograma esquemático das chuvas da enchente de 1941 no Rio Grande do Sul em quadrículas de aproximadamente 17 km de lado, onde os pontos pretos são as estações pluviométricas e o contorno interno é o da bacia do Guaíba



Org.: o autor

A evolução temporal diária das precipitações é mostrada na Figura 8 (valores da Tabela 4).

**Figura 8 – Chuvas da enchente de 1941**



Org.: o autor

Na Figura 8 pode-se identificar cerca de quatro *bursts* pluviosos causadores da cheia de 1941, o primeiro do dia 13 ao 17/04 (5 dias) com total aproximado de 114 mm, o segundo de 21 a 24/04 (4 dias) com 156 mm, o terceiro de 26/04 a 1º/05 (6 dias) com 191 mm e o quarto e último de 03 a 05/05 (3 dias) com 145 mm. A soma dá 606 mm, mas totaliza 614 mm com as chuvas fracas dos interstícios (note-se que são valores das 18 estações da Tabela 4, e não o valor da chuva espacializada “spline” com as 40 estações da Tabela 3 que totaliza 588 mm, conforme mencionado anteriormente). Cotejando-se esses 588 mm com os 614 mm citados mais acima, pode-se dizer que, a grosso modo, a chuva da cheia de 1941 foi da ordem de 600 mm (em 24 dias).

**Tabela 4** – Precipitações diárias da cheia de 1941 no RGS (mm)

Dia	CP	CH	CA	ES	GU	JC	LJ	PM	SC	SM	ST	SA	SF	SG	SL	SO	TP	TQ
12/04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13/04	38,0	30,0	8,0	17,2	0,0	49,1	0,0	6,4	17,5	61,8	72,6	83,5	0,0	36,5	95,2	0,0	18,5	5,3
14/04	0,0	1,4	46,6	15,1	16,2	2,5	13,1	57,0	6,9	0,0	0,0	16,3	21,8	0,0	7,5	38,0	2,5	6,8
15/04	5,0	0,0	12,0	6,1	5,2	0,0	1,0	0,0	5,5	1,7	1,0	7,3	0,0	2,5	5,0	3,0	1,2	2,0
16/04	15,1	15,1	78,6	17,4	34,0	9,3	4,5	63,0	2,3	49,7	46,0	23,8	2,6	8,2	40,5	62,4	18,0	5,0
17/04	6,0	23,5	32,0	24,7	60,6	45,3	90,0	65,0	56,9	24,3	14,5	25,8	57,6	4,3	22,0	74,6	38,5	46,0
18/04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19/04	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20/04	4,5	0,0	0,0	1,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	1,5
21/05	3,0	6,2	0,0	34,3	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	104	1,5	0,0	0,0	7,4	0,0	0,0	15,7	0,0
22/04	58,0	104	56,4	147	43,0	79,4	62,0	7,0	76,4	98,0	40,0	63,5	26,3	48,4	61,0	34,5	58,5	84,5
23/04	3,0	30,0	81,6	26,3	31,7	12,0	22,4	70,0	35,7	64,4	13,0	97,3	12,9	34,4	40,5	55,5	6,5	25,0
24/04	39,3	30,2	71,4	14,6	18,0	84,0	68,0	0,0	86,8	37,2	50,0	22,8	43,1	39,0	66,9	53,4	10,5	83,0
25/04	6,0	11,6	6,0	7,7	1,8	1,5	4,1	10,0	2,6	3,5	10,0	8,7	7,5	0,0	1,2	6,5	0,5	2,0
26/04	52,0	16,4	56,4	24,1	0,0	17,6	3,7	0,0	9,3	29,8	12,0	12,2	0,0	106	11,2	32,4	14,2	2,5
27/04	35,5	34,5	28,2	10,0	61,2	7,8	36,6	43,0	26,9	12,4	18,5	23,0	26,5	15,2	7,7	76,5	0,4	29,0
28/04	41,4	32,4	48,6	97,5	15,1	15,6	41,8	0,0	59,4	31,1	52,0	38,0	45,1	4,5	23,5	39,2	34,0	48,5
29/04	13,8	15,9	50,6	15,3	24,8	53,8	5,4	34,0	23,6	15,4	20,0	14,3	3,0	18,7	52,8	64,6	7,0	13,5
30/04	65,5	49,7	111	92,7	128	52,2	45,4	49,0	47,3	78,5	36,0	49,3	69,7	53,4	52,0	76,8	43,6	39,5
01/05	3,8	0,4	68,0	0,6	18,0	8,0	3,9	31,0	3,4	7,9	18,0	50,7	13,1	0,0	18,5	39,0	0,0	2,0
02/05	0,8	1,2	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,0	0,0
03/05	31,0	56,8	43,8	43,4	68,5	86,4	32,0	0,0	49,4	42,9	47,0	32,0	53,8	49,0	34,5	62,8	39,0	45,5
04/05	30,0	66,5	58,0	23,2	52,4	92,3	123	0,0	112	132	75,0	7,5	54,0	19,7	5,5	56,2	25,5	111
05/05	11,5	37,0	0,0	39,1	100	45,3	0,0	52,4	49,5	34,0	44,0	47,5	57,5	0,0	46,5	94,6	31,5	52,5
06/05	0,7	0,1	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,0
Total	464	564	857	658	682	664	557	488	683	823	571	623	522	452	592	870	373	609

Org.: o autor

CP = Caçapava do Sul, CH = Cachoeira do Sul, CA = Cruz Alta

ES = Encruzilhada do Sul, GU = Guaporé, JC = Júlio de Castilhos

LJ = Lajeado, PM = Palmeira das Missões, SC = Santa Cruz do Sul

SM = Santa Maria, ST = Santiago, SA = Santo Ângelo

SF = São Francisco de Paula, SG = São Gabriel

SL = São Luiz Gonzaga, SO = Soledade, TP = Tapes, TQ = Taquari

As perturbações no ramo ascendente do hidrograma da cheia de 1941 (Figura 4) refletem o efeito desses *bursts* pluviosos. O primeiro *burst* encontra a bacia do Guaíba com um estado de umidade baixa e a vazão eleva-se de 1.389 para 2.968 m<sup>3</sup>/s, ou seja, apenas cerca 14 m<sup>3</sup>/s por milímetro de chuva. O segundo *burst* aumenta a vazão de 2.525 para 6.080 m<sup>3</sup>/s, com índice de incremento da vazão de cerca de 23 m<sup>3</sup>/s por milímetro de chuva. No terceiro e quarto *bursts* as elevações de vazão foram, respectivamente, de 13.023 m<sup>3</sup>/s (19.002-5.979) e de 10.040 m<sup>3</sup>/s (27.433-17.393), gerando fatores de elevação similares de, respectivamente 68 e 69 m<sup>3</sup>/s por milímetro de chuva.

Isto indica que a bacia atingiu um estado de saturação crítico após os dois primeiros episódios que somaram cerca de 270 mm em 13 dias. Pois sobre este estado crítico choveu mais

forte ainda com aproximadamente 336 mm em 10 dias, gerando o pico da cheia de 1941. Estes episódios de chuvas intensivas sucessivas são compatíveis com CCMs.

## A CHEIA DE 1941 E AS ENVOLTÓRIAS DE VAZÕES EXTREMAS MUNDIAIS

Considerando a área da bacia hidrográfica como variável explicativa, há diversas equações na bibliografia científica que retornam com a vazão extrema que poderia ocorrer com base em dados de bacias reais. Na Tabela 5 apresentam-se equações envelope muito citadas e, na última coluna, o valor da vazão extrema para o Guaíba com base na área da bacia contribuinte de 82.500 km<sup>2</sup>.

**Tabela 5** – Vazões extremas para o Guaíba por curvas envelope mundiais (vazões em m<sup>3</sup>/s e áreas em km<sup>2</sup>)

Fonte	Equação	Abrangência	Q Guaíba (m <sup>3</sup> /s)
(HERSCHY, 2002)	$Q = 500A^{0,43}$	Mundial	65.018
(HERSCHY, 2002)	$Q = 850A^{0,36}$	China e EUA	50.043
(FRANCOU; RODIER; 1967)	$Q = 10^6(A/10^8)^{1-0,1K}$	Argentina, Uruguai e EUA (K=5)	28.723
(CREAGER; JUSTIN; HINDS, 1945)	$Q = 1,303C(A/2,59)^{0,936A^{0,048}}$	C = 60 a C = 100	21.930 a 36.551

Org.: o autor

As equações apresentadas dão seus indicativos de abrangência. Pelos resultados obtidos para a vazão envelope extrema no Guaíba, curiosamente aquela que menciona países com fronteira com o Rio Grande do Sul (Argentina e Uruguai), a equação de Francou-Rodier (FRANCOU; RODIER; 1967), forneceu valor similar ao obtido neste estudo. Em contraponto as duas equações de Herchy (HERSHY, 2002) apresentam valores bem superiores, mas isto pode ter uma explicação pela consideração de eventos chuvosos decorrentes de furacões. A equação de Creager (CREAGER; JUSTIN; HINDS; 1945) é parametrizada pelo seu coeficiente C mas não há um guia seguro para sua definição. A vazão do Guaíba estaria na faixa de 21.930 a 36.551 m<sup>3</sup>/s na correspondência com C variando de 60 a 100. O valor de 27.433 m<sup>3</sup>/s definido no presente estudo tem C = 75 pela equação de Creager *et al.* (1945).

Lima *et al.* (2017) fizeram um estudo preliminar de vazões de cheias extremas de 131 bacias

no Brasil com áreas entre 300 e 989.000 km<sup>2</sup>. Os autores testaram curvas envoltórias de Creager com valores de C iguais a 5, 30, 60 e 100. Embora os valores numéricos das vazões e áreas de bacia não estejam disponíveis no artigo, uma figura mostra que a grande maioria dos casos está com coeficiente C abaixo de 60, com nenhuma bacia apresentando coeficiente acima deste valor na faixa de 60.000 a 100.000 km<sup>2</sup>. Por outro lado, os dados usados por Lima *et al.* (2017) têm uma estrita envoltória C = 100 que deixa de fora apenas uma das 131 bacias analisadas. Algo similar Lima *et al.* (2017) afirmam que acontece nos Estados Unidos onde a envoltória C = 100 praticamente abrange também todas as vazões máximas observadas de todas as bacias.

## CONCLUSÃO

Este artigo apresentou uma estimativa inédita das vazões da grande cheia de 1941 no lago Guaíba em Porto Alegre. As precipitações que deram origem a esta grande cheia foram caracterizadas espacial e temporalmente. A altura média da chuva sobre a bacia do Guaíba foi de 588 mm, distribuídas em quatro *bursts* pluviosos dentro de um período de 24 dias. O pico da cheia em 08 de maio de 1941 atingiu, na estimativa feita, o valor de 27.433 m<sup>3</sup>/s. A onda de cheia teve um tempo de base de dois meses, havendo relatos de áreas inundadas em diversos pontos de Porto Alegre por 40 dias.

O valor de 27.433 m<sup>3</sup>/s corresponde aproximadamente ao valor predito como vazão extrema pela curva envelope de Francou e Rodier (1967) para países fronteiriços ao Rio Grande do Sul. Pelas outras conhecidas curvas envelope, observou-se que as de Herschy (2002), provavelmente por incluírem países com furacões, apresentam limites bem superiores para a vazão extrema do Guaíba. Pela clássica expressão de Creager *et al.* (1945) a envoltória que explica a vazão obtida neste estudo é com C = 75.

Estes resultados indicam realmente que a cheia de 1941, considerando seu pico, é extrema e bastante rara. Entretanto, se for considerada uma precaução indicada pelo estudo de Lima *et al.* (2017) que aponta para o coeficiente limite C = 100 na equação de Creager para o Brasil, não seria completamente improvável acontecer uma cheia atingindo cerca de 37.000 m<sup>3</sup>/s. Talvez não seja uma coincidência o estudo da ponte do Guaíba (Ponte Getúlio Vargas) ter considerado a vazão de 38.000 m<sup>3</sup>/s, já que o método de Creager é de 1945.

## REFERÊNCIAS

ALVES, A. A construção do porto de Porto Alegre 1895-1930, modernidade urbanística como

**suporte de um projeto de estado**. 2005. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BECKER, E. L. S. **Solo do Rio Grande do Sul e sua relação com o clima**. 2008. Tese (Doutorado em Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

BRASIL. Departamento Nacional de Obras de Saneamento. 15. DNOS. **Estudo de viabilidade técnico-econômica das obras de defesa de Porto Alegre, Canoas e São Leopoldo contra inundações**. Porto Alegre: DNOS, 1968. 10 v.em 9. : il.; 29cm.

CORREA, C. S., CLARKE, R. T., SILVEIRA, A. L. L., Estudo da ocorrência de fluxos no perfil vertical do vento na baixa atmosfera com análise das componentes principais (ACP) e a sua relação com a precipitação no Rio Grande do Sul, **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.1, 121-127, 2007.

