



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Governador Ranolfo Vieira Júnior

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO
Secretário Claudio Gastal

SUBSECRETARIA DE PLANEJAMENTO
Secretário Antonio Paulo Cargnin

DEPARTAMENTO DE PLANEJAMENTO GOVERNAMENTAL
Diretora Carolina Mór Scarparo

DIVISÃO DE GEOGRAFIA E CARTOGRAFIA
Chefe de Divisão Laurie Fofonka Cunha

Comissão Editorial

Antonio Paulo Cargnin - SPGG/RS
Fernando Dreissig de Moraes - SPGG/RS
Laurie Fofonka Cunha - SPGG/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 Verдум - UFRGS
Rozalia Brandão Torres - UCS
Sérgio Luís Allebrandt - UNIJUI
Silvina Cecilia Carrizo - UNICEN, Argentina
Virginia Elisabeta Etges - UNISC

Comitê Científico

Adriana Dorfman- UFRGS
Adriano Luís Heck Simon - UFPEL
Alberto Marcos Nogueira - SPGG/RS
Alejandro Fabián Schweitzer - UNPA, Argentina
Ana Maria de Aveline Bertê- SPGG/RS
Anelise Graciele Rambo - UFRGS
Bárbara Maria Giacom Ribeiro - UFSM
Bruno de Oliveira Lemos – SPGG/RS
Camila Bertoletti Carpenedo - UFPR
Camila Xavier Nunes - UFBA
Carla Giane Soares da Cunha- SPGG/RS
Carmen Juçara da Silva Nunes- SPGG/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 Andrade 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
Felipe Nievinski - UFRGS
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 - SPGG/RS
Ivanira Falcade - UCS

João Luiz Nicolodi - FURG
Juçara Spinelli - UFFS
Juliana Cristina Franz - UFSM
Juliana Feliciati Hoffmann - SPGG/RS
Kátia Kellem da Rosa - UFRGS
Lauren Lewis Xerxenevsky - SPGG/RS
Laurindo Antonio Guasselli- UFRGS
Lilian Maria Waquil Ferraro - FEPAM/RS
Luciana Dal Forno Gianluppi- SPGG/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 - SPGG/RS
Marilene Dias Bandeira - SPGG/RS
Marlise Amália Reinehr Dal Forno - UFRGS
Maurício Meurer – UFPEL
Mery Stefani Leivas Pereira - SPGG/RS
Moisés Ortemar Rehbein - UFPEL
Nathaly Xavier Schutz - UNIPAMPA
Nina Simone Vilaverde Moura - UFRGS
Pedro Tonon Zuanazzi - SPGG/RS
Rafael Lacerda Martins - ULBRA
Rafael Zílio Fernandes - UFOPA
Rejane Maria Alievi, UNISC
Rosanne Lipp João Heidrich- SPGG/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, Governança e Gestão do Rio Grande do Sul (SPGG/RS)

ISSN 2446-7251

Hospedada no Portal de Revistas da SPGG: revistas.planejamento.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

facebook.com/BoletimGeograficoRS

Indexadores e bases bibliográficas:

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

Qualis Periódicos:

A3 (2017-2020)

* 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 SPGG/RS.

Arte da capa a partir de fotografia de autoria de Kelly da Silva, disponível para uso livre sob licença Creative Commons 4.0 no seguinte endereço:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ponte_Internacional_Bar%C3%A3o_de_Mau%C3%A1_em_Jaguar%C3%A3o_RS.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, Governança 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 FORMAÇÃO DE CENTRALIDADES NA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE CAXIAS DO SUL A PARTIR DA ATUAÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR - *Joseli Andrades Maia, Tânia Marques Strohaecker.....p. 9*

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARÃO - *Jeferson Peres Gomes, Gabriel Borges dos Santos, Marlon Heitor Kunst Valentini, Bruno Müller Vieira.....p. 31*

AS REGIONALIZAÇÕES DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) E A HIERARQUIA DAS CIDADES DA REGIÃO SUL DO BRASIL - *Darlan Fabiane.....p. 46*

PANORAMA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: SETORES, SUBSETORES, ATIVIDADES ECONÔMICAS E MUNICÍPIOS - *Maele Costa Dos Santos, Anderson Gabriel Corrêa, Eduarda Gomes de Souza, Maiara Moraes Costa, Larissa Aldrighi da Silva, Caren Wilsen Miranda Coelho Wanderley, Diuliana Leandro, Willian Cézar Nadaleti.....p. 66*

CIDADES PEQUENAS, REDE URBANA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA REGIÃO DOS VALES-RS - *Rogério Leandro Lima da Silveira, Carolina Rezende Faccin, Luana Pavan Detoni, Camila Melo Menezes, Iasmim Seibert Haas.....p. 90*

EDITORIAL

Fechando o ano de 2022, a Comissão Editorial do Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul celebra a obtenção da classificação A3 na avaliação quadrienal de periódicos da CAPES (2017-2020), divulgada em 29 de dezembro, fato que simboliza a consolidação e o reconhecimento acadêmico do periódico. A 40^a edição traz cinco artigos, englobando diversos temas afeitos à linha editorial da publicação.

Iniciando a edição, Joseli Andrade Maia e Tânia Marques Strohaecker apresentam o trabalho **A formação de centralidades na Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul a partir da atuação de uma instituição de ensino superior**. No estudo, discute-se a importância da Universidade de Caxias do Sul na formação de centralidades em municípios externos à Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul e à Região Metropolitana da Serra Gaúcha. Para atingir esse objetivo, utilizou-se como técnica a aplicação de um questionário aos estudantes da referida instituição.

6

Em **Avaliação da variabilidade de parâmetros da qualidade das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguarão**, Jeferson Peres Gomes, Gabriel Borges dos Santos, Marlon Heitor Kunst Valentini e Bruno Müller Vieira objetivam analisar, através de métodos estatísticos, os indicadores de qualidade dessa bacia transfronteiriça localizada entre o Brasil e o Uruguai. A partir dos resultados obtidos, verificou-se um incremento na concentração de alguns parâmetros, bem como a observação de possíveis influências antrópicas negativas na qualidade da água dessa bacia.

No artigo **As regionalizações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a hierarquia das cidades da Região Sul do Brasil**, Darlan Fabiane busca compreender como a relação de modernização/urbanização do país influenciou a sequência de propostas de regionalizações apresentadas pelo instituto, baseando-se na revisão e na síntese de dados disponíveis em textos, mapas, base tabular e base vetorial do IBGE. O autor comenta que o elemento natural, a produção de mercadorias e a centralização de bens e serviços foram elementos basilares para a evolução das regionalizações.

O trabalho **Panorama de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no estado do Rio Grande do Sul: setores, subsetores, atividades econômicas e municípios**, de autoria de Maele Costa Dos Santos, Anderson Gabriel Corrêa, Eduarda Gomes de Souza, Maiara Moraes Costa, Larissa Aldrighi da Silva, Caren Wilsen Miranda Coelho Wanderley, Diuliana Leandro e Willian Cézar Nadaleti, foi elaborado a partir de dados disponíveis de emissões e remoções da plataforma *online* Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) e objetiva analisar as emissões de dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) por setores da economia no estado, bem como verificar quais municípios são responsáveis pelas maiores emissões e remoções.

Por fim, Rogério Leandro Lima da Silveira, Carolina Rezende Faccin, Luana Pavan Detoni, Camila Melo Menezes e Iasmim Seibert Haas são os autores do artigo **Cidades pequenas, rede urbana e desenvolvimento regional na região dos Vales – RS**. O objetivo consiste em analisar as dinâmicas de urbanização e as relações espaciais apresentadas pelas cidades pequenas em sua interação com - e no - território, e também com desenvolvimento regional, verificando suas particularidades, semelhanças e diferenças, bem como construir uma tipologia inicial de cidades pequenas quanto ao seu processo de urbanização, de centralidade regional e de interações espaciais na rede urbana regional

7

Desejamos uma boa leitura!

Comissão Editorial do Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul

dezembro de 2022



ARTIGOS

A FORMAÇÃO DE CENTRALIDADES NA REGIÃO GEOGRÁFICA INTERMEDIÁRIA DE CAXIAS DO SUL A PARTIR DA ATUAÇÃO DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Joseli Andrades Maia

Doutorado em Geografia (UFRGS), mestrado em Planejamento Urbano e Regional (UFRGS), especialização em Gestão Ambiental (Universidade Gama Filho - EaD), graduação em Geografia (PUCRS)

E-mail: joseli.geo@gmail.com

Tânia Marques Strohaecker

Doutorado em Geociências (UFRGS), mestrado em Geografia (UFRJ), especialização em Urbanismo (UFRJ) e graduação em Arquitetura (UFPel). Professora Associada no Departamento de Geografia, IGEO-UFRGS

E-mail: tania.strohaecker@ufrgs.br

RESUMO

Com o objetivo de analisar a formação de centralidades oriundas da ação da Universidade de Caxias do Sul (UCS), o presente artigo articula a importância da atuação da instituição e de seus *campi* com a formação de centralidades em municípios externos à Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul e à Região Metropolitana da Serra Gaúcha, atraindo, assim, novos agentes de produção do espaço e atividades econômicas baseadas na capacidade de atração que uma Instituição de Ensino Superior (IES) possui. Utilizando como procedimento metodológico o trabalho de campo, usou-se como técnica o envio de questionário *online* aos estudantes da UCS. Segundo a percepção da amostra, com 816 estudantes participantes, a UCS possui importância na capacidade de atração e geração de centralidades, além de possuir relevância no fluxo de pessoas, de modo a contribuir com a economia local com o surgimento de novas atividades, bem como na contribuição de suas funções em escalas local, metropolitana e regional. Os fluxos migratórios de deslocamentos dos estudantes foram regionalizados a partir da proposta referenciada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o que permitiu visualizar, articular e hierarquizar os municípios de origem dos estudantes da amostra, promovendo, desse modo, a percepção do alcance espacial de uma IES.

PALAVRAS-CHAVE: Instituição de Ensino Superior; Centralidades; Desenvolvimento Regional; Alcance espacial; Deslocamentos espaciais.

9

THE FORMATION OF CENTRALITIES IN THE INTERMEDIATE GEOGRAPHIC REGION OF CAXIAS DO SUL FROM THE PERFORMANCE OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

ABSTRACT

With the objective of analyzing the formation of centralities arising from the action of the University of Caxias do Sul (UCS), this article articulates the importance of the performance of the institution and its campuses with the formation of centralities in municipalities outside the Intermediate Geographical Region of Caxias do Sul and the Serra Gaúcha Metropolitan Region, thus attracting new agents of space production and economic activities based on the attraction capacity that a Higher Education Institution (HEI) has. Using fieldwork as a methodological procedure, the sending of an online questionnaire to UCS students was used as a technique. According to the perception of the sample, with 816 participating students, the UCS is important in the ability to attract and generate centralities, in addition to being relevant in the flow of people, in order to contribute to the local economy with the emergence of new activities, as well as in the

contribution of their functions at local, metropolitan and regional scales. The migratory flows of student displacements were regionalized based on the proposal referenced by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), which made it possible to visualize, articulate and prioritize the cities of origin of the students in the sample, thus promoting the perception of the spatial reach of an HEI.

KEYWORDS: Higher Education Institution; Centralities; Regional development; Spatial range; Spatial displacements.

INTRODUÇÃO

As Instituições de Ensino Superior (IES) contribuem na formação de novas atividades, na geração de novas demandas e de ativos na atração populacional no seu entorno. A demanda pelo ensino superior no Brasil é resultado da expansão da base tecnológica que o país vivenciou ao ingressar na economia capitalista industrial. Logo, a necessidade por mão de obra qualificada fez com que políticas de educação voltadas à capacitação desse contingente fossem instauradas. Santos e Silveira (2012) discutem a evolução e diversificação dos consumos imateriais e, para os autores, “educação, saúde, viagens, manifestações artísticas, congressos, feiras (...) vêm impor novos ritmos e novos padrões à sociedade brasileira contemporânea” (SANTOS e SILVEIRA, 2012, p. 229).

A criação de Instituições de Ensino Superior (IES) foi resultado de demandas de diferentes atores, dentre eles a participação da classe média na configuração desse modelo de ensino permitiu que essas instituições se expandissem para além dos locais preestabelecidos, conectando os espaços interioranos, como as cidades de pequeno e médio porte. Da interiorização das IES, observa-se uma desigualdade regional por meio de uma seletividade tecnológica quanto à implantação dessas instituições, agravando os desequilíbrios sociais e econômicos e aumentando a competitividade, que veem nas IES uma ação estratégica para a diferenciação desses espaços (RORATO, 2016).

Nesse contexto, destaca-se o papel que essas instituições passaram a desempenhar na formação de mão de obra especializada para atuar em conjunto à industrialização e ao seu desenvolvimento tecnológico, formando profissionais para os setores público e privado da economia. O presente artigo tem como objetivo analisar a formação de novas centralidades oriundas da ação da Universidade de Caxias do Sul (UCS), uma instituição comunitária de ensino superior localizada no município de Caxias do Sul, integrante da Região Metropolitana da Serra Gaúcha (RMSG). A abrangência espacial de atuação da UCS ultrapassa os limites da Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul (IBGE, 2017) e da RMSG.

Para tal, esse artigo apresenta, de maneira geral, o papel que uma IES tem na contribuição do desenvolvimento local e regional. Em seguida, consideramos a atuação e relevância institucional da

UCS em sua região de inserção, para em seguida analisarmos os resultados de campo e a sua centralidade exercida, adotando, para tal, a regionalização proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), chamada *Regiões Geográficas Intermediárias*, o que favoreceu a visualização, articulação e fragmentação do território gaúcho, permitindo a hierarquização dos municípios envolvidos pela ação dessa IES.

O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PARA O DESENVOLVIMENTO LOCAL E REGIONAL

A década de 1970 foi o período em que políticas de educação estiveram focadas no atendimento do processo científico em que o país estava adentrando, de modo a diversificar a economia e a sua participação no mercado internacional. A criação de Instituições de Ensino Superior (IES) foi resultado de demandas de diferentes atores. Dentre eles, a participação da classe média se fez importante para a configuração desse modelo de ensino que se expandiu dos grandes centros urbanos para cidades de médio e pequeno porte.

Dessa interiorização, novamente vem à tona os efeitos da desigualdade regional, já que se observa uma seletividade tecnológica entre as cidades para a implantação dessas instituições, agravando os desequilíbrios sociais e econômicos e aumentando a competitividade, que veem nas Instituições de Ensino Superior uma ação estratégica para a diferenciação desses espaços (RORATO, 2016). Para essa seletividade, Santos e Silveira (2012) abordam que a expansão das IES no território nacional ocorreu de maneira desigual e combinada, contribuindo para a criação de uma nova geografia, agora estabelecida pela rede do conhecimento técnico-científico e informacional e difundida pelas IES, sendo marcada, ora pela expansão e concentração, ora por manchas, separadas por vazios, parecendo “intervalos, dentro de uma rede de influência” (FRIEDMANN, 1975, p. 31).

Os lugares são selecionados a partir de suas vocações produtivas para alocação dos investimentos públicos e principalmente privados voltados para a educação superior. Esses investimentos vão refletir diretamente na produtividade e qualificação da mão-de-obra da população, fazendo com que parcelas do território nacional sejam beneficiadas em detimentos de outras (FREIRE, 2011, p. 63).

Quanto às demandas crescentes das cidades, frente à aceleração dos efeitos da globalização e da formação de novas centralidades, Cargnin (2011) identifica que “as modificações resultantes da emergência de uma economia globalizada difundiram-se rapidamente e com grande intensidade, com auxílio dos progressos da técnica e da ciência” (CARGNIN, 2011, p. 16). Desse modo, a atratividade que uma IES exerce, enquanto agente local na competição por novas atividades e

serviços, ao mesmo tempo estimula a especialização e a dinamização dos lugares, resultando em transformações econômicas, políticas, sociais e culturais.

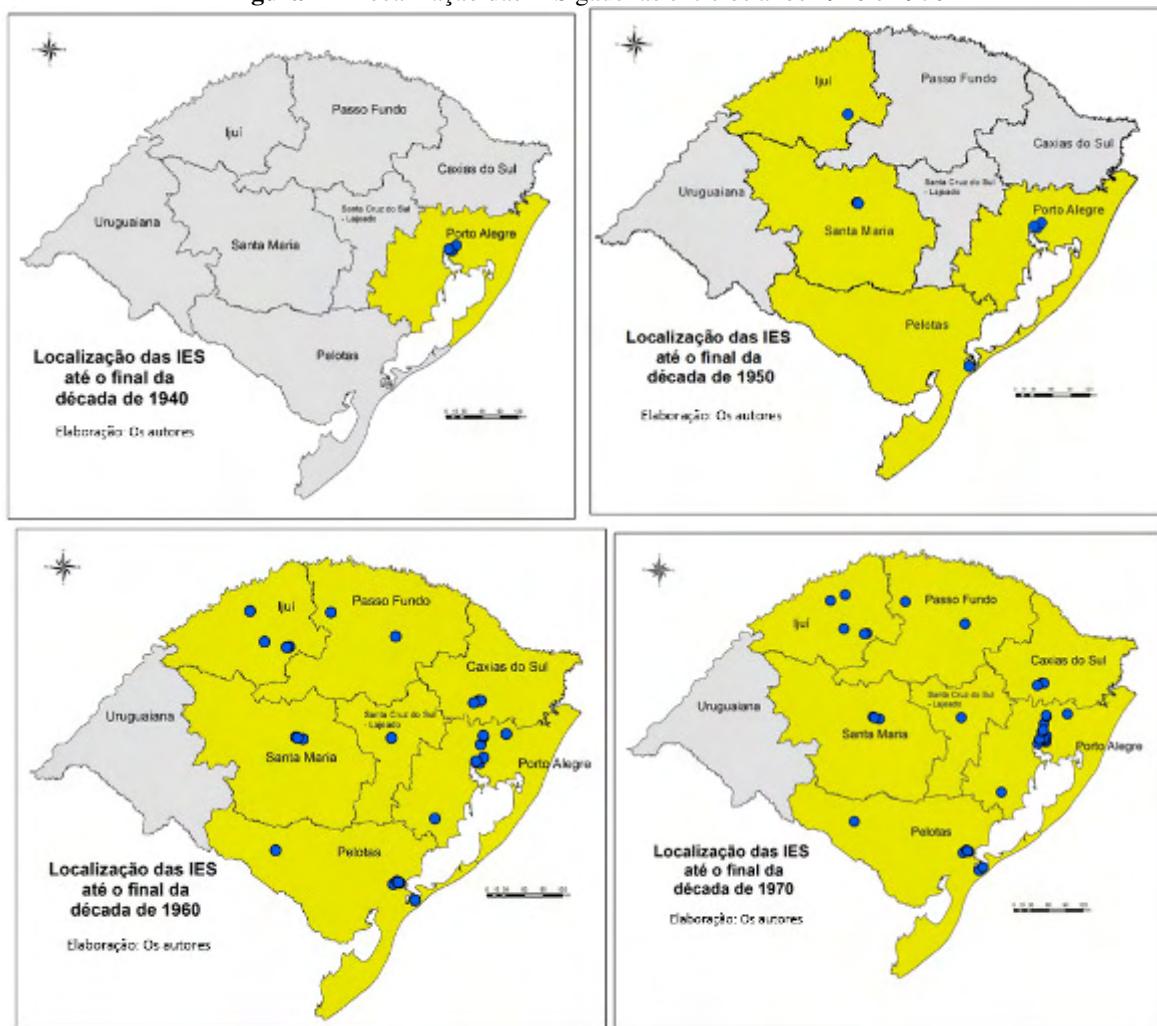
No estado do Rio Grande do Sul, entre os anos 1950 e 1970, foram criados 40 polos de Instituições de Ensino Superior, em sendo 11 instituições públicas federais e 29 instituições privadas, distribuídas entre IES comunitárias e IES com fins lucrativos.

A IES mais antiga, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), localizada na capital gaúcha, iniciou suas atividades acadêmicas no final do século XIX, enquanto faculdades isoladas de Farmácia e Engenharia. Somente em 1950, a UFRGS passou a integrar o sistema público de ensino superior nacional com o processo de federação das IES. Por outro lado, destacam-se outras IES no estado do Rio Grande do Sul que tiveram suas atividades acadêmicas iniciadas entre 1950 e 1970: a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), a Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), a Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e a Universidade de Caxias do Sul (UCS) (MAIA, 2020).

A implantação descentralizada dessas IES em relação à capital Porto Alegre e sua região de influência foi marcada por atributos combinados para a constituição dessas instituições em lugares com potencial econômico e demográfico, além de políticas de federalização do ensino superior no interior do estado, e também por forças exercidas por outros atores responsáveis pela implantação dessas IES, como é o caso da Igreja Católica e Luterana, de atores políticos locais, de organizações não-governamentais, lideranças comunitárias, dentre outros (RORATO, 2016).

A localização de IES em municípios externos à Região Geográfica Intermediária de Porto Alegre, entre os anos 1950, 1960 e 1970, permitiu a inserção de outras municipalidades no circuito econômico regional do ensino superior (Figura 1). Segundo Reche (2018), a presença de IES em cidades médias e pequenas foi fundamental para a organização e configuração local, refletindo diretamente na relevância destas na escala regional, hierarquizando-as e criando uma nova rede urbana formada por essas cidades (RECHE, 2018).

Figura 1 – Localização das IES gaúchas entre os anos 1940 e 1970



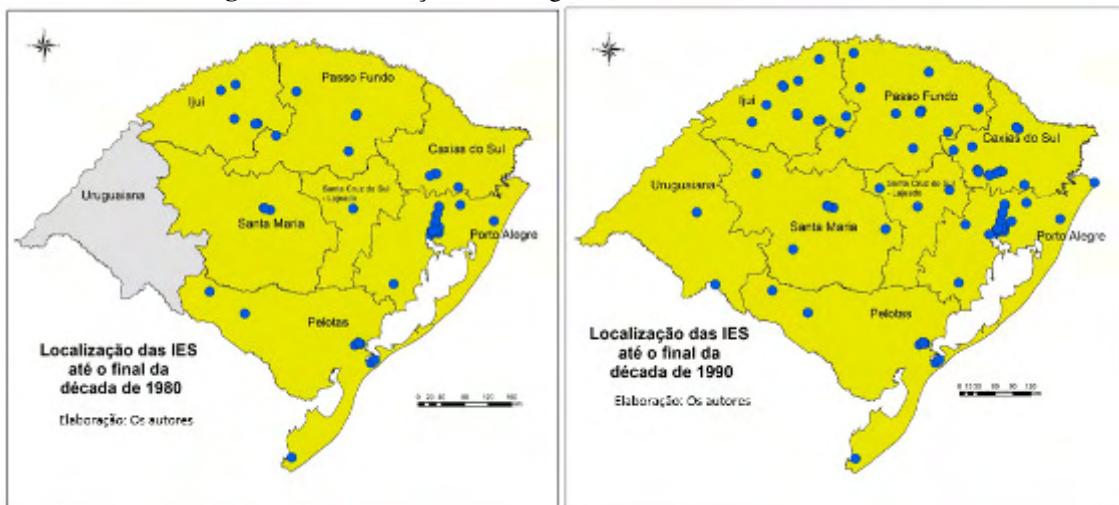
Fonte: Elaborado pelos autores.

A posse de economias já consolidadas, como indústrias, infraestrutura de transporte e de conexão viária, também possibilitaram a constituição dessas instituições no interior do Rio Grande do Sul nesse período. Na seleção desses lugares, a interiorização de Instituições de Ensino Superior em municípios com mais de 45 mil habitantes proporcionou a aglutinação de investimentos em localidades até então carentes desse tipo de serviço educacional especializado, proporcionando a criação de eixos privilegiados de circulação de pessoas, bens, serviços e qualificação intelectual, diferenciando esses municípios-polo dos demais em sua região de atração.

Entre as décadas de 1980 e 1990, foram criados 54 polos de IES. Destes, 52 constituídos de instituições privadas em sua maioria pertencente à subcategoria comunitária em expansão no estado. A presença de IES nos municípios do interior do Rio Grande do Sul agrupa valor institucional não apenas onde elas estão localizadas, mas também na região como um todo, pois beneficia municípios próximos que não apresentam a oferta direta desse tipo de

serviço (Figura 2).

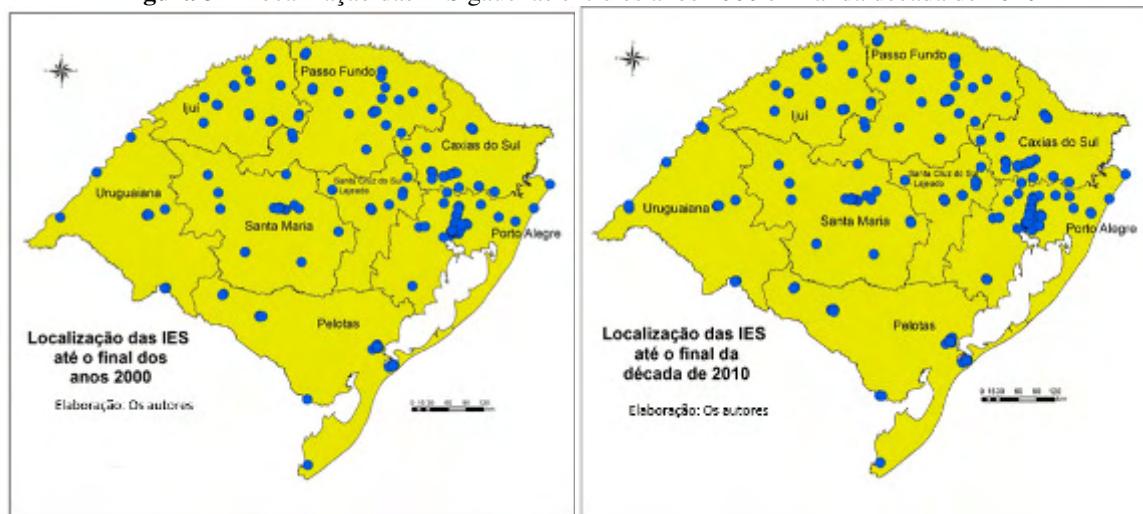
Figura 2 – Localização das IES gaúchas entre os anos 1980 e 1990



Fonte: Elaborado pelos autores.

A organização espacial das atividades voltadas ao ensino superior também gerou a sua dispersão por municípios que até então não dispunham desse tipo de serviço educacional. Entre os anos 2000 até 2016, foram criadas 139 novas IES no Rio Grande do Sul (Figura 3). Devido à transição de políticas educacionais vivenciadas, esse período também vislumbrou a expansão da rede pública e privada através da estrutura *multicampi*, com a orientação dessas instituições para municípios de porte e perfil distintos, promovendo a geração de investimento no capital humano, a melhoria na qualidade de vida da população não acadêmica no seu entorno, incentivou a aglutinação de novas atividades econômicas, a formação e qualificação profissional, o investimento no capital social e também atuou como agente espacial de desenvolvimento, levando à geração de novas centralidades no interior do estado.

Figura 3 – Localização das IES gaúchas entre os anos 2000 e final da década de 2010



Fonte: Elaborado pelos autores.

O crescimento desse tipo de instituição nas últimas duas décadas está ligado à atuação de políticas públicas voltadas não apenas à expansão do ensino superior, como também ao desenvolvimento regional, através da qualificação de recursos humanos e tecnológicos, ao mesmo tempo em que favorece lugares até então carentes dessa funcionalidade educacional, como é o caso dos municípios de pequeno e médio porte.

15

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de analisar a formação de centralidades oriundas da ação da Universidade de Caxias do Sul (UCS), realizamos uma pesquisa bibliográfica baseada em trabalhos publicados anteriormente e em dados disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC) e obtido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e sítio eletrônico da instituição analisada.

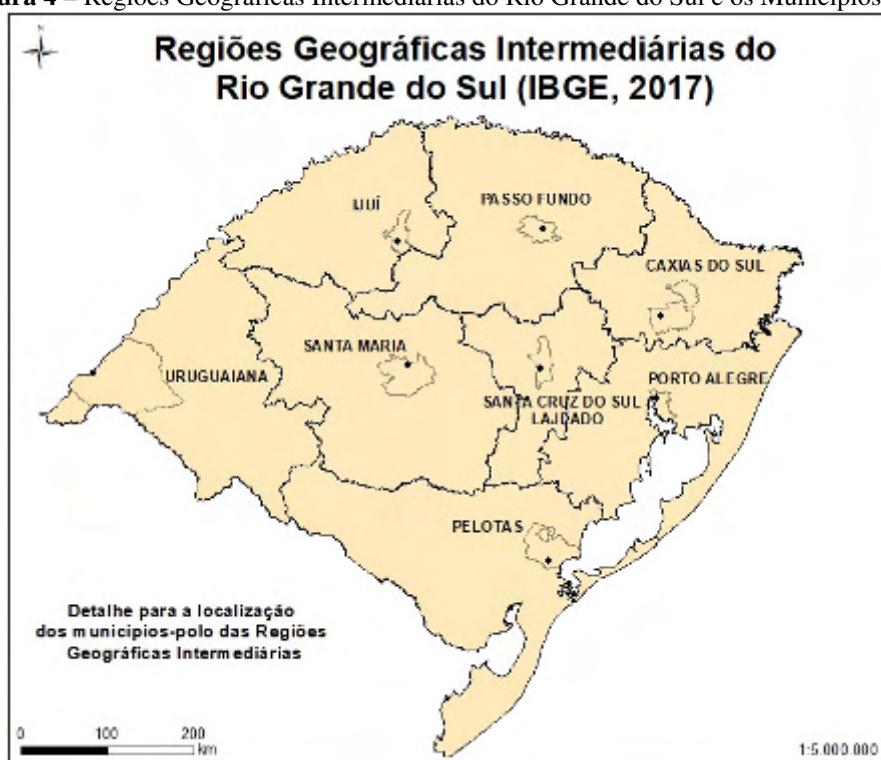
Usamos como regionalização a proposta publicada em 2017 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que considerou dois cenários voltados às mudanças atuais do país frente à dinâmica econômica, urbana e de inserção no capitalismo global: as *Regiões Geográficas Imediatas* e as *Regiões Geográficas Intermediárias*, delineadas pelas dinâmicas contemporâneas (rede urbana, hierarquia dos centros urbanos e fluxos de gestão) e adequadas às escalas urbana e regional (IBGE, 2017). Desse modo, permitiu-se a visualização e fragmentação do território brasileiro, tendo como base os municípios-polo e os demais municípios vinculados, hierarquizados e articulados.

As Regiões Geográficas Imediatas são aquelas que têm como elemento referência a rede

urbana, ou seja, possuem estruturas nos centros urbanos próximos cujo objetivo é a satisfação das necessidades cotidianas da população, por exemplo: bens de consumo duráveis e não duráveis, emprego, serviços de saúde e educação, dentre outros (IBGE, 2017). Já as Regiões Geográficas Intermediárias são escalas mediadoras entre a Unidade da Federação e as regiões imediatas (IBGE, 2017). Os municípios-polo dessas regiões são considerados polos de hierarquização superior distintos, observados “a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade”, articulando-se diretamente com as suas regiões imediatas (IBGE, 2017, p. 20).

O estado do Rio Grande do Sul possui oito Regiões Geográficas Intermediárias (Figura 4). São elas: Caxias do Sul, Ijuí, Passo Fundo, Pelotas, Porto Alegre, Santa Cruz do Sul-Lajeado, Santa Maria e Uruguaiana.

Figura 4 – Regiões Geográficas Intermediárias do Rio Grande do Sul e os Municípios-Polo



Fonte: IBGE (2017). Elaborado pelos autores.

A seleção da Universidade de Caxias do Sul foi baseada no fato de ser uma universidade comunitária e apresentar uma estrutura *multicampi*, com destaque tanto na sua região geográfica, quanto externamente, constituindo-se em importante centralidade que atrai fluxos migratórios, dada a oferta de serviços especializados (graduação e pós-graduação *Lato Sensu* e *Stricto Sensu*, extensão universitária e importante oferta de emprego nessa instituição), além de possuir um papel

catalisador nos municípios de menor porte e fomentar a concentração de atividades econômicas no interior no estado do Rio Grande do Sul, tornando-se, portanto, um polo de importância regional.

A pesquisa empírica teve como instrumento de campo um questionário *online* enviado por *e-mail* pelo setor responsável da comunicação da Universidade de Caxias do Sul para os estudantes de todos os cursos de graduação e pós-graduação. Obtivemos a participação de 816 estudantes da instituição, sendo 99,1% alunos da graduação e 0,9% estudantes da pós-graduação, distribuídos em seus respectivos *campi* universitários.

O questionário *online* utilizado foi enviado para os estudantes e respondido de maneira anônima pelos mesmos entre os dias 12 de agosto de 2019 e 01 de novembro de 2019. O mesmo foi liberado e divulgado para os estudantes após a aprovação da Universidade de Caxias do Sul, do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFRGS e a inclusão dos trâmites legais na Plataforma Brasil.