CREAGER, W. P.; JUSTIN, J. D.; HINDS, J. **Engineering for dams**. New York: Chapman and Hall, 1945. v. 1.

DURKEE, J. D., MOTE, T. L., A climatology of warm-season mesoscale convective complexes in subtropical South America, **International Journal of Climatology**. 30: 418–431, 2010, DOI: 10.1002/joc.1893

FEPAM, FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL HENRIQUE LUIZ ROESSLER, Qualidade Ambiental, Região Geográfica do Guaíba. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/guaiba.asp>. Acesso em 29 jan. 2020.

FRANCO, S. C., 1988, **Porto Alegre, Guia Histórico**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, 2ª ed., 441 p.

FRANCOU, J; RODIER, J.A.: Essai de classification des crues maximales. **Proceedings of the Leningrad Symposium on floods and their computation**, UNESCO, 1967.

GUIMARAENS, R. **A Enchente de 41**, Porto Alegre: Libretos, 2009. 100 p.

HERSCHY, R. W. The world's maximum observed floods. **Flow Measurement and Instrumentation**, 13 (2002) 231–235, Elsevier.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro, s.d. Escala 1:5.000.000., color. 2004. IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao>. Acesso em 29 jan. 2020.

LANNA, A. E. L., Elementos de Hidrologia Estatística, cap. 4, , In : TUCCI, C. E. M. (Org.), **Hidrologia: Ciência e Aplicação**. Porto Alegre: Ed. da Universidade, 1993, pp 79-176.

LIMA, G., MARCELLINI, S. S., NEILL, C. R., SALLA, M. R., Preliminary estimate of floods discharges in Brazil using Creager envelope curves, **RBRH**, Porto Alegre, v. 22, e46, 2017



MORAES, F. D. S., AQUINO, F. E., Desastres no Rio Grande do Sul associados a Complexos Convectivos de Mesoescala: estudo de caso do evento que ocorreu entre 22 e 23 de abril de 2011, **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 7, n. esp., p. 111-134, jun. 2018, DOI: 10.19177/rgsa.v7e02018111-134

NEYRPIC. Laboratoire Dauphinois D'Hydraulique, **Rio Jacui**: étude sur modèle réduit du franchissement du delta, affouillements aux pieds des piles, creusements des lits consecutifs a un abaissement du niveau des crues. Grenoble: Neyrpic, 1955. 19 f. ; 30cm.

OLIVEIRA, C. A. A. A designação do Guaíba – conceituação em Geografia Física. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 19, 1976, pp 65-89.

SEPLAG/RS. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO/RS. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br>. Acesso em 29 jan. 2020.

SILVEIRA, A. L. L. **Étude des relations intensité-durée-fréquence, distribution spatiale et coefficients d'abattement des précipitations du bassin du Diluvio à Porto Alegre - Brésil**. 1993. 142 p. : il.; gráfs.; tabs. DEA Hydrologie, Université de Montpellier II.

SILVEIRA, A. L. L. , TUCCI, C. E M., Simulação do escoamento bidimensional no Guaíba. **Rbe : Revista Brasileira de Engenharia, Caderno de Recursos Hídricos**. Rio de Janeiro. Vol. 6, n. 1, 1988, p. 79-104: il.

SPH instala equipamento que mede nível das águas em tempo real junto ao Cais Mauá. **Portal do Estado do Rio Grande do Sul**. Publicado em 29/12/2012 às 15h29min. Disponível em : <https://estado.rs.gov.br/sph-instala-equipamento-que-mede-nivel-das-aguas-em-tempo-real-junto-ao-cais-maua>. Acesso em: 08 jul. 2020.

VALENTI, E. S., **Modelo cartográfico digital temático para simulação e previsão de inundações no município de Porto Alegre - RS**. 2010. 140 f.: il. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) - Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

VALENTI, E. S., ROLIM, S. B. A., ROCHA, R.S., Modelo cartográfico digital temático para simulação e previsão das inundações no município de Porto Alegre-RS, **Revista Brasileira de Cartografia**, No. 64/3: 331-345, 2012.

WREGE, M. S., STEINMETZ, S., REISSER JUNIOR, C., ALMEIDA, I. R., **Atlas climático da região Sul do Brasil**: estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Brasília: Embrapa Clima temperado, 2012.

# DE CASINHOLOS, MALOCAS E MARGINAIS: AS CLASSES PERIGOSAS E SUAS INCÔMODAS MORADIAS NA PORTO ALEGRE DE 1955 A 1975<sup>1</sup>.

**Luis Stephanou**

Sociólogo

Mestre em Desenvolvimento Regional, UNISC-PPGDR

E-mail: riglosaragon@gmail.com

**Rogério Leandro Lima da Silveira**

Geógrafo. Doutor em Geografia.

Professor do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional-UNISC. Pesquisador do CNPq.

E-mail: rlls@hotmail.com

## RESUMO

O artigo analisa como foi construído o imaginário social e cultural em torno dos processos de urbanização e de segregação espacial, sobretudo no que se relaciona às moradias de classes populares na cidade de Porto Alegre, entre meados dos anos cinquenta e anos setenta, período de intensa urbanização na capital gaúcha. O objetivo é identificar quais eram as percepções que as narrativas da imprensa então revelavam sobre a questão urbana, e compreender como o imaginário sobre a moradia popular influenciava, nessa época, a formatação de políticas públicas na cidade. Metodologicamente, as reflexões e a análise desenvolvidas neste artigo tiveram como principal fonte de pesquisa as edições do jornal Correio do Povo – principal jornal da cidade, nessa época – publicadas entre janeiro de 1955 e dezembro de 1975. Embora o levantamento e análise de dados estejam restritos à cidade de Porto Alegre - RS, entende-se que a construção do imaginário social que ali ocorreu é representativa do que ocorreu e ainda ocorre nos processos de urbanização e de segregação nas demais cidades brasileiras. A construção do imaginário em torno das moradias populares opera um processo de estigmatização de seus moradores. E esta estigmatização é produzida em dois aspectos: por um lado, parte da população é visível como um problema de ordem social e moral. Por outro lado, é invisível na formulação de políticas para a solução deste problema. Assim, os moradores de “vilas de malocas” são, ao mesmo tempo, visíveis e invisibilizados. O artigo evidencia o papel da mídia na construção do imaginário social sobre a urbanização desigual e a centralidade da moradia no debate sobre a questão urbana – algo ainda muito presente, nos dias atuais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processos sociais, imaginário urbano, mídia, moradia popular, estigma e exclusão territorial.

## OF CASINHOLES, MALOCAS AND MARGINALES: THE DANGEROUS CLASSES AND THEIR UNCOMFORTABLE HOUSES IN PORTO ALEGRE FROM 1955 TO 1975

## ABSTRACT

The article analyses how the social and cultural imaginary was built around the processes of urbanization and spatial segregation, especially in what relates to low-income housing in the city of Porto Alegre, between the mid-fifties and the seventies, a period of intense urbanization in the

1 Este trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

capital of the state of Rio Grande do Sul. The objective is to identify what were the perceptions that the press narratives then revealed about the urban issue, and to understand how the imaginary about popular housing influenced, at that time, the formatting of public policies in the city. Methodologically, the reflections and analysis developed in this article had as its main source of research the editions of the *Correio do Povo* newspaper - the main newspaper of the city at that time - published between January 1955 and December 1975. Although the survey and analysis of data are restricted to the city of Porto Alegre - RS, it is understood that the construction of the social imaginary that occurred there is representative of what occurred and still occurs in the processes of urbanization and segregation in other Brazilian cities. The construction of the imaginary around the popular dwellings operates a process of stigmatization of its residents. And this stigmatization is produced in two aspects: on the one hand, part of the population is visible as a social and moral problem. On the other hand, it is invisible in the formulation of policies to solve this problem. Thus, the residents of "malocas" are visible and invisible at the same time. The article highlights the role of the media in building the social imaginary of unequal urbanization and the centrality of housing in the debate on the urban issue - something still very present today.

**KEYWORDS:** Social processes, urban imaginary, media, popular housing, stigma and territorial exclusion.

## INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo, redigido sob a forma de um ensaio, é demonstrar como, através da mídia impressa hegemônica, foi se consolidando certa percepção em torno da moradia popular no contexto de urbanização da cidade Porto Alegre, no período entre meados dos anos cinquenta e setenta do século passado, momento em que a capital gaúcha experimentava intenso processo de urbanização e de segregação espacial.

A mídia é algo bastante amplo, envolvendo diferentes formas de comunicação e diferentes abordagens, dependendo do veículo e do momento político-histórico dos acontecimentos. Neste artigo se analisa somente um jornal específico, o *Correio do Povo*, cuja importância no período assinalado é muito significativa. Este periódico, fundado em 01 de outubro de 1895 e ainda em atividade, foi o principal veículo da imprensa escrita no Rio Grande do Sul durante boa parte do século XX, vindo a perder esta condição somente no último quarto do século, com a ascensão do jornal *Zero Hora*, pertencente ao grupo empresarial RBS. O *Correio do Povo*, por longo tempo, foi um dos principais veículos de comunicação a colaborar na construção de um imaginário sobre muitos aspectos da vida porto-alegrense, inclusive a respeito do ininterrupto debate em torno das moradias populares.

Evidentemente esta percepção sobre moradias populares parte de pontos de referência que são mais amplos do que aqueles apresentados pelo *Correio do Povo*, mas há que se considerar o seu papel na difusão de ideias que já estão instaladas nas esferas sociais da cidade e também junto aos

atores relevantes de instituições públicas de Estado, no caso relacionados principalmente à Prefeitura de Porto Alegre e à Câmara de Vereadores. É possível destacar como agentes públicos da Prefeitura interagem e são pressionados por notícias sobre os problemas da cidade, particularmente os relacionados à moradia popular e, também, como o debate político na Câmara de Vereadores ou organizado a partir do executivo municipal ecoa nos periódicos e vai colaborando na concepção do que é problema e de quais são as soluções mais adequadas na questão para as denominadas “vilas de malocas”. Portanto, a mídia é produtora e, ao mesmo tempo, reprodutora dos debates em torno das questões urbanas.

O conceito básico que norteou as análises em torno deste trabalho foi o de estigma, seguindo as proposições teóricas que o cientista social canadense Erving Goffman (1988) formula sobre o assunto em sua já clássica obra. Havia diversas possibilidades de se pensar a questão da moradia popular e exclusão, mas a opção que acabou prevalecendo – e neste aspecto o conceito de estigma se encaixa perfeitamente – foi a de centrar a análise na construção do imaginário em torno deste processo. A visão de um conjunto de casas precárias e uma população favelizada costuma provocar duas categorias de reação diferentes: uma mescla sentimento de vergonha e raiva pela existência de seres humanos naquela condição; outra, na maioria das ocasiões mais contundente, denota medo da necessidade de algum tipo de convivência com aquela condição humana degradada. Curiosamente, mesmo que com sentidos políticos muito diferentes, ambos sentimentos impelem para uma postura de erradicação da favela.

Aqui interessa, sobretudo, ver como o medo ao morador das vilas de malocas (o marginal, o maloqueiro) foi produzindo o processo de estigmatização. E, como este processo foi fundamental para as tentativas de solucionar o problema da miséria explícita das moradias populares através da erradicação forçada das chamadas vilas de malocas.

O trabalho está centrado na análise de notícias publicadas no jornal Correio do Povo entre janeiro de 1955 e dezembro de 1975<sup>2</sup>. A pesquisa foi realizada junto ao Museu de Comunicação Hipólito José da Costa, em Porto Alegre. Pela falta de exemplares do Correio do Povo, os seguintes períodos não foram consultados: fevereiro de 1959; dezembro de 1960; dezembro de 1961; fevereiro, março, abril, agosto, outubro, novembro e dezembro de 1964. Assim, no universo de 240 meses de abrangência desta pesquisa, 10 meses não fizeram parte do levantamento. Outros oito

2 Agradecemos a colaboração do sociólogo Ivan Dourado, professor na Universidade de Passo Fundo. Sem sua qualificada e entusiasmada participação teria sido impossível, de forma solitária, ler os calhamaços do antigo Correio do Povo para um período tão significativo de tempo.

meses (junho de 1965; março de 1966; junho de 1967; junho, setembro e dezembro de 1968; dezembro de 1971 e fevereiro de 1974) foram períodos em que, segundo os critérios adotados, não foram encontradas informações sobre a questão urbana em Porto Alegre.

No total foram coletadas 1.349 notícias para o intervalo de tempo acima mencionado, sendo que 328 foram consideradas relevantes no que se relaciona à questão urbana. Estes registros apontavam para questões de fundo, mais estruturais, não se limitando a queixas sobre problemas específicos de buracos, sujeira nas ruas ou outros problemas desta natureza, que amiúde aparecem em notas de jornal. Destas, foram selecionadas vinte e cinco notícias que fazem parte deste estudo, sendo onze citadas no texto que segue e registradas nas referências.

No trabalho de coleta de dados, teria sido interessante ter recuado um pouco mais e, ao mesmo tempo, avançado um pouco mais. De acordo com Laudelino Medeiros (1951), em Porto Alegre os primeiros conjuntos de casas precárias surgiram por volta de 1946 ou 1947, o que tornaria oportuno se chegar a esta espécie de “marco zero” do problema habitacional na antiga Porto Alegre. Por outro lado, o esforço para avançar até a década de 1980, período de redemocratização do país, provavelmente teria encontrado um cenário diferenciado do ponto de vista dos atores que estavam na época envolvidos no tema da moradia popular. Ainda que a problemática social não tivesse mudado consideravelmente, talvez até piorado em alguns indicadores, é muito provável que a resposta de diversos protagonistas tenha sido diferente, possivelmente até mesmo no período final da ditadura. Era o período dos novos movimentos sociais e autores como Gohn (2011) e Moisés *et al.* (1985), demonstram a importância do protagonismo popular na questão urbana e na restauração da democracia no país. Tatagiba (2011), inclusive aponta como estes movimentos, num período posterior, mudaram a forma de ação de muitas instituições públicas, pois através da participação popular foi possível incrementar ou construir agendas e diversos instrumentos de democratização do Estado e da própria sociedade civil.

Contudo, diversas limitações impediram estas prospecções mais amplas. Ainda assim a abrangência do período pesquisado e a riqueza do material encontrado, em nosso entendimento, já são consideráveis e corroboram o esforço desta pesquisa.

## **DE CASINHOLOS, MALOCAS E MARGINAIS: A PRODUÇÃO DA MORADIA ESTIGMATIZADA**

Naquela plácida e ensolarada manhã, no distante 27 de março de 1955, um típico senhor porto-alegrense, chefe de família e morador de um bairro de classe média, tranquilamente toma seu

café enquanto folheia o alentado exemplar do Correio do Povo. Normalmente sua leitura se resume às notícias de futebol e política nacional e internacional, mas é domingo e ainda há um tempo até a família ir à missa. O título do editorial lhe chama a atenção: “De novo o problema das malocas”. E, instigado pelo assunto, resolve ler o que segue...

A questão, no entanto, há de ser colocada sob outro prisma: o do interesse superior da coletividade. Este exige que não haja malocas, as quais, com a sua clamorosa falta de higiene, são focos de doenças e epidemias. E de desordem e criminalidade.

Não se deve permitir que continuem a surgir malocas por toda parte. Certamente é horrível que haja gente sem casa para morar, mas muito pior é sujeitar uma população inteira aos riscos que decorrem da proliferação deste gênero de habitação (CORREIO DO POVO, 27/03/1955, p. 04).

É claro que este senhor, passados mais de vinte anos, não se lembrará de nada relacionado àquela leitura. Contudo, vamos imaginar que novamente ele esteja lendo seu jornal predileto, o sisudo Correio do Povo. No editorial de 28 de dezembro de 1975 encontrará o seguinte libelo:

Temos dito, reiteradas vezes, nestas colunas, que não basta urbanizar e dar assistência às chamadas “vilas de malocas”, como vem fazendo louvavelmente a Prefeitura Municipal nas duas Restingas e noutros aglomerados de favelas. É preciso mais. Torna-se necessário, pela ação fiscalizadora, impedir que surjam novas construções desse tipo não em locais pré-determinados, mas por todos os pontos da cidade. No centro e nos bairros. Como uma praga, como um câncer social.

Agora, está chegando a vez da Zona Sul, nos bairros balneários, que se estendem desde o Cristal até a Serraria. Na Vila Conceição, na descida para a Avenida Coronel Marcos, estão proliferando barracos, à beira mesmo da faixa asfáltica. Até os moradores do Morro Espírito Santo, apesar da distância do Centro, estão tendo também seu indesejável quinhão... Sem planta, sem licença, sem higiene, para prejuízo e intraquidão dos moradores do local que pagam impostos e construíram suas casas de acordo com todas as exigências legais.

Por quê não embargam e não deslocam as autoridades competentes essas construções clandestinas? Será lícito submeter os que cumprem a lei a convizinharem com os que não a cumprem? (CORREIO DO POVO, 28/12/1975, p. 04).

Um pouco mais de vinte anos separam estas duas notícias no tempo, mas se tivessem sido publicadas na sequência de dois domingos, os leitores não teriam notado praticamente nenhuma ruptura; pareceria uma espécie de sequência dos fatos, sendo noticiados um após o outro. O assunto é o mesmo e a abordagem principal também mostra uma espantosa semelhança. Ou nem tão espantosa, pois a temática da moradia popular nas páginas do Correio do Povo aparece como uma monótona história que se repete, somente mudando os lugares da cidade. E há, também, significativamente, lugares que se repetem. Os personagens são praticamente os mesmos e a mensagem assume ares de catequese: a questão urbana é a questão da moradia popular, dos casinholos e vilas de malocas que devem ser extirpados da paisagem da cidade.



A principal questão, inalterada neste período de vinte anos, é que o problema da sub-habitação não é somente um problema social dos pobres. O “interesse superior da coletividade” está relacionado com a percepção de que não é “lícito submeter os que cumprem a lei” à obrigação de convívio com os que não a cumprem. Assim, esta coletividade dos proprietários deve ter por parte do Estado – no caso a Prefeitura – a garantia de que outra coletividade (que sequer é entendida como tal) não tenha o direito de conviver na mesma localidade.

Apesar de ambos agrupamentos sociais poderem ser caracterizados como moradores de Porto Alegre, não é isto que os define na relação com a cidade. Enquanto nas páginas de jornal uns são considerados cidadãos, com direitos oriundos de seus deveres e sacrifícios, outros são considerados marginais. Na medida em que se instaura esta dicotomia do eu e do outro, vai se construindo a produção de um estigma social.

## **ESTIGMA E MORADIA DE SUB-HABITAÇÃO**

Erving Goffman (1988) nos ensina que estigma é um conceito que vem dos antigos gregos, que o utilizaram para estabelecer a diferença na leitura dos corpos entre os cidadãos e os que, através de marcas de ferros ou outras inscrições na carne, eram escravos ou considerados traidores ou criminosos. Posteriormente, mas sempre tendo presente as marcas corporais, o conceito se ampliou para a possibilidade de associar estigmas a dons ou graças e, também, num sentido negativo, a situações médicas de distúrbio corporal. Desta relação entre corpo e cidadania Goffman (1988) trata de perceber a existência de três tipos diferentes de estigmas: há uma primeira forma de estigma que denomina “abominações do corpo” – a variada gama de deformidades físicas, sejam elas entendidas num sentido piedoso ou culposos. A segunda referência está relacionada às “culpas de caráter individual”, que abrangem um amplo leque comportamental e, por fim, “há os estigmas tribais, de raça, nação e de religião, que podem ser transmitidos através de linhagem e contaminar por igual todos os membros de uma família” (GOFFMAN, 1988, p. 14).

Para este autor, ciganos, mendigos, músicos de jazz, homossexuais, malandros e outros que vivem fora do padrão cultural e social dominante estão “engajados numa espécie de negação coletiva da ordem social” (GOFFMAN, 1988, p. 154). Eles integram o que denomina como comunidade de estigmatizados.

Portanto, nesta terceira categoria de estigmas, os sociais, de forma criativa é possível também associar os que moram em situação de precariedade social, nas favelas. Sua simples situação de favelados ou de maloqueiros ou, ainda, de marginais, lhes garante uma condição de



estigmatizados perante os demais grupos da sociedade. Não há nenhuma necessidade de terem feito algo, de estarem envolvidos em alguma espécie de conflito, basta existirem da forma que existem. Os moradores de favelas ou vilas populares são o outro – estão numa circunstância de alteridade, que lhes condiciona a vivência de uma identidade social estigmatizada. E esta é irremovível enquanto perdurar esta condição. É o que afirmam as duas notícias acima transcritas, separadas em vinte anos, mas aglutinadas em torno de uma mesma visão de mundo. A semelhança do que está escrito na mesma página, do mesmo jornal, nos faz entender o quanto se encontra instalada esta concepção de mundo.

No seu trabalho, Goffman (1988) explora outras situações, mais relacionadas ao mundo da psicologia social ou das alteridades de costumes com viés cultural. Contudo sua arguta leitura das noções de visibilidade e encobrimento também pode ser associada ao processo de estigmatização dos miseráveis na cidade. Para este autor, **a noção de visibilidade é fundamental**. As relações sociais que constroem uma narrativa de normalidade são aquelas nas quais os indivíduos buscam visibilidade, buscam construir informação social. E o contrário é o que deve ser encoberto. Assim é com as casas: as consideradas dentro da norma, ou seja, dentro da legalidade da cidade capitalista, devem ser expostas. As que negam a regularidade, que promovem “negação coletiva de ordem social” devem ser extirpadas. E a primeira forma de eliminá-las, veremos em detalhes mais adiante, é não as nomear pelo que são: moradias.

As contribuições de Erving Goffman (1988) são muito úteis para os desdobramentos do conceito de estigma. Ele faz uma diferença sutil, mas muito importante, entre determinado indivíduo que no processo de estigmatização se encontra desacreditado ou é desacreditável. Ambos são estigmatizados, porém o que é desacreditado já assume a sua condição de estigmatizado, enquanto aquele que ainda é possível de ser desacreditado, até então não tem presente esta condição para si mesmo. Esta sutil diferença é muito importante no âmbito dos moradores de “vilas de malocas”, pois ao assumirem a condição de estigmatizados estarão também assumindo a perspectiva de sofrerem processos de encobrimento social.

Não é incomum que em processos coletivos de despejo, de remoção de favelas, em meio à angústia e dor da situação, os despejados se sintam desafortunados, mas não injustiçados. Afinal, vivem numa situação de ilegalidade e não tem nenhum papel que garanta seus locais de moradia. A estratégia de ação política das elites urbanas sempre buscará transformar o grupo estigmatizável em estigmatizado. Esta dimensão é fundamental para o êxito das políticas de segregação, que devem ser introjetadas nos segregados.

Assim, o conceito de estigma se revela muito apropriado para pensar o processo social em torno da moradia popular. Muito mais do que produzir casas populares, o que se produziu a partir da urbanização e regularização de determinados espaços foram populações estigmatizadas. E a mídia teve um papel importante neste processo.

Uma das questões já mencionadas é a centralidade da moradia popular como problema social. Em edital do dia 02 de novembro de 1957, o articulista do Correio do Povo escreve o seguinte:

Sob as mais diversas formas, ao mais triste e miserável estilo, dentro do panorama geral do Brasil, as palhoças, casebres de tábuas de caixão, cobertas com latas de querosene, ranchos de torrão e capim, formando os mocambos, favelas e malocas, são a imagem concreta, a mais real expressão da extrema miséria da humanidade que nêles se abriga.

Não se há de dar o nome de casa a esses casebres, ranchos e baiúcas. Consequentemente, embora possam abrigar gente honesta, com possibilidade de se libertar da miséria em que vive, muito menos caberá o nome de lar a êsses infectos ranchos e casebres.

O lar pressupõe a existência de família organizada, menos com vista às condições de vida em si, às condições econômicas e financeiras, do que às condições morais... Que reservas morais ou energias construtivas se poderá, entretanto, esperar dos membros de coletividades assim relegadas à extrema miséria, habitando mocambos, favelas ou malocas, onde falecem os mínimos requisitos de higiene para o corpo, sem que se fale nas deficiências alimentares, eufemismo com que passamos a definir a fome... (CORREIO DO POVO, 02/11/1957, p.04).

Como se vê, sob o manto de uma crítica piedosa e caritativa aos indivíduos dos mocambos, favelas e malocas (afinal eles podem ser gente honesta e há uma pequena possibilidade de ascenderem socialmente), se constrói o estigma. Este estigma é reforçado inclusive a partir da eleição de palavras que podem defini-los em torno de uma identidade social. Eles não habitam casas e não constituem um lar, prerrogativas dos cidadãos de outros estratos sociais, com famílias organizadas, negócios prósperos, higiene no corpo e condições morais adequadas para viverem na cidade. Eles somente podem ser definidos como favelados, maloqueiros ou habitantes de mocambos. E, em consequência, destituídos da condição cidadã.