A análise das respostas dos estudantes quanto a sua residência foi avaliada de acordo com a hierarquização da rede urbana brasileira publicada pelo IBGE (2020), intitulada *Regiões de Influência das Cidades: 2018*. A rede urbana é estudada por Corrêa (1989, p. 08) como sendo “um conjunto de centros funcionalmente articulados” (Quadro 1), e formada, no caso brasileiro, por cinco grandes níveis de centros urbanos, e as suas subdivisões (IBGE, 2020):

Quadro 1 – Exemplo hipotético de Corrêa (1989) para a hierarquia urbana e suas funções

CENTROS	FUNÇÕES CENTRAIS
Metrópole	<i>abcd efgh ijkl mnop qrst</i>
Capital Regional	<i>efgh ijkl mnop qrst</i>
Centro Sub-Regional	<i>ijkl mnop qrst</i>
Centro de Zona	<i>mnop qrst</i>
Centro Local	<i>qrst</i>

Fonte: Corrêa (1989, p. 23).

- Metrópoles: subdividido em Grande Metrópole Nacional, Metrópole Nacional e Metrópole, sendo essa última a classificação atual de Porto Alegre. De acordo com o IBGE (2020), as metrópoles possuem grande centralidade, em função do número de funções e atividades econômicas que apresentam e o número maior de pessoas aí envolvidas. Segundo Corrêa (1989), nesta rede urbana determinados bens e serviços (*abcd*) serão ofertados apenas nas metrópoles, induzidos pelo alcance espacial máximo.

- Capitais Regionais: de acordo com a definição do IBGE (2020), as capitais regionais possuem elevada concentração de atividades econômicas e de gestão, e se dividem em Capitais Regionais A, B e C. No Rio Grande do Sul exemplificam-se como capitais regionais B, Caxias do Sul e Passo Fundo, e como capitais regionais C, Pelotas, Santa Cruz do Sul e Santa Maria. Na definição proposta por Corrêa (1989), as capitais regionais apresentam bens e serviços do tipo *efgh* a *qrst*, tendo em vista a concentração demográfica aí presente e a influência que essas cidades apresentam em sua hinterlândia.

- Centros Sub-Regionais: apresentando atividades menos complexas, esses centros são divididos em A e B. No Rio Grande no Sul, Ijuí e Uruguaiana, por exemplo, são classificados como Centros Sub-Regionais A (IBGE, 2020). Apresentam bens e serviços do tipo *ijkl* a *qrst* (CORRÊA, 1989) e certa polarização urbana e relevante nível demográfico em sua região.

- Centros de Zona: esses centros polarizam uma região menor, “em virtude da atração direta da população por comércio e serviços baseada nas relações de proximidade” (IBGE, 2020, p. 13), se dividem em Centro de Zona A e B e apresentam atividades econômicas menos complexas.

- Centros Locais: este tipo de classificação hierárquica na rede urbana apresenta influência localizada, em virtude da menor oferta de bens e serviços. São considerados a maioria das cidades no país e têm uma média de 12 mil habitantes, de acordo com o IBGE (2020).

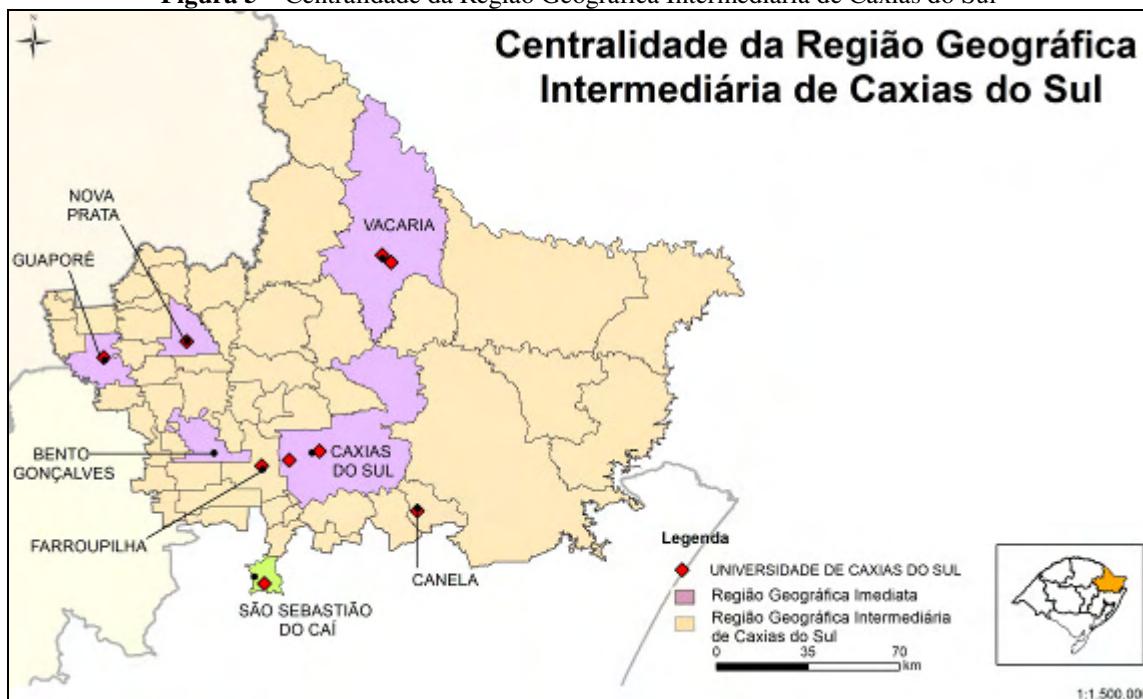
A FORMAÇÃO DE CENTRALIDADES E OPORTUNIDADES: O CASO DA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Entendemos aqui a ideia de que uma IES é parte fundamental para o desenvolvimento econômico, seja em escala local, regional ou nacional. Vale lembrar que esse desenvolvimento não ocorrerá de maneira homogênea no território e, sim, em pontos estratégicos, selecionados de acordo com o seu perfil econômico, demográfico e político. No caso da instalação de uma Instituição de Ensino Superior (IES) como benefício à região, essas desigualdades serão reveladas, refletindo-se na concentração dessas instituições em determinados lugares em detrimento a outros, resultando em uma seletividade proporcionada por políticas de expansão da educação superior e por interesses econômicos.

A Universidade de Caxias do Sul (UCS) está inserida na *Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul*, sendo formada por 54 municípios constituintes, nos quais Caxias do Sul, Bento Gonçalves, Nova Prata, Guaporé e Vacaria são os municípios representantes da sua *Região Geográfica Imediata* (Figura 5), com forte relação econômica entre si, somando 750.562 habitantes,

o que representava 6,6% da população gaúcha, em 2019.

Figura 5 – Centralidade da Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul

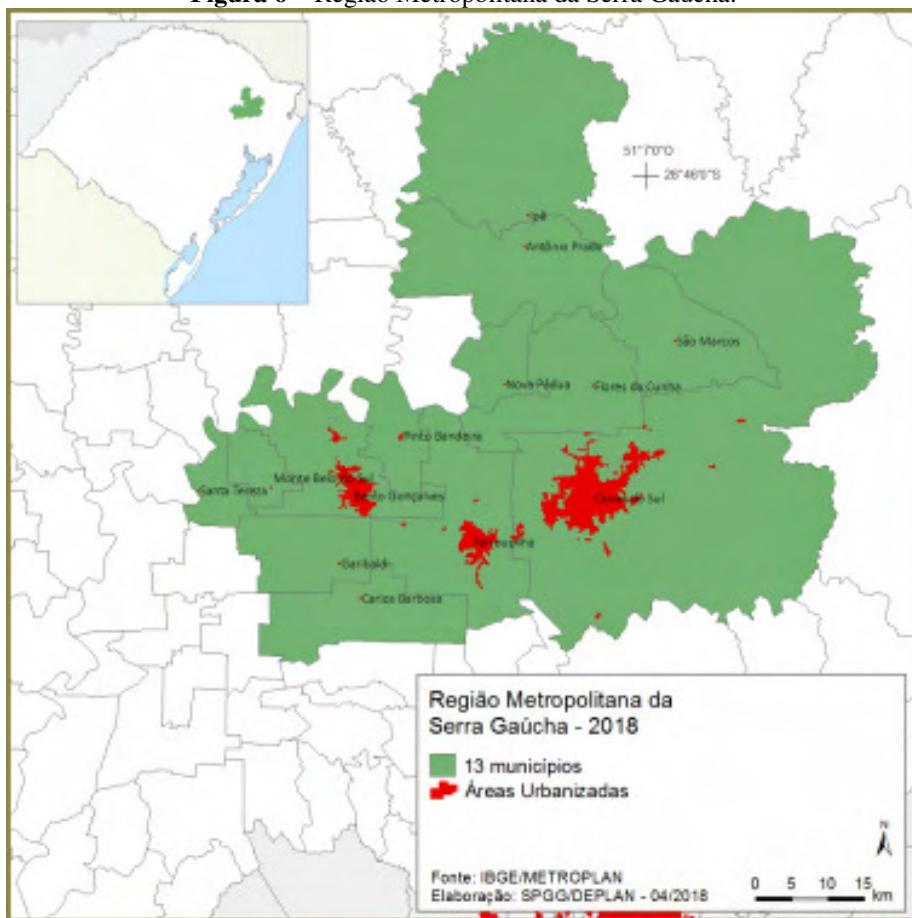


Fonte: elaborado e organizado pelos autores, a partir de IBGE (2017).

Caxias do Sul é o município-polo da sua região intermediária, apresentando a maior participação industrial, constituindo o maior eixo de desenvolvimento socioeconômico do Rio Grande do Sul, juntamente com a capital gaúcha, Porto Alegre. O setor primário está baseado na avicultura, no cultivo de uva e maçã. Essa região se destaca no setor secundário, principalmente na área tecnológica, com as indústrias metalúrgica, mecânica, de componentes automotivos, moveleira, borracha, plásticos e alimentícia. O setor terciário é representado tanto pela oferta de serviços na região, como pelo turismo, com destaque para as áreas gastronômica (vitivinicultura), histórica (imigração italiana), de lazer, de negócios e de eventos.

A Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul inclui parte da Região Metropolitana da Serra Gaúcha (RMSG), compreendendo uma importante aglomeração urbana, com intenso fluxo populacional entre esses municípios. A RMSG foi instituída pela lei complementar nº 14.293 de agosto de 2013 e corresponde à antiga Aglomeração Urbana do Nordeste gaúcho, criada em 1994 (SPOG, 2015). Atualmente é formada por 13 municípios, conforme apresenta a Figura 6.

Figura 6 – Região Metropolitana da Serra Gaúcha.



Fonte: SPGG (2018)

Caxias do Sul é o polo econômico e o maior centro urbano da Região Metropolitana da Serra Gaúcha, bem como da sua Região Geográfica Intermediária, e sua criação municipal remonta a 20 de junho de 1890, pertencente, até então, a São Sebastião do Caí (SPGG, 2018).

Os primeiros imigrantes chegaram em 1875, resultado da crise econômica na Itália. O governo do Brasil Imperial empreendeu a colonização de terras devolutas no sul do país. O desenvolvimento econômico começou a partir da construção da primeira linha férrea, em 1910 (mesmo ano em que foi elevada à categoria de cidade), ligando Caxias do Sul a Porto Alegre, o que permitiu o escoamento da produção e o transporte de passageiros. De acordo com Pletsch (2019), Caxias do Sul se destaca

[...] na região da Serra Gaúcha, no estado e no País pela polarização da colonização italiana na produção agrícola e na mercantilização dessa produção. A partir da transformação desta, abriu-se o processo da transposição para a industrialização manufatureira e fabril. O produto de maior transformação não poderia ser outro senão a uva, o que conferiu à cidade o título de “metrópole do vinho” (PLETSCH, 2019, p. 54).

Sua centralidade urbana, ou seja, as áreas para onde convergem suas atividades e fluxos urbanos (GELPI e KALIL, 2016) tem influência sobre os municípios próximos, e também externamente à Região Metropolitana, como é o caso de Vacaria. A região de influência de Caxias do Sul atende municípios de menor porte, hierarquizando-os e influenciando-os regionalmente.

Na Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul, o ensino superior é ofertado por instituições e centros de pesquisa atuantes em diversas áreas do conhecimento e na formação da mão de obra qualificada. Cita-se a presença da Universidade de Caxias do Sul (UCS), o Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) em Bento Gonçalves, Caxias, Farroupilha e Vacaria, e a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), com unidades em Bento Gonçalves, Caxias do Sul e Vacaria, conectados por uma importante rede de transporte rodoviário que compreende a BR-470, BR-285, BR-116, BR-453, ERS-324, impulsionando, desse modo, o fluxo diário de pessoas, bens e serviços entre esses municípios.

A atual Universidade de Caxias do Sul (UCS) é uma instituição comunitária atuante na região Nordeste do estado do Rio Grande do Sul. Inicialmente Faculdade de Filosofia de Caxias do Sul, a instituição foi incorporada à Associação Universidade de Caxias do Sul (PLETSCH, 2019), e suas atividades tiveram início em 1967. O Campus Sede está localizado no bairro Petrópolis, em Caxias do Sul. No mesmo ano, inaugurou-se o *Campus 8*, às margens da rodovia ERS-122 que conecta o município à cidade de Farroupilha.

O *Campus Sede* – também chamado de Cidade Universitária – da Universidade de Caxias do Sul está localizado cerca de três quilômetros da sede municipal. Além disso, a sua localização nos arredores da BR-116 (e a conexão dessa rodovia com a BR-453) permite o acesso de estudantes e funcionários residentes em outros municípios a esse *campus*. Segundo Pletsch (2019), a implantação de uma instituição de ensino superior em Caxias do Sul foi resultado de intervenções na política de educação no estado e da ação de grupos e lideranças políticas comunitárias, permitindo a interiorização dessas atividades que, até então, concentravam-se em Porto Alegre.

A partir da década de 1980, a UCS iniciou o processo de ampliação de suas atividades por meio da criação de *campi* em outros municípios. Foram eles: *Campus Universitário da Região das Hortênsias*, em Canela, no ano de 1986; *Campus Universitário de Guaporé*, em 1991; *Campus Universitário da Região dos Vinhedos*, em Bento Gonçalves, no ano de 1993; dois *campi* universitários em Vacaria, em 1993; *Campus Universitário de Farroupilha*, em 1993; *Campus Universitário de Nova Prata*, em 1993; e o *Campus Universitário Vale do Caí*, em São Sebastião do Caí, em 2000.

Segundo dados disponibilizados em seu sítio eletrônico, a UCS atende, atualmente, cerca de 30 mil estudantes, distribuídos em mais de 80 cursos de graduação e pós-graduação, bem como atividades ligadas a núcleos e projetos de pesquisa voltados à inovação e desenvolvimento, o que lhe agrega importância regional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtivemos, por meio do preenchimento do questionário *online*, 816 respostas dos estudantes vinculados à Universidade de Caxias do Sul (UCS), conforme sintetizado na Tabela 1. Dos oito *campi* existentes, 22% dos respondentes afirmaram ter vínculo no *Campus Sede* (*Campus Universitário de Caxias do Sul*).

De acordo com 61,8% do total de estudantes da UCS que compreenderam essa amostra, a instituição foi fundamental para a urbanização do seu entorno. Sabendo que eles poderiam marcar mais de uma alternativa para a questão, a influência da UCS se deu da seguinte maneira: contribuição para o aumento do *fluxo de pessoas* (54,3%), *valorização imobiliária* (39,6%), oferta de *aluguel* para moradia de acadêmicos e funcionários (32,7%), *mobilidade urbana* (31,7%), *infraestrutura urbana* (30,3%) e expansão do *comércio* (22,9%). Continuando a análise, 17,9% *não souberam responder*, 11,2% afirmaram que a instituição influenciou *em parte*, pois a região se apresentava urbanizada antes da sua instalação, 8,9% responderam que não houve influência por parte da UCS e 0,2% *não respondeu* essa questão.

Ao analisar o alcance espacial das unidades universitárias, o *Campus Sede* foi aquele que apresentou menor deslocamento dos discentes: 29,41% da amostra responderam que o tempo médio de deslocamento até a instituição é menor que 30 minutos, o que demonstrou centralidade desse *campus* na aglomeração de estudantes no seu entorno. Em seguida, de acordo com 9,93% dos estudantes da amostra, o *Campus Universitário da Região dos Vinhedos*, localizado em Bento Gonçalves foi o que apresentou o menor tempo despendido no deslocamento (menos de 30 minutos para o deslocamento diário até a IES). O *Campus Universitário da Região das Hortênsias*, localizado no município de Canela, não apresentou respostas superiores a uma hora para os deslocamentos diários dos estudantes dessa amostra, o que representa um baixo deslocamento espacial e certa centralidade dessa unidade, tendo em vista que a maior parte dessa amostra respondeu residir a menos de 5 km desse *campus*.

No que tange aos desdobramentos da configuração do alcance espacial da UCS, o trabalho de campo revelou que uma parte dos estudantes residia no próprio município de Caxias do Sul,

seguido por Bento Gonçalves e Farroupilha (Tabela 1). O trabalho de campo nos mostrou que são mais de 50 municípios atendidos pela instituição, localizados em sua maioria na própria região geográfica intermediária e região metropolitana, o que evidenciou forte influência da UCS em sua região, mas que também extrapola os seus limites, ampliando, assim, o seu alcance espacial por meio de sua interiorização pelo estado em municípios de pequeno e médio porte, configurando um novo fluxo migratório no deslocamento desses estudantes.

Tabela 1 – Município de residência atual dos estudantes da UCS que responderam o questionário

IES	MUNICÍPIO DE RESIDÊNCIA	FREQUÊNCIA	%
UCS	Caxias do Sul	404	49,5
	Bento Gonçalves	98	12,0
	Farroupilha	32	3,9
	Carlos Barbosa	26	3,2
	Flores da Cunha	26	3,2
	Canela	23	2,8
	São Marcos	23	2,8
	Garibaldi	21	2,6
	Veranópolis	19	2,3
	Demais municípios	144	17,7
Total		816	100

Fonte: Dados primários obtidos por meio de Questionário *online* desenvolvido e aplicado pelos autores.

Para os deslocamentos, 55,1% da amostra afirmou utilizar meios de transporte privado entre o local de residência e a instituição; 38,8% utilizam o transporte público coletivo e 6% não utilizam meios de transporte por residirem próximos à UCS. O meio de deslocamento privado teve maior relevância entre os estudantes do *Campus Sede* (30,7% do total de alunos dessa IES na amostra), seguido pelos *Campi* Região dos Vinhedos (13,2%) e Região das Hortênsias (2,7%). Já o meio de transporte coletivo apresentou relevância entre os estudantes dos *campi* Nova Prata, Vacaria e Vale do Caí.

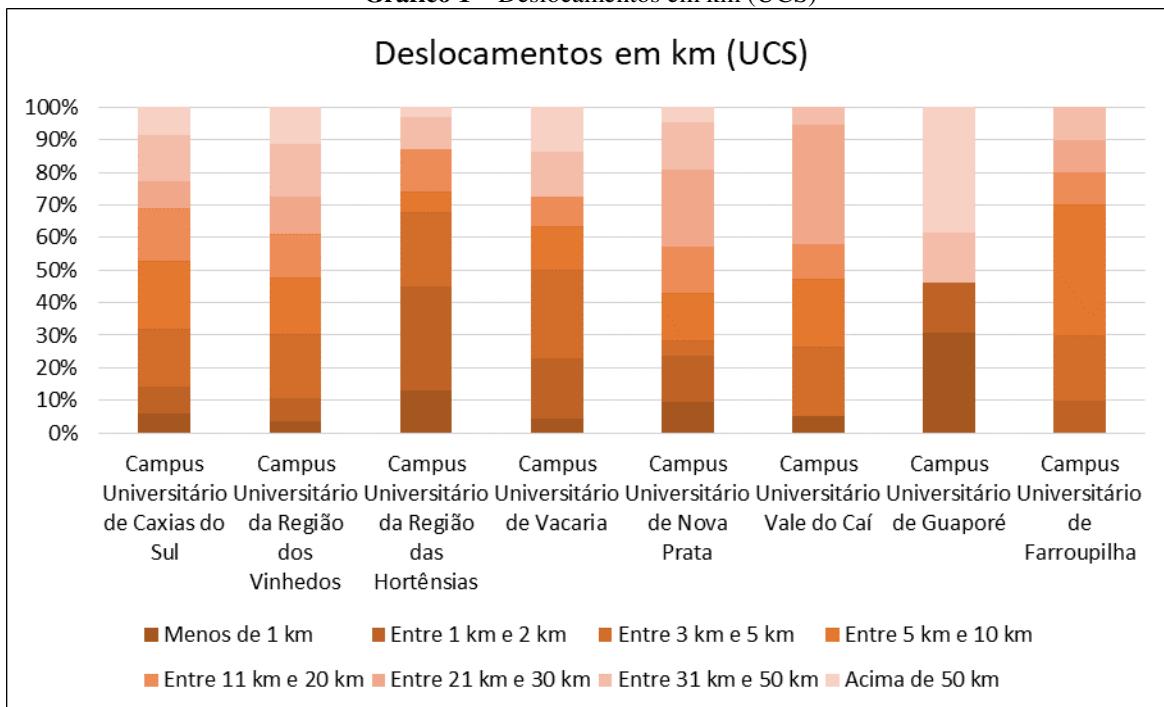
Cerca de 47% da amostra responderam se deslocar por distâncias superiores a 11 km diariamente, entre o local de residência e a instituição de ensino superior. O *campus* com o maior alcance espacial de deslocamento desses estudantes foi o *Campus Sede*, com 32,1% do universo amostral dessa instituição, seguido pelo *campus* da Região dos Vinhedos, com 6,25% das respostas. Interessante destacar que, das oito unidades universitárias, apenas os campi de Farroupilha e Vale do Caí não se obteve respostas associadas dos estudantes a deslocamentos acima de 50 km percorridos diariamente.

O *Campus* localizado no município de Guaporé também apresentou relevante alcance

espacial quanto à atração dos estudantes, com 38% dos respondentes dessa unidade afirmando o deslocamento diário acima de 50 km, e 30% com deslocamento acima de 1 hora e 30 minutos. Já o alcance espacial do *Campus* de Nova Prata obteve maior representatividade entre os estudantes que residem entre 20 e 30 km, o que representou 23,8% da amostra. Esses dois municípios (Guaporé e Nova Prata) possuíam a UCS como a única representante na oferta de ensino superior, evidenciando a atuação que essa instituição tem na atração de estudantes residentes de maiores distâncias, levando a novas interações espaciais.

Todos os respondentes com vínculo no *Campus* da Região das Hortênsias realizaram o trajeto em menos de uma hora por dia. Na sequência, o *Campus* do Vale do Caí apresentou o menor deslocamento diário, com 94,7% dos estudantes dessa unidade percorrendo o trajeto nessa mesma duração, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Deslocamentos em km (UCS)

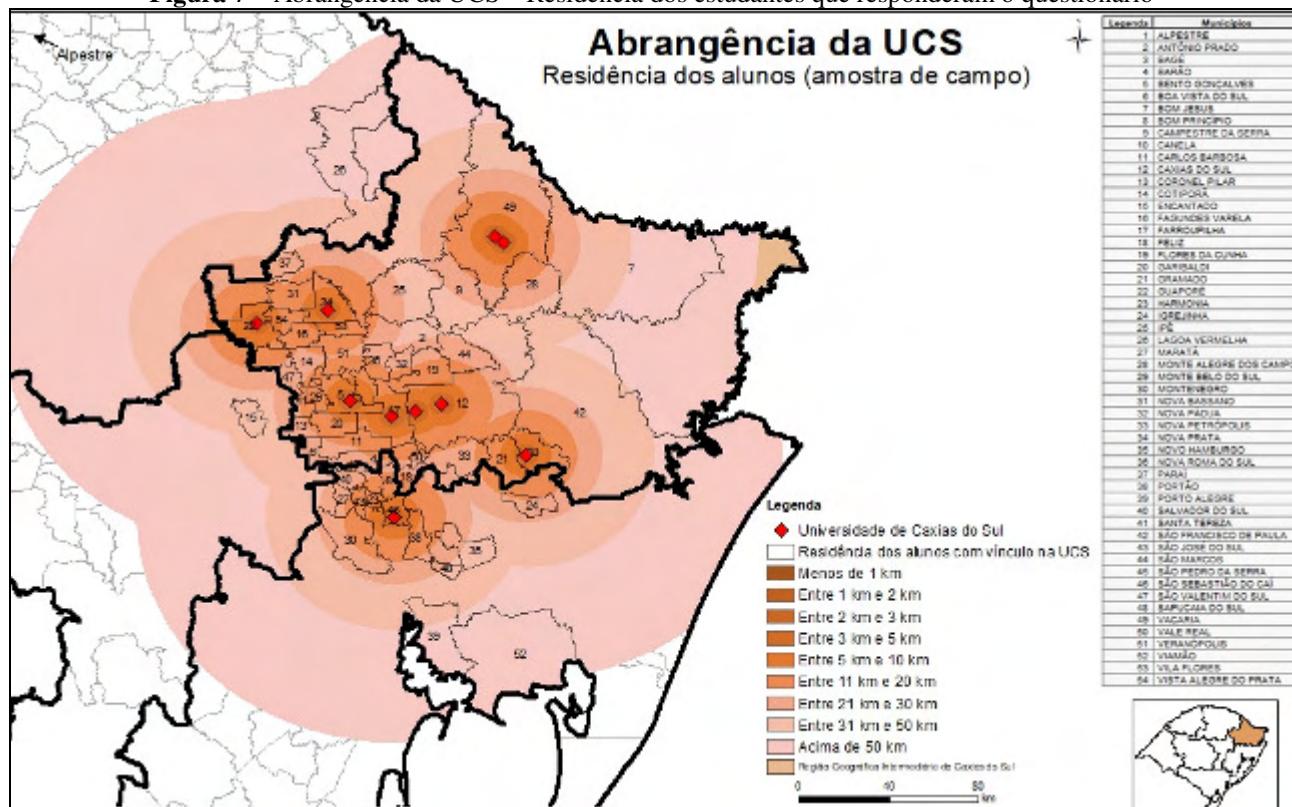


Fonte: Dados primários obtidos por meio de Questionário *online* desenvolvido e aplicado pelos autores.

A área de abrangência da UCS analisada no trabalho de campo nos indicou forte centralidade na Região Geográfica Intermediária de Caxias do Sul, e em parte da Região Geográfica Intermediária de Porto Alegre (Figura 7). As hierarquias urbanas abrangidas pela instituição envolveram diferentes perfis urbanos, mas com forte destaque para os Centros Locais que, muitas vezes, não apresentam a oferta desse tipo de funcionalidade em seus territórios, impulsionando, assim, a migração ou deslocamento de estudantes para outros municípios que apresentem a oferta

de ensino superior, agregando importante espacialidade da UCS sobre municípios com baixa centralidade e oferta desse serviço.

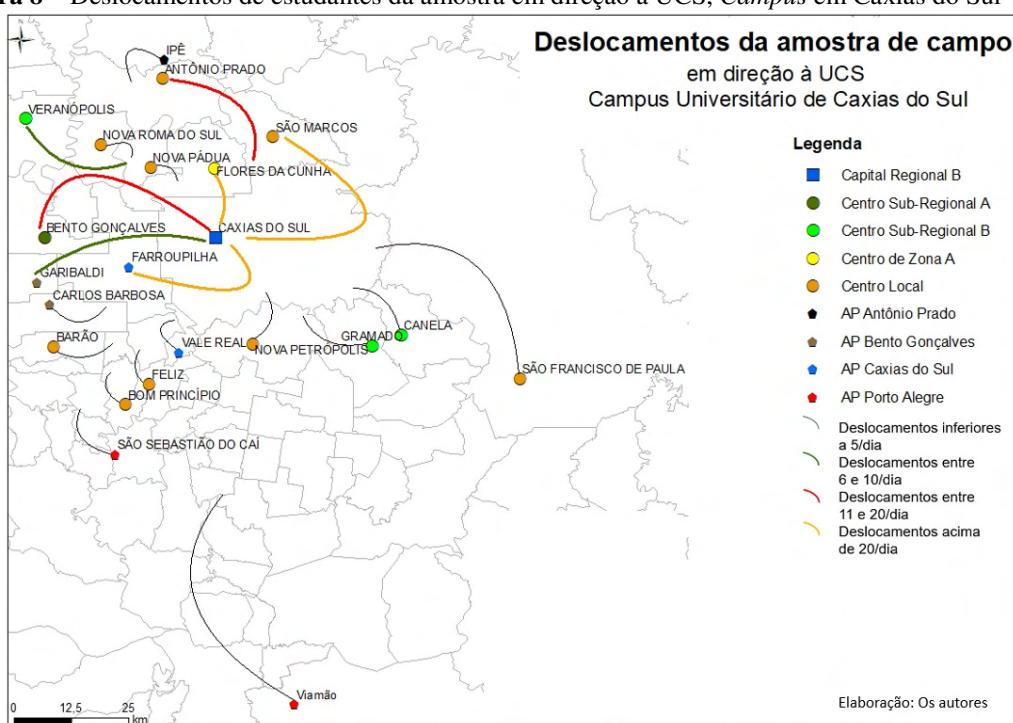
Figura 7 – Abrangência da UCS – Residência dos estudantes que responderam o questionário



Fonte: Dados primários obtidos por meio de Questionário *online* desenvolvido e aplicado pelos autores.

Realizamos o mapeamento dos deslocamentos dos estudantes nessas hierarquias urbanas em dois *campi* universitários da UCS, localizados em Caxias do Sul e em Bento Gonçalves (Figuras 8 e 9, respectivamente). O *campus* da UCS, localizado em Caxias do Sul, apresentou o maior número de estudantes em toda a amostra de campo, distribuídos em 23 municípios gaúchos. Aproximadamente 72% dos estudantes residiam em Caxias do Sul, seguido por Flores da Cunha, Farroupilha, Bento Gonçalves e Antônio Prado. As hierarquias de municípios mais atraídas para esse *campus* foram os Centros Locais e os Sub-regionais, conforme Figura 8.

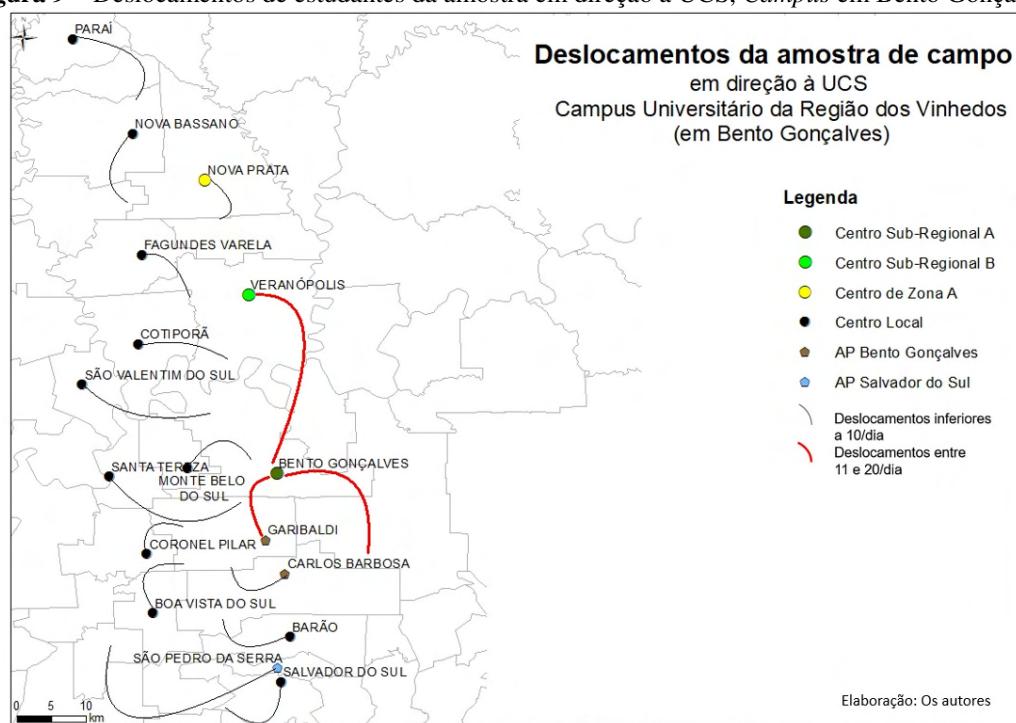
Figura 8 – Deslocamentos de estudantes da amostra em direção à UCS, Campus em Caxias do Sul



Fonte: Dados primários obtidos por meio de Questionário *online* desenvolvido e aplicado pelos autores.

O *Campus* da Região dos Vinhedos foi a segunda unidade com a maior adesão de estudantes oriundos de 17 municípios, com concentração no município de Bento Gonçalves (69%) e seu Arranjo Populacional, marcado por Carlos Barbosa e Garibaldi. Em seguida, os Centros Locais, os Centros de Zona e os Sub-Regionais foram os mais atraídos, exemplificados pelos municípios de Barão, Nova Prata e Veranópolis com os maiores deslocamentos, respectivamente (Figura 9).

Figura 9 – Deslocamentos de estudantes da amostra em direção à UCS, Campus em Bento Gonçalves



Fonte: Dados primários obtidos por meio de Questionário *online* desenvolvido e aplicado pelos autores.

Cerca de 68% dos acadêmicos com vínculo no *Campus* da Região das Hortênsias, em Canela, apresentou a residência no próprio município, seguido por Gramado e Nova Petrópolis. Na sequência, os *campi* de Vacaria e Nova Prata apresentaram valores próximos quanto à adesão dos estudantes no trabalho de campo. Ambos os *campi* apresentaram atração em sete municípios gaúchos, classificados como Centros Locais, em sua maioria. Respectivamente, 62,5% e 52% são residentes do município de Vacaria e Nova Prata. No caso deste último, o município de Veranópolis se destacou com aproximadamente 20% dos estudantes com origem no município.

O *campus* Vale do Caí, localizado em São Sebastião do Caí, apresentou atuação sobre nove municípios com hierarquias distintas, com destaque para os Centros Locais e aos pertencentes ao Arranjo Populacional de Porto Alegre, em virtude de sua localização na Região Metropolitana de Porto Alegre. Quanto à análise dos deslocamentos em direção à UCS, analisou-se o *campus* de Guaporé e constatou-se com o trabalho de campo a atuação dessa unidade em cinco municipalidades. Cerca de 43% dos estudantes desse *campus* que responderam o questionário residiam em Guaporé, seguido por Encantado, com 35,7% da amostra nessa unidade. O *campus* em Farroupilha foi a unidade que apresentou a menor adesão entre todos os estudantes da instituição. Aproximadamente 64% dos estudantes do *campus* de Farroupilha residiam em Farroupilha, seguido por Carlos Barbosa e Caxias do Sul, de modo a ampliar o alcance espacial da instituição, atraindo

estudantes de outros municípios, configurando, assim, um novo fluxo migratório.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As décadas de 1950 e 1960 foram marcadas pela interiorização de instituições de ensino superior comunitárias externas aos eixos metropolitanos, de modo a atender os municípios mais distantes das principais cidades brasileiras. As localidades selecionadas para a implantação desses *campi* foram as cidades de porte médio e, no estado do Rio Grande do Sul, essas cidades se tornaram estrategicamente importantes na aglomeração de atividades econômicas para vários setores da economia.

No tocante à instalação de *campi*, alguns fatores foram levados em consideração, tais como: difusão do sistema de infraestrutura, novas formas de aglomeração, especialização e divisão do trabalho, concentração de atividades econômicas, concentração de profissionais qualificados e a diversificação tecnológica na indústria, no comércio, na saúde, no campo (esse cada vez mais mecanizado), dentre outros.

A expansão das IES no interior do estado do Rio Grande do Sul foi reflexo de políticas educacionais implantadas, o que redirecionou a expansão das cidades de médio e pequeno portes, suscitando a importância desses eixos externos às regiões metropolitanas. No caso gaúcho, essa expansão articulou novos arranjos espaciais externos à metrópole Porto Alegre, permitindo o desenvolvimento de polos responsáveis por novas lógicas de produção e apropriação econômicas.

Por conseguinte, a centralidade e a economia de aglomeração estimuladas pela instituição, ao ser protagonista de transformações produtivas, carrega consigo marcas decisivas para o ritmo do desenvolvimento local e regional, provocando mudanças e transformando a estrutura espacial no qual estão inseridas a partir de inovações.

O trabalho de campo nos mostrou a percepção dos estudantes junto à sua instituição de ensino superior. Na criação de novas funcionalidades onde se localiza, os *campi* da UCS, segundo a amostra, possuem importância para a capacidade de atração e geração de centralidades, além de possuírem relevância no fluxo de pessoas que circulam diariamente no seu entorno, de modo a contribuir com a economia local com o surgimento de novas atividades, bem como na contribuição de suas funções nas escalas local, metropolitana e regional.

Outra percepção obtida em campo foi a influência da UCS em sua região, ao mesmo tempo em que também extrapola os seus limites, ampliando o seu alcance espacial por meio de sua interiorização em direção aos municípios de pequeno e médio porte, configurando um novo fluxo

migratório no deslocamento de estudantes, docentes e funcionários.

Desse modo, a implantação desse tipo de instituição em municípios externos ao eixo polarizado por Porto Alegre nos mostrou a importância da inserção dessa funcionalidade em locais até então carentes dessas atividades, incorporando-os no circuito da rede de educação terciária gaúcha, atraindo novos agentes de produção do espaço e aglutinando atividades econômicas baseadas na capacidade de atração, influência e polarização de equipamentos, dinamizando a economia e o desenvolvimento social no seu entorno. Logo, a presença de IES agrega valor institucional não apenas onde ela está localizada, pois beneficia outros municípios que, muitas vezes, não apresentam a oferta desse tipo de serviço.

REFERÊNCIAS

CARGNIN, A. P. **Políticas de desenvolvimento regional do Rio Grande do Sul**: vestígios, marcas e repercuções territoriais. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

CORRÊA, R. L. **A rede urbana**. São Paulo: Editora Ática, 1989.

FREIRE, H. P. **O uso do território de Sobral-Ceará pelas Instituições de Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado: UECE/PROPGEO. 2011.

29

FRIEDMANN, J. A estratégia dos polos de crescimento como instrumento da política de desenvolvimento. In: PEROUX, F.; FRIEDMANN, J.; TINBERGEN, J. (Org.) **A planificação e os polos de desenvolvimento**. Porto: Edições RÉS limitada, 1975.

GELPI, A.; KALIL, R. M. L. **A cidade comentada**: expressões urbanas e glossário em urbanismo. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias**. IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de Influência das Cidades: 2018**. IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

MAIA, J. A. **A espacialidade das Instituições de Ensino Superior no Rio Grande do Sul**: Uma Rede de Múltiplos Circuitos. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

PLETSCH, M. **Faculdade de Ciências Econômicas de Caxias do Sul**: História e Memória (1954-1967). Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019.

RECHE, D. A produção do espaço urbano de pequenas cidades no contexto regional de inserção da Universidade Federal da Fronteira Sul. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

RORATO, G. Z. Expansão do Ensino Superior Federal, atores territoriais e emergência de novas escalas de poder e gestão: A Universidade Federal da Fronteira Sul (IFFS). Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. O Brasil: território e sociedade no início do século XXI. 16^a ed. – Rio de Janeiro: Record, 2012.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO (SPGG). Genealogia dos municípios do Rio Grande do Sul. Estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Planejamento Governamental. Porto Alegre: SPGG, 2018.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO (SPOG). Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: SPOG, 4^a edição, 2015.

AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE DE PARÂMETROS DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAGUARÃO

Jeferson Peres Gomes

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária – UFPel

E-mail: gomesjefersonpg@gmail.com

Gabriel Borges dos Santos

Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Mestre em Recursos Hídricos

Doutorando em Recursos Hídricos - UFPel

E-mail: gabrielwxsantos@hotmail.com

Marlon Heitor Kunst Valentini

Técnico em Controle Ambiental, Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Mestre em Recursos Hídricos

Doutorando em Recursos Hídricos - UFPel

E-mail: marlon.valentini@hotmail.com

Bruno Müller Vieira

Engenheiro Químico, Mestre e Doutor em Ciência e Engenharia de Materiais

Professor da UFPel, Diretor do Centro de Engenharias da UFPel

E-mail: bruno.prppg@hotmail.com

RESUMO

A qualidade das águas superficiais vem se deteriorando há muito tempo. Pode-se dizer que as mudanças climáticas no que compete a frequência e intensidade de extremos hidroclimáticos combinados com o aumento da intensificação da agricultura, industrialização e urbanização agravam essa deterioração da qualidade da água, particularmente em países em desenvolvimento. Com isso, este estudo tem por objetivo analisar, através de métodos estatísticos, a variabilidade dos indicadores da qualidade da água da Bacia Hidrográfica do Rio Jaguarão (BHRJ), uma importante bacia transfronteiriça localizada na América do Sul, entre Brasil e Uruguai. Os resultados encontrados neste estudo mostram, por meio da análise estatística ANOVA, que houve variação significativa para a concentração dos parâmetros Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Oxigênio Dissolvido (OD) entre os períodos analisados, com exceção do parâmetro microbiológico *Escherichia coli* (E.coli). Ainda pode-se observar possíveis influências antrópicas negativas na qualidade da água da BHRJ, como, por exemplo, a presença de áreas urbanas (município de Jaguarão - Brasil e Rio Branco - Uruguai), áreas de agricultura (arroz irrigado e soja) e criação de gado, que influenciaram nos parâmetros analisados (E.Coli, Fósforo Total e Nitrogênio Amoniacal).

PALAVRAS-CHAVES: Poluição Hídrica; Rio Jaguarão; Análise Estatística; ANOVA; QGIS.

EVALUATION OF VARIABILITY OF QUALITY PARAMETERS OF THE SURFACE WATER OF THE JAGUARÃO RIVER HYDROGRAPHIC BASIN

ABSTRACT

Water quality has been deteriorating for a long time. It can be said that climate change in terms of the frequency and intensity of hydroclimatic extremes combined with the increase in agricultural intensification, industrialization and urbanization exacerbate this deterioration in water quality, particularly in developing countries. Thus, this study aims to analyze, through statistical methods, the variability of water quality indicators in the Jaguarão River Basin (JRB), an important transboundary basin located in South America, between Brazil and Uruguay. The results found in

this study show, through ANOVA statistical analysis, that there was a significant variation for the concentration of parameters Total Phosphorus, Ammoniacal Nitrogen and Dissolved Oxygen (DO) between the analyzed periods, with the exception of the microbiological parameter *Escherichia coli* (E.coli). It's still possible to observe negative anthropic influences on the water quality of JRB, such as, for example, the presence of urban areas (municipality of Jaguarão - Brazil and Rio Branco - Uruguay), areas of agriculture (irrigated rice and soy) and breeding of cattle, which influenced the parameters analyzed (E.Coli, Total Phosphorus and Ammoniacal Nitrogen).

KEYWORDS: Water Pollution; Jaguarão River; Statistical Analysis; ANOVA; QGIS.

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica Mirim-São Gonçalo (BHMSG) é um importante sistema hidrológico. A mesma ocupa uma área de aproximadamente 62.250 km², sendo que cerca de 47% de sua extensão está situada no sul no estado do Rio Grande do Sul e os 53% restantes localizam-se no Uruguai (SILVA; ASSUMPÇÃO; KLIGERMAN, 2020). Essa bacia é composta principalmente pela Lagoa Mirim, o segundo maior corpo hídrico do país, e pelo Canal São Gonçalo que, ao longo de seus 76 km de comprimento, liga a Lagoa Mirim a Laguna dos Patos (COSTI *et al.*, 2018). Além disso, outros corpos hídricos importantes também se fazem presentes na bacia, como, por exemplo, o Arroio Pelotas e os rios Jaguarão e Piratini.

A Bacia Hidrográfica do Rio Jaguarão (BHRJ) é uma das mais importantes sub-bacias constituintes da BHMSG (SANTOS, 2022). A mesma possui uma área de aproximadamente 7.408 km² localizada na divisa entre Brasil e Uruguai (STEINKE; MELO; SAITO, 2012). Em torno de 74% dessa sub-bacia está localizada em solo brasileiro e apenas 26% em solo uruguai (STEINKE; DE MELO; SAITO, 2012). Atualmente, cerca de 45.415 habitantes residem na porção brasileira da BHRJ e, consequentemente, dependem dos recursos hídricos da mesma para o seu desenvolvimento, seja para a irrigação de culturas ou para o abastecimento industrial e urbano em geral (BETANCUR, 2015). Em contrapartida, justamente em função do uso antrópico de suas águas, a BHRJ é continuamente um alvo da poluição gerada pelos produtos químicos usados nas atividades agrícolas e pelo lançamento de efluentes industriais e urbanos sem o tratamento prévio adequado (SOUZA; MEDRONHA; MILANI, 2013).

Assim sendo, o monitoramento da qualidade das águas da BHRJ torna-se vital para assegurar a prosperidade dessa fonte hídrica. O mesmo permite identificar as alterações causadas pela ação antrópica e, consequentemente, possibilita a futura prevenção e/ou remediação de possíveis impactos negativos (BERTOSSI *et al.*, 2013; SOUZA; GASTALDINI, 2014). Não obstante, um monitoramento extensivo e detalhado geralmente produz um conjunto de informações de difícil análise e interpretação (HUANG *et al.*, 2010; ISCEN *et al.*, 2008). Nesse contexto, os

métodos estatísticos surgem como uma ferramenta oportuna, pois são capazes de fornecer resultados simples e comprehensíveis a partir de um conjunto de dados originalmente complexo sem que se perca exatidão (HAIR; BLACK, 2009; ZHAO *et al.*, 2012; LIAO *et al.*, 2008).

Uma das análises estatísticas de maior relevância e aplicabilidade na área ambiental é a análise de variância (ANOVA). A mesma é baseada na comparação das médias de diferentes populações, visando verificar se, entre essas medidas, há uma diferença significativa, ou seja, causada por fatores externos e não apenas por pura casualidade (MILONE, 2009). Durante o estudo dos corpos hídricos, a ANOVA permite compreender a variação dos indicadores da qualidade da água em relação a um determinado parâmetro, como, por exemplo, entre pontos de cotas distintas ou diferentes períodos do ano. Sendo assim, esse método estatístico pode auxiliar no reconhecimento e na avaliação de fontes de poluição, se tornando fundamental para a correta gestão dos recursos hídricos (ZHAO *et al.*, 2012; BILGIN, 2015).

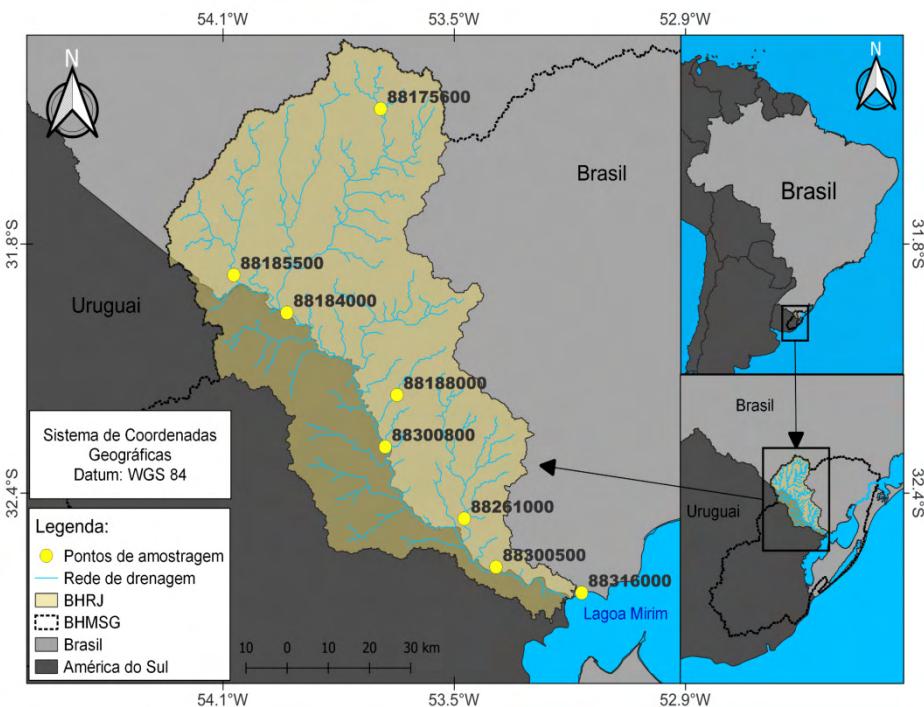
Portanto, o presente estudo tem como objetivo analisar, através de métodos estatísticos, a variabilidade dos indicadores da qualidade da água da BHRJ. Por conseguinte, a análise aqui desenvolvida pode aprimorar a atual compreensão sobre o comportamento dos poluentes existentes nesse sistema hídrico, algo fundamental para o gerenciamento adequado do mesmo por parte dos gestores da BHRJ.

MATERIAIS E MÉTODOS

Descrição do local de estudo

A BHRJ situa-se entre o Brasil e o Uruguai, mais especificamente a sudoeste do estado do Rio Grande do Sul e a nordeste do departamento de Cerro Largo (BETANCUR, 2015). A mesma está presente entre as coordenadas geográficas de 31°30' e 34°35' de latitude Sul, e 52°15' e 55°15' de longitude Oeste (BETANCUR, 2015). A BHRJ ocupa uma área de cerca de 7.408 km², abrangendo, no lado brasileiro, os municípios de Aceguá, Arroio Grande, Bagé, Candiota, Herval, Hulha Negra, Pedras Altas, Pinheiro Machado e Jaguarão (BETANCUR, 2015; STEINKE; MELO; SAITO, 2012). A Figura 1 ilustra a localização exata da BHRJ e dos pontos de monitoramento utilizados neste estudo.

Figura 1 – localização da BHRJ e dos pontos de monitoramento utilizados no estudo.



Fonte: Autores.

34

A paisagem da BHRJ é caracterizada por relevos que vão desde afloramentos rochosos até planos (VERDUM; BASSO; SUERTAGARAY, 2004). Já a vegetação é majoritariamente campestre com predomínio de estepes (HASENACK; CORDEIRO, 2006). O clima pode ser demarcado como subtropical úmido ou temperado, apresentando a característica de estacionalidade o que gera invernos consideravelmente frios e verões quentes (BETANCUR, 2015). De acordo com Betancur (2015), a BHRJ apresenta um déficit hídrico, pois a média de evapotranspiração anual supera em 58,5 mm a precipitação média anual.

As atividades produtivas na BHRJ têm como base o setor agropecuário. Na parcela brasileira, a pecuária de corte e o cultivo de arroz irrigado dominam o sistema produtivo há décadas (STEINKE; DE MELO; SAITO, 2012). No entanto, a produção de soja, milho, uva e pêssego também podem ser destacadas em conjunto com a criação de gado leiteiro e com a ovinocultura (BETANCUR, 2015). Por fim, a mineração de carvão e calcário, apesar de estarem concentradas no município de Candiota, também merecem ser enfatizadas (CRM, c2021).

Procedimento da análise estatística

Inicialmente, os dados, de 2017 a 2019, da qualidade da água dos pontos de monitoramento destacados na Figura 1 foram obtidos através do banco de informações da Fundação Estadual de

Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM) (FEPAM, 2021). Dentre os parâmetros analisados nas amostras, a concentração de fósforo total (P total), nitrogênio amoniacal (nitrogênio A.), oxigênio dissolvido (OD) e colônias de *Escherichia coli* (*E.coli*), foram os indicadores abordados no presente estudo.

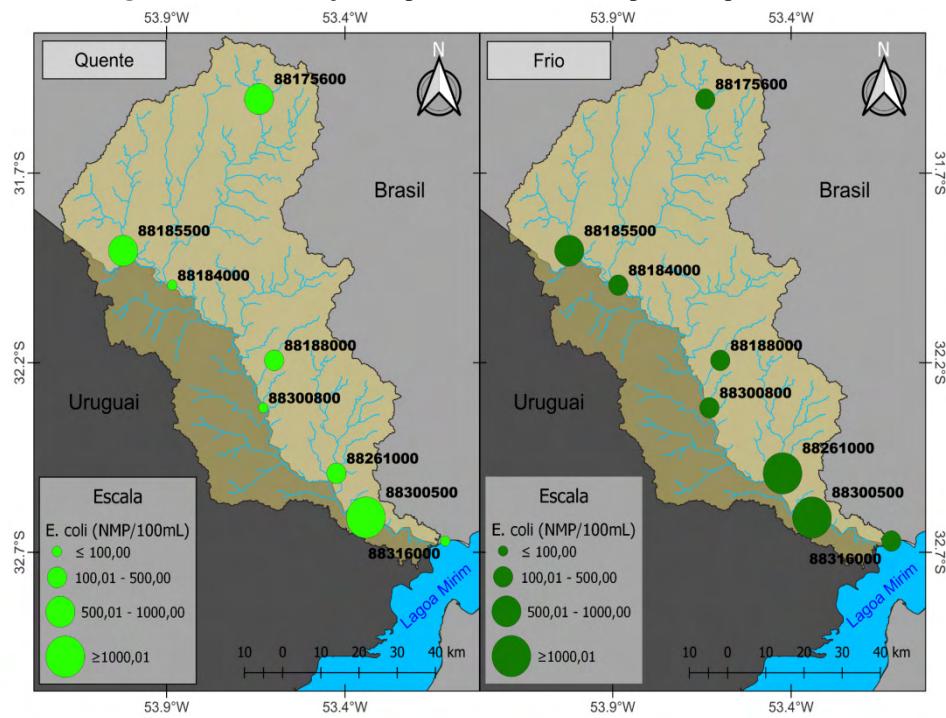
Após, os parâmetros mencionados tiveram suas concentrações comparadas entre estações frias e quentes. Em outras palavras, se fez o contraste das amostras realizadas entre os meses de outubro e março (período quente) com aquelas efetuadas entre abril e setembro (período frio). Para possibilitar uma melhor visualização da variação da concentração de cada parâmetro entre os períodos analisados (quente/frio), utilizou-se um *software* livre de código aberto conhecido como QGIS, versão 3.22.5, o qual permite a visualização, edição e análise de dados georreferenciados para a construção de mapas ilustrativos.

Por último, no intuito de verificar se a variabilidade dos parâmetros analisados entre os períodos quente/frio era, de fato, significativa, se aplicou uma análise estatística de variância. Segundo Valentini *et al.* (2021a) certos testes estatísticos podem avaliar se a variação de um parâmetro é significativa dentro de um critério pré-definido (*e.g.* períodos quente/frio) ou se não há variação estatisticamente distinguível. Sendo assim, para os fins deste estudo, essa análise de variância foi feita com base no teste ANOVA por meio do *software* SPSS Statistics versão 24. Nesse teste a hipótese nula pressupõe que não há variação significativa entre os períodos analisados e é rejeitada se os coeficientes de significância (p-valor) forem menores do que um limiar pré-estabelecido (BILGIN 2015). Segundo Valentini *et al.* (2021a), um dos limiares mais comumente utilizado por pesquisadores para esse fim é de 5%. Sendo assim, a análise conduzida neste estudo também considerou um nível de significância igual a 5%, logo rejeita-se a hipótese nula se p-valor menor do que 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a categorização dos dados em períodos quentes e frios, mapas foram elaborados para permitir uma melhor visualização das concentrações médias dos parâmetros em cada ponto de amostragem. A Figura 2 apresenta a concentração de *E.coli*, a qual não demonstrou variação significativa entre os períodos estudados, conforme ilustrado na Tabela 1 que expressa os resultados do teste ANOVA.

Figura 2 - Concentração do parâmetro *E. coli* no período quente e frio.



Fonte: Autores.

Tabela 1 - Variação dos parâmetros de qualidade da água entre os períodos quente/frio.

Parâmetro	p-valor (significância)
E.coli	0,348
Fósforo	0,029
Nitrogênio Ammoniacal	0,010
Oxigênio Dissolvido	0,035

Fonte: Autores.

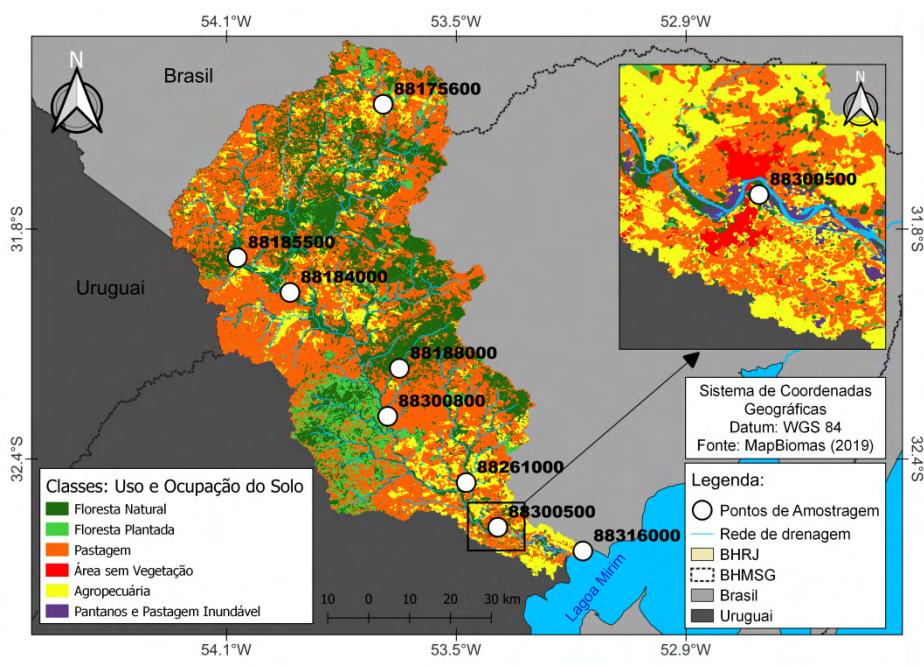
Apesar do teste estatístico não ter revelado uma variação significativa para a concentração de *E.coli* entre os períodos, a partir da Figura 2 é possível observar uma certa variação entre as estações de monitoramento. A grande maioria das mesmas não demonstrou altos valores para o referido parâmetro. No entanto, a estação 88300500 pode ser considerada como uma exceção, pois suas médias ficaram acima de 2000 NMP/100mL em ambos os períodos.

A Figura 3, elaborada a partir do banco de dados do MapBiomas (2019), auxilia a compreender os motivos para a maior concentração de *E.coli* na estação 88300500, ilustrando o uso e ocupação do solo na BHRJ. Conforme FEPAM (2021), a *E.coli* origina-se unicamente de fezes, sejam elas humanas ou animais. Assim, o lançamento de esgotos *in natura* e a agropecuária são as principais fontes dessa bactéria (BRANCO, 2014). Por meio da Figura 3, verifica-se a ocorrência de

grandes áreas sem vegetação no entorno da estação 88300500, as quais denotam a presença da área urbana dos municípios de Jaguarão (Brasil) e Rio Branco (Uruguai). Na cidade Uruguaia, apenas 40% da população tem acesso a tratamento de esgoto, enquanto que na porção Brasileira praticamente todo o esgoto urbano é liberado sem tratamento no Rio Jaguarão (BRASIL, 2019; URUGUAI, 2011). Assim, conforme Valentini *et al.* (2021b), pode-se indicar que a alta concentração de *E.coli* seja oriunda da atividade urbana dos municípios próximos.

Além disso, na Figura 3, observa-se, também, que o entorno do local de monitoramento é consideravelmente ocupado por pastagens, indicando a presença de bovinos que são possíveis fontes de resíduos fecais. Assim sendo, ressalta-se a importância do aperfeiçoamento das condições sanitárias na região, visto que diversos estudos apontam a alta concentração de *E. coli* como um forte indicativo da deterioração da qualidade da água, inclusive em áreas da BHMSG (PANDEY *et al.*, 2014; VALENTINI *et al.*, 2021b; SANTOS *et al.*, 2020).

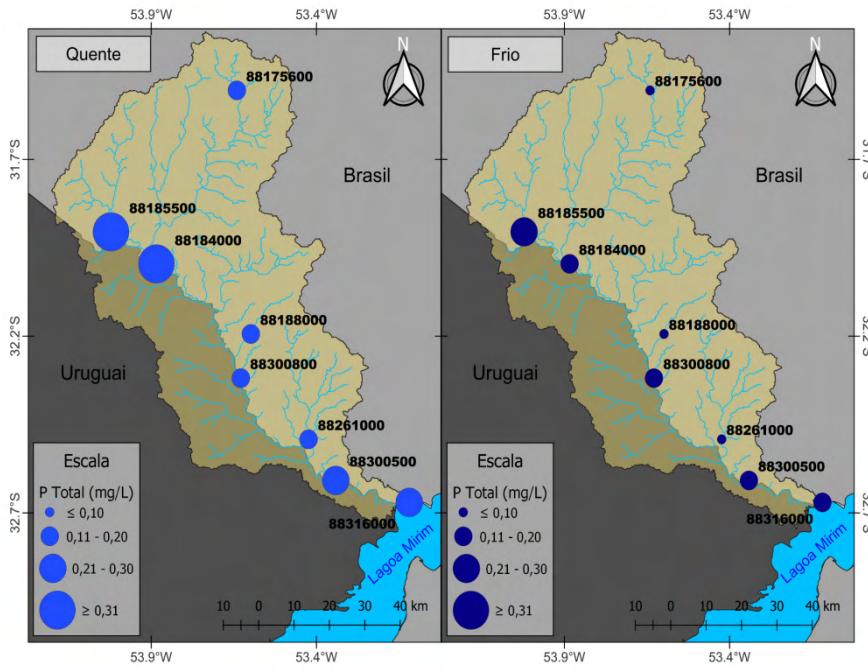
Figura 3 - Uso e Ocupação do solo na BHRJ.



Fonte: Autores.

Em seguida, a Figura 4 apresenta a concentração média do parâmetro P total para os períodos quente e frio.

Figura 4 - Concentração do parâmetro P total no período quente e frio.



Fonte: Autores.

Observou-se pela Figura 4 que a concentração de P total foi consideravelmente maior no período quente em virtualmente todas as estações de monitoramento. Vale ressaltar que a produção de arroz domina o sistema produtivo na porção brasileira da BHRJ há décadas e que, além disso, a região também se destaca pelo cultivo principalmente de soja (STEINKE; DE MELO; SAITO, 2012; BETANCUR, 2015).

Uma vez que apenas uma pequena parcela dos nutrientes que são adicionados ao solo por meio do uso de fertilizantes é, efetivamente, aproveitada pelas culturas (CUNHA; CASARIN; PROCHNOW, 2010), o excesso de fósforo adicionado pode ser carregado até corpos hídricos próximos seja em virtude da drenagem dos campos de arroz irrigado, como consequência de enxurradas em lavouras de soja, ou simplesmente em decorrência da erosão do solo (MACHADO *et al.*, 2006; GLEBER *et al.*, 2010). Portanto, como as culturas mencionadas são cultivadas em períodos quentes, pode-se dizer que a variabilidade sazonal da concentração de P total nas águas da BHRJ pode advir das atividades agrícolas realizadas na mesma (BARN; MATZENAUER, 2000; STEINMETZ; BRAGA, 2001).

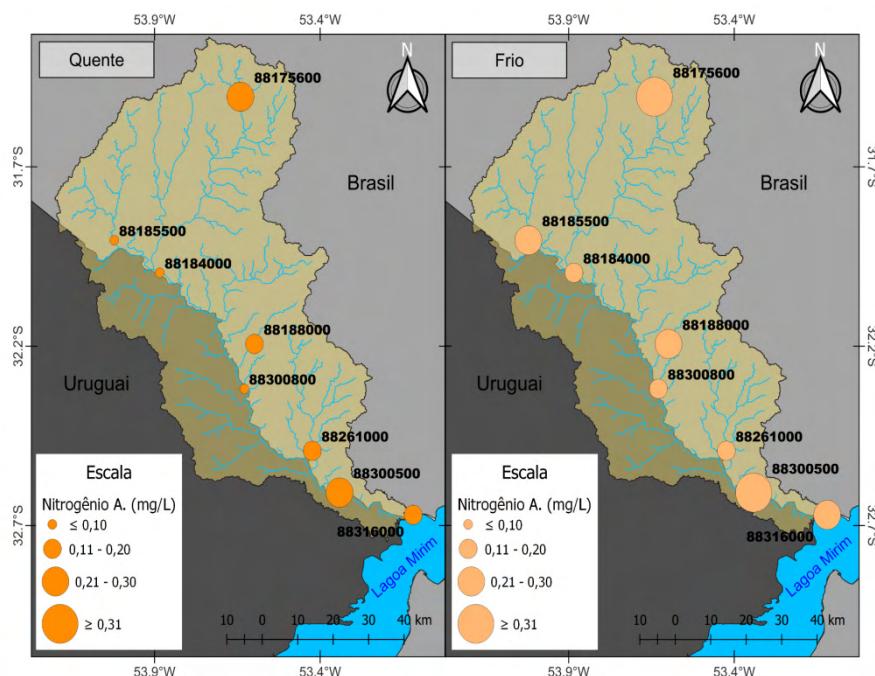
Percebeu-se que as estações 8185500 e 88184000 exibiram a maior concentração de P total. Os pontos onde foram realizadas as coletas estão "protegidos" por uma vasta área de mata ciliar, logo, concentrações de nutrientes tão altas nessas regiões são consideravelmente surpreendentes.