## NA CONFIGURAÇÃO DA CIDADE, O IMAGINÁRIO POR TRÁS DAS PALAVRAS JÁ EXCLUI

As palavras em si já ferem. O termo maloca remete à casa indígena ou, mais precisamente, no tronco linguístico *nheengatu*, significa casa de armas (CÂMARA CASCUDO, 1972). Assim, do ponto de vista semântico maloca tem uma dupla origem e associa este tipo de moradia ao medo e às possibilidades de discriminação. A maloca é a casa de armas, o que estabelece uma relação direta à

produção de violência. O maloqueiro é um ser propenso à violência e à ofensa, seja por seus atos ou até mesmo somente por sua condição de existência. E, num sentido mais amplo e associável à questão urbana, na medida em que o termo maloca se refere a uma casa originalmente indígena (portanto situada no universo cultural e de existência de populações consideradas atrasadas por quem detém o poder político e econômico), ela é habitada por marginais que devem ser educados ou policiados. As opções são: adaptação a partir de mudanças ou contenção a partir da manutenção de sua condição perigosa. Os indígenas, assim como todos os maloqueiros, com seus costumes e modos de vida atrapalham o progresso do país. O maloqueiro é visto como um “rapaz vadio, desprotegido, vil, maltrapilho e gatuno” (CÂMARA CASCUDO, 1972, p. 540).

O mesmo sentido pode ser concedido ao termo mocambo, mais presente na literatura social do nordeste e norte do Brasil. A única diferença é que se refere as moradias construídas pelos negros, sobretudo nos conflitos sociais que originaram os quilombos (CÂMARA CASCUDO, 1972). Portanto, os mocambos também remetem às classes perigosas, tanto pelo perfil de quem é seu morador – a população negra – como pelo imaginário de lutas na defesa de suas liberdades, algo que o pensamento conservador sempre enxergará como perigoso.

Neila Araújo (2018) aprofunda a relação entre urbanização e exclusão da população negra e suas consequências na atualidade. Esta autora afirma que as soluções urbanas produzidas em torno de remoções promoveram limpeza étnica nas cidades a partir de uma perspectiva centrada na eugenia. Portanto, a produção social de estigmas a partir de moradias também tem cor e está associada ao racismo estrutural da sociedade brasileira.

Quanto ao termo favela, a explicação mais convincente sobre sua origem também pode ser encontrada em Câmara Cascudo (1972). Este autor afirma que favelados – os moradores das favelas – são os soldados que regressaram ao Rio de Janeiro após a Guerra de Canudos, no final do século XIX e, à espera de pagamentos que nunca vieram, ocuparam os morros no entorno do centro da cidade. Foram assim chamados por que favela é uma planta muito comum nos sertões, local aonde se desenrolaram os combates. Portanto, os favelados também são destituídos de direitos e, como soldados que foram, estão associados a um imaginário de violência. Outra linha de explicação traça uma ponte entre o Cais do Valongo e as primeiras favelas no Rio de Janeiro, situadas na vizinhança. Este é um território historicamente associado à escravidão, pois foi a principal porta de entrada de escravos africanos no Brasil durante mais de duzentos anos. Esta territorialização permite entender a associação que se construiu, fazendo com que favela e negros escravos estejam profundamente relacionados ao imaginário da segregação (DINIZ e CARDOSO, 2016).

Malocas (ou vilas de malocas, maloqueiros), favelas (favelados) ou moradores de mocambos são termos pejorativos para indicar a condição de moradia dos pobres urbanos no Brasil. E nenhum morador que se encontre em tal situação de moradia irá apreciar assim ser denominado.

## **DO CAMPO À CIDADE: CLASSES PERIGOSAS E HIGIENISMO NA SEGREGAÇÃO URBANA**

Em Porto Alegre o processo de segregação também é anterior à formação das favelas ou vilas de malocas. Sandra Pesavento (1992) analisa esta questão a partir de notícias de jornais de Porto Alegre do período entre a década de 1860 até aproximadamente meados da década de 1910. Localiza nos bêbados, jogadores, prostitutas e vagabundos as principais ameaças à moral e aos bons costumes. Moreira (2009), por sua vez, menciona a ocorrência de violentos conflitos no centro de Porto Alegre, durante a década de 1860, entre policiais e soldados que retornaram da Guerra do Paraguai. Portanto, será majoritariamente entre trabalhadores que não conseguem vender com regularidade sua força de trabalho no mercado formal que se encontram os estratos das classes perigosas da cidade.

Esta população desamparada também vivia em moradias precárias, os cortiços do centro da cidade. Estas moradias em si ainda não eram uma afronta estética tão radical à cidade, pois se tratava de casarões decadentes que ainda não desconfiguravam de forma extrema a paisagem urbana e nem sempre eram tão visíveis como as favelas. Além disso, parcela de proprietários lucrava com a transformação destes casarões em cortiços. O problema se reveste de outros aspectos, sobretudo os morais. Nas palavras de Pesavento,

Em particular, um problema se configurava para a burguesia emergente: o do assentamento de uma população pobre, trabalhadora das fábricas e que, por conveniência e controle, deveria habitar próxima dos locais de trabalho... Surgia assim, com o crescimento da cidade, o 'problema habitacional'. Se, para o pobre, ele se configurava em termos de encontrar um lugar onde morar a baixo preço, para a elite e o governo a questão apresentava outras conotações. Habitação para as classes menos afortunadas podia se converter numa fonte de renda para aqueles proprietários de casarões no centro da cidade, assim como também lotear zonas periféricas da cidade, afastadas do centro mas próximas às fábricas, se apresentava como um negócio lucrativo para a burguesia emergente que passava a investir na especulação imobiliária. Para a opinião pública em geral, de tendência conservadora, a existência de cortiços, porões, casebres e barracos sem ar e sem luz, infectados e superlotados, era um problema a ser atacado. Pobres no centro da cidade, à vista de todos, em antros de promiscuidade e sujeira, implicavam sobretudo uma questão moral que devia ser solucionada" (PESAVENTO, 1992, p.36-37).

Mauch (2004), analisa o processo de regramento das classes perigosas em Porto Alegre na década de 1890. Sua pesquisa, também sustentada a partir da leitura de jornais periódicos da época,

aponta como a ação policial e a imprensa vão forjando a necessidade de controle social e moralidade pública para com estes moradores de becos, cortiços e casas suspeitas. Segundo a autora, as forças policiais deveriam se incumbir do controle social desta população marginal, enquanto a imprensa seria o âmbito adequado para o tratamento das questões comportamentais.

Com a intensificação da urbanização de Porto Alegre e o surgimento das vilas de malocas na cidade, no final da década de 1940, a questão social em torno da moradia dos pobres urbanos iria se tornar muito mais acentuada. O problema, agora, se revestia de alguns elementos que antes não estavam presentes. A principal questão era o aumento das populações empobrecidas, seja como resultado do crescimento vegetativo, seja como reflexo das imigrações do campo e das pequenas cidades do interior para a capital. Jorge Neves (1962), já no período em que o fenômeno acontecia, apontava para a importância das migrações campo-cidade e a associação deste fenômeno com o crescimento do que costumeiramente se denominava população marginal, os que viviam em moradias de sub-habitação na cidade. Segundo seus dados, 86.465 pessoas, num total de 641.173 habitantes de Porto Alegre, se encontravam nesta condição. Assim, “teremos (...) uma população marginal de 13,48% sobre a população total da cidade” (NEVES, 1962, p.14). E esta população aumenta, segundo o autor, pelo fluxo migratório. Entre 1940 e 1950 o crescimento vegetativo da população da cidade foi de 33,14%, mas o crescimento migratório representou 66,86% do acréscimo populacional. Na década seguinte, a diferença entre ambas formas de crescimento aumentou ainda mais, sendo o acréscimo populacional vegetativo responsável por apenas 28,09% da população adicional de Porto Alegre, ao passo que a população migrante oriunda do campo representou 71,91% do total de aumento da população porto-alegrense. Para este autor, o processo de industrialização funcionava como elo de atração de significativo contingente da população do interior do Estado (região da fronteira e Vale do Jacuí) e do sul de Santa Catarina.

O artigo do Correio do Povo, de 21 de setembro de 1975, entre outros que vão no mesmo tom, também destaca as migrações campo-cidade como um grave problema social.

Eles geralmente vêm para a capital na esperança de dias melhores, um emprego no escritório, as lojas iluminadas, o crediário. Juntam as poucas coisas que possuem – roupas, um velho rádio e muita vontade de “melhorar a vida”.

Na cidade, enquanto essa melhoria não chega, procuram acomodar-se em casa de parentes ou, na falta destes, e sem condições financeiras para alugar, lançam mão, provisoriamente, de meia dúzia de tábuas velhas, algumas telhas de zinco enferrujadas e pronto: a casa não é mais problema. Pelo menos, por enquanto.

A realidade não demora a mostrar a sua outra face. Em um ano, a vida urbana, que em sonho fora tão fascinante, começa a revelar suas verdadeiras dimensões. O pouco salário ganho no emprego sem qualificação é insuficiente para o muito que a vida na cidade exige.

(...)

Constatada a desilusão que representa a total carência de oportunidades, que no interior foram o sonho de muitas noites acordadas, os novos habitantes da capital logo substituem a tristeza por uma teimosia pertinaz: “daqui não saio, daqui ninguém me tira” é a opinião de muitos, certamente revoltados com o pouco que lhes foi dado pelo destino, por eles mesmo escolhido (CORREIO DO POVO, 21/09/1975, p. 09).

Evidentemente, “o pouco que lhes foi dado pelo destino, por eles mesmos escolhidos” sonega a dura realidade da vida no campo, sobretudo pela falta de perspectivas em educação e o precário acesso a serviços de saúde. Também desconsidera o processo de concentração fundiária, cujo desenvolvimento capitalista no campo a partir da década de 1950 vinha sendo acelerado. Ingrid Schneider (1994), não poderia ser mais precisa.

O deslocamento de vastos contingentes humanos no sentido campo-cidade, como este que ocorreu no Brasil nos anos 70 — quase 16 milhões de pessoas —, não pode ser explicado como resultante de um somatório de opções de indivíduos ou famílias. A opção por migrar é reflexo de transformações na esfera da organização da produção e da realocação espacial de recursos econômicos num dado momento histórico (SCHNEIDER, 1994, p. 260).

E não era outro, já consolidado anteriormente, o entendimento dos agentes do poder público. Em relatório apresentado à Câmara Municipal, em abril de 1952, o Prefeito Ildo Meneghetti apontou diversos motivos que explicariam o crescimento abrupto de Porto Alegre. Segundo sua avaliação “[...] a precariedade da vida no interior, a falta de assistência ao trabalhador rural, os baixos salários, acrescidos da fascinação que as grandes cidades [exerceriam], com as suas diversões, seu movimento e a procura de mão de obra” (In. KAFKE e WEIMER, 2015, p. 04).

Kafke e Weimer (2015) aprofundam esta questão. Para estes autores, há três questões que explicam o massivo deslocamento de famílias do meio rural para as cidades.

... por um lado, a penetração de relações produtivas capitalistas no meio rural que, ao intensificar a produtividade, “liberou” braços que tiveram de procurar trabalho em outras paragens (...). Por outro, houve um intenso crescimento populacional nas menores propriedades das zonas coloniais na década de 50, período de aceleração da urbanização. Isso é evidenciado por um aumento, na população, de 191%, entre 1940 e 1970, nas propriedades de dimensões inferiores a 20 hectares, enquanto aquelas até 50 hectares cresceram 100% — quase a metade. (...), portanto, sugerem que as principais regiões de origem dos migrantes eram as colônias, e que uma das causas do processo migratório seria a superpopulação dessas.... Finalmente, a agropecuária gaúcha teria passado por uma grave crise econômica em meados do século XX, o que seria justificativa da busca de oportunidades em outros (KAFKE e WEIMER, 2015, p. 05).

Outra questão que já estava presente antes do período das “vilas de malocas”, mas se acentuou no período pesquisado, era o discurso sanitarista. Weimer (2004) aponta que a teoria dos miasmas, na qual ao ar pútrido poderia transmitir um sem fim de doenças através de mosquitos ou outras formas de contágio já estava cientificamente superada pelas teorias de transmissão de



epidemias diretamente a partir dos animais, sem que se considerasse a questão da qualidade do ar. Contudo, no alvoroço contra as sub-habitações, os elementos científicos eram esgrimidos a partir das prioridades políticas. A concepção que relacionava qualidade do ar (o que estava diretamente associado ao padrão das moradias), desordem moral e promiscuidade com proliferação de doenças ainda foi um potente instrumento de propagação de estigmas e adoção de políticas de combate às malocas através do higienismo social. Na formulação de Nola Gamalho,

O imaginário das malocas incorporava a ideia de contaminação, identificando o modo de vida dos ‘maloqueiros’ como patológico, noção recorrente nas representações da época, que exerceram o papel de mascarar a diferença social. A precariedade é manifesta nos documentos técnicos como algo intrínseco a essa população (GAMALHO, 2010, p. 127).

Uma análise crítica do conteúdo jornalístico, abaixo transcrita, é um bom exemplo do que Gamalho (2010) acima menciona.