Talvez, essa ocorrência indique o despejo de efluentes agropecuários acima da capacidade de filtração da mata ciliar uma vez que a área é utilizada principalmente como pastagem (FEPAM, 2021). Assim, torna-se necessária uma análise mais aprofundada para melhor compreensão da questão.

A aplicação de fósforo é essencial para o desenvolvimento da economia local, pois fornece um dos principais nutrientes requisitados pelas culturas que alavancam o desenvolvimento da região (MACHADO *et al.*, 2006; GLEBER *et al.*, 2010; BETANCUR, 2015). Porém, a concentração excessiva de nutrientes nos corpos hídricos, em especial do fósforo, pode gerar o processo de eutrofização. Tal fenômeno é capaz de comprometer o abastecimento urbano, industrial e agrícola, além de prejudicar a biodiversidade do ecossistema aquático em virtude da redução dos níveis de OD decorrente da massiva proliferação de algas (BARRETO *et al.*, 2013).

A Figura 5 ilustra o contraste entre a concentração do parâmetro Nitrogênio A. para os períodos quente e frio.

Figura 5 - Concentração do parâmetro Nitrogênio A. no período quente e frio.



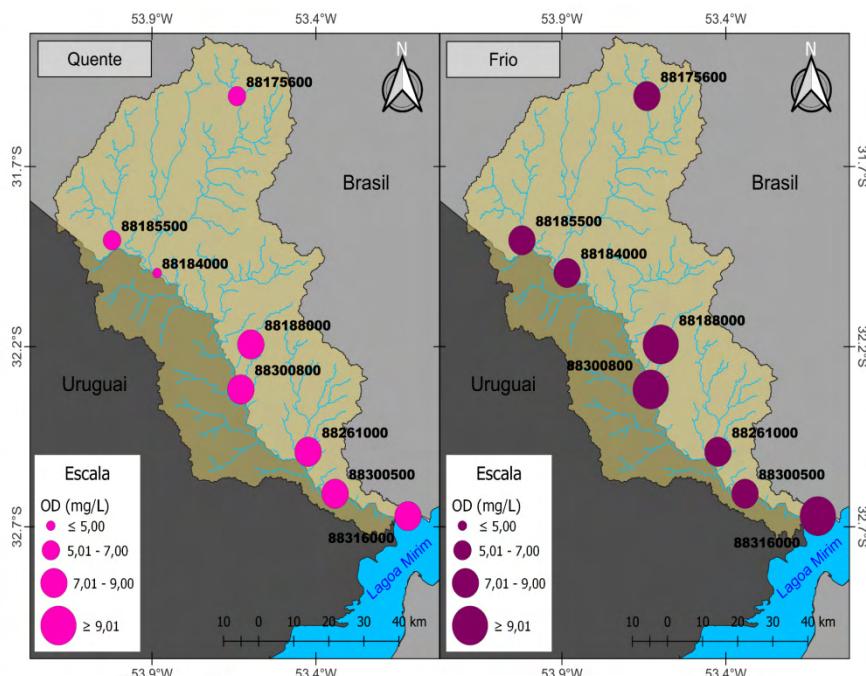
Fonte: Autores.

Os resultados visuais, expostos na Figura 5, indicam que há uma maior concentração de Nitrogênio A. nos períodos frios com relação aos quentes e os dados da Tabela 1 confirmam que essa tendência tem significância estatística. Para além de ser concomitante com temperaturas mais

baixas, com base na classificação de Assis (1991) e Pinheiro *et al.* (1999), as maiores concentrações de Nitrogênio A. também coincidiram aproximadamente com o período chuvoso da região. Dessa forma, uma vez que o entorno da maioria das estações de monitoramento é dedicado à atividades agropecuárias (Figura 3), como a produção de pastagens, por exemplo, um maior índice pluviométrico pode contribuir com o escoamento do nitrogênio até os corpos hídricos, o qual pode se acumular no solo em decorrência da adubação excessiva ou também da degradação de dejetos bovinos (CUNHA; CASARIN; PROCHNOW, 2010; KONZEN; ALVARENGA, 2005).

Por último, a Figura 6 demonstra os valores encontrados para o parâmetro de OD entre os períodos quente e frio.

Figura 6 - Concentração do parâmetro OD no período quente e frio.



Fonte: Autores.

Mais uma vez, verificou-se que há uma variabilidade estatisticamente significativa para o parâmetro analisado, sendo que, no caso do OD, observou-se uma maior concentração durante os períodos frios. Os fatores climáticos do RS geram mudanças na qualidade das águas em decorrência da variabilidade na temperatura e precipitação do ambiente (VALENTINI *et al.*, 2021b; VALENTINI *et al.*, 2021c). Em seu estudo, Valentini *et al.* (2021b) concluíram que o OD nas águas da BHMSG apresenta variabilidade significativa entre os períodos chuvoso e seco, corroborando com a afirmativa anterior. No RS, baixas temperaturas são características do período considerado

como frio no presente estudo (ROSSATO, 2011). Desse modo, é possível inferir que a maior concentração de OD no período frio é consequência das menores temperaturas que desfavorecem a volatilização de compostos de oxigênio e, também, geram a redução da taxa metabólica dos organismos, diminuindo o consumo de oxigênio e, consequentemente, aumentando a disponibilidade do mesmo (VON SPERLING, 2007).

Santos *et al.* (2020), realizaram uma análise de correlação entre os indicadores de qualidade da água do Arroio Moreira Fragata e perceberam que OD e P total são inversamente proporcionais com um coeficiente de correlação igual a -0,5. No presente estudo, apesar de não ter sido realizada a análise por matriz de correlação, percebeu-se uma relação semelhante entre os parâmetros mencionados em todas as estações. Assim, ao passo que as maiores concentrações de P total foram observadas nos períodos quentes, a maior disponibilidade de OD ocorreu justamente durante os períodos frios. As estações 8185500 e 88184000 são bons exemplos dessa relação, pois apresentaram, em ambos os períodos, as maiores e menores concentrações de P total e OD, respectivamente. Portanto, é possível que a menor disponibilidade de OD nos períodos quentes seja ocasionada pela maior concentração de P total, representando, possivelmente, um estágio inicial de eutrofização, o qual, dependendo de fatores climáticos e antrópicos, pode ou não evoluir para um estado mais avançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados neste estudo pode-se concluir que foi possível analisar, através dos métodos utilizados, a variabilidade dos indicadores da qualidade da água da BHRJ, demonstrando que há variações significativas dos parâmetros analisados em relação aos períodos quente/frio, com exceção do parâmetro microbiológico (*E.coli*). Ainda, pode-se destacar que foi possível identificar a influência de atividades antrópicas como provável causa dos impactos sobre a qualidade do recurso hídrico estudado, evidenciando a importância do monitoramento qualitativo adequado dessa bacia hidrográfica.

REFERÊNCIAS

ASSIS, F. N. **Modelagem da ocorrência e da quantidade de chuva e de dias secos em Piracicaba-SP e Pelotas-RS**. 1991. Tese (doutorado em Agronomia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1991.

BARN, M. A.; MATZENAUER, R. Ampliação do calendário de semeadura da soja no Rio Grande do Sul pelo uso de cultivares adaptados aos distintos ambientes. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 6, n. 2, p. 189-203, 2000.

BARRETO, L. V.; BARROS, F. M.; BONOMO, P.; ROCHA, F. A.; AMORIM, J. S. Eutrofização em rios brasileiros. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.9, N.16; p.2165, 2013.

BERTOSSI, A. P. A.; MENEZES, J. P. C.; CECÍLIO, R. A.; GARCIA, G. O.; NEVES, M. A. Seleção e agrupamento de indicadores da qualidade de águas utilizando Estatística Multivariada. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, p.2025-2036, 2013.

BETANCUR, M. O. **Análise da silvicultura na bacia hidrográfica do rio Jaguarão (Brasil-Uruguai)**: diagnóstico para a gestão geoambiental em bacia transfronteiriça. 2015. 149 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

BILGIN, A. An assessment of water quality in the Coruh Basin (Turkey) using multivariate statistical techniques. **Environmental monitoring and assessment**, v.187, n.721, p.1-16, 2015.

BRANCO, A. M. M. **Influência do uso e ocupação do solo sobre a qualidade da água**: subsídio à gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica da Serra da Mantiqueira (ugrh-1). Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru - SP, 2014, 108p.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2018. Brasília: SNS/MDR, 2019. 180p.

COSTI, J.; MARQUES, W. C.; KIRINUS, E. P.; DUARTE, R. F.; ARIGONY-NETO, J. Water level variability of the Mirim - São Gonçalo system, a large, subtropical, semi-enclosed coastal complex. **Advances in WaterResources**, v. 117, p. 75-86, 2018.

CRM – COMPANHIA RIOGRANDENSE DE MINERAÇÃO. **Minas**. c2021. Disponível em: <https://www.crm.rs.gov.br/minas>. Acesso em: 08 ago. 2022.

CUNHA, J. F.; CASARIN, V.; PROCHNOW, L. I. Balanço de nutrientes na agricultura brasileira. **Informacoes agronomicas**, v. 130, n. 6, p. 1-11, 2010.

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler. **Relatório da qualidade da água superficial da Bacia Hidrográfica da Lagoa Mirim e do Canal São Gonçalo**. Porto Alegre (RS). 2021.

GEBLER, L.; BERTOL, I.; RAMOS, R. R.; BARBOSA, F. T.; SCHRAMMEL, B. M.; LOUZADA, J. A. S. Arraste superficial de fósforo reativo em pequenas bacias hidrográficas sob diferentes tipos de manejo agrícola e possível impacto nos recursos hídricos e no sistema de gestão: uma proposta preliminar. In: **Congreso Interamericano De Ingenieria Sanitaria Y Ambiental**, 32. Foro Interamericano Sobre Servicios De Agua Y Saneamiento, 2., 2010, Bávaro, República

Dominicana. El cumplimiento de las metas del milenio en la búsqueda de la universalización de los servicios. [S.l]: AIDIS, 2010.

HAIR, J. F.; BLACK, T. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HASENACK, H.; CORDEIRO, J. L. P. (org.). **Mapeamento da cobertura vegetal do Bioma Pampa**. Relatório técnico Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas no âmbito do mapeamento da cobertura vegetal dos biomas brasileiros. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia. 30 p. 2006.

HUANG, F.; WANG, X.; LOU, L.; ZHOU, Z.; WU, J. Spatial variation and source apportionment of water pollution in Qiantang River (China) using statistical techniques. **Waterresearch**, v. 44, n. 5, p. 1562-1572, 2010.

ISCEN, C. F.; EMIROGLU, O.; ILHAN, S.; ARSLAN, N.; YILMAZ, V.; AHISKA, S. Application of multivariate statistical techniques in the assessment of surface water quality in Uluabat Lake, Turkey. **Environmental monitoring and assessment**, v. 144, n. 1, p. 269-276, 2008.

KONZEN, E. A.; ALVARENGA, R. C. Manejo e utilização de dejetos animais: aspectos agronômicos e ambientais. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Sete Lagoas: Circular Técnica, v. 63, p. 65, 2005.

LIAO, S. W. Identification of pollution of Tapeng Lagoon from neighbouring Rivers using multivariate statistical method. **Journal of Environmental Management**, v.88, p.286-292, 2008.

MACHADO, S. L. O.; MARCHEZAN, E.; RIGHES, A. A.; CARLESSO, R.; VILLA, S. C. C.; CAMARGO, E. R. Consumo de água e perdas de nutrientes e de sedimentos na água de drenagem inicial do arroz irrigado. **Ciência Rural**, v. 36, p. 65-71, 2006.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass Pampa Sudamericano**. Acervo da coleção 1 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso do Solo do Pampa Sul-Americano, 2019. Disponível em: <https://pampa.mapbiomas.org/project>. Acesso: 15 de set. 2022.

MILONE, G. **Estatística geral e aplicada**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

PANDEY, P. K.; KASS, P. H.; SOUPIR, M. L.; BISWAS, S.; SINGH, V. P. Contamination of water resources by pathogenic bacteria. **Amb Express**, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2014.

PINHEIRO, J. A. N.; MORAES, B. C.; SANTOS, S. N. M.; NETO, O. B. S. Análise das condições climáticas de Pelotas-RS. **Sociedade Brasileira de Agrometeorologia**, v. 11, p. 01- 04, 1999.

ROSSATO, M. S. **Os Climas do Rio Grande do Sul**: variabilidade, tendências e tipologia. 2011. Tese (doutorado em Geografia), Programa de Pós Graduação em Geografia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre – RS, 253p.

SANTOS, G. B. dos. **Balanço hídrico quantitativo das águas superficiais na bacia hidrográfica do Rio Jaguarão**. 2022. 117f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Programa de Pós-

Graduação em Recursos Hídricos, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

SANTOS, G. B.; VALENTINI, M. H. K.; SILVA, L. A.; FRANZ, H. S.; CORRÊA, B. L.; SILVA, M. A.; CORRÊA, M. G.; VIEIRA, B. M.; NADALETI, W. C.; VIEIRA, B. M. Análise da qualidade das águas do Arroio Moreira/Fragata (RS) através de métodos estatísticos. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 4, p. 217-226, 2020.

SILVA, M. P.; ASSUMPÇÃO, R. F.; KLIGERMAN, D. C. Bacias hidrográficas transfronteiriças: saneamento e saúde ambiental sem fronteiras. **Saúde Debate**, v. 44, n. 124, p. 251-262, 2020.

SOUZA, M. F.; MEDRONHA, G. A.; MILANI, I. C.. Monitoramento da qualidade da água de um manancial hídrico sob influência de atividades antrópicas, no município de pelotas, RS–Brasil. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS**. Anais. 2013.

SOUZA, M. M.; GASTALDINI, M. C. C. Avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas com diferentes impactos antrópicos. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.19, n.3, p.263-274, 2014.

STEINKE, V. A.; MELO, L. F. de; SAITO, C. H.. Modelagem de exportação de carga poluidora na bacia hidrográfica do rio Jaguarão-(fronteira Brasil-Uruguai): um refinamento em nível hierárquico inferior na modelagem desenvolvida para a bacia da lagoa mirim. **Geografia**, v. 37, n. 1, p. 127-146, 2012.

STEINMETZ, S.; BRAGA, H. J. Zoneamento de arroz irrigado por épocas de semeadura nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.429-438, 2001.

URUGUAI. Ministério de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente: Región Hidrográfica de la Laguna Merín. 2011. Disponível em: <http://www.mvotma.gub.uy/regiones-hidrograficas/region-hidrograficade-la-laguna-merin>. Acesso: 18 ago. 2022.

VALENTINI, M. H. K.; SANTOS, G. B.; DUARTE, V. H.; VIEIRA, B. M. Análise da infuênciade fatores naturais sobre a condição de balneabilidade das praias da cidade de Itapoá (Santa Catarina). **Meio Ambiente (Brasil)**, 3(2), 45–55, 2021a.

VALENTINI, M. H. K.; SANTOS, G. B.; FRANZ, H. S.; VIEIRA, B. M. Análise da variabilidade da qualidade da água da porção brasileira da Bacia Hidrográfica Mirim – São Gonçalo. In: GUIMARÃES, L. L.; FREITAS, P. G. **Meio Ambiente: gestão, preservação e desenvolvimento sustentável**. v.3, Rio de Janeiro: e-Publicar, 2021b. cap. 33, p. 483-494.

VALENTINI, M. H. K.; SANTOS, G. B.; FRANZ, H. S.; LOEBENS, L.; GUEDES, H. A. S.; VIEIRA, B. M.; MANETTI, A. G. S.; ROMANI, R. F. Análise estatística de correlação e de variância do monitoramento da água bruta da Estação de Tratamento de Água Terras Baixas–Pelotas/RS. **Revista Thema**, v. 19, n. 3, p. 600-614, 2021c.

VERDUM, R., BASSO, L. A.; SUERTEGARAY, D. M. **Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação**. Porto Alegre: UFRGS Editora. 2004.

VON SPERLING, M. **Estudos e modelagem da qualidade da água de rios**. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2007. 588 p

ZHAO, Y.; XIA, X. H.; YANG, Z. F.; WANG, F. Assessment of water quality in Baiyangdian Lake using multivariate statistical techniques. **Procedia Environmental Sciences**, v.13, p.1213-1226, 2012.

AS REGIONALIZAÇÕES DO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) E A HIERARQUIA DAS CIDADES DA REGIÃO SUL DO BRASIL

Darlan Fabiane

Doutorando em Geografia - UNIOESTE

E-mail: darlanfabiane@gmail.com

RESUMO

A história das propostas de divisão regional do país é longa, mas a partir da década de 1940, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) se torna a principal referência nos estudos regionais. Neste sentido, o objetivo geral do artigo consistiu em buscar um entendimento da relação entre a modernização/urbanização do país e a sequência de propostas apresentadas pelo instituto. A metodologia consistiu basicamente em revisão e síntese de dados e informações disponíveis em textos, mapas, base tabular e base vetorial do IBGE. Em linhas gerais, o texto procura demonstrar que a evolução das regionalizações, de zonas fisiográficas para regiões homogêneas e, mais recentemente, para regiões geográficas, teve por base, respectivamente, o elemento natural, a produção de mercadorias e a centralização de bens e serviços. A porção final do artigo também traz considerações sobre a Região de Influência das Cidades (REGIC) e o fenômeno urbano na Região Sul do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Divisão Regional; Urbanização; Hierarquia Urbana; Região Sul.

THE INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)'S REGIONALIZATION AND THE HIERARCHY OF CITIES IN THE SOUTHERN REGION OF BRAZIL

ABSTRACT

The history of proposals for the regional division of the country is long, but from the 1940s onwards, the Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) has become the main reference in regional studies. In this sense, the general objective of the article was to seek the understanding of the relationship between the modernization/urbanization of the country and the sequence of proposals presented by the institute. The methodology consisted of reviewing and synthesizing data and information available in texts, maps, tabular and vector databases from IBGE. In general terms, this article aims to demonstrate that the evolution of regionalization, from physiographic zones to homogeneous regions and, more recently, to geographic regions, was based, respectively, on the natural element, the production of goods and the centralization of goods and services. The final part of the article also brings considerations about the Region of City Influence (REGIC) and the urban phenomenon in the Southern Region of Brazil.

KEYWORDS: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Regional Division; Urbanization; Urban Hierarchy; Southern Region.

INTRODUÇÃO

A configuração territorial do Brasil passou por várias alterações. Inicialmente, as alterações ocorreram em função das disputas entre Portugal e Espanha e do avanço para oeste por parte dos portugueses e, mais recentemente, após a consolidação das fronteiras com os espanhóis, ocorreram no sentido de encontrar a melhor forma de representar, estudar e entender as diversidades do país.

As propostas de regionalização interna foram várias, mas a partir da década de 1940, as regionalizações feitas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) tem sido as mais adotadas, sobretudo nos projetos e estudos que perpassam as unidades da federação¹.

Neste sentido, o objetivo do artigo consistiu em fazer um levantamento das principais propostas de divisão territorial do Brasil elaboradas pelo IBGE, buscando entender a relação entre as mudanças ocorridas no território brasileiro, sobretudo no que tange ao processo de urbanização recente, e a necessidade de se produzir nova regionalização para subsidiar análises estatísticas e estabelecer diretrizes de planejamento e desenvolvimento regional.

O texto é uma revisão de literatura que toma por base as publicações do IBGE, disponíveis para “download” em forma de textos, mapas, bases tabulares e bases para Sistema de Informação Geográfica (SIG). A produção do artigo se deu a partir dos materiais disponíveis no “site” do IBGE e de algumas sistematizações feitas por pesquisadores interessados em discutir as divisões regionais do Brasil.

Na sequência, são apresentados dois projetos ou modelos gerais de regionalização: o primeiro vem sendo usado há mais tempo e divide o território nacional em frações pequenas e médias que não ultrapassam os limites das unidades da federação²; já o segundo modelo foi apresentado pela primeira vez no início da década de 1970 e trata do fenômeno urbano, hierarquizando os centros urbanos dentro do país como um todo.

Como o IBGE é um órgão de Estado, faz seus estudos a partir de uma perspectiva que é tipicamente estatal. Tal perspectiva é definida por Souza (2018, p. 148) como sendo “típica do aparelho de Estado”, algo que também é característica marcante das “profissões espaciais” e pode ser também chamada de “visão de sobrevoo”, “visão à distância” ou “visão do alto”. Sendo assim, o artigo traz uma visão geral dos estudos regionais, sem se ater a pequenos detalhes ou fazer grandes aprofundamentos do tema.

¹ Dentro das unidades da federação ainda existem regionalizações mais pontuais.

² Desconsideram-se as cinco macrorregiões: Sul, Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte, pois estas sempre representaram grupos de unidades da federação.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia envolveu leitura, análise e síntese de dados e informações disponíveis em textos, mapas e base de dados. Em um primeiro momento se fez um levantamento histórico das principais propostas de regionalização do território brasileiro que foram apresentadas desde o final do século XIX, evidenciando as produções do IBGE iniciadas na década de 1940.

Na evolução das divisões regionais do IBGE se procurou identificar a lógica envolvida nas mudanças que foram ocorrendo, enfatizando a Região Sul do Brasil e suas principais cidades, sobretudo neste início de século XXI, principalmente a partir de textos e base de dados. As divisões regionais do Brasil efetuadas pelo IBGE, apresentadas e discutidas neste texto, estão relacionadas no quadro abaixo (Quadro 1):

Quadro 1 – Divisões regionais do Brasil efetuadas pelo IBGE

Regionalizações do IBGE - Ano de publicação	
Modelo I	Modelo II
<ul style="list-style-type: none">• Zonas Fisiográficas - 1942• Microrregiões Homogêneas - 1970• Mesorregiões Homogêneas - 1977• Mesorregiões e Microrregiões Geográficas - 1990• Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias - 2017	<ul style="list-style-type: none">• Regiões Funcionais Urbanas - 1972• Regiões de Influência das Cidades - 1987• Regiões de Influência das Cidades - 2000• Regiões de Influência das Cidades - 2008• Regiões de Influência das Cidades - 2020

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Da base de dados do IBGE, referente aos estudos de “Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017” e de “Regiões de Influência das Cidades 2018”, foram obtidos dados de base tabular e de base vetorial³. Os dados obtidos foram filtrados, analisados e representados com uso dos softwares Microsoft Excel® e QGIS®.

ZONAS FISIOGRÁFICAS, REGIÕES HOMOGÊNEAS E REGIÕES GEOGRÁFICAS

Durante o período que vai do final do século XIX ao início do século XX, várias propostas de regionalização do Brasil foram apresentadas. Nestas propostas, a divisão do país teve como critério predominante o conceito de região natural. De acordo com Rocha e Oliveira (2011):

Essa regionalização foi ora caracterizada por um conjunto de fenômenos correlacionados, dotando de unidade a região, ora por um único fenômeno, ou seja, o mais significativo, entorno do qual todos os demais se agrupavam, fornecendo à região um cunho particular. (ROCHA e OLIVEIRA, 2011, p. 16).

³ Os endereços eletrônicos das bases tabulares e vetoriais estão em IBGE (2017b) e IBGE (2020b).

A investigação feita por Rocha e Oliveira (2011) apontou como principais propostas de divisão regional⁴ apresentadas de 1889 a 1937, as feitas por André Rebouças, Élisée Reclus, Said Ali, Delgado de Carvalho, Pe. Geraldo Pauwels, Pierre Denis e Betim Pais Leme (Quadro 2).

Quadro 2 – Principais regionalizações do Brasil (1889-1937)

Autor (Ano)	Critério – Nº de divisões	Regiões
André Rebouças (1889)	Zonas Agrícolas - 10	Amazônica, do Parnaíba, do Ceará, do Paraíba do Norte, do São Francisco, do Paraíba do Sul, do Paraná, do Uruguai, Auro-Ferrífera, Central.
Élisée Reclus (1893)	Elementos Naturais - 8	Amazônica, Vertente do Tocantins, Costa Equatorial, São Francisco e Vertente Oriental dos Planaltos, Bacia do Paraíba, Vertente do Paraná e Contravertente Oceânica, Vertente do Uruguai e Litoral Adjacente, Mato Grosso.
Said Ali (1905)	Econômico - 5	Setentrional, Norte-Oriental, Oriental, Meridional, Central.
Delgado de Carvalho* (1913)	Elementos Naturais e Humanos - 5	Setentrional, Norte-Oriental, Oriental, Meridional, Central.
Pe. Geraldo Pauwels (1926)	Elementos Naturais - 6	Amazônica, das Caatingas, Planalto Meridional, Litoral, Uruguaio-Brasileira, Alto Paraguai.
Pierre Denis (1927)	Elementos Naturais - 6	Amazônica, Nordeste, Oriental, Meridional, Central, Costa Atlântica.
Betim Pais Leme (1937)	Elementos Naturais - 7	De Sedimentação, Intermediária (MA e PI), Estabilizada por Peneplanização, Intermediária (SE e BA), de Reajustamento Isostático, Estabilizada, de Erosão.

Fonte: Adaptado de Rocha e Oliveira (2011).* Difere de Said Ali apenas pela localização do estado de São Paulo.

No entender de Delgado de Carvalho, o elemento natural poderia explicar o elemento humano e, assim, as regiões naturais poderiam incluir aspectos históricos, culturais, econômicos, dentre outros, o que acabou fazendo com que esta regionalização fosse adotada no ensino de geografia e nos órgãos oficiais do Estado. (ROCHA; OLIVEIRA, 2011). A região natural foi definida por Carvalho (2009) como:

[...] uma área geográfica, mais ou menos precisa, que a observação permite criar com a superposição de mapas figurando influências fisiográficas diferentes: relevo, hidrografia, clima, vegetação; forma-se, assim, uma imagem composta, uma síntese esboçada que vai servir de cenário à ação do homem. (CARVALHO, 2009, p. 224).

⁴ Mais informações sobre propostas de regionalização do território brasileiro podem ser encontradas em Guimarães (1942).

Partindo da regionalização do território brasileiro feita por Delgado de Carvalho, tomando por base o critério das regiões naturais, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) produziu sua primeira regionalização na década de 1940⁵.

Para Guimarães (1942), a região natural contempla dois princípios importantes para os estudos geográficos:

[...] o princípio da extensão, que serve de base ao estudo da distribuição dos fenômenos pela superfície terrestre, respondendo às perguntas ‘onde’ e ‘até onde’, aliado ao princípio da conexão, do qual resulta o estudo das interrelações existentes entre os fenômenos que ocorrem no mesmo local. (GUIMARÃES, 1942, p. 9).

De acordo com Andrade (1977), o método geográfico é orientado por 5 princípios: extensão, analogia, causalidade, conexidade e atividade. Os três primeiros princípios teriam sido enunciados, respectivamente, por Ratzel, Ritter e Humboldt, e os dois últimos por Brunhes. Guimarães (1942) estaria se referindo ao princípio da extensão, proposto por Ratzel, e ao princípio da conexão, proposto por Brunhes.

Baseada no conceito de região natural, a primeira regionalização oficial consistia de cinco grandes regiões, 30 regiões, 79 sub-regiões e 228 zonas fisiográficas. (MAGNAGO, 1995). Segundo Almeida e Rigolin (2007), o critério da região natural prevaleceu nas divisões regionais do Brasil produzidas pelo instituto até 1969, quando o IBGE adota um novo critério: a região homogênea. Para o IBGE (1970), a nova regionalização se tornou necessária em função do crescimento da população, da expansão urbana, da industrialização e da expansão da malha rodoviária. Com a adoção do novo critério:

1) – ficou reafirmado o conceito de espaço homogêneo definido como forma de organização da produção; 2) – o país foi dividido em 361 unidades homogêneas que passaram a ser denominadas *Micro-Regiões Homogêneas*, sendo 28 na Região Norte, 30 na Região Centro-Oeste, 128 na Região Nordeste, 111 na Região Sudeste e 64 na Região Sul; 3) – a finalidade dessa divisão regional é servir de base para a tabulação dos dados estatísticos, em substituição às antigas Zonas Fisiográficas. (IBGE, 1970, fl. 8).

No ano de 1976, o IBGE apresenta outra divisão regional chamada de “Mesorregiões Homogêneas”⁶. As mesorregiões consistiam em um espaço de tamanho intermediário entre as microrregiões e as macrorregiões (ou grandes regiões) em que estava dividido o território brasileiro. Assim o país teria cinco grandes regiões, 87 mesorregiões homogêneas e 361 microrregiões homogêneas. (MAGNAGO, 1995).

⁵ O IBGE chamou de “Zonas Fisiográficas”.

⁶ IBGE. Sinopse Estatística do Brasil 1977. **Sinopse Estatística do Brasil**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 1-628, 1977.

A partir de 1990, o IBGE adota nova divisão regional onde o número de microrregiões passa para 558 e o número de mesorregiões para 137 unidades. As unidades deixam de ser chamadas de homogêneas e passam a ser chamadas de geográficas. (MAGNAGO, 1995). De acordo com o texto publicado pelo IBGE (1990), as mesorregiões são condicionadas pelo natural e determinadas pelo social:

Entende-se por mesorregião uma área individualizada em uma Unidade da Federação que apresenta formas de organização do espaço geográfico definidas pelas seguintes dimensões: o processo social como determinante o quadro natural como condicionante e a rede de comunicação e de lugares como elemento da articulação espacial. (IBGE, 1990, p. 8).

Já as microrregiões estão dentro das mesorregiões e definem-se por especificidades relativas à produção agropecuária, à produção industrial e ao extrativismo mineral ou de pesca, englobando uma estrutura de produção, troca, circulação e consumo de produtos do meio rural e urbano, em nível local ou microrregional. (IBGE, 1990).

De acordo com o texto do IBGE (2017a), as regiões homogêneas foram criadas em um momento em que se priorizava a centralização do poder. Com a Constituição Federal de 1988 houve certa descentralização do poder para as unidades da federação, o que demandou uma nova divisão regional, algo para além da atualização relativa ao número de estados e municípios do país. Outro aspecto levado em consideração foi a mudança no modelo de produção agrícola do Brasil, substituindo a criação bovina extensiva por um modelo de produção intensiva direcionada aos mercados internacionais.

Em 2017, a nova atualização da regionalização do território brasileiro, feita pelo IBGE, divide o país em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. Esta divisão dá maior ênfase aos centros urbanos, uma vez que a região geográfica imediata tem por base um centro urbano que serve de referência para as necessidades básicas ou mais imediatas da população e a região geográfica intermediária caracteriza-se por fluxos de gestão e funções urbanas mais complexas. Por definição:

As Regiões Geográficas Imediatas têm na rede urbana o seu principal elemento de referência. Essas regiões são estruturas a partir de centros urbanos próximos para a satisfação das necessidades imediatas das populações, tais como: compras de bens de consumo duráveis e não duráveis; busca de trabalho; procura por serviços de saúde e educação; e prestação de serviços públicos, como postos de atendimento do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, do Ministério do Trabalho e de serviços judiciários, entre outros.

[...]

As Regiões Geográficas Intermediárias organizam o território, articulando as Regiões Geográficas Imediatas por meio de um polo de hierarquia superior diferenciado a partir dos fluxos de gestão privado e público e da existência de funções urbanas de maior complexidade. (IBGE, 2017a, fl. 20).

Em linhas gerais, a região geográfica recebeu o nome do polo de maior hierarquia urbana, uma vez que a regionalização foi “[...] baseada na identificação de cidades-polo e dos municípios a elas vinculados”, sendo definidas 509 regiões geográficas imediatas e 133 regiões geográficas intermediárias. (IBGE, 2017a, fl. 20)⁷. Para o IBGE (2017a), essa nova divisão regional vem no sentido de contemplar as mudanças ocorridas no território nacional desde a publicação da década de 1990. Tais mudanças incluem o aspecto socioeconômico e o aspecto político-administrativo, além dos aspectos ligados à globalização, com modificação/criação das redes de circulação de pessoas, mercadorias e informação.

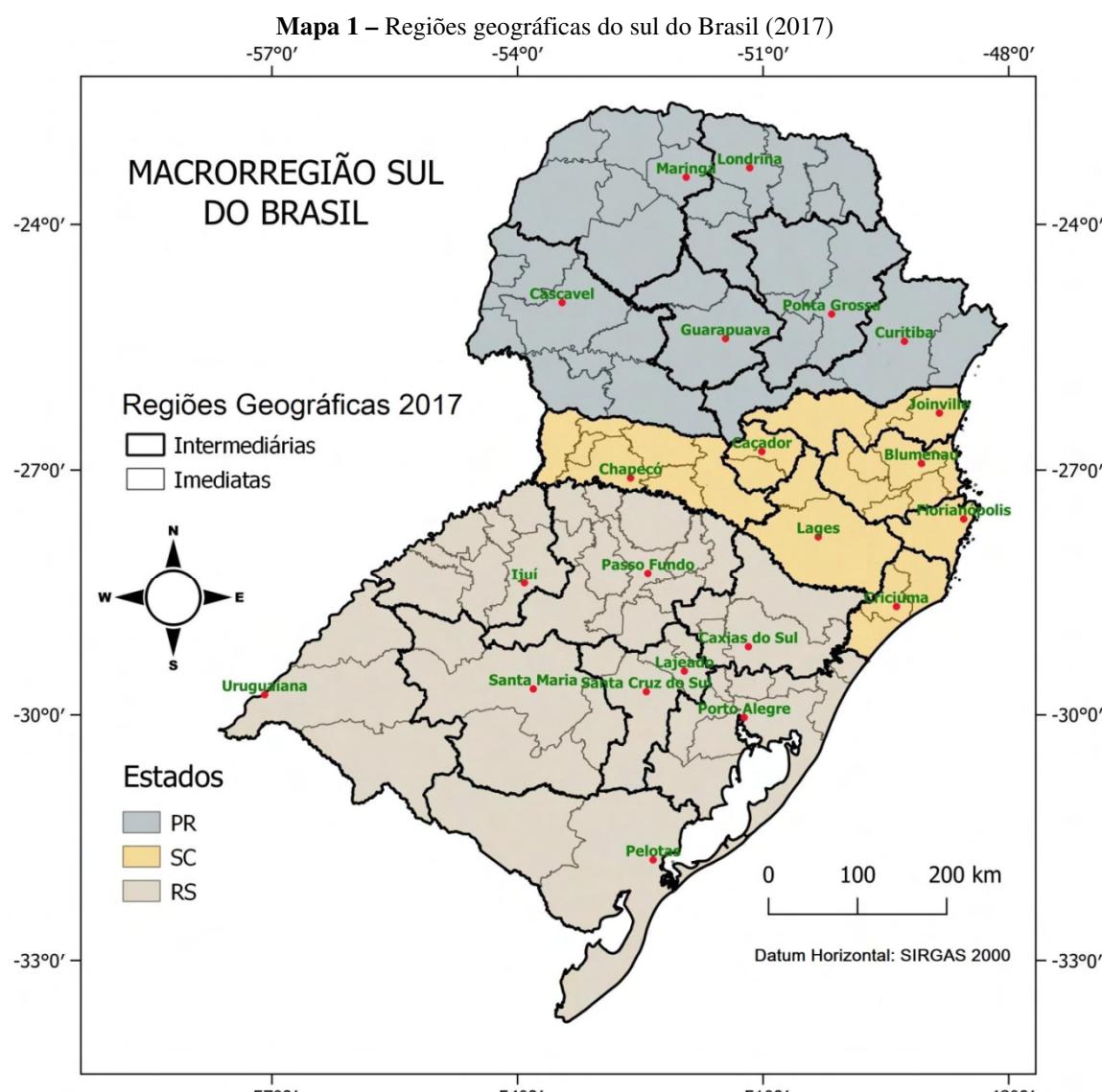
No que tange às grandes regiões do território brasileiro, elas se mantiveram em número de cinco desde quando o IBGE adotou a proposta de Delgado de Carvalho. O que mudou foi a nomenclatura e a área delimitada para cada região. A região centro passou a se chamar centro-oeste e a região este passou a se chamar leste no momento em que a porção de terras localizada, aproximadamente, onde hoje está o estado de Minas Gerais foi retirada do centro e colocada no este; posteriormente, a região leste passa a ser chamada de sudeste ao incorporar uma porção de terras ao sul, aproximadamente, onde estão os estados de São Paulo e do Rio de Janeiro, e perder terras ao norte, localizadas, em sua maioria, no atual estado da Bahia. (IBGE, 2000a).

As regiões norte, nordeste e sul mantiveram os respectivos nomes, embora suas configurações territoriais tenham mudado: a região norte perdeu terras localizadas a leste, aproximadamente onde estão os estados do Maranhão e do Piauí, ganhou uma porção do estado do Mato Grosso e, mais recentemente, do estado de Goiás, terras que deram origem, respectivamente, aos estados de Rondônia e do Tocantins; consequentemente, com as mudanças ocorridas desde o início da década de 1940, a região nordeste cresceu ao incorporar terras das regiões norte e leste e a região sul diminuiu ao perder terras da porção norte-nordeste. (IBGE, 2000a).

Dentro da Região (ou Macrorregião) Sul do Brasil, a regionalização de 2017 definiu 21 regiões geográficas intermediárias, onde as cidades-polo destas regiões também são, em sua maioria, as cidades de maior hierarquia urbana apresentadas na REGIC 2018⁸. As regiões geográficas intermediárias da Região Sul ou Macrorregião Sul do Brasil, com suas respectivas cidades-polo, estão representadas no Mapa 1.

⁷ Texto com a correção de 2018.

⁸ Entende-se que houve uma aproximação entre o primeiro modelo de regionalização, iniciado na década de 1940, e o segundo modelo, que dá maior ênfase ao fenômeno urbano e foi iniciado na década de 1970.



Fonte: Base vetorial IBGE (2017b). Elaborado pelo autor (2022).

A HIERARQUIA DAS CIDADES E A REGIÃO SUL DO BRASIL

No final da década de 1960, os técnicos do IBGE percebem que uma única divisão regional do país não seria suficiente para dar conta do estudo da produção e oferecer subsídios para o gerenciamento do território nacional. Assim são elaborados dois modelos de regionalização: um baseado na produção (regiões homogêneas) e outro baseado nas relações e influências dos espaços urbanos (regiões funcionais), sendo o primeiro para fins estatísticos e o segundo para fins administrativos. (MAGNAGO, 1995).

Para Geiger (1967), ao observar o território brasileiro era possível identificar regiões menos desenvolvidas onde se percebia certa homogeneidade nas relações e na produção e, também, regiões polarizadas por terem atingido um maior grau de desenvolvimento. Segundo ele:

Nos territórios menos desenvolvidos os fenômenos de polarização são menos importantes e as regiões se caracterizam por certa homogeneidade, em grande extensão, decorrente da ênfase da vida regional em torno da produção. [...]. Nos territórios mais desenvolvidos são os fenômenos de polarização que presidem fundamentalmente a organização regional; as regiões se caracterizam pela variedade de espaços diferenciados internos, decorrente das especializações de funções que lhes são reservadas. (GEIGER, 1967, p. 62).

Geiger publicou um artigo em 1967 e outro em 1969⁹, discutindo a regionalização do país e defendendo sua proposta. Assim, no ano de 1972 o IBGE publica a “Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas”. De acordo com o texto publicado, as regiões funcionais urbanas definem:

[...] um sistema hierarquizado de divisões territoriais e de cidades que pode servir de modelo tanto para uma política regionalizada do desenvolvimento, como para orientar a racionalização no suprimento de serviços de infraestrutura urbana através da distribuição espacial mais adequada.

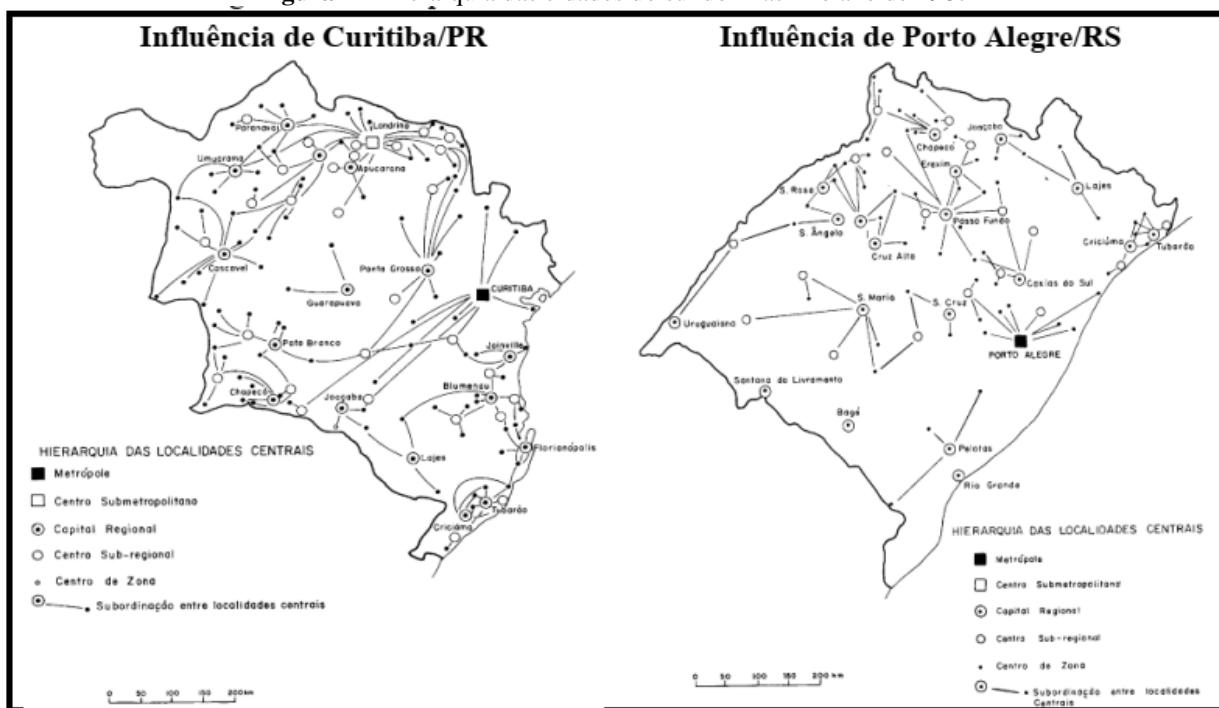
No campo administrativo pode servir de modelo para aperfeiçoar a máquina administrativa, eliminando a excessiva centralização executiva e introduzindo critérios racionais de localização dos investimentos e das atividades setoriais dos governos estaduais e federal. (IBGE, 1972, p. 9).

A regionalização de 1972 elencou 718 centros urbanos divididos em quatro níveis hierárquicos, sendo, dez centros metropolitanos, 66 centros regionais, 172 centros sub-regionais e 470 centros locais. Os níveis 2, 3 e 4 foram subdivididos em 2a e 2b, 3a e 3b, 4a e 4b. Na Região Sul do Brasil foram definidos dois centros metropolitanos (Curitiba/PR e Porto Alegre/RS), seis centros regionais 2a e 13 centros regionais 2b. (IBGE, 1972).

No ano de 1987 os centros urbanos foram divididos em cinco níveis: metrópole regional, centro submetropolitano, capital regional, centro sub-regional e centro local. Na região sul, nos três primeiros níveis, são definidas duas metrópoles regionais (Curitiba e Porto Alegre), um centro submetropolitano (Londrina) e 29 capitais regionais. (IBGE, 1987). A Figura 1 traz a hierarquia definida a partir das cidades de Curitiba/PR e Porto Alegre/RS.

⁹ Os artigos foram publicados na Revista Brasileira de Geografia.

Figura 1 – Hierarquia das cidades do sul do Brasil no ano de 1987



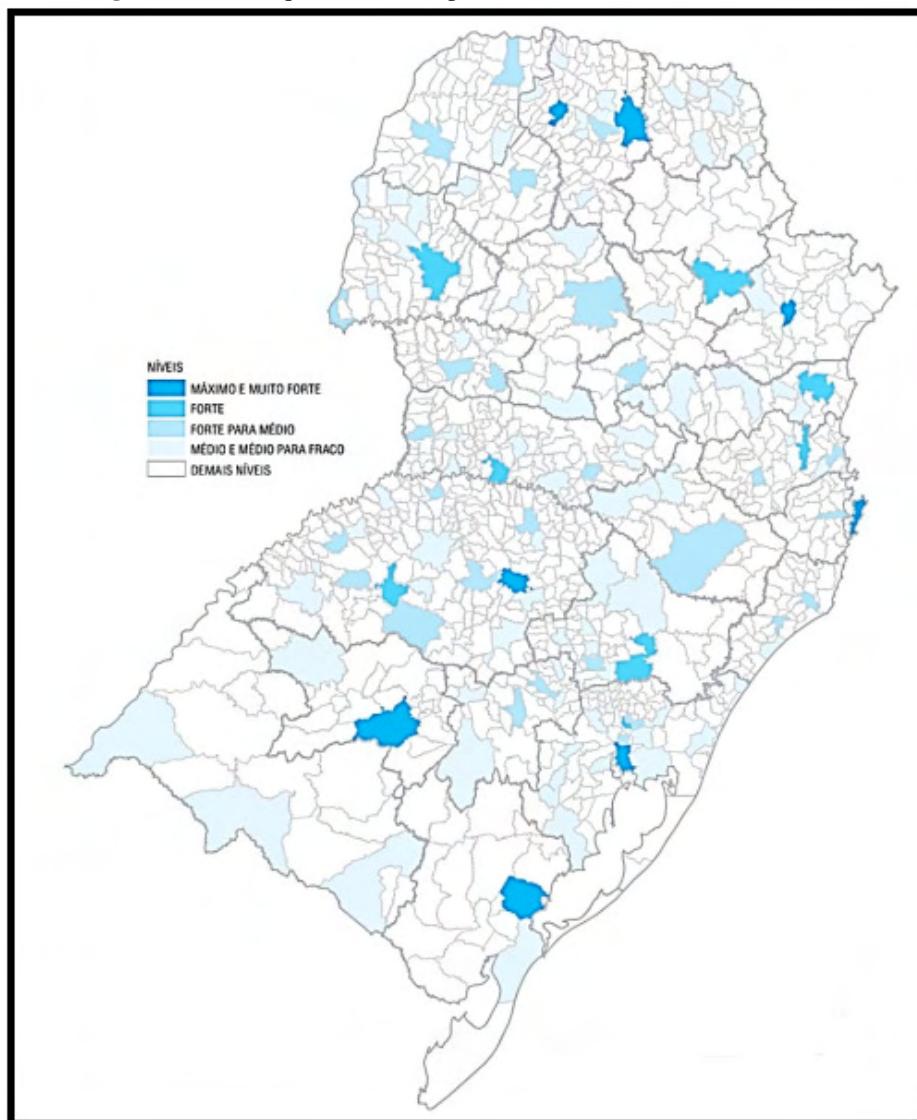
Fonte: IBGE (1987).

Em 1993, o estudo do IBGE (2000b) apresenta oito níveis de hierarquia: máximo, muito forte, forte, forte p/ médio, médio, médio p/ fraco, fraco, muito fraco; sendo o número de municípios brasileiros para os respectivos níveis igual a 9, 24, 35, 108, 141, 195, 250, 3733.

Para a Região Sul, nos três níveis mais elevados aparecem: Curitiba e Porto Alegre; Londrina, Maringá, Florianópolis, Passo Fundo, Pelotas e Santa Maria; Cascavel, Ponta Grossa, Blumenau, Chapecó, Joinville, Caxias do Sul, São Leopoldo e Ijuí. São, portanto, dois centros urbanos de nível máximo, seis de nível muito forte e oito de nível hierárquico forte.

De acordo com Moura e Werneck (2001), os 16 principais centros urbanos estão distribuídos pelo território da Região Sul de forma equilibrada, o que faz com que a população sulina não esteja fortemente concentrada nas capitais, sendo essa uma característica que diferencia a região do resto do país. Os municípios onde se localizam os principais centros urbanos do sul do Brasil estão representados na Figura 2.

Figura 2 – Hierarquia dos municípios do sul do Brasil no ano de 1993



Fonte: Adaptado de Moura e Werneck (2001).

Os dois estudos mais recentes sobre as Regiões de Influência das Cidades (REGIC) são de 2007 e de 2018. Tais levantamentos seguem o mesmo padrão em relação aos níveis hierárquicos, sendo que na comparação entre as duas publicações se observam um aumento do número de centros urbanos de nível hierárquico mais elevado (metrópoles, capitais regionais, centros sub-regionais) e uma diminuição no número de centros de zona e de centros locais (Quadro 3).

Quadro 3 – Comparativo entre REGIC 2007 e REGIC 2018

Hierarquia Urbana (nível)	Característica definidora (REGIC 2018)	Subdivisão	2007	2018	Diferença (2018-2007)
Metrópole (1)	Exerce influência direta em todas as cidades brasileiras.	Grande metrópole nacional (1A)	1	1	0
		Metrópole nacional (1B)	2	2	0
		Metrópole (1C)	9	12	+3
Capital Regional (2)	Centro urbano caracterizado por concentrar atividades de gestão.	Capital regional A (2A)	11	9	-2
		Capital regional B (2B)	20	24	+4
		Capital regional C (2C)	39	64	+25
Centro Sub-Regional (3)	Concentra atividades de gestão de menor complexidade em relação às capitais regionais.	Centro sub-regional A (3A)	85	96	+11
		Centro sub-regional B (3B)	79	256	+177
Centro de Zona (4)	Concentra atividades de comércio e serviços.	Centro de zona A (4A)	192	147	-45
		Centro de zona B (4B)	364	251	-113
Centro Local (5)	Nível hierárquico mais baixo.	Centro local (5)	4473	4037	-436

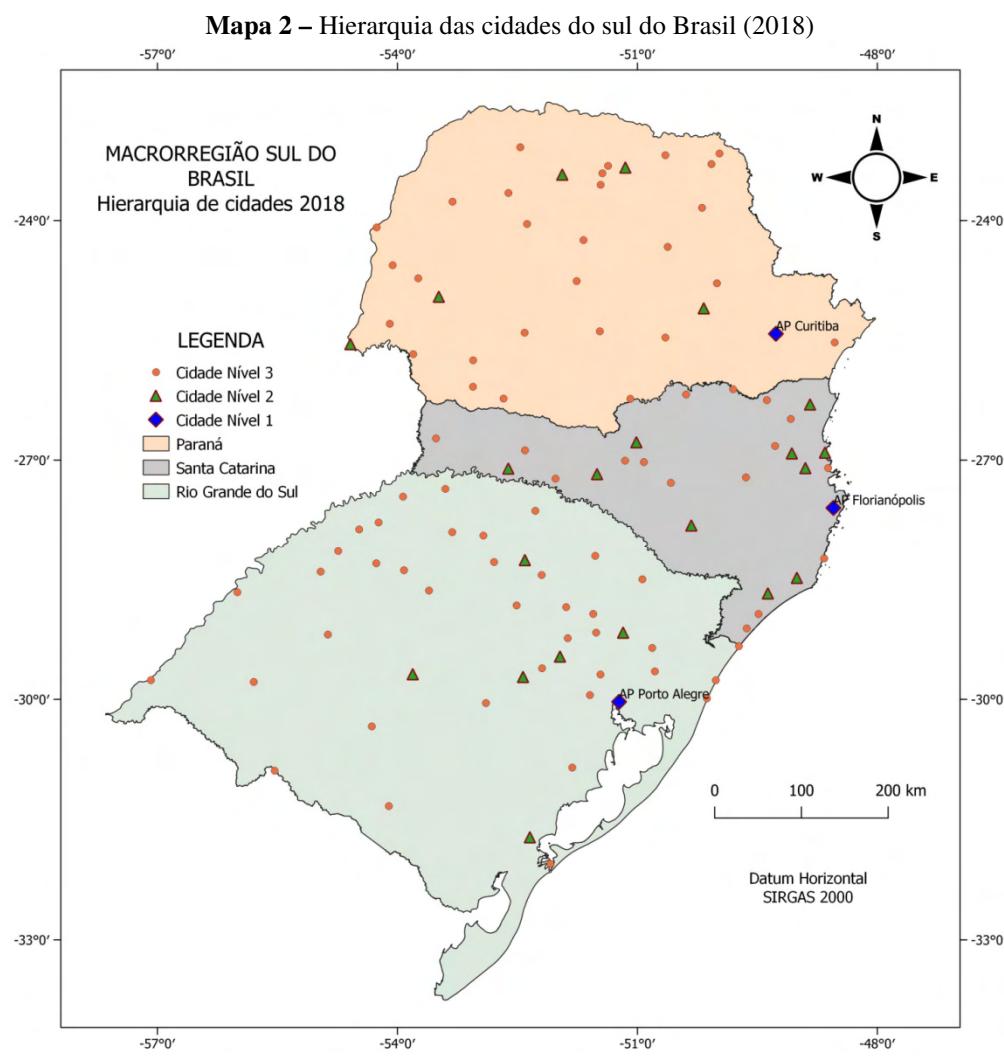
Fonte: IBGE (2008; 2020a). Elaborado pelo autor (2022).

De 2007 para 2018, o número de metrópoles aumentou de nove para 12 e o número de capitais regionais A reduziu de 11 para nove; as capitais regionais B e C aumentaram de 20 para 24 e de 39 para 64, respectivamente, e os centros sub-regionais aumentaram de 164 para 352 (quadro 3). O aumento no número de metrópoles se deu pela inclusão de três centros urbanos. Da REGIC 2007 para a REGIC 2018, as capitais dos estados do Espírito Santo e de Santa Catarina, juntamente com o centro urbano de Campinas/SP passaram da condição de capital regional A para a condição de metrópole.

No Paraná, na publicação de 1972, as cidades de Maringá e Londrina aparecem vinculadas a São Paulo, só sendo vinculadas à Curitiba na REGIC de 1987, ano em que Londrina é classificada como centro submetropolitano, ou seja, hierarquicamente superior à capital do estado de Santa Catarina. Outro aspecto marcante do estado do Paraná é o rápido crescimento das cidades localizadas na porção sudoeste, sobretudo a cidade de Cascavel. Em 1972, Cascavel e Francisco Beltrão possuíam hierarquia inferior a Pato Branco, igualando-se a este centro urbano em 1987 e em

1993, respectivamente. Depois disso, o centro urbano de Cascavel passa a ser considerado capital regional B no ano de 2007, igualando-se a Londrina e Maringá, sendo estas as três cidades de nível hierárquico mais elevado, estando abaixo apenas de Curitiba.

Na REGIC 2018, Florianópolis passou a ser considerada uma metrópole e, consequentemente, os principais centros urbanos de Santa Catarina, que na REGIC 2007 estavam subordinados a Curitiba e/ou Porto Alegre, passaram a ser vinculados, primeiramente, a Florianópolis. Exemplo disso são as capitais regionais B: Joinville, Blumenau e Chapecó. Além disso, pela REGIC 2018, Santa Catarina passa a ser o estado da região sul que possui o maior número de capitais regionais. (IBGE, 2008; IBGE, 2020a). A atual distribuição das cidades com nível hierárquico 1 (metrópole), 2 (capital regional) e 3 (centro sub-regional), localizadas no sul do Brasil, está representada no Mapa 2.

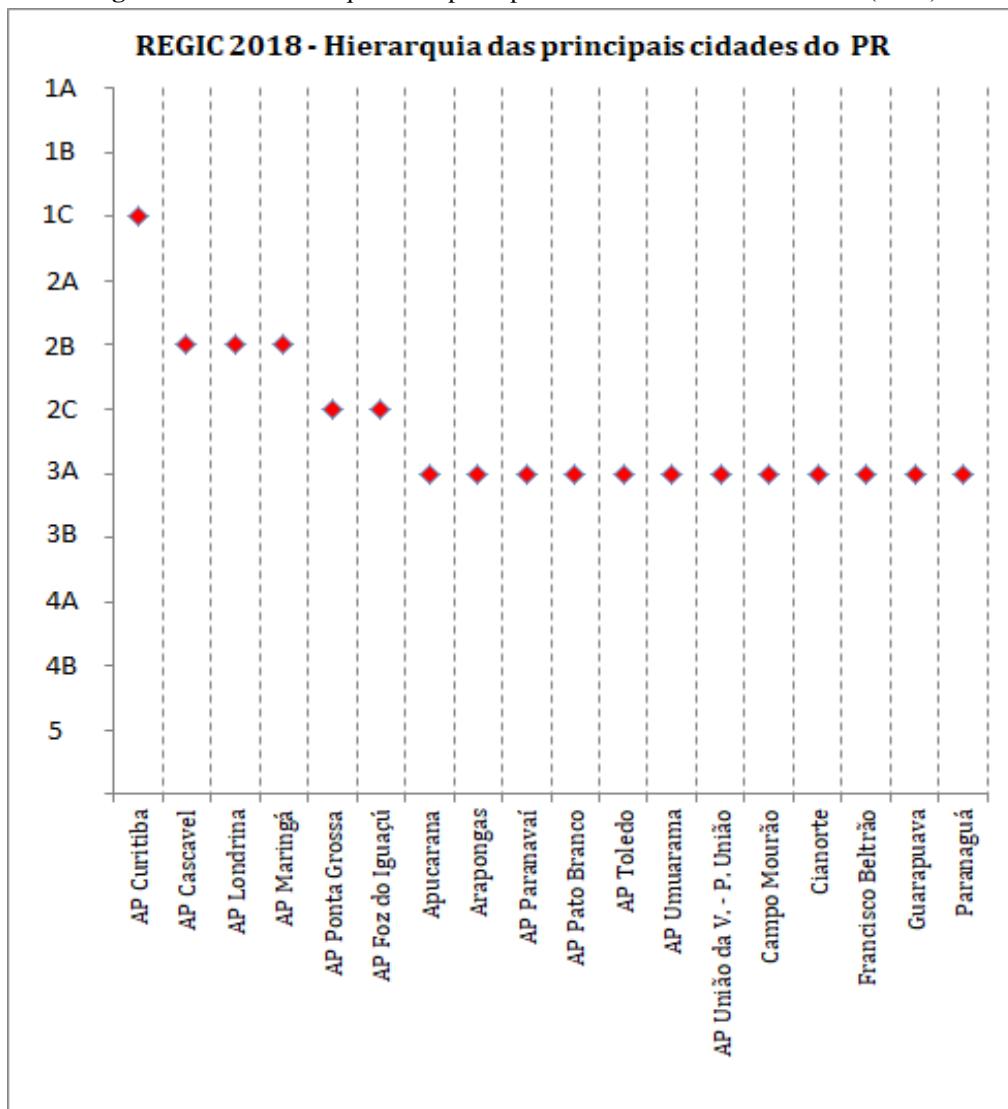


Fonte: Base vetorial IBGE (2020b). Elaborado pelo autor (2022).

Na comparação entre 2007 e 2018, o Paraná manteve as mesmas capitais regionais B, o Rio Grande do Sul perdeu uma (Santa Maria) e Santa Catarina ganhou duas (Criciúma e Itajaí-Balneário Camboriú). Santa Maria passou para capital regional C; Criciúma e Itajaí avançaram das posições de capital regional C e de centro sub-regional A, respectivamente. (IBGE, 2008; IBGE, 2020a).

No estado do Paraná, das seis cidades de hierarquia mais elevada (1C, 2B e 2C), cinco delas constituem centros urbanos polo de região geográfica intermediária. A exceção é Foz do Iguaçu. O estado possui seis regiões geográficas intermediárias onde cinco polos são as cidades de hierarquia mais elevada e um dos polos é a cidade de Guarapuava (3A). Esta constatação pode ser feita observando o Mapa 1 e a Figura 3.

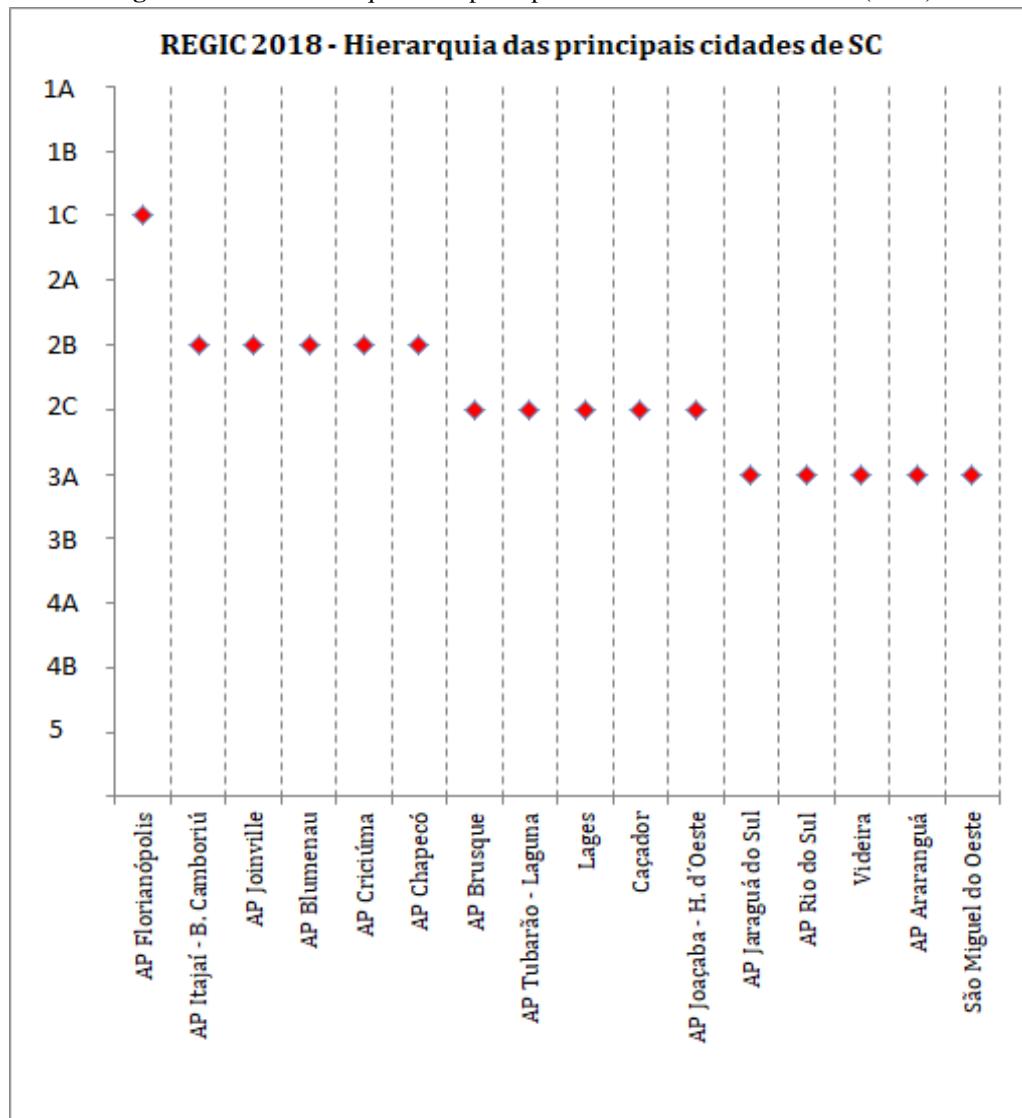
Figura 3 – Nível hierárquico das principais cidades do estado do Paraná (2018)



Fonte: Base tabular IBGE (2020b). Elaborado pelo autor (2022).

Em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, a situação é um pouco diferente do Paraná. Os centros urbanos de maior hierarquia não estão distribuídos geograficamente da mesma forma que no Paraná. Em Santa Catarina, um centro de nível 2B (AP Itajaí – Balneário Camboriú) e três centros de nível 2C (AP Brusque, AP Tubarão – Laguna e AP Joaçaba – Herval d’Oeste) não constituem polo de região geográfica intermediária (Mapa 1 e Figura 4).

Figura 4 – Nível hierárquico das principais cidades de Santa Catarina (2018)

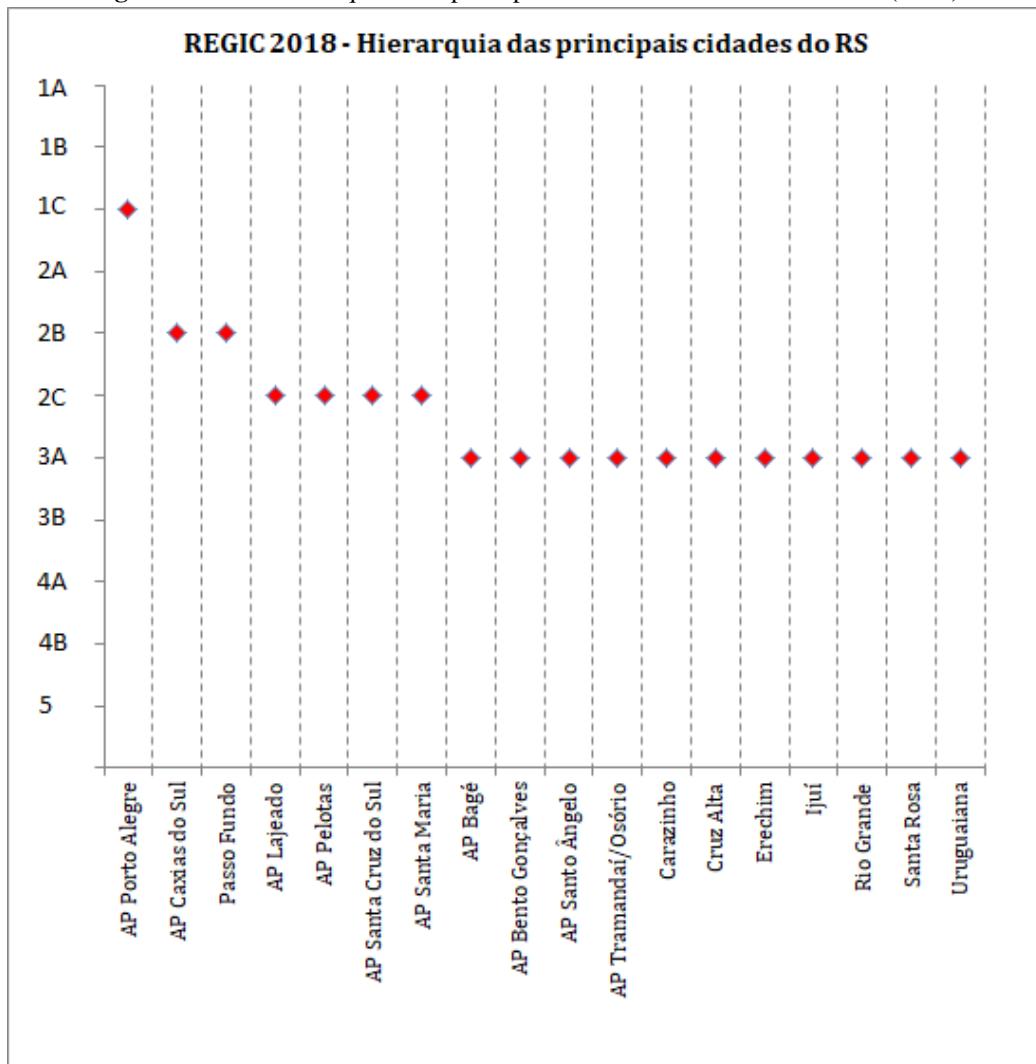


Fonte: Base tabular IBGE (2020b). Elaborado pelo autor (2022).