Em meio a tanta miséria, a promiscuidade não poderia faltar. Custa a crer como, em tantos desses pequenos casinholos, feitos de tábuas de caixão, tendo por cobertura latas de todos os tipos e procedências, se abriguem famílias inteiras. Mas a verdade é que a promiscuidade ainda será o menor dos males, nesses aglomerados, onde a miséria, a falta de higiene, a começar pela inexistência, na maioria deles, de água potável, reduzem seus habitantes a uma sub-sociedade, dominada por todas as doenças e vícios (CORREIO DO POVO, 01/12/1959, p.04).

Assim, vai sendo construído o imaginário de representações sociais em torno da moradia popular. Desde o uso de termos que rapidamente se transformam em expressões pejorativas, a negação das características de constituição de família que vive num ambiente de lar a esta parte da população, até a associação com a proliferação de doenças, falta de possibilidade de hábitos morais, ruína estética da cidade, desvalorização de imóveis e práticas criminosas... Tudo leva a única solução possível: a erradicação das “vilas de malocas”.

E os diversos ensaios relacionados a esta obsessão eram ambiciosos. Não se tratava somente do deslocamento físico deste conjunto da população para outras localidades, mas também uma transformação estrutural em suas formas de viver. Neste aspecto, se clamava pelo papel civilizador da educação. Associado à mudança da paisagem urbana ambiental, deveria ocorrer uma transformação na “paisagem humana”. É o que se pode desprender da leitura do seguinte extrato:

Surgirá, assim, na área destinada a este vultuoso empreendimento, um novo super-bairro, para o qual estão previstas todas as condições indispensáveis a uma comunidade de tal porte, inclusive no que toca a obras contra as cheias. Com esse empreendimento e outros ... Porto Alegre terá dentro de mais algum tempo, se não resolvido, pelo menos diminuído em grande parte, o déficit habitacional de que se ressentem nossas classes populares.

Aos poucos irão diminuindo as malocas, que não só enfeiam a cidade, como servem de atestado das precárias condições de vida de densas camadas populacionais, antes abandonadas a própria sorte, mas agora assistidas pelos poderes públicos, através de planos



como os de que tratamos. O submundo das malocas, ..., constitui-se, com efeito, num dos mais graves problemas sociais da atualidade nacional. (...) Felizmente os governos, antes indiferentes a tão clamorosa situação, agora se voltam para a mesma, com vistas a dar-lhe solução compatível e proporcionar condições educacionais e econômicas aos “maloqueiros”. Em levantar-lhes o nível de vida, em fazer com que eles aprendam a trabalhar e queiram fazê-lo. Em humanizá-los, em suma. Por que só quando isso se conseguir, ter-se-á posto fim a êsse abominável quadro de degradação e miséria (CORREIO DO POVO, 25/10/1966, p. 04).

Totalmente em acordo com o espírito da época, este editorial do Correio do Povo traçava louvores ao projeto de obras para a Vila Farrapos, zona norte de Porto Alegre. E, como já se assinalava acima, tão importante quanto as obras era o fervor reformista em relação aos costumes dos “maloqueiros”.

Porém nem sempre os nobres esforços de humanização pareciam encontrar eco junto àqueles que deveriam ter seu nível de vida elevado. Havia maloqueiros que insistiam em permanecer nesta condição. Aos esforços de reforma moral era frequente o acompanhamento dos esforços mais pragmáticos, provenientes da ordem policial.

Mais uma vez a Vila Ilhota, local preferido por maus elementos, inclusive ladrões, foi alvo da ação da polícia... Resultado: a prisão de mais de uma centena de elementos, muitos deles já conhecidos no mundo do crime e de outros que não possuíam documentos de identificação... Durante a batida os policiais encontraram, em algumas moradias, televisores, bicicletas e rádios, cujos possuidores não souberam explicar a procedência dos mesmos (CORREIO DO POVO, 28/07/1965, p. 05).

A menção à Ilhota não é ocasional ou arbitrária. Esta é a localidade que o imaginário urbano destaca como principal referência de moradia das chamadas classes perigosas neste período. Surgida em 1905, após a alteração do fluxo de um dos riachos que abasteciam o Arroio Dilúvio, a área começou a ser ocupada por volta de 1910 (MORAIS apud FAGUNDES e RODRIGUES, 2011). Seus limites estavam associados a uma grande área que atualmente compreenderia a Praça Garibaldi pelo norte, se estendendo da atual avenida Venâncio Aires até a Érico Veríssimo ao oeste e, a partir deste ponto, se espalhando até a Avenida Ipiranga com a Rua Lima e Silva e, mais ao sul, até os limites da av. Getúlio Vargas. A Ilhota estava inserida num conjunto de outras ocupações de moradias precárias que se espalhavam ao largo da Avenida Ipiranga e adjacências, abrangendo uma área de aproximadamente 22 hectares, nas quais se destacava o Areal da Baronesa. Nesta região ocorrem algumas das primeiras remoções que se têm notícia em Porto Alegre (MORAIS apud FAGUNDES e RODRIGUES, 2011). Em termos mais precisos, de acordo com Daniele Vieira:

A Ilhota era uma pequena área, totalmente circundada por uma das curvas do Arroio Dilúvio, após o seu encontro com o Arroio Cascatinha. Localizava-se ao sul da Praça Garibaldi, mais precisamente entre a Rua Arlindo (atual Rua Érico Veríssimo) e a Rua 13

de Maio (atual Av. Getúlio Vargas), tendo como limite sul a Rua 17 de Junho (VIEIRA, 2017, p. 121).

Fagundes e Rodrigues (2011), ao entrevistarem Jairo Rodrigues, antigo morador da Ilhota desnudam o cotidiano de miséria e o processo de estigmatização daquela área:

Alguns a gente sabia que eram marginais, mas não tenho notícias de alguém ser assaltado na vila. Nem de tráfico. Alguém, conhecia alguém que fumava maconha, e que ia lá no cais pegar dos marinheiros que vinham de fora. Bebida sim, tinha os botecos... E, de vez em quando, um cara dava uma facada no outro. A beberragem né? E, claro, mulher, né? Ciúmes. ... A lembrança que eu tenho é muito, muito ruim. No verão secava um pouco, mas no inverno era lodo. Tu tinha que ser equilibrista e pisar numas tabuinhas para não atolar o pé. Eu tinha até vergonha, trabalhava numa loja na Praça Garibaldi e chegava lá todo embarrado, tinha que limpar os sapatos... Vou dizer, morou na Ilhota, não tem vila ruim. Não tinha órgão público que chegasse. A água era de bica, botavam uma torneira e tu ia de balde. Luz, só gateada. Nem gateada, era pior! Na 17 de Junho, uns camaradas vendiam luz para o pessoal da vila. Era paliteiro: puxavam um fio de 150 metros, todo emendado, e cobravam uma taxa por mês pela luz. Um biquinho né? Frigidaire, essas coisas, nem pensar. Esgoto? Casinha. Patente, um buraco. Malcheiroso, com mosquito, o que tu possa imaginar. Era tudo de madeira, as casas uma do lado da outra... Tinha que tomar banho de bacia, era o que todos faziam... Pra tu ver como era insalubre, na minha família, dos quatro irmãos, três contraíram tuberculose. Era comum. Morriam muitas crianças... Era muito ruim, uma página negra na história de Porto Alegre (FAGUNDES e RODRIGUES, 2011, p. 02).

Como se vê, entre a definição da Ilhota como um local de criminosos e a descrição das condições de moradia feitas por um morador, que viveu neste local entre 1940 e 1962, há uma distância abismal. E a narrativa dos moradores, neste período, jamais teve espaço nas páginas da imprensa, o que lhes retirava a condição de protagonistas da questão urbana e do acesso, enquanto cidadãos, a moradias e melhores condições de vida.

Assim, o Estado atuava a partir de duas perspectivas. Ou se lograva a transformação das “vilas de malocas” e, em consequência, de seus habitantes através de meios relacionados a mudanças educacionais ou, como alternativa, sempre era possível utilizar os aparatos repressivos do Estado. Esta combinação, muitas vezes desigual e em prol das forças policiais, costumeiramente apresenta um bom nível de eficácia. E o fato da população que é alvo destas políticas ter sofrido um largo processo de estigmatização colabora decisivamente nesta eficácia. O caso da Ilhota é exemplar, pois após quase duas décadas de esforço da Prefeitura, o núcleo desta emblemática ocupação acabou por ser extirpado da cidade.

O processo de estigmatização logrou que, nesta época, a política de remoções fosse considerada como a única solução aceitável para resolver os graves problemas da cidade em relação a moradia popular. O órgão público responsável pela política habitacional no município, o Departamento Municipal de Habitação (DEMHAB), uma autarquia vinculada à Prefeitura

Municipal de Porto Alegre, sugestivamente tinha como lema a frase “Remover para promover” (D’ÁVILA, 2000)<sup>3</sup>.

Apesar da eficácia das políticas de remoção das populações de favelas porto-alegrenses, a cidade nunca chegou a se desfavelizar. Na realidade a corrida malthusiana contra o déficit habitacional jamais esteve perto de ser ganha pelos agentes do capital ou do poder público, quer este fosse um projeto de melhorar a situação da habitação dos trabalhadores e população empobrecida ou simplesmente uma narrativa de ocultamento de interesses de cultivar vazios urbanos ou acumular capital através de grandes obras habitacionais. Para cada localidade na qual oficialmente se alcançavam bons resultados de urbanização, surgiam outras com moradias precárias.

Mesmo com o forte processo de estigmatização, era possível encontrar sinais de resistência. Nas brechas das políticas oficiais e, mesmo considerando a invisibilidade dos moradores de favelas, mocambos e vilas de malocas – que somente ganhavam algum destaque quando eram acionados pelo aparato policial -, havia possibilidades de se encontrar alguma alteridade. É o que se evidencia numa carta enviada ao Correio do Povo, como referência específica à situação de moradias populares situadas na Vila Mato Sampaio.

Começando por se insurgirem contra a propalada transferência de suas malocas para lugar mais afastado de Vila Jardim (o que constitui assunto a ser detidamente examinado por quem de direito), pleiteam, os signatários daquele memorial, alguns melhoramentos, na verdade imprescindíveis às condições mínimas de vida num aglomerado urbano.

...

Trata-se de exigências bem simples, na verdade, mas que bem traduzem o drama que devem viver os habitantes de mais de trezentas malocas, em permanente falta dos mais rudimentares requisitos, já não diremos de conforto e bem-estar, mas de higiene, alimentação e meios para se transportarem aos centros de trabalho. Uma capital civilizada e progressista, como se preza de ser a nossa, deve sentir-se envergonhada de contar em seu seio com estes tristes casinholos, que, indiscutivelmente, lhe emprestam tão feio aspecto. Mas muito mais de que cogitações de ordem urbanística, nos deve preocupar a situação de alguns milhares de pessoas, ..., vivendo em condições muito piores do que numa taba indígena ou num reduto da selva africana (CORREIO DO POVO, 22/02/1956, p. 04).

3A política de remoções, iniciada na década de 1940, teve tanta força que somente a partir do final da década de 1980 foi possível estabelecer políticas públicas de apoio à moradia popular que não tivessem como prerrogativa básica a remoção das populações envolvidas. O ressurgimento de movimentos sociais de luta pela reforma urbana, a formulação de uma nova legislação municipal que incorporava a possibilidade de democratização (ao menos parcial) do acesso ao solo e mudanças políticas na gestão pública municipal possibilitaram uma mudança de enfoque. Ainda assim, com resultados limitados. Para as mudanças na legislação confira ALFONSÍN (2000). Sobre as transformações nos movimentos sociais urbanos, em especial na Região Metropolitana de Porto Alegre, SILVA (2006). SOUZA (2003), por sua vez, analisa de forma muito favorável a gestão pública em Porto Alegre, sobretudo o processo de democratização das políticas neste período de mudanças.

Há ao menos três questões que se desprendem da leitura desta publicação. A primeira, mais evidente, é que através de um memorial (provavelmente dirigido à Prefeitura) há algum tipo de protesto, de inconformidade. Possivelmente o termo insurgência seja alguns tons acima do que se estabelecia, mas é inegável que os moradores desta vila não estavam em conformidade com a política de remoção e pleiteavam uma solução alternativa. E este é o segundo aspecto a ser destacado: a reclamação explicitava o pleito de “alguns melhoramentos”. Não se sabe ao certo do que se tratava, embora o texto explique a necessidade de melhores condições de “higiene, alimentação e meios para se transportarem aos centros de trabalho”. A lógica indica a demanda por melhorias que lhes proporcionassem condições de vida mais adequadas no próprio local no qual já viviam, e não numa distante Vila Jardim. O terceiro aspecto é que esta publicação é uma carta escrita ao jornal. Portanto, acaba também destacando – junto com a descrição da miséria dos casinholos – um elemento de resistência à dinâmica de despejos, o que não era comum nas páginas do Correio do Povo a partir de seus articulistas.

O debate em torno das remoções também acontecia no local mais privilegiado para isso: a Câmara de Vereadores. A notícia abaixo é ilustrativa.

O Sr. Lucio Marques transmitiu à casa uma queixa, de um morador da Vila Santa Luzia cuja residencia está sendo removida para outra zona da cidade, coisa que êle classificou de arbitrariedade. Censurou ainda o representante trabalhista o diretor do Departamento da Casa Popular por manter um programa semanal numa estação de rádio, em que são tratados de forma inconveniente os vereadores de política oposta a do sr. Hugo Girafa.

Prosseguiu em foco a Vila Santa Luzia com a comunicação que fez o sr. Marino Santos, na qualidade de líder, de que, naquela mesma hora da tarde de ontem, o Departamento Municipal da Casa Popular estava descabidamente efetivando a transferência das residências de cerca de 80 pessoas, de um ponto para outro daquele núcleo popular. Segundo um memorial que ele tinha em mãos, com o único objetivo de obscurecer uma obra da administração passada, o DMCP abandonara o prédio em construção que se destinava a abrigar uma creche para construir outro numa ponte mais distante, e que as casas dos moradores do novo ponto escolhido estavam sendo transferidas para a área anteriormente reservada para praça. Controverteu-o o sr. Pezzolo de Oliveira, ficando, finalmente, acertado que uma comissão de vereadores visitaria o local. Realmente, logo após a sessão, os srs. Marino Santos, Alberto Schroeder, Lucio Marques, Cesar Mesquita, Lauro Rodrigues, Geraldo Stedile e Revoredo Ribeiro foram à Vila Santa Luzia, onde debateram o assunto e colheram mais elementos que, provavelmente, serão apresentados brevemente em plenário (CORREIO DO POVO, 26/07/1960, p.11).

Como se pode observar, o Departamento Municipal da Casa Popular (DMCP), uma versão de órgão público municipal responsável pela política de moradias populares anterior ao DEMHAB, já se encontrava organizado e aparelhado para ser o agente executor de remoções. E, ao mesmo tempo, ao menos no nível das queixas e denúncias aos vereadores, havia alguma brecha para a população atingida por estas remoções explicitar sua contrariedade.

Contudo, a atuação da Câmara de Vereadores não se restringia ao debate de denúncias ou formação de comissões para verificar algum problema *in loco*. No mesmo período tramitou importante Projeto de Lei regulamentando a existência das vilas de maloca na capital. O Correio do Povo, sempre atento às questões fundiárias e a problemática das vilas populares, publicou na íntegra o texto deste projeto.

Projeto de Lei do Legislativo, nº 15-58 - Estabelece normas para a construção da casa própria de caráter popular, em relação às atuais vilas marginais, e fixa medidas para preservar a estabilidade de vida de seus atuais moradores.

Art 1º - O Município dentro do prazo de 90 dias elaborará um plano de urbanização para cada Vila Marginal existente, tendo como base a sua dotação de serviços de água potável, luz, saneamento e arruamento.

Art 2º - O plano acima referido respeitará, no essencial, as moradias existentes e outras situações consolidadas como o pequeno comércio etc.

Art 3º - O Município poderá elaborar planos de loteamentos sobre áreas que lhe pertençam ou que vierem a ser desapropriadas, de sorte a assegurar a construção da casa própria de caráter popular.

Art 4º - O Município fará loteamento desses terrenos e a doação com cláusula de inalienabilidade aos marginais que lá residem e ...

Art 5º - Adoção de plano de construção de casas populares para quem não tiver condições de construir sua própria casa, como obriga o artigo anterior.

Art 6º - construção de escolas em Vilas de marginais com mais de 1.500 pessoas.

Art 7º - O Município não fará remoção de nenhuma vila, ou mesmo maloca, compulsoriamente e, mediante indenização pela desapropriação, deverá evitar a execução de medidas judiciais tendentes a assegurar direitos de particulares sobre o solo em que estejam localizadas as Vilas Marginais.

Art 8º - Para a execução desta lei o Prefeito instituirá um Conselho da Casa Popular, constituído de sete (7) membros, dos quais um será o Diretor do Departamento da Casa Popular, quatro serão os indicados pelas diferentes associações das Vilas Marginais e dois de livre nomeação do Sr. Prefeito Municipal.

Art 9º - O Conselho da Casa Popular terá função consultiva, emitindo pareceres sobre os planos do Departamento Municipal da Casa Popular que afinal serão levados a aprovação da Câmara Municipal.

Art 10 - Os cargos no Conselho da Casa Popular não serão remunerados...

Art 11 - O orçamento será garantido mediante pagamento de taxa de 20% das construções e loteamento na avenida Beira Rio.

Art 12 - Publique-se etc... (CORREIO DO POVO, 03/08/1958, p. 22).

O mais inusitado é que o projeto, de autoria do vereador Pedro Alvarez (do PCB, mas formalmente eleito pelo Partido Republicano, pois o Partido Comunista estava proibido) foi aprovado. Contudo, a aprovação ocorreu a partir de um projeto substitutivo apresentado pelo

vereador Alberto André (Partido Libertador). Este suavizava o caráter popular e de permanência das casas nos locais nos quais se encontravam, além de extinguir o Conselho da Casa Popular. Assim, apesar da aprovação, a redação original foi bastante desfigurada justamente em alguns de seus pontos mais importantes da lei, em especial o artigo 2º e o 7º, que garantiam a manutenção das moradias de vilas de sub-habitação nos locais em que se encontravam e, caso tivessem virado lei, subverteriam o sentido de propriedade capitalista já completamente consolidado. Ademais, a composição proposta para o Conselho da Casa Popular previa maioria de representantes da própria população moradora das chamadas vilas marginais. Em caso de aprovação, seria retirada ao menos uma parcela de poder dos órgãos públicos no tocante às remoções, o que não é pouco.

Possivelmente sua proposição fosse com o objetivo de promover debate e demarcar posição, sem que seu autor e apoiadores tivessem expectativa de aprovação. E, uma vez aprovada, mesmo com mudanças que lhe retiraram completamente o sentido original, tampouco deve ter causado surpresa que esta lei não tenha “pegado”. Seriam necessárias mais três décadas para que o debate em torno do direito à terra e moradia voltasse a produzir algum resultado em Porto Alegre.

Também é necessário assinalar que nem todas reações contrárias a remoções tinham um caráter progressista, de proteger as vítimas desta política. A maioria dos protestos que aparecem no Correio do Povo são pela localização das denominadas vilas de marginais. Mas também há preocupação com o local para onde estas famílias são transferidas.

Moradores da Rua 17 de Junho, no Menino Deus, estão seriamente preocupados com a movimentação de malocas levada a efeito nos últimos dias em suas vizinhanças. Por ordem da Fiscalização Municipal, estão sendo removidas as malocas da área da Praça Garibaldi e Av. Getúlio Vargas, na Ilhota, que será ocupada pelo mercado regional. A fim de permitir o início das obras, marcado para breve, o executivo determinou a remoção, o que se fez em fins da semana passada e começo desta. Algumas das malocas foram colocadas num terreno baldio nas proximidades do número mil, da Rua 17 de Junho.

Imediatamente moradores que se julgaram atingidos compareceram ao Departamento Municipal da Casa Popular, onde se informou que a presente remoção estava afeta à Divisão de Fiscalização. Os interessados foram, mais tarde, recebidos pelo secretário do Governo Municipal, quando o assunto foi discutido, informando-se que a medida é provisória e que não será alterada a situação da Rua 17 de Junho (CORREIO DO POVO, 18/01/1963, p. 06).

Em síntese, nas páginas do Correio do Povo vai se consolidando um amplo domínio de uma visão de que os expulsos do campo para a cidade devem sofrer uma nova expulsão, desta vez para a periferia. Seja por motivos higienistas, seja por questões morais ou uma falsa noção de como se deve resolver o problema habitacional ou, ainda, por uma visão de mercado, há que erradicar as



vilas de malocas. Os marginais que habitam seus casinholos não devem manter permanência no mesmo território dos cidadãos de bem.

Há margem para o protesto ou ao menos queixas. Não por coincidência, no período de vinte anos que abrange esta análise (1955-1975), estes murmúrios se opondo às remoções ocorrem sobretudo nos dez primeiros anos. Após a instauração da ditadura, em 1964, praticamente já não há mais espaço disponível para a diversidade de opiniões e o debate público. Somente com a redemocratização do país a questão urbana e seus vários conflitos e contradições voltariam a ser protagonistas da cena política brasileira.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do material jornalístico, bem como a leitura de textos acadêmicos ou de comentaristas sobre este processo permite perceber que a questão do estigma em torno das casas de sub-habitação, embora já existisse em períodos anteriores, foi fortemente potencializada a partir da década de 1950.

Este incremento de uma visão sombria em torno das moradias das classes populares colaborou decisivamente na construção de políticas públicas de remoção e nos intentos de extirpação de favelas, que durante o período da ditadura foram extremamente efetivas mesmo que, de forma paradoxal, não tenham resolvido o propalado déficit habitacional. A construção do estigma em torno destas populações colaborou na consolidação da necessidade de se extirpar as vilas de malocas. Era essencial afastá-las dos olhos e das sensibilidades da população em geral de Porto Alegre, particularmente de seus extratos mais abastados.

Em sua essência, a construção estigmatizada desta população favoreceu o desenvolvimento de políticas de apropriação privada de regiões centrais da cidade e o desenvolvimento urbano de arrabaldes, o que acabou configurando importantes vazios urbanos entre a região central e os subúrbios. Estes vazios urbanos, por sua vez, foram essenciais na estratégia de criação de estoques de terra nas grandes cidades que permitiram, décadas mais adiante, a continuidade dos processos de valorização da terra e especulação imobiliária. Na construção de toda esta dinâmica, o clamor em torno da solução do drama social das “vilas de malocas” foi um fator muito importante. Dificilmente este processo teria acontecido com a mesma intensidade e velocidade sem este ferrenho e constante debate sobre os casinholos, as vilas de malocas e seus habitantes, os marginais.



Os projetos de urbanização, praticamente sem exceção, durante todo este período refletiram esta visão política conservadora. Estes projetos não advogavam somente a substituição dos casebres por casas populares com boas condições de moradia. O mais importante, justamente por ser menos mencionado, era a transferência destas populações para a periferia da cidade. Era fundamental que os programas e projetos, inclusive com a criação de um órgão municipal específico – o DEMHAB, em 1965 – assumissem de forma efetiva a remoção destas populações. E, mesmo antes do DEMHAB, através do Departamento Municipal da Casa Popular (depois Departamento da Casa Popular), a Prefeitura de Porto Alegre já estava estruturada para ser protagonista na política de remoções.

Ao operarem sobre determinada localidade as políticas públicas de desenvolvimento necessitam também articular um imaginário social em torno do que propõem enquanto projeto. A construção do que é adequado ou não, do que é desejável e do que é indesejado para o desenvolvimento da cidade, neste caso Porto Alegre, é tão importante quanto as obras físicas. É a partir desta dimensão político-cultural que se logrará ou não legitimidade para determinadas políticas sociais e projetos que mudam o desenho da cidade.

Outra questão é a invisibilidade destas populações de vilas de malocas. Como foi mencionado, são visíveis enquanto problema social e completamente invisíveis no que se refere à possibilidade de participarem da formulação de políticas para as questões que os envolvem. Dos 1.349 registros identificados no jornal sobre a questão urbana para o período, em nenhum deles houve a preocupação em entrevistar alguma liderança comunitária ou algum morador diretamente envolvido em algum conflito ou questão social. São escutadas autoridades políticas da Prefeitura, vereadores da cidade, técnicos de órgãos públicos ou da sociedade da época, tais como engenheiros, arquitetos, policiais, sociólogos, historiadores, assistentes sociais, religiosos etc. As universidades e os centros de representação profissional, além das estruturas de poder local e Igreja Católica, são presença constante dos debates e na construção de soluções.

Os habitantes das “vilas de malocas” nunca são consultados; é como se fossem sombras a serem afastadas, pois estão simplesmente atrapalhando o progresso da cidade. É evidente, para qualquer um dos comentaristas que se fazem presentes nas centenas de páginas de jornal que foram consultadas, que estas populações marginais não estão somente destituídas do direito à cidade e moradia. São uma alteridade que sequer tem direito à voz, pois nada teriam a propor.

E, em realidade se nos prendermos aos recortes do Correio do Povo neste período, os moradores destas vilas de sub-habitação efetivamente não apresentam protagonismo político ou

social neste processo. No máximo, durante boa parte deste período sob jugo ditatorial, a partir de manifestações individualizadas do tipo “daqui não saio, daqui ninguém me tira”, vão manifestar tímidas oposições em relação às remoções. Seria este o único cenário a ser constatado ou havia algumas outras formas de protagonismo para atenuar o processo de estigmatização? É uma questão que foge às possibilidades deste artigo, mas fica como sugestão para investigações mais aprofundadas.