No caso do Rio Grande do Sul, a porção oeste do estado tem por cidades-polo de região intermediária Ijuí e Uruguaiana, ou seja, cidades de nível hierárquico 3A. Assim as oito regiões intermediárias são compostas pelos centros de nível 1C, 2B e 2C, acrescidos de dois centros urbanos 3A. Ao comparar o mapa 1 com a figura 5 também se pode perceber que Lajeado e Santa

Cruz do Sul constituem dois centros de hierarquia urbana 2C, mas estão dentro de uma única região geográfica intermediária.

Figura 5 – Nível hierárquico das principais cidades do Rio Grande do Sul (2018)



Fonte: Base tabular IBGE (2020b). Elaborado pelo autor (2022).

Na REGIC 2018, a Região Sul do Brasil não apresenta cidades classificadas como 1A, 1B e 2A. A maioria das cidades está com hierarquia abaixo do 3A e não foi representada nas figuras 3, 4 e 5 porque não era nosso objetivo. Entretanto, os níveis de hierarquia estão representados para dar uma ideia mais clara da posição em que se encontram os principais centros urbanos. Observe-se, também, que existem centros que levam a sigla AP. Esta sigla faz referência aos Arranjos Populacionais que são formados por mais de um município.

Do que foi exposto acima, percebe-se que o elemento natural vai perdendo importância, enquanto o fenômeno da urbanização vem se tornando cada vez mais determinante na regionalização do território brasileiro. Aquilo que foi apontado por Geiger (1967) quando se discutia a possibilidade de construir dois modelos de divisão regional (regiões homogêneas e regiões funcionais urbanas) tem tornado a tarefa de regionalizar cada vez mais complexa, uma vez que as possibilidades de especialização dos centros urbanos e a, consequente, diferenciação dos espaços se amplia.

Se por um lado as regiões imediatas e intermediárias são mais apropriadas para estudar o fenômeno urbano, por outro lado elas deixam a desejar no que tange ao estudo das áreas rurais e da produção agropecuária. Para contornar esse problema e permitir análises comparativas entre o censo agropecuário de 2017 e os censos agropecuários anteriores, em agosto de 2020 o IBGE incluiu recortes territoriais das microrregiões e das mesorregiões no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Além disso, nas bases vetoriais da malha municipal, o instituto mantém atualizações das microrregiões e das mesorregiões para que os usuários possam fazer comparações com dados do passado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

62

As zonas fisiográficas, as regiões homogêneas e as regiões geográficas procuraram representar as diferentes porções do espaço geográfico nacional na medida em que a diferenciação deste espaço se dava melhor pelo elemento natural, pela atividade produtiva ou pela centralização de bens e serviços (urbanização).

A mudança de nomenclatura região homogênea para região geográfica se deu pela reorganização do território sob aspectos econômicos, sobretudo no que se refere à produção agropecuária, mas, também, sob aspectos político-administrativos, envolvendo certa descentralização de poder que deu mais autonomia para os estados a partir da Constituição Federal de 1988.

A partir da década de 1970, quando a população brasileira já é prioritariamente urbana, o IBGE apresenta um novo modelo de regionalização onde procura enfatizar as relações hierárquicas entre as cidades e a importância de cada cidade no oferecimento de bens e serviços à população. O modelo das Regiões Funcionais Urbanas, apresentado em 1972, já na década seguinte passou a ser chamado de Regiões de Influência das Cidades e teve sua última edição publicada em 2020.

Na Região Sul atual, ou seja, formada pelos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e do Paraná, algo que chama a atenção é o crescimento das cidades da porção oeste dos estados do Paraná e de Santa Catarina, destacando-se os municípios de Cascavel/PR e de Chapecó/SC.

No Rio Grande do Sul, enquanto as cidades de Caxias do Sul e Passo Fundo vêm se consolidado como importantes centros urbanos, as cidades de Santa Maria e Pelotas parecem estar ficando para trás e perdendo o “status” que tiveram outrora. Além disso, a porção oeste do estado, próximo da fronteira com a Argentina, não apresenta cidades de grande importância na hierarquia urbana, o que difere um pouco dos outros estados da região sul, onde aparecem Chapecó e Cascavel com nível hierárquico mais elevado que Ijuí/RS e Uruguaiana/RS.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. A.; RIGOLIN, T. B. **Geografia**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2007. [Série Novo Ensino Médio].
- ANDRADE, M. C. **Geografia Econômica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1977.
- CARVALHO, D. Uma concepção fundamental da geografia moderna: a região natural. In: **Geografia e geopolítica – a contribuição de Delgado de Carvalho e Therezinha de Castro**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em:
https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ColecaoMemoriaInstitucional/16-Geografia%20e%20geopolitica_A%20contribuicao%20de%20Delgado%20de%20Carvalho%20e%20Therezinha%20de%20Castro.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.
- GEIGER, P. P. Esboço Preliminar da Divisão do Brasil nas Chamadas Regiões Homogêneas. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 29, n. 2, p. 59-64, 1967. Disponível em:
https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1967_v29_n2.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.
- GUIMARÃES, F. M. S. **Divisão Regional do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1942. Disponível em:
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv13971.pdf>. Acesso em: 13 maio 2022.
- IBGE. **Divisão do Brasil em Micro-Regiões Homogêneas 1968**. Rio de Janeiro: IBGE, 1970. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=213891>. Acesso em 14 maio 2022.
- IBGE. **Divisão do Brasil em Regiões Funcionais Urbanas**. Rio de Janeiro: IBGE, 1972. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=213622>. Acesso em: 15 maio 2022.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=219139>. Acesso em: 15 maio 2022.

IBGE. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. [Volume 1]. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=22269>. Acesso em: 30 maio 2022.

IBGE. Anuário Estatístico do Brasil 1999. Rio de Janeiro: IBGE, 2000a. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/20/aeb_1999.pdf. Acesso em: 13 maio 2022.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades 1993. Rio de Janeiro: IBGE, 2000b. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=27199>. Acesso em: 15 maio 2022.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2007. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=240677>. Acesso em: 15 maio 2022.

IBGE. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2100600>. Acesso em 30 maio 2022.

IBGE. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/divisao-regional/15778-divisoes-regionais-do-brasil.html?edicao=15905&t=acesso-ao-produto>. Acesso em 30 maio 2022.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>. Acesso em: 15 maio 2022.

IBGE. Regiões de Influência das Cidades 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html?edicao=28033&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 15 maio 2022.

MAGNAGO, A. A. A divisão regional brasileira: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Geografia**. Rio de Janeiro, v. 57, n. 4, p. 67-94, 1995. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1995_v57_n4.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.

MOURA, R.; WERNECK, D. Z. Rede, hierarquia e região de influência das cidades: um foco sobre a região sul. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, n. 100, p. 27-57, jan/jun. 2001. Disponível em: <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/223/184>. Acesso em: 15 maio 2022.

ROCHA, A. P. B.; OLIVEIRA, M. S. **Geografia Regional do Brasil**. 2. ed. Natal: EDUFRN, 2011. Disponível em:
http://www.ead.uepb.edu.br/arquivos/cursos/Geografia_PAR_UAB/Fasciculos%20-20Material/GEOGRAFIA%20REGIONAL%20DO%20BRASIL.pdf. Acesso em: 15 maio 2022.

SOUZA, M. L. A cidade, a palavra e o poder: práticas, imaginários e discursos heterônomo e autônomos na produção do espaço urbano. In: CARLOS, A. F. A.; SOUZA, M. L.; SPOSITO, M. E. B. **A produção do espaço urbano**: agentes e processos, escalas e desafios. São Paulo: Contexto, 2018.

PANORAMA DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL: SETORES, SUBSETORES, ATIVIDADES ECONÔMICAS E MUNICÍPIOS

Maele Costa Dos Santos

Graduada em Engenharia Química - UNIPAMPA (Campus Bagé)

Mestranda em Ciências Ambientais -UFPel

E-mail: maeledossantoseq@gmail.com

Anderson Gabriel Corrêa

Graduado em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFPel

Mestrando em Biocombustíveis -UFU

E-mail: andersoncorreia560@gmail.com

Eduarda Gomes de Souza

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFPel

E-mail: gseduarda@gmail.com

Maiara Moraes Costa

Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFPel

Mestranda em Ciências Ambientais -UFPel

E-mail: maiaraengambientalesanitaria@gmail.com

Larissa Aldrighi da Silva

Graduada em Engenharia Ambiental e Sanitária - UFPel

Mestranda em Ciências Ambientais -UFPel

E-mail: larissa.aldrighi@gmail.com

Caren Wilsen Miranda Coelho Wanderley

Graduada em Nutrição- UNG

Mestranda em Ciências Ambientais – UFPel

E-mail: carenwilsen@hotmail.com

Diuliana Leandro

Graduada em Engenharia Cartográfica- UFPR, Mestra e Doutora em Ciências Geodésicas - UFPR

Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCamb) - UFPel

E-mail: diuliana.leandro@gmail.com

Willian Cézar Nadaleti

Graduado em Engenharia Ambiental-UNESP e Física-UTFPR.Mestre em Engenharia de Energia- UNIOESTE, Doutor

e Pós-Doutor em Engenharia Ambiental - UFSC

Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - UFPel

E-mail: williancezarnadaleti@gmail.com

RESUMO

As atividades econômicas e industriais são as principais responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos. A emissão desses poluentes na atmosfera confere impactos em escala global, uma vez que contribuem para o lançamento dos Gases de Efeito Estufa (GEE), responsáveis pelo aquecimento global. O Rio Grande do Sul está localizado no extremo sul do Brasil, considerado o 4º estado com maior PIB. O escopo do presente estudo visa analisar as emissões de GEE no Estado do Rio Grande do Sul por setores, subsetores, atividades econômicas e municípios, utilizando os dados disponíveis de emissões e remoções da plataforma *online* SEEG. Os resultados mostraram que o RS, reduziu as emissões de GEE durante a pandemia da COVID 19, no ano de 2020, com redução de 4,6% comparado ao mesmo período do ano anterior, sendo a agropecuária o setor mais emissor de CO_{2eq} do Estado, seguido pelo setor de energia, com a queima de combustíveis fósseis o principal subsetor responsável por estas emissões. O município de Candiota é o principal emissor do Estado, emitindo cerca de 2,77 milhões de toneladas de CO_{2eq} com ano-base de 2018, enquanto

o município que remove mais CO_{2eq} da atmosfera é Horizontina, com remoções de -8.525,00 tCO_{2eq}. Em relação às emissões do gás metano, o setor de agropecuária é o principal emissor, atingindo em 2020 mais de 1 MtCO_{2eq}. Dentre as atividades econômicas mais poluentes no RS, estão: pecuária, agropecuária, agricultura e o transporte de carga e passageiros, somando em torno de 71,18 MtCO_{2eq}. Logo, se faz necessária a implementação de planos e soluções para a mitigação das emissões de GEE em todos os setores no estado.

PALAVRAS- CHAVE: Gases de Efeito Estufa; Dióxido de Carbono Equivalente; Rio Grande do Sul; SEEG.

GREENHOUSE GAS EMISSIONS OVERVIEW (GHG) IN THE STATE OF RIO GRANDE DO SUL: SECTORS, SUBSECTORS, ACTIVITIES AND CITIES

ABSTRACT

Economic and industrial activities are the main responsible for the emission of atmospheric pollutants. The emission of these pollutants in the atmosphere confers impacts on a global scale, as they contribute to the release of Greenhouse Gases (GHG), responsible for global warming. Rio Grande do Sul (RS) is located in the extreme south of Brazil, considered the 4th state with the highest GDP. The scope of the present study aims to analyze GHG emissions in the state of Rio Grande do Sul by sectors, subsectors, economic activities and counties, using available data on emissions and removals from the SEEG online platform. The results showed that RS reduced GHG emissions during the pandemic in 2020 by 4.6% compared to the same period of the previous year, with agriculture being the most CO_{2eq} emitting sector in the state, followed by the energy sector with burning fossil fuels the main subsector responsible for these emissions. The municipality of Candiota is the main emitter in RS, emitting about 2.77 million tons CO_{2eq} based on the year of 2018. Meanwhile, the municipality that removes more CO_{2eq} from the atmosphere in RS is Horizontina with removals of -8.525,00 tCO_{2eq}. Regarding methane emissions, the agricultural sector is the main emitter, reaching in 2020 more than 1 MtCO_{2eq}. Among the most polluting economic activities are Livestock, Agriculture, Agriculture and Cargo and Passenger Transport, adding up to around 71.18 MtCO_{2eq}. Therefore, it is necessary to implement plans and solutions to mitigate GHG emissions in all sectors.

KEYWORDS: Greenhouse Gas; Carbon Dioxide Equivalent; Rio Grande do Sul; SEEG.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os efeitos das mudanças climáticas e do desenvolvimento socioeconômico na água-energia-alimento têm sido tema de destaque mundial. A previsão futura da produção de energia, alimentos e de tendências de consumo de água, modeladas em uma ampla variedade de cenários climáticos e socioeconômicos é uma etapa crítica para a formulação de políticas agrícolas, industriais e ambientais (HAN *et al.*, 2022). Os efeitos generalizados e inevitáveis das mudanças climáticas se manifestam como temperaturas elevadas e crescentes, períodos de seca, variações nos padrões de chuva, elevação do nível médio do mar, inundações, dentre outros. Estas mudanças

exercem ameaças aos ecossistemas, recursos hídricos, segurança alimentar e saúde na maioria dos países, principalmente nos países em desenvolvimento (NIANG *et al.*, 2014). De acordo com Kosoe e Ahmed (2022), as mudanças climáticas também afetam a produção de atividades econômicas, especialmente a agricultura.

Nesse sentido, o Acordo de Paris, que foi estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, ampliou as políticas internacionais sobre mudanças climáticas e possibilitou uma transição energética baseada em fontes renováveis, com eficiência energética em diversos países do mundo. O Brasil se tornou parceiro da ONU, apoiando os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) no país, com ações para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima global, bem como oferecer garantia de que todos possam ter paz e prosperidade. Para isso, foram estabelecidos 17 objetivos ao total, onde o 13º objetivo se refere à ação contra a mudança global do clima através da adoção de medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os impactos negativos atuais nos recursos naturais (ONU, 2022).

No ano de 2019, quatro estados foram responsáveis por mais da metade do PIB brasileiro, entre eles: São Paulo (31,9%), Rio de Janeiro (10,6%), Minas Gerais (8,8%) e Rio Grande do Sul (6,5%). No Rio Grande do Sul, os setores de serviços contribuíram com (68,8%), indústria (22,5%) e agropecuária (8,6%) (IBGE, 2022).

O Rio Grande do Sul (RS) se destaca como o maior produtor de arroz do país. Porém, na década de 1970, o estado era o maior emissor de Gases de Efeito Estufa (GEE), devido ao cultivo de arroz irrigado e também de pastagens de pecuária de corte (IBGE CIDADES, 2022; IMAFLORA, 2015). Entretanto, já é conhecido que as mudanças climáticas são advindas das grandes emissões de GEE por atividades humanas, que acarretam no aquecimento global (BARRY; CHORLEY, 2012). O estado já vem apresentando mudanças climáticas e aumento na frequência de desastres naturais. Um estudo realizado por Ambos *et al.* (2015), identificou 132 desastres climáticos ocorridos no litoral médio do RS durante o período de 1972 a 2015, incluindo secas, chuvas intensas, granizo e vendaval, além de identificar um número maior de municípios atingidos com o passar dos anos. De acordo com Regoto *et al.* (2021), o clima na região Sul está ficando mais úmido, os dias secos menos frequentes, principalmente na primavera. Em outro estudo realizado por Bierhals *et al.* (2018), a fim de projetar a incidência solar sobre o estado de 2016-2100 para aproveitamento energético, utilizando o Modelo Brasileiro do Sistema Terrestre (BESM, da sigla em inglês), os autores estimaram um aumento de 30% na radiação solar no RS no período de 2016 - 2100.

Devido à importância socioeconômica do RS para o país, principalmente na agricultura, e com o intuito de alcançar os ODS da ONU é necessário avaliar o desenvolvimento das atividades econômicas no que tange às emissões de GEE e, a partir disto, criar e implementar novas políticas públicas para a proteção do meio ambiente, principalmente em relação aos altos níveis de poluição atmosférica. Portanto, o presente estudo tem por objetivo analisar as emissões de dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) no RS, emitidas pelos setores, subsetores e atividades econômicas, bem como verificar quais municípios são responsáveis pelas maiores emissões e remoções de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ no estado.

REVISÃO DE LITERATURA

Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE)

O efeito estufa é um fenômeno natural que ocorre na atmosfera terrestre, sendo fundamental para a existência da vida na Terra, pois, atua como um “cobertor” evitando que o calor que é recebido pelo Sol, seja totalmente refletido para o espaço, mantendo assim uma temperatura média global, propícia à vida. Entretanto, quando ocorre a presença massiva de GEE na atmosfera, gerados principalmente por atividades antropogênicas, a taxa de retenção de calor é mais alta, ocorrendo então o aumento da temperatura média da Terra (KWEKU *et al.*, 2018). Dentre os GEE estão: o dióxido de carbono (CO_2), com contribuição percentual no efeito estufa de 53%; o metano (CH_4), correspondendo por 17%; clorofluorcarbonos (CFCs) colaborando com 12%; óxido nitroso com 6% e outros com 12% no total (FALCI, 2019).

A elevada quantidade de GEE emitidos para a atmosfera através de atividades econômicas, indústrias e agroindustriais, como a queima de combustíveis fósseis para geração de energia e processos de fermentação entérica, podem intensificar o aquecimento global (KUMAR *et al.*, 2018). Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, da sigla em inglês), em 2018 cerca de 41 bilhões de toneladas de CO_2 foram emitidos para a atmosfera, contribuindo com o aquecimento global. Quando se deseja realizar a comparação entre vários GEE, utiliza-se uma medida métrica conhecida como dióxido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) como referência. Este é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas de GEE pelo seu potencial de aquecimento global. O metano, por exemplo, possui potencial de aquecimento global (GWP) 21 vezes maior que o GWP do CO_2 , então é dito que o $\text{CO}_{2\text{eq}}$ do metano é igual a 21 (IPAM, 2015).

População Terrestre e Aquecimento Global

Em estudo realizado por Tarquino (2021), o número de habitantes do planeta Terra não impacta tão significativamente no aumento do aquecimento global, uma vez que 10% da população mais rica do planeta é responsável por 52% das emissões de CO₂ na atmosfera, enquanto 50% da população mais pobre do planeta emite apenas 7%, evidenciando que o aquecimento seguiria progressivamente seu caminho mesmo sem a existência da população mais pobre. A diferença das populações que habitam a Terra confere em pressões distintas sobre os recursos naturais disponíveis, em escala local, regional ou global, reversíveis ou irreversíveis, de forma que é possível afirmar que a capacidade de suporte do planeta para a habitação dos indivíduos está fortemente relacionada com o modo de vida dos habitantes e não necessariamente com o número em si (TARQUINIO, 2021).

Pandemia de COVID-19 e Emissão de GEE

No que se refere à crise na saúde, a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 provocou mortes e impactos socioeconômicos severos em todo o mundo. No entanto, Lobato, Rodrigues e Santos (2021) observaram um ponto importante nesse período no que diz respeito ao meio ambiente: a redução da poluição atmosférica em várias partes do globo, uma vez que foram adotadas medidas de distanciamento social na maioria dos países, de forma que o transporte foi menos utilizado e, portanto, houve menor emissão dos GEE. Em contrapartida, no que tange o cenário brasileiro, de acordo com o Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), as emissões brutas no país se apresentaram de forma distinta do restante do mundo, que pode ter sido o único grande emissor a registrar alta, cujo motivo associado ao aumento das emissões foi o desmatamento na Amazônia e no Cerrado (SEEG, 2021). A extensa dimensão territorial brasileira e a sua multi-regionalidade devem ser consideradas no plano de cumprimento das metas de redução estabelecidas tanto no Acordo de Paris (2016), quanto aos ODS relacionados à Agenda 2030.

70

Atividade Econômica do Estado do Rio Grande do Sul

A produção econômica do RS se destaca, com 6,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional no ano de 2018, chegando a R\$ 482 bilhões, sendo a quarta maior economia do Brasil. Sendo assim, a nível estadual, estão em operação diversos seguimentos agroindustriais com uma diversidade em relação às atividades econômicas, as quais em grande parte são responsáveis pelas crescentes emissões de GEE no estado, no qual podemos destacar as atividades agrícola e

pecuária, como por exemplo, gado de corte, plantações de arroz, além do uso de combustíveis derivados de petróleo para transporte (SCP, 2020).

Ações de melhoria da qualidade do ar e soluções de mitigação da poluição atmosférica

Além de caracterizar as emissões de GEE de cada município brasileiro, a plataforma SEEG realizou inclusive o trabalho de mapeamento, compilando os dados relacionados às ações de mitigação e adaptação a nível local, instrumentalizando atores-chave para o cumprimento das metas de redução, e o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Desse modo, 87 soluções foram catalogadas nos setores de Transportes, Resíduos, Energia Elétrica, Mudanças de Uso da Terra e Florestas e Agropecuária. Nesse contexto, haja vista que o setor agropecuário é o responsável pela maioria das emissões estaduais, 16 soluções para mitigação dos GEE neste segmento podem ser abordadas pelos gestores. Estas englobam: incluir o zoneamento agropecuário e agroclimático no planejamento territorial, acelerar a regularização ambiental das propriedades rurais do município, instituir o programa municipal de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), viabilizar e articular mecanismos de transferência de tecnologias (TT) para adoção de práticas conservacionistas. Ainda, realizar ações de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), incentivar a produção e aquisição de produtos provenientes de agricultura familiar local de base agroecológica, priorizando e valorizando estes produtos locais nas compras públicas, com circuitos curtos de comercialização. Também facilitar o acesso de produtores rurais a linhas de crédito para a adoção de práticas agropecuárias conservacionistas, estimular a adoção e a manutenção de Sistemas Agroflorestais (SAFs), adotar boas práticas de manejo e aplicação de fertilizantes nitrogenados, reduzindo a dependência por fertilizantes sintéticos. Similarmente, impulsionar a adoção de boas práticas da calagem do solo e do Tratamento de Dejetos Animais (TDA), bem como a utilização de seus produtos e a fixação Biológica de Nitrogênio (FBN). Ademais, é importante incentivar a adoção do Sistema de Plantio Direto (SPD), fomentar adoção e implementação da recuperação de pastagens e outras áreas degradadas e por último promover a adoção e implementação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) (SEEG, 2022).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

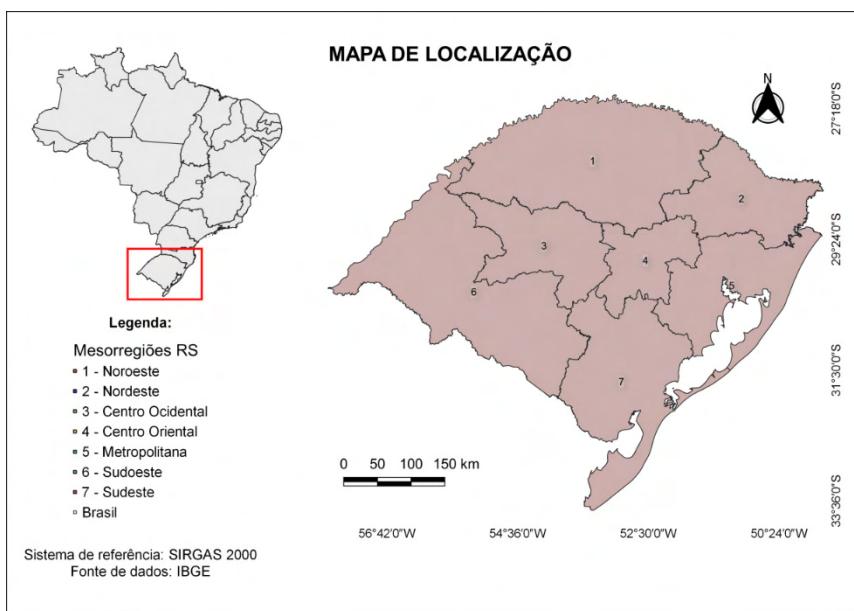
O primeiro passo do estudo foi a pesquisa dos dados das estimativas de emissão de GEE para o RS, os quais foram obtidos via plataforma *online* do SEEG V.9, criada pelo Observatório do Clima, cujo principal objetivo é estimar as emissões de GEE no Brasil, estados e municípios,

incluindo atividades econômicas, setores e subsetores industriais e emissões por população. A plataforma SEEG, apresenta as emissões de uma determinada região em diferentes categorias como: Setores, Subsetores, Municípios, Atividades Econômicas e outros. A categoria setores está dividida em cinco principais: Energia, Agropecuária, Processos Industriais, Resíduos e Mudança e Uso de Terras e Florestas.

Para caracterizar o RS em relação ao seu potencial emissivo, foram selecionados os seguintes pontos para análise: emissões e remoções por municípios para o ano base de 2018, por setores (agropecuária, energia, processos industriais, resíduos e mudança e uso da terra e florestas), adentrando em seus subsetores (apenas os subsetores com dados disponíveis de emissões de GEE na plataforma SEEG). Além disso, serão analisadas as emissões por atividade econômica do RS em comparação com o país, no ano de 2020, a fim de demonstrar a importância do estado para o desenvolvimento econômico do Brasil. Vale destacar que até o momento de realização deste estudo, a plataforma SEEG continha dados de emissões até o ano de 2020, e de somente alguns subsetores. Além disso, em relação às emissões/remoções de GEE dos municípios do estado, estes dados estavam disponíveis até o ano de 2018, e somente alguns municípios serão discutidos nos resultados. Em relação ao formato dos dados, os mesmos estão apresentados em termos de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) utilizando a métrica (GWP-AR5) mais recomendada. A métrica do Potencial de Aquecimento Global (Global Warming Potential – GWP) é uma medida da capacidade (ou quantas vezes) que uma determinada quantidade de um GEE pode reter calor na atmosfera em relação a uma mesma quantidade de CO_2 , em um determinado período (MCTI, 2021).

O RS, mostrado na Figura 1, é o estado brasileiro localizado no extremo sul do país e, de acordo com as informações disponibilizadas pelo IBGE-CIDADES, apresenta uma população de 10.693.929 habitantes, com uma densidade populacional de 37,96 hab./ km^2 sendo 1.593.568 habitantes na zona rural. Entretanto, de acordo com a estimativa realizada pelo IBGE em 2021, a população estimada em foi de 11.466.630 pessoas, indicando um crescimento populacional (IBGE CIDADES, 2022). O estado é composto por 497 municípios e apresenta área total de 281.707,15 km^2 , incluindo as áreas das Lagunas dos Patos e Mirim, caracterizado por possuir uma grande diversidade cultural e de paisagens por toda sua extensão territorial (SCP, 2020).

Figura 1. Mapa de Localização do Estado do Rio Grande do Sul



Fonte: IBGE (2020). Elaborado por autores (2022).

Após a obtenção dos dados na plataforma *online* SEEG V.9, os mesmos foram encaminhados para o *software* QGis para elaboração de mapas, a fim de obter uma melhor visualização e entendimento a respeito das emissões/remoções de GEE no RS. A elaboração dos resultados em mapas para emissão e remoção de tCO₂eq para municípios do RS ocorreu na versão 3.10.10 do *software* QGis, que consiste em uma plataforma livre e de fácil acesso. Sendo assim, foi possível classificar os dados para as mesorregiões gaúchas em um intervalo gradual de cinco classes, representados em gradiente de cor para que o resultado seja mais visível e claro possível gerando um fácil entendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

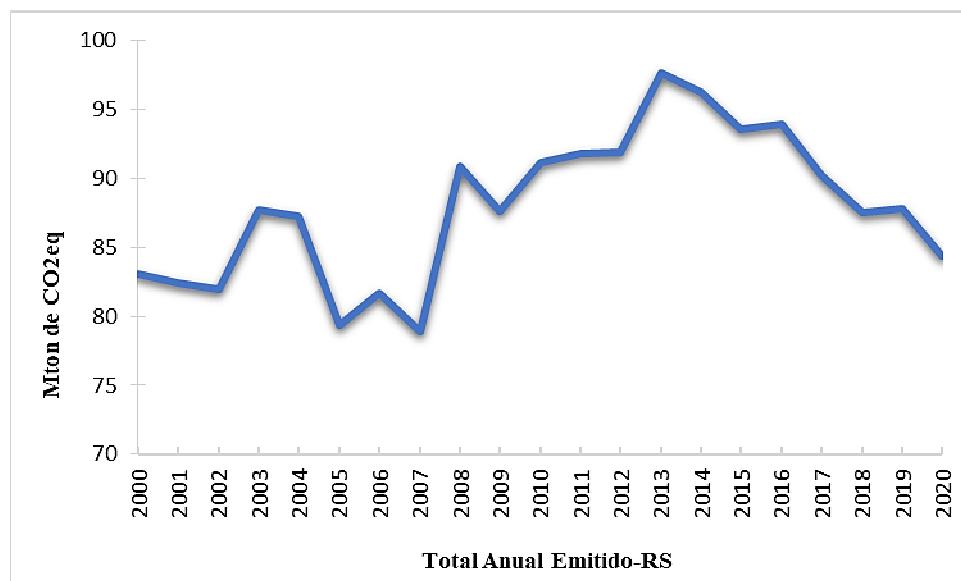
Emissões no Rio Grande do Sul: um breve histórico

A Figura 2 apresenta o histórico de emissões de GEE do RS ao longo de 20 anos. Com isto, é possível analisar e traçar um panorama sobre as emissões de GEE em um extenso período tempo no estado. Podemos observar que as emissões de GEE mantiveram-se em queda entre os anos de 2001 e 2003, em que ocorreu um pico de emissões no estado de 87,6 Mega toneladas (Mton) de CO₂eq. A partir de 2005, os valores foram diminuindo até as menores emissões em 2007, com 78,9 Mton de CO₂eq. A partir deste ano, as emissões passam a se elevar anualmente. Este fato pode estar

relacionado ao desenvolvimento econômico do estado, pois, de acordo com o Atlas socioeconômico do RS, o PIB *per capita* passou de R\$ 22.556,00 em 2010 para R\$ 42.406,09 em 2019. O máximo de emissões deste período foi atingido em 2013, com a emissão de 97,3 Mton de CO_{2eq}.

Apesar de apresentar uma queda em 2017 nas emissões, estas voltam a aumentar a partir de 2018. Contudo, com o surgimento da pandemia por SARS-CoV-2 em 2020 e a paralisação das atividades industriais e comerciais, as emissões foram decaíndo e atingiram 84,3 Mton de CO_{2eq} em 2020, o mínimo desde 2013. Em contrapartida ao Brasil, o RS emitiu menos GEE durante a pandemia, se comparado aos anos anteriores, sendo que todos os setores apresentaram queda. A título de exemplo, a emissão em relação ao ano de 2019 foi de 87,8 MtonCO_{2eq} no total (SEEG, 2022).

Figura 2. Histórico de emissões em (t) de CO_{2eq} (GWP-AR5)no RS de 2000-2020



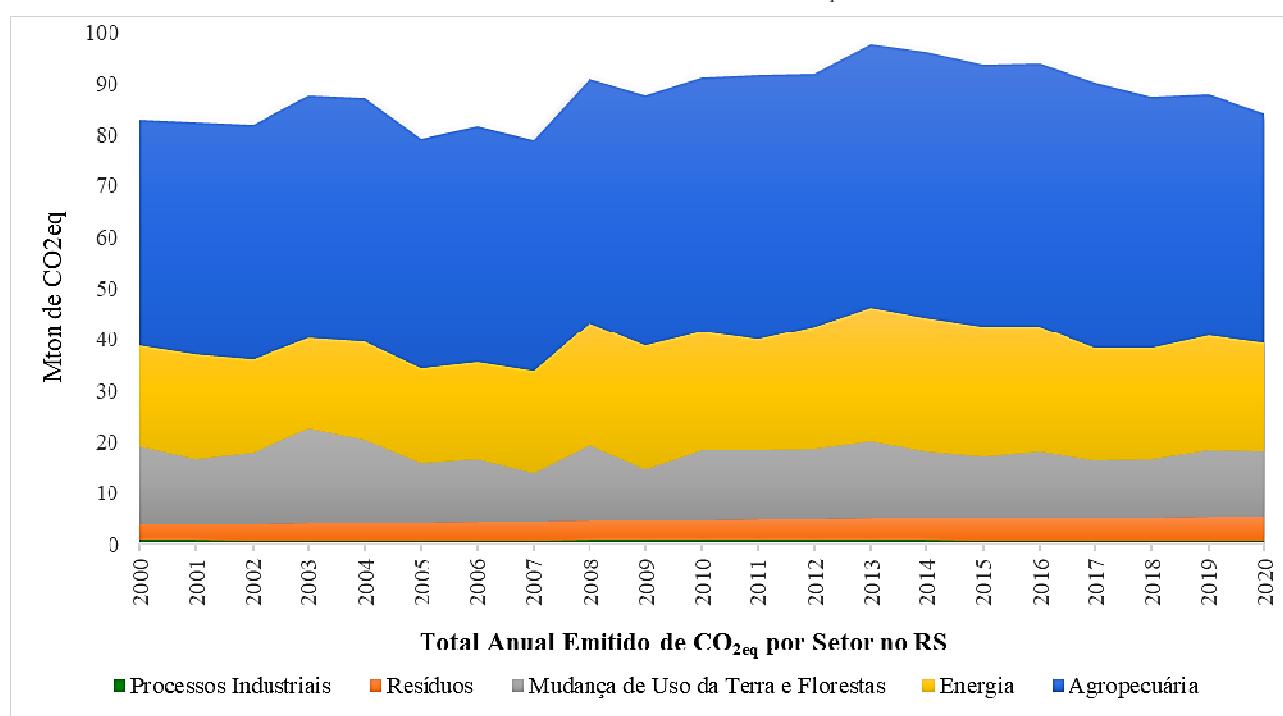
Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

A Figura 3 apresenta o histórico de emissões setoriais do RS no período de 2000-2020. É possível notar um crescimento de emissões pelo setor de Energia, Agropecuária e Resíduos ao longo dos últimos 20 anos, o que está relacionado ao crescimento e desenvolvimento do próprio estado, bem como a expansão da criação de gado e do aumento do PIB *per capita* durante os últimos anos, no qual aumentou em 88% de 2010 a 2019 (SPC, 2020). A geração de resíduos também aumentou. No setor de Processos Industriais, no ano de 2000 as emissões foram estimadas em 0,746 MtonCO_{2eq} e com o passar dos anos as emissões foram diminuindo, exceto em 2012 e 2013,

atingindo 0,81 e 0,82 MtonCO_{2eq}, respectivamente. Em 2020 a emissão total estimada deste setor foi de 0,541 MtonCO_{2eq}.

Em sua totalidade, as emissões no estado têm apresentado crescimento ao longo dos últimos 20 anos. No ano de 2000 a estimativa total dos setores foi de 83 MtonCO_{2eq}. Em 2010 este valor foi de 91,1 MtonCO_{2eq}, em 2019, em um contexto não pandêmico, este valor foi de 87,8 MtonCO_{2eq} e em 2020, quando o mundo inteiro já estava sofrendo com a COVID-19, este valor foi de 84,3 MtonCO_{2eq}.

Figura 3. Histórico de emissões por setores em (t) de CO_{2eq} (GWP-AR5) no RS de 2000-2020

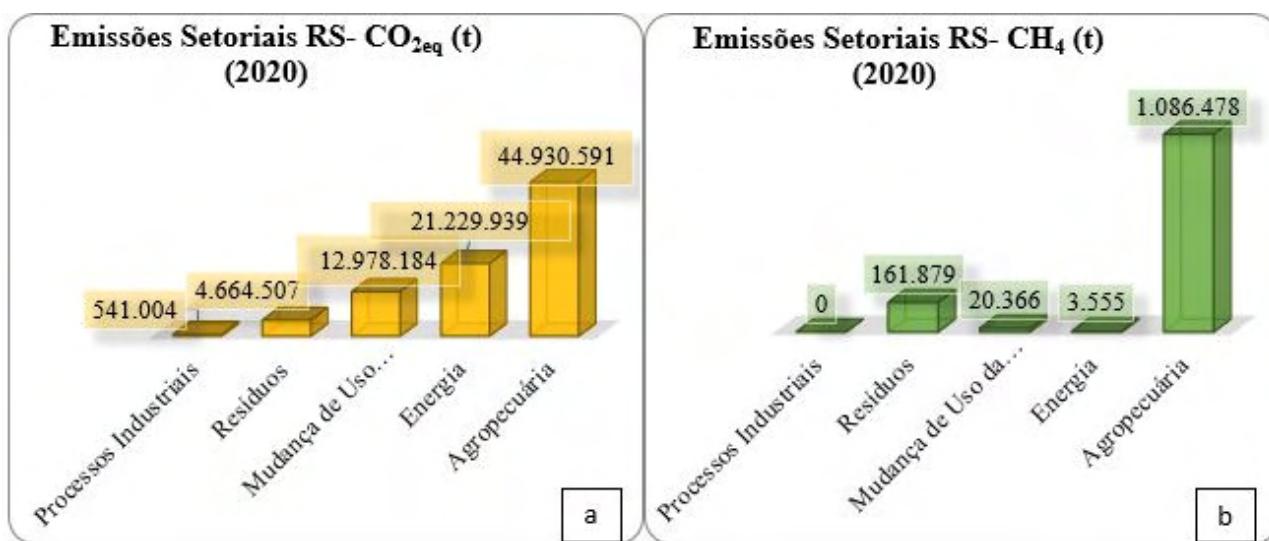


Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Emissões Setoriais

A Figura 4 apresenta um panorama a respeito das emissões de CO_{2eq} e CH₄ para estes cinco setores desenvolvidos em 2020 no RS. As emissões em toneladas de CO_{2eq} (GWP-AR5) no RS são mostrados na Figura 4a e as emissões de metano (t) na Figura 4b. Os cinco setores foram responsáveis pela emissão total de 84,34 milhões de tCO_{2eq} no ano de 2020.

Figura 4. Emissões Setoriais no RS em 2020 de a) CO_{2eq}(t) e b) de CH₄(t)



Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

O setor Agropecuário corresponde por mais da metade da quantidade de carbono equivalente emitido no estado gaúcho, com um total de 53% ou 44,9 milhões de tCO_{2eq}. Logo na sequência, vem o setor de Energia, com 21,2 milhões de tCO_{2eq}, respondendo por cerca de 25% do total e conforme mostrado na Tabela 2, o subsetor de Queima de Combustíveis fósseis, somando 96,3% do total das emissões energéticas. Na terceira, quarta e quinta posição de setores emissores estão: Mudanças de Uso da Terra e Florestas, Resíduos e Processos Industriais, emitindo 12.978,184; 4.664,507 e 541.004 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera no ano de 2020.

As emissões do setor de Energia estão diretamente relacionadas com a queima de carvão mineral, principalmente no município de Candiota, no qual estão localizadas duas usinas termelétricas. De forma geral, o setor Agropecuário no Brasil é o principal emissor de CO_{2eq}. Além disso, o estado possui grandes reservas de carvão, que são utilizadas para a produção de energia elétrica que, consequentemente, emite elevadas quantidades de CO₂.

As emissões de CH₄ (t) totalizaram 1.272.278 tCH₄ em 2020, sendo a Agropecuária o principal emissor, com cerca de 1,08 milhão de tCH₄. O setor de Resíduos é o segundo maior, com 161.879 tCH₄, sendo compreendido por emissão de Resíduos Sólidos, 93.601 tCH₄ e por Tratamento de Efluentes Líquidos, 68.278 tCH₄ (SEEG, 2022). Um aprimoramento no setor Agropecuário pode reduzir estas emissões, bem como um investimento em energias alternativas, como eólica e solar, no estado poderá causar impactos significativos na redução das emissões de GEE. Além disso, o RS precisa ampliar investimentos em digestão anaeróbia de resíduos sólidos

para aproveitamento energético, o que levará a uma redução nas emissões de CH₄ e CO₂, bem como reduzirá a pressão no uso do carvão para a produção de energia.

Emissões por Subsetores

As emissões setoriais são estimadas a partir das estimativas de subsetores individuais para cada setor analisado. Com isso, têm-se as emissões totais de cada setor. Adentrando nos subsetores, mostrados na Tabela 1, podemos traçar um panorama das atividades realizadas e comparar o antes (2019) e durante a pandemia (2020), de acordo com os dados disponibilizados por SEEG. E como já mencionado anteriormente, as emissões totais reduziram em 2020, sendo de 84,34 milhões de toneladas de CO_{2eq}, enquanto em 2019 este valor foi de 87,84 milhões de toneladas de CO_{2eq}.

Tabela 1. Principais subsetores emissores de CO_{2eq} nos anos de 2020 e 2019 no RS

Emissões de CO_{2eq}(toneladas)–GWP-AR5- RS		
Subsetor	tCO_{2eq} (2019)	tCO_{2eq} (2020)
Setor Agropecuário		
Cultivo de Arroz	8.344.645	8.132.974
Fermentação Entérica	21.344.624	19.927.795
Manejo de Déjetos de Animais	2.715.266	2.723.575
Queima de Resíduos Agrícolas	776	665
Solos Manejados	14.679.662	14.145.579
Total	47.084.973	44.930.588
Setor Energético		
Emissões pela Queima de Combustíveis Fósseis	21.560.083	20.440.765
Emissões Fugitivas	821.536	789.173
Total	22.381.619	21.229.938
Setor Mudança e Uso de Terra e Floresta		
Alterações do Uso do Solo	12.221.641	12.221.641
Resíduos Florestais	756.543	756.543
Total	12.978.184	12.978.184
Setor Resíduos		
Resíduos Sólidos	2.882.890	2.636.595
Tratamento de Efluentes Líquidos	2.022.653	2.027.911
Total	4.905.543	4.664.506
Setor Processos Industriais		
Produtos Minerais	492.131	541.003
Total	492.131	541.003
Total	87.842.450	84.344.219

Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

A Agropecuária é o setor com os maiores índices de emissão no âmbito estadual, sendo o subsetor de Fermentação Entérica o principal contribuinte, com (44,36%), seguido pelos solos manejados (31,85%), cultivo do arroz (19,42%), manejo de dejetos animais (4,33%) e por último a queima de resíduos agrícola (0,018%), conforme a Tabela 1 (SEEG, 2019). Já no ano seguinte, o RS apresentou redução média das emissões do setor Agropecuária (-4,6%).

Porém, para as emissões relacionadas ao uso de fertilizantes sintéticos, o RS foi o maior emissor com 19,7% de participação em 2020. Embora seja o segundo que mais consumiu o insumo, isso se deve a contabilização das emissões dos fertilizantes utilizados nas áreas de cultivo de arroz inundado, plantio em que este é líder (SEEG, 2021). Logo, em segundo lugar vem o setor de Energia, com o subsetor de Queima de Combustíveis Fósseis, correspondendo em 96,3% do total destas.

As emissões do setor de Mudança e Uso de Terra e Florestas permaneceram constantes no período de 2019-2020. Entretanto o subsetor de Alterações do Uso do Solo apresenta o maior potencial emissor de CO_{2eq}, correspondendo a 94,17% dos gases emitidos no setor.

As emissões energéticas apresentaram queda em 2020 devido a paralisação de algumas atividades industriais e comerciais. Em relação aos Resíduos os subsetores contribuem de forma similar. Entretanto, o subsetor de Resíduos Sólidos possui uma porcentagem mais elevada de 58,7%. No RS a emissão do setor de resíduos durante a pandemia diminuiu. Porém, no Brasil de forma geral, estas emissões se elevaram, foram de 90,39 Mton em 2019 para 92,04 Mton de CO_{2eq} em 2020, elevação decorrente da geração de resíduos domésticos e hospitalares.

Dentre o setor de Processos Industriais, o principal subsetor que impacta nas emissões do estado é o de Produtos Minerais, com emissão de 492,1 mil tCO_{2eq} em 2019 e 541mil tCO_{2eq} em 2020. Analisando em sua totalidade, com a ocorrência da pandemia e a aplicação de *lockdown*, as emissões reduziram em 3,98% se comparado ao ano anterior de 2019.

Emissões por Atividades Econômicas

A Tabela 2 apresenta as emissões de CO_{2eq} (GWP-AR5) com base no ano de 2020, para as principais atividades econômicas desempenhadas no RS em comparação ao Brasil. É possível observar que cinco atividades econômicas se destacam em relação a quantidade de carbono equivalente emitido para a atmosfera.

Tabela 2. Emissões de CO_{2eq} advindas de atividades econômicas no RS

Emissões de CO_{2eq} (milhões ton.) -GWP-AR5- RS - Ano Base (2020)		
Atividades Econômicas	Rio Grande do Sul	Brasil
Agricultura	18,66	111,98
Agropecuária	13,36	1.020,43
Cimento	0,56	34,98
Comercial	0,09	1,33
Energia Elétrica	4,12	46,47
Metalurgia	0,07	54,98
Outras indústrias	1,62	48,27
Pecuária	26,27	465,05
Produção de Combustíveis	1,49	56,88
Público	0,10	0,77
Residencial	1,03	27,70
Saneamento Básico	4,08	86,56
Transporte de Carga	6,39	99,93
Transporte de Passageiros	6,50	85,44
Total	84,34	2.160,66

Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Ocupando o primeiro lugar no RS, a atividade da Pecuária, com a emissão de 26,27 milhões de toneladas de CO_{2eq}, seguido da Agricultura, com 18,66 MtCO_{2eq}, assim, a Agropecuária de forma geral, ocupa o terceiro lugar com 13,36 MtCO_{2eq}. O transporte de passageiros e o transporte de carga posicionam-se em quarto e quinto lugar de acordo com a Tabela 2. O cenário das emissões do RS em comparação com o Brasil em geral, varia um pouco, pois, neste caso, a atividade econômica da Agropecuária lidera as emissões no Brasil com *1.020,43 milhões de toneladas de carbono equivalente*, logo em seguida vem a Pecuária, a Agricultura e o Transporte de Carga com 465,05; 111,98 e 99,93 MtCO_{2eq}, respectivamente.

As atividades econômicas de Pecuária, Agricultura e Agropecuária, são responsáveis por cerca de 70% das emissões estaduais, enquanto no Brasil estas três atividades juntas são responsáveis por cerca de 74%. De acordo com o Levantamento Sistemático da Produção Agrícola Estatística realizado pelo IBGE, na agropecuária o RS se destaca como o maior produtor de arroz em casca cerca de 11,6 milhões toneladas na última safra, representando 70% da produção nacional,

o maior produtor de milho (87,8 Mton), trigo (7,8 Mton), aveia (809.592 ton) e uva (995.125ton). Além disso, o RS se destaca como o segundo maior produtor de soja (134,9 Mton) (IBGE, 2022).

De acordo com o Atlas Socioeconômico do RS, tendo como base a Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE do ano de 2018, em relação a pecuária, este ocupa o sétimo lugar na produção de rebanho bovino, ocupa o quarto lugar na produção de aves e ovos, o terceiro lugar na produção de rebanho suíno e leite de vaca e ocupa o 2º lugar na produção de ovinos (SCP, 2020).

O Saneamento Básico ocupa o quinto lugar no Brasil e o sétimo lugar no RS, com emissões de 86,56 e 4,08 Mton de CO_{2eq} respectivamente (Tabela 2). De acordo com os indicadores de saneamento básico da plataforma do SINIS (2019), o estado atende 86,69% da população total com abastecimento de água potável, porém somente 33,51% da população é atendida com esgotamento sanitário e a taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta da população urbana do estado é de 96,07%. As emissões relacionadas ao saneamento básico podem ser reduzidas ou minimizadas através da implantação e incentivos fiscais dos governos, de processos de tratamento de resíduos e efluentes, que além de diminuir o volume gerado pelas populações, podem gerar biocombustível e energia, como é o caso da digestão anaeróbia de resíduos sólidos urbanos e esgoto, produzindo biogás que pode ser convertido em eletricidade.

Outro ponto importante a ser discutido é o uso de combustíveis derivados do petróleo no setor de transportes tanto de cargas quanto de passageiros, estando diretamente relacionado com emissões de gases poluentes. Segundo dados do relatório gerado em 2022 pelo DETRAN/RS utilizando o PROCERGS como fonte de dados, o RS vem apresentando um aumento crescente em sua frota veicular ao longo de cada ano. Em 2019 a frota em circulação (Automóvel, Motocicleta, Caminhão, Tratores, Ônibus, Caminhonetes e demais) totalizava 6.977.604 veículos. Já em dezembro de 2021 este valor somou 7.308.202, sendo destes 5.653.192 utilizados para transporte de passageiros e 919.372 para transporte de cargas. Os municípios que possuem o maior número de veículos em circulação são: Porto Alegre (844.819); Caxias do Sul (326.071) e Pelotas (220.593) (DETRAN, 2022). Em contraponto com as informações obtidas do IBGE CIDADES (2022), que indicam uma estimativa de população gaúcha em 2021 de 11.466.630, demonstram que há menos de duas pessoas para cada veículo com uma proporção de aproximadamente 1,57, enquanto em 2010 essa proporção era de 2,27.

Emissões de CO_{2eq} dos Municípios do RS

O mapa de emissões do RS (Figura 5) destaca os principais emissores da Região Nordeste e Metropolitana de Porto Alegre, a capital do estado. A Figura 6 apresenta os destaques para a Região Noroeste do Estado. A Figura 7 apresenta o panorama de emissões para as Regiões Centro Oriental e Centro Ocidental, enquanto as Figuras 8 e 9 apresentam os mapas de emissões para as Regiões Sudeste e Sudoeste, respectivamente.

Figura 5. Mapa de emissões da Região Nordeste e Metropolitana de Porto Alegre/RS em tCO_{2eq} no ano base de 2018

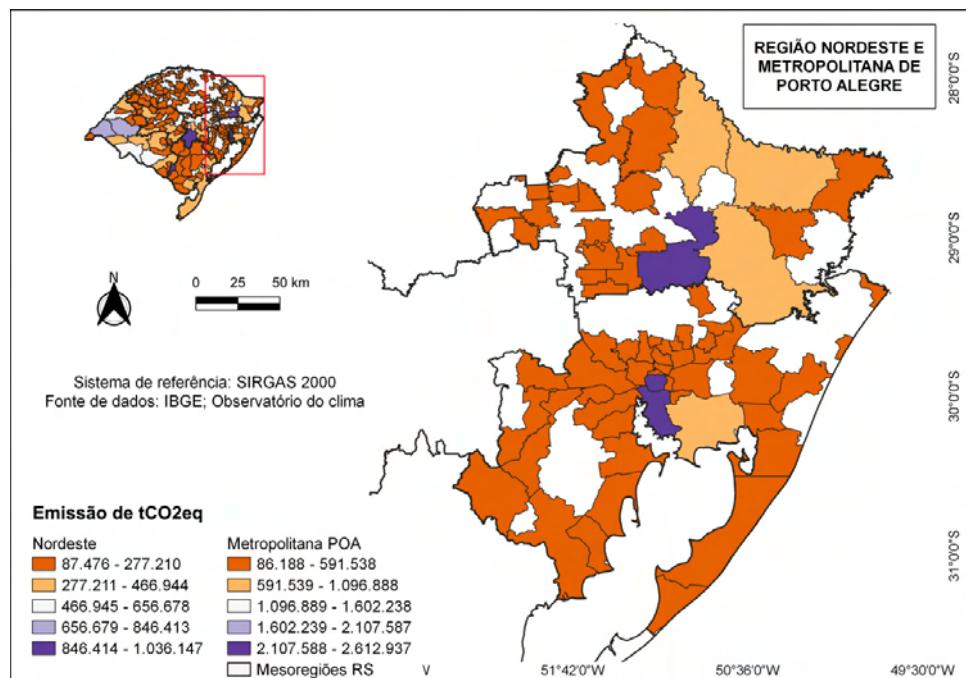
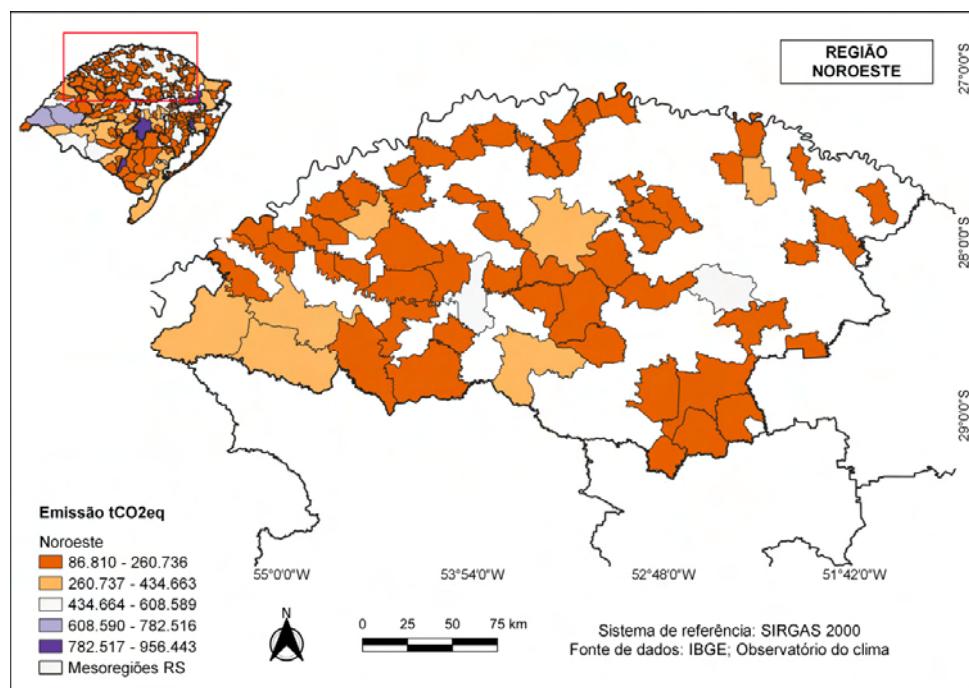
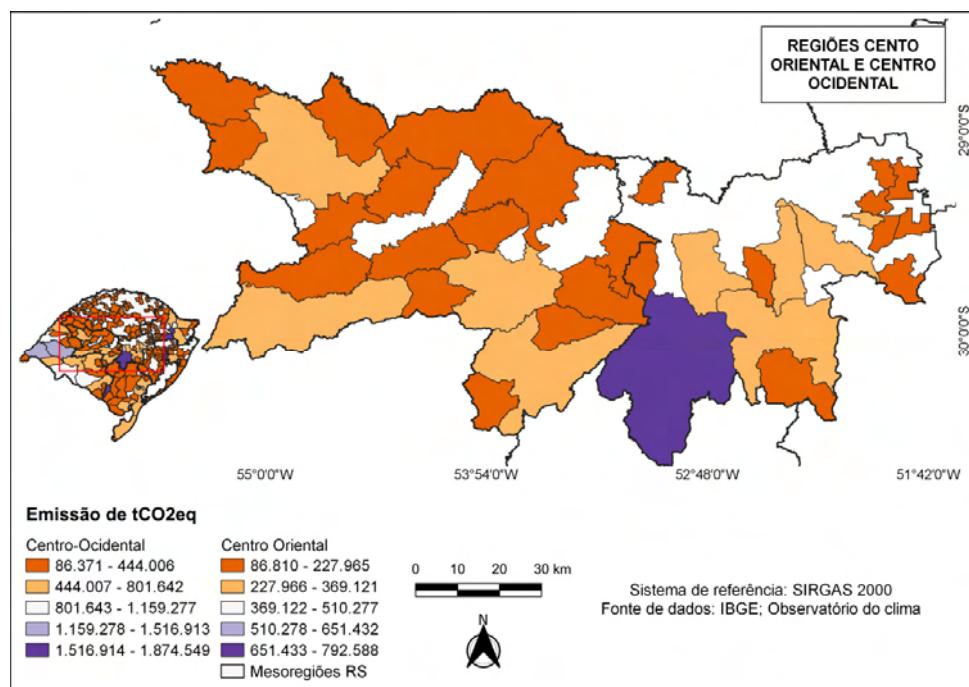


Figura 6. Mapa de emissões para a Região Noroeste do RS em tCO₂eq no ano base de 2018



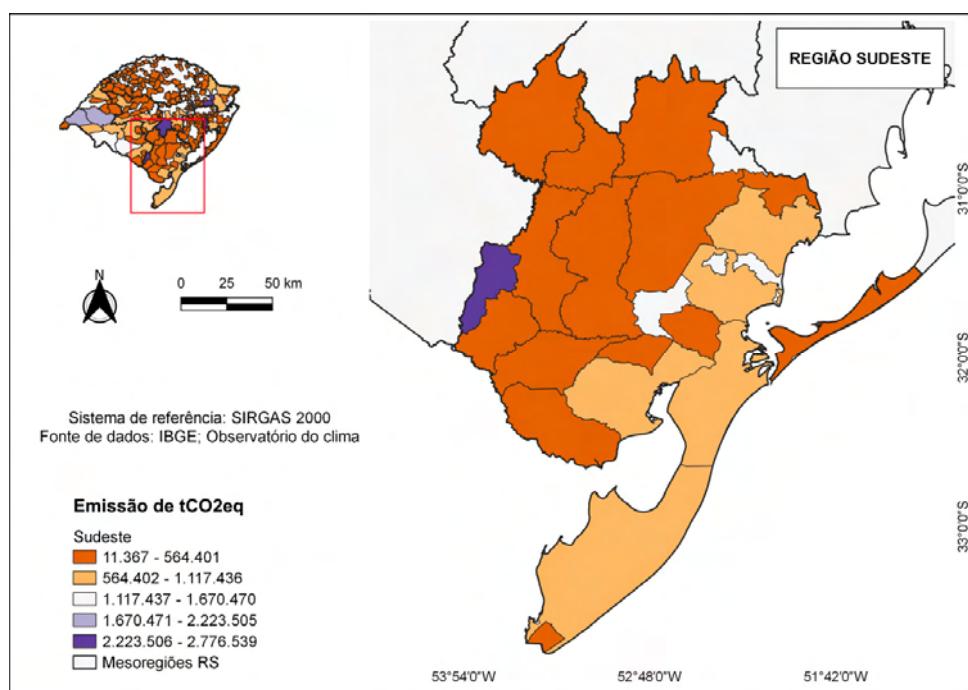
Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Figura 7. Mapa de emissões para as Regiões Centro Ocidental e Centro Oriental do RS em tCO₂eq no ano base de 2018



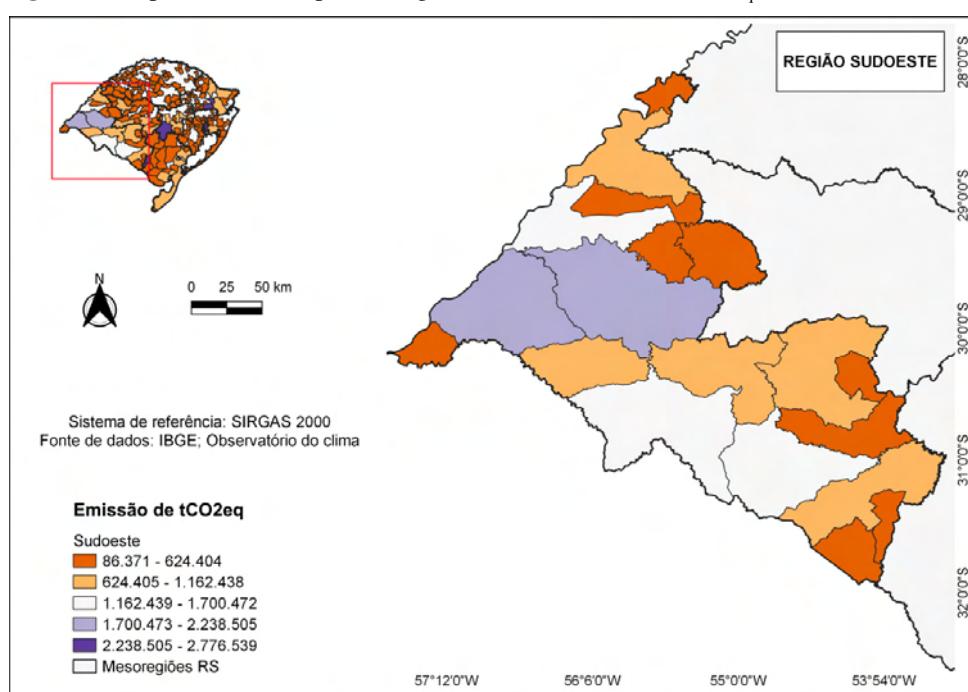
Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Figura 8. Mapa de emissões para a Região Sudeste do RS em tCO₂eq no ano base de 2018



Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Figura 9. Mapa de emissões para a Região Sudoeste do RS em tCO₂eq no ano base de 2018



Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Em relação à Região Nordeste e Metropolitana de Porto Alegre mostrado na Figura 5, se destacam na coloração roxa, os municípios de Canoas, Porto Alegre e Caxias do Sul atingindo 2,62 MtCO_{2eq}, 2,54 MtCO_{2eq} e 1,08 MtCO_{2eq} respectivamente, ocupando o 2º, 3º e 11º lugar no ranking de emissões nesta ordem (SEEG, 2018). Na Região Noroeste do RS (Fig. 6), se destacam os municípios de Passo Fundo com 548.836,86 tCO_{2eq}, Ijuí com 504.098,42 tCO_{2eq} e Cruz Alta com 360.381,22 tCO_{2eq}. Nas Regiões Centro Ocidental e Centro Oriental do RS (Fig. 7), ressaltam-se os municípios de Cachoeira do Sul e Santa Maria, com emissões de 792.588,11 e 686.419,29 tCO_{2eq}, ocupando a décima sétima e décima oitava posição no ranking na devida ordem.

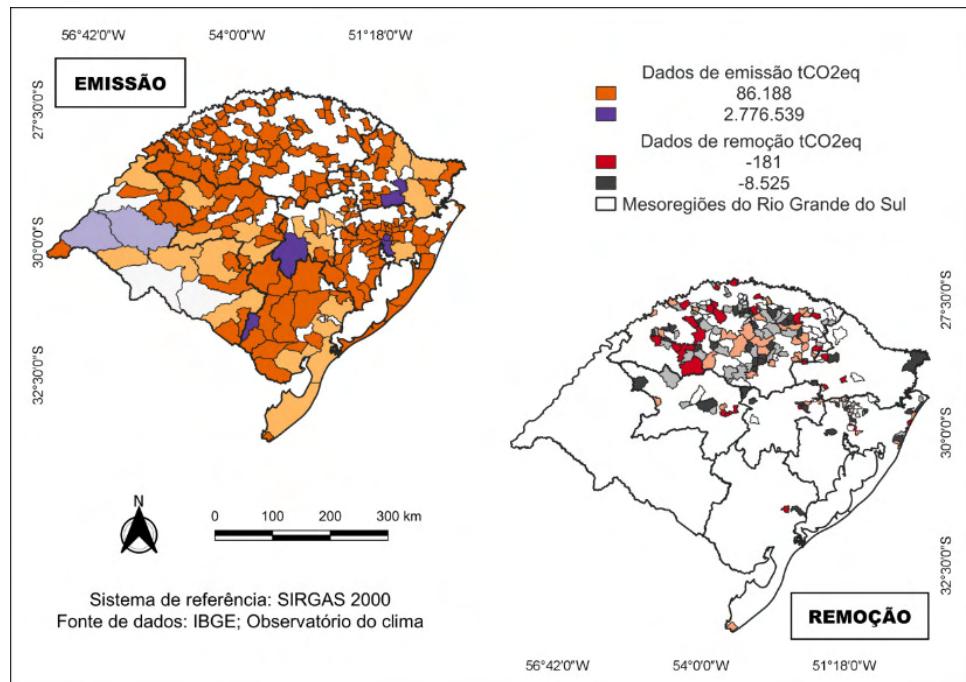
No tocante às Regiões Sudeste (Fig. 8) e Sudoeste (Fig. 9), o município de Candiota localizado na Região Sudeste, configura-se como o principal emissor do estado, com emissões de 2,77 milhões de tCO_{2eq}. Ainda na Região Sudeste encontram-se os municípios de Rio Grande e Pelotas com emissões de 1,08 e 0,84 MtCO_{2eq} respectivamente, ocupando a 9º e 15º posição. Na Região Sudoeste, se destacam os municípios de Alegrete, Uruguaiana, Sant'Ana do Livramento, Dom Pedrito e Itaqui, ocupando as posições de 4º, 5º, 6º, 7º e 8º lugar no ranking de 2018, com emissões de 1,87; 1,80; 1,43; 1,26 e 1,16 milhões de ton de CO_{2eq}. A quantidade de emissões pode ser um indicativo também de pólos industriais e atividades econômicas, como o caso da Região Nordeste e Metropolitana de Porto Alegre, onde se concentram grande parte das indústrias do estado. Além disso, o município de Candiota é o maior emissor do RS, portanto, produzir energias de fontes renováveis, como da digestão anaeróbia de resíduos, por exemplo, será uma das soluções principais na redução das emissões de CO₂ e CH₄ e também do gerenciamento de resíduos sólidos, atendendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Remoção de CO_{2eq} dos Municípios do RS

De acordo com a Nota Metodológica de SEEG V.9 (2021), além da contabilização das emissões, as remoções de CO₂ da atmosfera, através das alterações de cobertura de uso de terra e florestas também são levadas em conta. Entre estes estão: as remoções por florestas e campos manejados em áreas protegidas; florestas e campos secundários e alterações de uso da terra como as transições de agricultura e pastagem para reflorestamento.