Atualmente há uma complexidade em termos de legislação e uma multiplicidade de atores locais e movimentos sociais urbanos – mesmo com o atual quadro de declínio –, que incorporam experiências alternativas em torno da questão da moradia e tentam construir a agenda urbana a partir de uma série de demandas ou questões que antes eram impensáveis. Contudo, estes novos desafios, que buscam novas respostas, ainda estão em grande parte demarcados pelo estigma que as populações de meio urbano popular carregam. A moradia popular continua sendo vista como um lugar de violência e insuficiências.

E esta não é uma questão menor ou apenas conceitual; diz respeito às múltiplas formas como hoje se constrói o sofrimento da população dos grandes centros urbanos brasileiros. Olha-se para as casas populares de vilas ou favelas a partir da compaixão ou do desprezo. Uma conduz para a construção de políticas públicas ou, ao menos, intervenções assistencialistas. Outra, no limite, para a negação distópica até mesmo do sentido de humanidade aos que ali vivem. Qual caminho se está trilhando no Brasil? A resposta deveria nos preocupar.

## REFERÊNCIAS

ALFONSIN, B. M. **Da invisibilidade à regularização fundiária: a trajetória legal da moradia de baixa renda em Porto Alegre – Século XX**. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Arquitetura. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, 2000.

ARAÚJO, N. P. **Vilas de malocas e Bairro Restinga: a versão dos removidos sobre o plano de confinamento em vila de transição – Eugenia na Porto Alegre de 1967-1970**. Porto Alegre, Trabalho apresentado no XIV Encontro Estadual de História – ANPUH/RS, 18 a 21 julho de 2018.

CÂMARA CASCUDO, L. **Dicionário do folclore brasileiro**. Rio de Janeiro, Ediouro, 1972.

CORREIO DO POVO. **Malocas na Zona Sul**. In. 28/12/1975, p. 04.

CORREIO DO POVO. **Proliferação de malocas é problema crucial da cidade**. In. 21/09/1975, p. 09.

CORREIO DO POVO. **O problema maloca**. In. 25/10/1966, p. 04.

CORREIO DO POVO. **Blitz policial na Ilhota**. In. 28/07/1965, p. 05.

CORREIO DO POVO. **Mudança de malocas causa reação na 17 de Junho**. In. 18/01/1963, p. 06.

CORREIO DO POVO. **Críticas pela remoção de malocas na Vila Santa Luzia**. In. 26/07/1960, p. 11.

CORREIO DO POVO. **Populações marginais**. In. 01/12/1959, p. 04.

CORREIO DO POVO. **Projeto de lei regulamentando as vilas de maloca na capital**. In. 03/08/1958, p. 22.

CORREIO DO POVO. **Mocambos, favelas e malocas**. In. 02/11/1957, p. 04

CORREIO DO POVO. **Malocas**. In. 22/02/1956, p. 04

CORREIO DO POVO. **De novo as malocas**. In. 27/03/1955, p. 04.

D'ÁVILA, N. **DEM HAB. Com ou sem tijolos, a história das políticas habitacionais em Porto Alegre**. Porto Alegre, Prefeitura Municipal de Porto Alegre/Unidade Editorial, 2000.

DINIZ, C.; CARDOSO, R. (Orgs.). **Do Valongo à Favela. Imaginário e periferia**. Rio de Janeiro, MAR – Museu de Arte do Rio, 2016.

FAGUNDES, A.; RODRIGUES, L. H. **Ilhados na miséria**. Porto Alegre, Jornal Tabaré, 2011. Disponível em: <http://jornaltabare.wordpress.com/2011/12/02/ilhados-namiseria/>. Acesso em: 14 nov. 2019.

GAMALHO, N. P.. Malocas e Periferia - A produção do Bairro Restinga. **Ateliê Geográfico**, Goiânia/GO. v. 4, n. 2 abr/2010, p.122-141.

GOFFMAN, E. **Estigma. Notas sobre a manipulação da identidade deteriorada**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 1988.

GOHN, M. G. Movimentos sociais na contemporaneidade. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, v. 16, nº 47, 2011, p. 334-361.

JORGE, N. **Malocas. Diagnóstico evolutivo das subabitações no Município de Porto Alegre**. Porto Alegre, Departamento Municipal de Habitação/PMPA, 1973.

KLAFKE, Á. A.; WEIMER, R. A. **Contribuições para o estudo das migrações rural-urbanas no Rio Grande do Sul, entre 1943 e 1963: o ponto de vista dos sujeitos sociais**. Porto Alegre, FEE (Textos para discussão FEE), 2015.

MAUCH, C. **Ordem Pública e moralidade. Imprensa e policiamento urbano em Porto Alegre na década de 1890**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC/ANPUH-RS, 2004.

MEDEIROS, L. **Vila de malocas**. Ensaio de sociologia urbana. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1951.

MOISÉS, J. A. et al. **Cidade, povo e poder**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

MOREIRA, P. R. S. **Entre o deboche e a rapina**: os cenários sociais da criminalidade popular (Porto Alegre – século XIX). Porto Alegre: Armazém Digital, 2009.

NEVES, J.. **O problema da sub-habitação em Porto Alegre**. Porto Alegre: Meridional, 1962.

PESAVENTO, S. J. **O cotidiano da república**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1992.

SCHNEIDER, I. **Êxodo, envelhecimento populacional e estratégias de sucessão na exploração agrícola**. Indicadores Econômicos FEE, Porto Alegre, v. 21, n. 4, 1994, p. 259-268.

SILVA, M. K. **Sociedade civil e construção democrática**: do maniqueísmo essencialista à abordagem relacional. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 156-179.

SOUZA, M. L. **O ABC do desenvolvimento urbano**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

TATAGIBA, L. Relação entre movimentos sociais e instituições políticas na cidade de São Paulo: o caso do movimento de moradia. In: KOWARICK, L.; MARQUES, E. (Orgs.). **São Paulo**: novos percursos e atores. São Paulo: Editora 34, 2011.

VIEIRA, D. M. **Territórios negros em Porto Alegre/RS (1800-1970)**: Geografia-Histórica da presença negra no espaço urbano. Porto Alegre, UFRGS, Faculdade de Geografia. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2017.

WEIMER, G. O sanitarismo como planejamento urbano. **Redes - Revista do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da UNISC**, Santa Cruz do Sul, EDUNISC, v.9, nº1, jan/abr 2004, p. 121-134.

# NOTAS TÉCNICAS

# OPEN SOURCE ROUTING MACHINE COMO ALTERNATIVA AO GOOGLE MAPS: ESTUDO EXPLORATÓRIO SOBRE AS POTENCIALIDADES DO OSRM PARA CÁLCULOS DE DISTÂNCIAS ENTRE MUNICÍPIOS

**Erick de Oliveira Faria**

Doutorando em Geografia pela Univ. Lille, ULR 4477 - TVES - Territoires Villes Environnement & Sociétés, F-59000

Lille, France

E-mail: erickolifaria@gmail.com

## RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise exploratória sobre as duas formas de se calcular distâncias por meio da utilização de plataformas *online* disponíveis para uso de pesquisadores, sendo elas o *Google Maps* e o *Open Source Routing Machine*. Apesar de serem utilizadas em trabalhos acadêmicos, estudos que avaliem os resultados obtidos pelas plataformas e tratem de suas vantagens e desvantagens ainda são escassos na geografia. A plataforma *Google Maps* está mais presente no cotidiano das pessoas e é uma das opções mais utilizadas, entretanto seu uso é condicionado a contratação dos seus serviços por meio de sua API ou a restrição a sua utilização, limitando-se ao serviço público disponível. Por sua vez, uma alternativa gratuita e *open source* é o OSRM, que vem se afirmando como substituta à plataforma *Google Maps* para o cálculo de distâncias. Dessa forma, a presente nota técnica comparou os resultados obtidos por meio das duas plataformas, juntamente aos dados obtidos pelo IBGE na pesquisa de “Ligações Rodoviárias e Hidroviárias” realizada em todo território nacional. Os resultados apontam que, apesar das diferenças entre os resultados, o que era esperado, não houve discrepância entre eles. Outro fator é a conformidade com os dados do IBGE, o que sugere a viabilidade da plataforma OSRM para obtenção do cálculo de distância.

116

**PALAVRAS-CHAVE:** *OpenStreetMap*, cálculo de distância, redes e fluxos.

## OPEN STREET ROUTING MAP AS AN ALTERNATIVE TO GOOGLE MAPS: EXPLORATORY STUDY ON THE POTENTIAL OF THE OSRM FOR CALCULATIONS OF DISTANCES BETWEEN TWO POINTS

## ABSTRACT

The present work had as objective to make an exploratory analysis on the two ways of calculating distances through the use of online platforms available for use by researchers, being they *Google Maps* and the *Open Source Routing Machine*. Although they are used in academic studies, studies that evaluate the results obtained by the platforms and deal with their advantages and disadvantages are still scarce in geography. The *Google Maps* platform is more present in people's daily life and is one of the most used options, however its use is conditioned to the contracting of its services through its API or the restriction of its use, being limited to the available public service. In turn, a free and open source alternative is OSRM, which has been asserting itself as a free alternative to the *Google Maps* platform for calculating distances. Thus, this technical note compared the results obtained through the two platforms, together with the data obtained by IBGE in the survey of "Road and Waterway Connections" carried out throughout the national territory. The results indicate that, despite the differences between the results, what was expected, there was no discrepancy between

them. Another factor is the compliance with IBGE data, which suggests the viability of the OSRM platform to obtain the distance calculation.

**KEYWORDS:** OpenStreetMap, calculating distance, networks and flows.

## INTRODUÇÃO

Com o crescimento da disponibilidade de dados vetoriais e complexificação dos algoritmos de simulação, emergem algumas técnicas para calcular distâncias entre dois pontos, sendo uma das mais comuns por meio do site da empresa Google Inc. Para o uso cotidiano, a plataforma fornecida pela empresa Google, denominada *Google Maps*, atende as demandas do usuário que buscam informações na plataforma como, por exemplo, cálculo de rotas entre casa e trabalho.

Entretanto, para o cálculo de um elevado número de consultas, a interface gráfica das plataformas que calculam distâncias mostra-se inviáveis. Algumas alternativas estão disponíveis, sendo a maioria delas em linguagens de programação como Python e R. O R *software* trata-se de um dos mais completos ambientes para análises em estatísticas e geoestatísticas. Por ser um ambiente aberto que permite a utilização de pacotes que são criados pela comunidade científica, seu uso abrange pesquisadores de várias áreas do conhecimento.

Alguns pacotes na plataforma R permitem o cálculo de distância entre dois pontos, porém alguns são baseados em serviços comerciais e usam dados não-livres. Empresas privadas como a Google Inc ofertam produtos semelhantes, porém são protegidos com direitos de *copyright*, deixando o pesquisador limitado aos serviços disponíveis gratuitamente, caso não queira pagar pela API<sup>1</sup>. Pacotes que compõem a plataforma R, como “ggmap” e “mapsapi”<sup>2</sup> utilizam os dados da plataforma *Google Maps*, que pelo caráter privado e atribuição comercial, limitam o pesquisador quanto ao uso e disponibilidade dos dados. É importante destacar que a natureza comercial/não comercial, livre/não-livre de um trabalho tem implicações para a construção e disseminação de informações, inclusive geográficas.

Uma das soluções está na utilização de bases de dados que não possuem atribuição de licenças comerciais e têm seu uso livre e irrestrito pela comunidade científica. Dessa forma, há pacotes que funcionam de maneira semelhante ao “ggmap”, mas que usam dados livre e gratuitos, e

1 A *Application Programming Interface (API)* é um conjunto de rotina e padrões estabelecido por uma plataforma e/ou um *software* que permite a comunicação entre máquinas e/ou usuários para utilização de suas funcionalidades ou serviços.

2 Os pacotes são *scripts* desenvolvidos pelos usuários ou instituições para uso dentro de uma plataforma. Geralmente as plataformas têm um escopo muito ampliado no que diz respeito ao seu uso, sendo necessário a criação de pacotes que atendam demandas específicas. No presente caso, os pacotes citados são comumente usados para a automatização de grandes listas de geocodificação.



têm seus códigos abertos e compartilhados, permitindo o uso, edição e reprodução pela comunidade científica.

Um dos pacotes que fornece a ligação entre a API da plataforma *Open Source Routing Machine* (OSRM) e a plataforma R é o pacote homônimo OSRM. Seu uso é baseado nos dados do *OpenStreetMap* e é livre, gratuito e irrestrito. Este pacote oferece tempo de viagem e a menor quilometragem entre dois pontos por meio da rede rodoviária *OpenStreetMap*. É possível também obter matrizes de distâncias entre duas séries de pontos. Os colaboradores do projeto criam os dados geográficos por meio do processo de vetorização de cartas topográficas e/ou imagens de satélite, adicionam as informações referentes aos vetores e, posteriormente, inserem na plataforma.

A presente nota técnica tem como objetivo fazer um estudo exploratório comparando os resultados dos cálculos de distância obtidos por meio das duas plataformas *Google Maps* e *OSRM*, de uma amostra de 37 municípios do estado do Rio Grande do Sul. Uma vez que não há disponibilidade de dados oficiais sobre distância entre os municípios em tempo, foram utilizados os dados do IBGE (2017), na pesquisa sobre Ligações Rodoviárias e Hidrográficas do Brasil, como parâmetro de comparação entre os resultados obtidos.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O primeiro passo para a produção de uma matriz de distância entre todos os municípios estudados foi a utilização de um arquivo com três informações, sendo elas: variável identificadora, longitude e latitude. No presente trabalho foram utilizadas informações de latitude e longitude das sedes dos municípios fornecidas pelo IBGE. É importante salientar a importância de trabalhar com coordenadas das sedes dos municípios, uma vez que ao optar com outras referências, como por exemplo os centroides dos municípios, pode haver equívocos nos resultados, já que a sede municipal não se situa necessariamente no centro geográfico da unidade territorial. A partir das informações de coordenadas geográficas, foi gerado o *script* no *R software* para cada pacote.

A seleção de municípios que compõem a amostra se deu de forma aleatória, buscando atingir o maior número de possibilidades e contemplando o máximo de regiões possíveis. Por ser a capital do estado, entre os municípios sorteados na amostra apenas o município de Porto Alegre foi repetido 7 vezes.

A seguir há uma breve descrição dos dados e dos *scripts* utilizados:

- **Ligações Rodoviárias e Hidroviárias (IBGE)**

A pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), será utilizada como parâmetro para a validação dos resultados obtidos pelas duas outras plataformas. Os dados disponibilizados pelo IBGE são referentes à distância em minutos obtidas por meio de ligações rodoviárias, tendo como parâmetro o transporte em ônibus. Mesmo que os dados se refiram a um parâmetro diferente dos obtidos nas duas plataformas, é a única informação de um órgão oficial brasileiro sobre o tema.

- **Plataforma *Open Source Routing Machine***

Os dados da plataforma *Open Source Machine* foram obtidos por meio do software R, com o auxílio do pacote OSRM, criado por Giraud (2019). Para obtenção dos dados foi utilizado o seguinte *script*:

```
library (osrm)

rs <- read.csv('/home/mg.csv', header=TRUE, sep="\t")

distancias <-osrmTable(loc = rs [1:497, c("id","lon","lat")])

write.table (distancias, file = "dist_rs.txt", sep="\t")
```

osrmTable : Comando para criar a matriz de distâncias

loc = rs: Define o arquivo que a distância será calculada

O *output* de dados é uma matriz com as informações de distância em tempo, entre todos os municípios do estado do Rio Grande do Sul.

- **Plataforma *Google Maps***

De forma semelhante ao método anterior, os dados da plataforma *Google Maps* foram obtidos no *software* R com auxílio do pacote *ggmap*, criado porKahle, Wickham e Jackson, (2019). O *script* utilizado para obtenção dos dados foi

```
library (ggmap)

from <- as.numeric (municípios_a))

to <- as.numeric (municipios_b))

distancias <- mapdist (from, to, mode = "driving")

write.table (distancias, file = "dist_rs.txt", sep="\t")
```

mapdist: comando para cálculo de distância

mode: define o parâmetro em que a distância será calculada

Nesse caso o *output* é uma tabela com 3 colunas, referentes ao município de origem, município de destino e o resultado da distância em minutos entre os dois municípios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das distâncias estão dispostos na tabela 1, sendo a primeira e a segunda colunas referentes aos municípios em que a distância foi calculada, e as demais colunas a distância obtida pelo IBGE (2016), *OSRM* e *Google Maps* respectivamente. Todos os resultados estão em minutos.

Os resultados fornecidos pelo IBGE (2016) foram, na maioria dos casos, os mais altos em comparação aos obtidos pelas outras duas plataformas. Uma vez que se trata de informações de distância em tempos mensurados, tendo como parâmetro o transporte em ônibus, é esperado que os resultados sejam mais altos em relação à distância em carro. Entretanto, em alguns casos, as distâncias obtidas por meio das duas plataformas foram superiores aos resultados do IBGE, sendo:

Nas ligações entre os municípios: Guaíba - Sentinela do Sul, Porto Alegre - São Jerônimo e São Leopoldo - São Miguel das Missões, os resultados obtidos pela plataforma *Google Maps* foram maiores em relação aos resultados do IBGE (2017).

Nas ligações entre os municípios: Arroio dos Ratos - Rio Pardo, Bagé - Uruguaiana, Guaíba - Sentinela do Sul, Pelotas - Rio Grande, Porto Alegre - São Jerônimo, Porto Alegre - São Luiz Gonzaga, São Leopoldo - São Miguel das Missões e Uruguaiana - Vila Nova do Sul, os resultados obtidos pela plataforma *OSRM* foram maiores em relação à pesquisa realizada pelo IBGE (2017).

As diferenças nos cálculos foram observadas também entre as plataformas utilizadas para o cálculo de distância, sendo que, em alguns casos, o resultado obtido por meio da plataforma *Google Maps* foi maior em relação aos obtidos pela plataforma *OSRM*. As ligações nas quais a plataforma

*Google Maps* foi maior em relação ao *OSRM* foram entre os municípios: Araricá-São Leopoldo; Canoas-Caxias do Sul; Caxias do Sul-Sapucaia do Sul; Gravataí-Osório; Sapiranga-Três Coroas.

As diferenças entre os resultados se dão pelo algoritmo em que cada plataforma utiliza para o cálculo de distância. Por se tratar de uma métrica que engloba variáveis não constantes, como tráfego, condições de vias, os modelos utilizados nos algoritmos são calibrados de acordo com a disponibilidade de dados, sobretudo com informações sobre o tráfego.

**Tabela 1** – Resultado dos cálculos de distâncias entre a amostra de municípios do Rio Grande do Sul, em minutos.

Município A	Município B	IBGE	OSRM	Google Maps
Araricá	São Leopoldo	70	38.8	46
Arroio dos Ratos	Rio Pardo	80	83.7	71
Bagé	Uruguaiana	330	358.5	272
Bento Gonçalves	Portão	90	70.3	64
Campo Bom	Porto Alegre	95	57.6	61
Canoas	Caxias do Sul	150	94.9	100
Capela de Santana	Muçum	175	127	101
Carazinho	Sapucaia do Sul	410	262.1	226
Caxias do Sul	Sapucaia do Sul	140	89	106
Cruz Alta	Sapiranga	360	330.3	290
Dois Irmãos	Santo Ângelo	500	423.4	368
Eldorado do Sul	São Leopoldo	60	38.8	38
Erechim	Santo Ângelo	340	291.3	241
Estância Velha	Giruá	465	432.1	364
Esteio	Lajeado	155	102.4	78
Frederico Westphalen	Novo Hamburgo	420	396.2	355
Gravataí	Osório	120	56.8	70
Guaíba	Sentinelado do Sul	60	75.9	70
Ivoti	Santa Rosa	525	461.6	396
Lajeado	Portão	120	91.5	74
Novo Hamburgo	Vera Cruz	170	151.1	146
Pelotas	Rio Grande	60	74.3	58
Porto Alegre	Sapiranga	80	58.8	55
Porto Alegre	Trindade do Sul	480	366.2	290
Porto Alegre	São Vendelino	110	79.7	71
Porto Alegre	Tupandi	100	79.2	75
Porto Alegre	São Jerônimo	60	68.5	62
Porto Alegre	Torres	160	150.4	126
Porto Alegre	São Luiz Gonzaga	385	468.3	229
Rio Grande	Uruguaiana	630	582.2	440
Santa Cruz do Sul	Santo Ângelo	390	292.5	240
Santa Rosa	Sant'Ângelo	275	193.9	187
Santo Ângelo	Vacaria	450	386.1	303
São Leopoldo	São Miguel das Missões	220	441.8	302
Sapiranga	Três Coroas	60	37.6	40
Sapucaia do Sul	Veranópolis	180	138	116
Uruguaiana	Vila Nova do Sul	295	326.3	256

Fonte: IBGE, 2016, OSRM e Google Maps, com elaboração e organização do autor.

Apesar das diferenças mencionadas e apresentadas na tabela 1, alguns resultados são próximos, o que mostra o potencial de uma plataforma como o *OSRM*. Certamente alguns aspectos precisam ser melhorados e aperfeiçoados pela comunidade que gerencia o *OSRM*, como por exemplo, a qualidade de dados entre alguns municípios.

Ambas as plataformas apresentam vantagens e desvantagens quanto ao seu uso. O *Google Maps* tem como principal vantagem a disponibilidade de dados de tráfego em tempo real, que servem para melhorar o algoritmo de cálculo de distância, podendo fornecer um resultado mais próximo do real. Entretanto, por se tratar de uma empresa privada, há a desvantagem de não ter seu código aberto, e a não disponibilização de dados de tráfego, ou do algoritmo utilizado para o cálculo de distância. Por outro lado, o OSRM é gratuito, *open source* e tem seu uso ilimitado e irrestrito pelos usuários. A desvantagem da plataforma é inerente a todos os projetos de caráter colaborativo, ou seja, depende de os usuários contribuírem para o seu crescimento. Dessa forma, algumas áreas podem não ter dados disponíveis, ou disponíveis parcialmente uma vez que a comunidade ainda não mapeou determinada região.

Apesar das desvantagens, os resultados obtidos por meio da plataforma OSRM foram satisfatórios em comparação aos dados do IBGE e da plataforma *Google Maps*, mostrando-se como alternativa viável para a comunidade científica. Algumas disparidades apresentadas nos resultados podem ser atribuídas à ausência de dados, o que reforça a importância da comunidade e a necessidade de seu crescimento, por meio de divulgação, ou de novos projetos de cartografia colaborativa com o poder público.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método proposto na presente nota técnica mostrou-se como alternativa viável para os estudos relacionados a distância em minutos, apresentando resultados satisfatórios por se tratar de uma plataforma gratuita e *Open Source*. Por se tratar de uma variável que tem correlações com outros fatores, como por exemplo: o tráfego; tempo meteorológico; modo da pessoa dirigir; é difícil estabelecer um parâmetro oficial para a validação das informações. Dessa forma, é importante o uso dessa técnica pela comunidade científica para que seus resultados possam ser melhorados e se afirmar como uma alternativa aos serviços pagos.

A grande vantagem de utilizar o método proposto é a facilidade e a gratuidade do serviço, permitindo calcular, sem limites diários e sem custo, distâncias em qualquer parte do mundo. Entretanto, é pertinente destacar a importância da colaboração com o projeto *OpenStreetMap*, pois com o crescimento da comunidade de colaboradores, os dados ficarão mais precisos, permitindo análises mais sofisticadas.

É fundamental a realização de estudos complementares que visem a utilização do OSRM para a validação dos resultados em outras regiões do Brasil e no resto do mundo. É importante

ressaltar que o estado do Rio Grande do Sul é uma área bem mapeada pela comunidade da plataforma *OpenStreetMap*. Essa abrangência na área mapeada permitiu obter o cálculo de distância para todos os municípios, o que pode ser diferente em outros estados, como por exemplo, no norte do país.

A cartografia colaborativa é a melhor alternativa para que a comunidade científica não precise pagar por informações geográficas, dessa forma, é essencial compartilhar dados e colaborar com a plataforma *OpenStreetMap*, pois é a partir dela que a obtenção dos cálculos de distância, e outras informações, são possíveis. É fundamental que os geógrafos e demais cientistas que trabalham com informações espaciais, colaborem com a plataforma, permitindo que outros pesquisadores não dependam de informações privadas ou de empresas para seus trabalhos.

## BIBLIOGRAFIA

DORMAN, M.. **Mapsapi**: 'sf'-Compatible Interface to "Google Maps" APIs. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2019. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=mapsapi>. Acesso em: 02 set. 2019.

GIRAUD, T. **Interface Between R and the OpenStreetMap-Based Routing Service (OSRM)**. Viena: R Foundation, 2019. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=osrm>. Acesso em: 02 set. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (Org.). **Ligações rodoviárias e hidroviárias, 2016**: redes e fluxos do território. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100617>. Acesso em: 11 jun. 2019.

KAHLE, D.; WICKHAM, H.; JACKSON, S. **GGMAP**: Spatial Visualization with ggplot2. Viena: R Foundation, 2019. Disponível em: <https://github.com/dkadle/ggmap>. Acesso em: 02 set. 2019.

R CORE TEAM. **R**: A Language and Environment for Statistical Computing. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2019. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 02 set. 2019.