A Figura 10 apresenta um comparativo entre emissões e remoções do estado. Em se tratando de remoções de CO_{2eq} com destaque para a Região Nordeste e Metropolitana Porto Alegre, municípios como São José dos Ausentes, Cidreira, Charqueadas Nova Hartz, Terra de Areia e São Leopoldo se destacam, apresentando remoções de -7.748,00; -7.613,00; -6.828,00; -6.607,00; -8.100,00 e -8.092,00tCO_{2eq} respectivamente.

Figura 10. Comparativo de Emissões e Remoções em tCO_{2eq} no RS com ano base de 2018



Fonte: Adaptado de SEEG (2022).

Em relação à Região Noroeste do RS no ano base de 2018, destacam-se os municípios de Horizontina com remoções de -8.525,00 tCO_{2eq}, Entre-Ijuís com remoções de -8.274,00 tCO_{2eq}, Vicente Dutra, Jóia, Gramado dos Loureiros e Vitória das Missões com remoções de -7.602,00; -7.567,00; -8.337,00 e -8.289,00 tCO_{2eq} respectivamente. Nas Regiões Centro Oriental e Centro Ocidental do Estado, os municípios de Sobradinho, Imigrante, Santa Clara do Sul, São Martinho da Serra e Unistalda se destacam com remoções de -8.433,00; -7.935,00; -7.899,00; -8.510,00 e -7.844,00 tCO_{2eq} respectivamente. Na Região Sudeste, o município de Turuçu apresenta remoções de -8.254,0000 tCO_{2eq}.

A Região Noroeste apresenta elevados índices de remoções, devido a presença de áreas verdes. O RS em sua maioria emite uma quantidade extremamente significativa de GEE para a atmosfera e não remove praticamente nada em comparação ao emitido. No entanto, a pouca quantidade que é removida é considerada significativa para a qualidade de vida do(s) município(s) em questão.

É de extrema importância que o RS invista em tecnologias para os setores emissores, principalmente o setor agropecuário e de processos industriais. Além da produção de energias renováveis para a produção de energia elétrica, como energia eólica, solar e energia obtida de

biogás, produzido através da digestão anaeróbia de resíduos coletados dos municípios e também da digestão anaeróbia de esgoto doméstico. Outra ação importante na redução das emissões, é a produção e utilização de biocombustíveis no âmbito veicular, pois, além de pode ser produzido de biomassas como os resíduos agrícolas, também pode diminuir a dependência de combustíveis fósseis como a gasolina e o diesel. É importante a conservação e manutenção de áreas verdes que absorvem CO₂ da atmosfera. Recomenda-se que RS priorize ações de mitigação e investimento em pesquisa e desenvolvimento tanto em alternativas energéticas, quanto em equipamentos e usinas removedoras de CO₂ da atmosfera.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo verificou-se que o Setor Agropecuário lidera as emissões de GEE no Rio Grande do Sul, seguido do Setor Energético, sendo a Fermentação Entérica e a Queima de Combustíveis fósseis os subsetores mais emissores respectivamente.

Nota-se que o município de Candiota, que produz energia através da queima de combustível fóssil, se mostrou como o maior emissor do estado em 2018 com emissões de 2,77 milhões de toneladas de CO_{2eq}. Ainda, os demais municípios que se destacaram nas remoções de tCO_{2eq}, foram Horizontina (-8.525,00), São Martinho da Serra (-8.510,00) e Sobradinho (-8.433,00). As Atividades Econômicas do RS, totalizaram em 2020 a emissão de 84,34 MtCO_{2eq}, correspondendo a quase 4% das emissões brasileiras, enquanto no ano de 2019 estas foram de 87,84 MtCO_{2eq}. Dentre estas atividades, a Pecuária, a Agricultura, a Agropecuária, o Transporte de Passageiros e de Carga se destacaram como as principais emissoras.

Diante disso, se torna imprescindível a implementação de políticas públicas ambientais que abranjam soluções em longo prazo visando a mitigação de GEE no estado, levando em consideração as especificidades locais bem como as questões sociais presentes atualmente. Estas resoluções devem considerar tanto o âmbito energético, buscando por fontes alternativas de energia para descarbonizar o setor, quanto o setor agropecuário, fomentando práticas sustentáveis de produção, principalmente de pequenos produtores rurais e agroecológicos, através de políticas, tecnologias, pesquisa e principalmente o incentivo governamental a fim de melhorar os índices de qualidade do ar bem como a preservação ambiental visando reduzir as emissões de GEE provenientes destes segmentos. Portanto, o presente trabalho corrobora para auxiliar os tomadores de decisão e formuladores de políticas relacionadas à poluição atmosférica para propor soluções com o objetivo de analisar as emissões de GEE bem como a qualidade do ar nos municípios do RS

e mitigar os impactos decorrentes desta problemática. Por último, ressalta-se a falta de um inventário de emissões de GEE atualizado para o estado do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Esta obra foi desenvolvida com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, CNPq pelo apoio financeiro e concessão de bolsas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACORDO DE PARIS. Versão em Português. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2016. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris#:~:text=Esse%20acordo%20rege%20medidas%20de,impactos%20gerados%20por%20essa%20mudan%C3%A7a..](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/acordo-de-paris#:~:text=Esse%20acordo%20rege%20medidas%20de,impactos%20gerados%20por%20essa%20mudan%C3%A7a..) Acesso em 21 fev. 2022.

AMBOS, S. H. *et al.* Mudanças climáticas e seus efeitos no Litoral Médio do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica Científica Da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 683-693, 2017.

BARRY, R. G.; CHORLEY, R. J. **Atmosfera: tempo e clima**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 528 p.

BIERHALS, E. E. J. *et al.* Mudanças climáticas e projeções para a radiação solar no estado do Rio Grande do Sul a partir dos modelos CMIP5 e BESM. In: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar-CBENS 2018**. 2018.

DETTRAN RS. **Levantamentos Estatísticos**: Frota, 2022. Disponível em: <https://admin.detran.rs.gov.br/upload/arquivos/202201/20103812-01-frota-do-rs.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2022.

FALCI, P. A. **Repensando práticas em educação ambiental**: proposta de uma sequência didática. 2019. 129 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.

FLEURY, L. C.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Sociologias**, v. 21, p. 18-42, 2019.

HAN, X. *et al.* Understanding implications of climate change and socio-economic development for the water-energy-food nexus: A meta-regression analysis. **Agricultural Water Management**, v. 269, p. 107693, 2022.

IMAFLORA. **Evolução das emissões de gases de efeito estufa no Brasil (1970-2013)**: setor agropecuário. São Paulo: Observatório do Clima, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). CIDADES. **Brasil**: Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/panorama>. Acesso em: 20 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. 2022. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemático-da-produção-agrícola.html>. Acesso em: 6 fev. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE). **Geociência**. Malha Territorial. Acesso ao produto (2020). Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organização-do-território/malhas-territoriais/15774-malhas.html?edição=30138&t=acesso-ao-produto>. Acesso em 7 fev. 2022.

IPAM. Amazônia. CO₂ equivalente (CO₂e), 2015. Disponível em: <https://ipam.org.br/glossário/co2-equivalente-co2e/>. Acesso em: 10 fev. 2022.

IPCC, IPoCC. Summary for Policymakers in Global warming of 1.5° C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5° C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. **The Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty**, p. 32, 2018.

KOSOE, E. A.; AHMED, A. Climate change adaptation strategies of cocoa farmers in the Wassa East District: Implications for climate services in Ghana. **Climate Services**, v. 26, p. 100289, 2022.

KUMAR, V. *et al.* Produção de biodiesel e bioetanol usando biomassa de algas colhidas de rio de água doce. **Energias Renováveis**, v. 116, p. 606-612, 2018.

KWEKU, D. W. *et al.* Efeito estufa: gases de efeito estufa e seu impacto no aquecimento global. **Journal of Scientific research and reports**, v. 17, n. 6, pág. 1-9, 2018.

LOBATO, M. F.; RODRIGUES, B. M. M.; SANTOS, A. G. dos. Impacto da pandemia de COVID-19 nas emissões veiculares no Brasil no período de janeiro a maio de 2020. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 829-836, 2021.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). **Resultados do Inventário Nacional de Emissões de Gases de Efeito Estufa por Unidade Federativa**, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicações/emissões-por-unidade-federativa>. Acesso em: 28 jan. 2022.

NIANG, I., *et al.* Chapter 22 : Africa. In: V. R. BARROS, C. B. FIELD, D. J. DOKKEN, M. D. MASTRANDREA, & K. J. MACH (Eds.), **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment**. pp. 1199-1265, 2014. (Intergovernmental Panel on Climate Change).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Nações Unidas Brasil. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil**. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 24 fev. 2022.

REGOTO, P., et al. Observed changes in air temperature and precipitation extremes over Brazil. **Int J Climatol**. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/joc.7119>. Acesso em nov. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO (SCP). **Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Atlas Socioeconômico do Estado do Rio Grande do Sul – 5^a edição. Porto Alegre, 2020.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). Observatório do Clima. (2022). Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em 12 fev. 2022.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Análise das Emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2020**, 2021. Disponível em: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf. Acesso em: 22 fev. 2022.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Emissões Totais**. 2022. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission. Acesso em: 22 fev. 2022.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **Setor Mudança de Uso da Terra e Florestas**. Nota Metodológica, 2021. Disponível em: https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Notas%20Metodologicas/SEEG_9%20%282021%29/Nota_Metodologica_SEEG_9_MUT_v3.docx. Acesso em: 22 fev. 2022.

SISTEMA DE ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (SEEG). **87 soluções para redução das emissões de gases do efeito estufa nos municípios brasileiros**. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/solution>. Acesso em 12 fev. 2022.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Painel de Saneamento**: Indicadores, 2019. Disponível em: http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/residuos_solidos/mapa-indicadores. Acesso em: 28 jan. 2022.

TARQUINIO, T. T.. Transição ecológica: crescimento da população mundial não é a principal ameaça ao planeta. **Realis Revista de Estudos AntiUtilitaristas e PosColoniais**, v.11, n.01, jan-jul, p. 83- 84, 2021. – ISSN 2179-7501.

CIDADES PEQUENAS, REDE URBANA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL NA REGIÃO DOS VALES - RS

Rogério Leandro Lima da Silveira

Geógrafo - PUC-RS, Mestre e Doutor em Geografia Humana - UFSC

Professor do Departamento de Ciências, Humanidades e Educação e do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional, da Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

E-mail: rlls@unisc.br

Carolina Rezende Faccin

Arquiteta e Urbanista -UFPel

Doutoranda e Mestra em Planejamento Urbano e Regional – UFRGS. Bolsista CAPES

E-mail: faccincarolina@gmail.com

Luana Pavan Detoni

Arquiteta e Urbanista e Mestra em Arquitetura e Urbanismo - UFPel

Doutoranda em Planejamento Urbano e Regional – PROPUR/UFRGS. Bolsista CAPES

E-mail: luanadetoni@gmail.com

Camila Melo Menezes

Licenciada em Geografia - UNISC, mestrandona em Desenvolvimento Regional - PPGDR-UNISC

Docente da escola Educar-se. Bolsista CNPq

E-mail: cmenezes@unisc.br

Iasmim Seibert Haas

Graduanda em Arquitetura e Urbanismo na UNISC

Bolsista PROBIC-FAPERGS

E-mail: seiberthaasiasmim@gmail.com

RESUMO

Aborda-se a temática da urbanização das cidades pequenas, em suas dinâmicas econômicas e interações espaciais, e em sua relação com o desenvolvimento regional. A urbanização brasileira revela desiguais processos de concentração da população, bens e serviços, e de desenvolvimento econômico e socioespacial nas suas cidades. O objetivo é analisar as dinâmicas de urbanização e as relações espaciais apresentadas pelas cidades pequenas em sua interação com e no território, e com o desenvolvimento regional, verificando suas particularidades, semelhanças e diferenças. Objetivava-se ainda construir uma tipologia inicial de cidades pequenas quanto ao seu processo de urbanização, de centralidade regional e de interações espaciais na rede urbana regional. O recorte espacial são as cidades pequenas localizadas na região dos Vales, na área centro oriental do Rio Grande do Sul. Metodologicamente, utilizou-se dados secundários do IBGE e do DEE-RS. Os tipos urbanos identificados guardam relação com sua participação na divisão territorial do trabalho regional.

90

PALAVRAS-CHAVE: Cidades pequenas; Urbanização; Rede Urbana; Desenvolvimento Regional.

SMALL CITIES, URBAN NETWORK AND REGIONAL DEVELOPMENT IN THE VALES REGION-RS

ABSTRACT

We approach the theme of urbanization of small towns, in its economic dynamics and spatial interactions, and in its relationship with regional development. Brazilian urbanization reveals unequal processes of population concentration, goods and services, and economic and socio-spatial development in its cities. The objective is to analyze the dynamics of urbanization and the spatial relationships presented by small cities in their interaction with and in the territory, and with regional

development, verifying their particularities, similarities and differences. We aim to build an initial typology of small towns in terms of their urbanization process, regional centrality and spatial interactions in the regional urban network. The spatial focus is the small towns located in the Vales region, in the central eastern area of Rio Grande do Sul. Methodologically, secondary data from IBGE and DEE-RS were used. The urban types identified are related to their participation in the territorial division of regional labor.

KEYWORDS: Small towns; Urbanization; Urban Network; Regional development.

INTRODUÇÃO

A urbanização brasileira revela desiguais processos de concentração da população, bens e serviços, e de desenvolvimento econômico e socioespacial nas suas cidades. Tais processos, aliado aos diferentes contextos regionais têm levado à existência e à estruturação de cidades com diferentes tamanhos, funções e níveis de centralidade nas regiões onde se localizam e na rede urbana onde estão inseridas.

Embora a maioria dos estudos urbanos e regionais analisam diferentes aspectos desse processo, notadamente em contextos metropolitanos, observamos um crescente interesse de pesquisadores em analisar as dinâmicas de urbanização e seus desafios nas cidades médias (especialmente através da Rede de Pesquisadores sobre Cidades Médias – ReCiMe) e, mais recentemente das cidades pequenas (através da Rede de Pesquisadores sobre Cidades Pequenas – Mikripoli).

Neste artigo buscamos contribuir com estudos sobre a temática das cidades pequenas, uma vez que estas integram predominantemente a rede urbana nacional e exercem papel fundamental na estruturação do território brasileiro. Nossa abordagem foca as cidades pequenas de uma dada região no Rio Grande do Sul, e tem como objetivo analisar as dinâmicas de urbanização e as relações espaciais apresentadas por essas cidades em sua interação com o território, e com o desenvolvimento regional. Buscamos verificar as particularidades, semelhanças e diferenças existentes entre essas cidades e o modo como participam dessas dinâmicas e relações espaciais. Através dessa análise buscamos também construir uma tipologia inicial de cidades pequenas, agrupando-as e classificando-as quanto ao seu processo de urbanização, de centralidade regional e de interações espaciais na rede urbana regional. Variáveis essas que permitem compreender o papel, a participação, e a importância dessas cidades pequenas nos processos de desenvolvimento regional.

A construção e a proposição de uma tipologia de cidades pequenas pretendem melhor evidenciar as características comuns, mas também as diferenças existentes entre essas cidades

pequenas, no contexto do território regional, e assim romper com os limites impostos pela generalização do que sejam essas cidades, quando definidas apenas pelo seu porte demográfico.

Metodologicamente, consideramos importante para a análise das cidades pequenas valorizar a trilogia geral-particular-singular para a compreensão dos processos e dinâmicas existentes na realidade socioespacial em que vivemos e sobre a qual investigamos. Entendemos, como Sposito (2014), que o processo de urbanização como expressão da totalidade, que pode ser mais bem apreendida em diferentes escalas e em suas interrelações. Na análise das cidades pequenas priorizamos a escala “das redes urbanas regionais vistas como condição e expressão das múltiplas formações socioespaciais, nos termos propostos por Milton Santos (1982), as quais compõem nossa formação socioeconômica”, em sua relação com as escalas da urbanização brasileira e da rede urbana nacional e da urbanização mundial, no contexto contemporâneo da globalização econômica.

O estudo sobre as cidades pequenas requer a compreensão da dinâmica territorial e econômica da região e da configuração espacial e funcionamento da rede urbana onde estas cidades, respectivamente, se localizam e se inserem. Para tal, selecionamos como recorte espacial do nosso estudo, a região dos Vales no estado do Rio Grande do Sul, composta pelas sub-regiões: Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari. A regionalização dessas sub-regiões segue a delimitação dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes), e apresenta a seguinte constituição espacial: o Vale do Rio Pardo que abrange 23 municípios, sendo Santa Cruz do Sul sua cidade polo; e o Vale do Taquari, polarizado pela cidade de Lajeado, e compreendido por 36 municípios. Juntas, ambas as regiões formam o território da Região Funcional de Planejamento 2.

A expectativa é a de que os resultados desse estudo possam ser testados e criticados, e com os devidos ajustes e atualizações, servirem de base para, em pesquisa futura, avançarmos na análise da urbanização e na construção de uma tipologia de cidades pequenas no estado do Rio Grande do Sul. Busca-se igualmente contribuir com o aperfeiçoamento das políticas públicas estaduais e regionais de planejamento e de desenvolvimento regional.

O presente artigo está estruturado em três seções. Na primeira, abordamos de modo sintético os referenciais teóricos e conceituais que embasam nossa reflexão sobre as cidades pequenas, a rede urbana e o desenvolvimento regional. Na segunda seção, apresentamos a caracterização da região dos Vales, da rede urbana regional e das cidades pequenas nela localizadas, com base nas variáveis selecionadas. Por fim, na terceira seção, propomos uma tipologia inicial das cidades pequenas da região dos Vales, a partir do cotejamento com as contribuições teóricas e classificações tipológicas já existentes, e com as características e particularidades do território regional.

CIDADES PEQUENAS, REDE URBANA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Inicialmente cabe assinalar o que estamos entendendo ou definindo por cidade pequena, uma vez que não há um consenso sobre esta conceituação na literatura dedicada à temática.

A expressão “cidades pequenas”, embora não faça referência apenas ao porte das cidades, geralmente apresenta a análise demográfica como ponto de partida para definição de seu escopo (ENDLICH, 2017). Destacamos que não há um consenso sobre o parâmetro demográfico a ser utilizado como referência, este é estabelecido de acordo com a região e com o conjunto de cidades que compõem as redes urbanas em questão. Contudo, o recorte das localidades (municípios) com população total (urbana e rural) inferior a 50.000 habitantes tem sido o mais usual dentre os pesquisadores brasileiros (MIKRIPOLI, 2021).

A análise da urbanização brasileira, com base nos dados do IBGE, de 2021, nos permite verificar que dos 5.570 municípios existentes, 4.882 (88%) possuem até 50 mil habitantes, ou seja, de cada 10 municípios em 9 tem a presença de cidades pequenas. Esse é o tamanho demográfico que estamos usando como referência neste artigo para identificar e analisar as cidades pequenas em estudo.

Na literatura sobre o tema, este é também o patamar estabelecido para a reflexão e análise das cidades pequenas, como assinalado por exemplo em Jacobi (1994), Corrêa (1999), Fresca (2010), Endlich (2017) e Sposito e Jurado da Silva (2013). De acordo com Jacobi (1994):

93

A dinâmica da urbanização latino-americana possibilita a definição de três formas de agrupamento, a saber: 1) cidades grandes que abrigam entre 500 mil e 1 milhão de habitantes e aquelas com mais de 1 milhão; 2) cidades intermediárias que incluem dois níveis – entre 50 mil e 100 mil habitantes e entre 100 mil e 500 mil habitantes – e 3) cidades pequenas que incluem três níveis – entre 10 mil e 20 habitantes; menos de 10 mil habitantes e entre 20 mil e 50 mil habitantes (JACOBI, 1994, p. 74, tradução nossa).¹

Sabemos, contudo, que nesse conjunto de cidades, com até 50 mil habitantes, existe ampla diversidade quanto ao tamanho demográfico, à situação geográfica, à estrutura econômica, às características ambientais, sociais e culturais, e à sua centralidade e participação na rede urbana. Portanto, são espaços urbanos diversos e distintos com dinâmicas de urbanização próprias, particulares e que devem ser estudados para que possam ser compreendidos na sua multiplicidade de condições, atributos e relações no território regional.

1 La dinámica de la urbanización latinoamericana posibilita la definición de tres formas de agrupación, a sabe: 1) ciudades grandes que abrigan entre 500.000 y un millón de habitantes y aquellas con más de un millón; 2) ciudades intermedias que incluyen dos rangos – entre 50 mil y 100 mil habitantes y entre 100 mil y 500 mil habitantes – y 3) ciudades pequeñas que incluyen tres rangos – entre 10 mil y 20 mil habitantes; menos de 10.000 habitantes y entre 20 mil y 50 mil habitantes (JACOBI, 1994, p. 74).

Segundo Corrêa (2011), as cidades pequenas brasileiras, até meados da década de 1950, não apresentavam uma evidente diferenciação funcional, no entanto, a partir desse período ocorreram transformações econômicas e socioespaciais, de modo desigual, nos contextos regionais que provocaram uma grande diferenciação entre os tipos urbanos, sendo a industrialização do campo e o desenvolvimento da circulação de mercadorias, pessoas, capitais e informações, as principais mudanças.

A complexidade, a amplitude e a desigualdade do processo de urbanização presentes no conjunto do território brasileiro de um lado, e a diversidade de contextos regionais, ambientais, econômicos e culturais, onde as cidades pequenas se localizam e se desenvolvem, de outro lado, nos alertam para a necessidade de identificarmos características comuns, particularidades e diferenças que estão presentes no modo como essas cidades se urbanizaram, se relacionam com a rede urbana e com a região. Corroboramos com Sposito (2009, p. 18), que “não há possibilidade de compreensão do que sejam cidades médias e pequenas sem o entendimento do que é a região, porque a região é o próprio quadro de referências, é o próprio ambiente socialmente construído”.

Ainda, segundo Sposito (2009), são importantes os esforços de agrupamentos e classificação das cidades. Contudo, a autora aponta que a proposta de uma tipologia é apenas ponto de partida, a partir dessa base de sistematização da informação, geralmente no plano quantitativo, os pesquisadores podem raciocinar e avançar no problema teórico-conceitual. Nesse sentido, destacamos a seguir alguns importantes esforços que caracterizam as cidades pequenas, de acordo com suas particularidades e diferenças, a partir de experiências de pesquisa, em diferentes escalas e contextos do território brasileiro.

Com base nas transformações promovidas pela industrialização do campo, Milton Santos propõe distinguir as “cidades do campo” e as “cidades no campo”. Essa fundamental diferenciação serve de aporte para o estudo de outros autores sobre as cidades pequenas, como visto em Sposito (2010) e Corrêa (2011). Em síntese, as “cidades do campo” atendem às demandas do campo modernizado e servem de ponte entre o global e o local, têm a tarefa de oferecer informação, indispensável à atividade agrícola moderna (SANTOS; SILVEIRA, 2003). O porte das “cidades do campo” está diretamente relacionado com a divisão territorial do trabalho, quanto maior a especificação da atividade desenvolvida, mais dispersa e com menor concentração populacional será a configuração dos aglomerados urbanos. Por outro lado, as “cidades no campo”, pouco incorporadas pelo circuito capitalista, acabam desenvolvendo poucas atividades econômicas, oferecem poucas oportunidades de emprego, e passam a perder cada vez mais centralidade.

Os sistemas de cidades constituem uma espécie de geometria variável, levando em conta a maneira como as diferentes aglomerações participam do jogo entre o local e o global. É dessa forma que as cidades pequenas e médias acabam beneficiadas ou, ao contrário, são feridas ou mortas em virtude da resistência desigual dos seus produtos e de suas empresas face ao movimento de globalização (SANTOS; SILVEIRA, 2003, p. 281).

A fim de diferenciar o papel das cidades pequenas no contexto brasileiro, Corrêa (2011) propõe cinco ideias tipo: (I) prósperos lugares centrais, ligados à intensa industrialização do campo (tipo que se aproxima da noção de “cidades do campo”); (II) pequenos centros funcionalmente especializados, que resultam do refuncionamento devido a perda da relação com o campo ou pela criação de uma única grande empresa (mineração, metalúrgica, celulose, cimento); (III) reservatório de força-de-trabalho, focos de concentração de trabalhadores agrícolas derivados do processo de modernização do campo e da concentração fundiária; (IV) centros dependentes de recursos externos, antigos lugares centrais decadentes, típicos de áreas agrícolas pobres, que resultam no esvaziamento demográfico; e (V) cidades pequenas transformadas em subúrbios-dormitório, geralmente núcleos próximos a centros economicamente expressivos e em expansão. O autor evidencia que os tipos estabelecidos podem ocorrer de forma pura, assim como, de modo combinado, indicando a copresença de vários tipos.

Carmo e Costa (2021) apresentam uma proposta de tipologia com quatro tipos urbanos para as cidades com menos de 20 mil habitantes do Delta do Rio Amazonas: (I) Pequenas cidades com relevância de serviços urbanos; (II) Pequenas cidades com dinamismo de mobilidade pendular; (III) Cidades muito pequenas com setores de serviços diferenciados; (IV) Cidades pequenas com predominância de atividades rurais (setor de serviços) e pouca oferta de serviços básicos. A fim de capturar tal diferenciação e mostrar que não existe uma homogeneidade, as autoras evidenciam a necessidade de analisar as cidades pequenas separadamente das demais de maior porte².

No contexto da estrutura territorial e da rede urbana brasileira, tanto pela sua representatividade quantitativa quanto pela sua localização nas diferentes regiões e estados do País, não há como negar a importância das cidades pequenas nos processos de desenvolvimento regional. O Brasil tem apresentado nos últimos 20 anos um progressivo processo de urbanização, acompanhado da diminuição do ritmo de metropolização e da constituição de uma rede urbana relativamente mais bem distribuída no território. Nesse processo, as cidades pequenas e médias têm

2 Os autores realizaram pesquisa bibliográfica e documental, na qual foram obtidas 134 variáveis de diferentes fontes (IBGE, FEBRABAN, RAIS, CNM), cujo cruzamento e análise possibilitou a definição dos tipos mencionados.

desempenhado importante papel na articulação dos espaços urbanos e rurais, através da sua centralidade e funções administrativas e econômicas; na intermediação de fluxos de intensidade e conteúdo variados, oriundos dos grandes centros urbanos do país e do exterior, e aqueles provenientes de suas regiões imediatas de influência.

Na escala regional, esses processos adquirem particularidades e diferenças e expressam de um lado dinâmicas de desenvolvimento regional específicas, com diferentes graus de integração à economia nacional e global, e de outro lado, revelam modos de organização, de interação e de complementaridade espacial que, simultaneamente, refletem e condicionam a divisão territorial do trabalho existente, e influenciam os processos de coesão e desenvolvimento territorial. Diante disso é oportuno analisar como se caracterizam os processos de urbanização nas cidades pequenas, seus papéis, funções e interações com os espaços rurais, ainda suas relações espaciais no âmbito das regiões onde se localizam e nas redes urbanas regionais que participam e eventualmente centralizam (SILVEIRA; FACCIN, 2021).

A compreensão dos atuais processos de urbanização das cidades pequenas, e da configuração espacial dos fluxos das interações espaciais que essas cidades estabelecem nas distintas regiões e redes urbanas em que se encontram, se faz necessária não apenas como recurso de análise da dinâmica territorial, em diferentes escalas espaciais, mas também para melhor fundamentar a criação e a implementação de políticas públicas de ordenamento territorial e de desenvolvimento regional, que objetivem uma maior integração e coesão territorial, de modo a superar a fragmentação e as desigualdades territoriais existentes em territórios, sobretudo de economias periféricas (SILVEIRA, 2020).

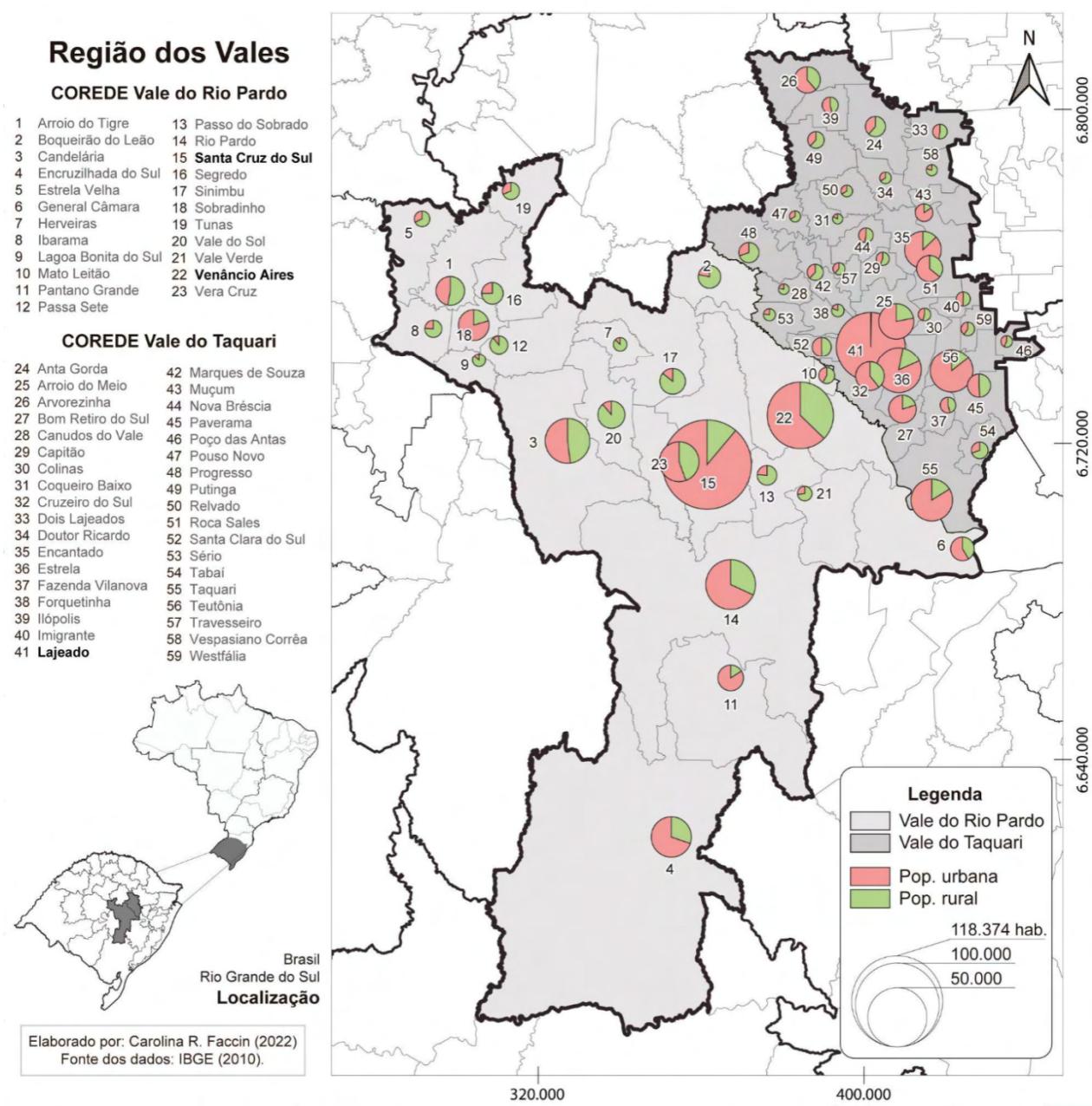
O desenvolvimento sustentável das regiões e das cidades pequenas e sua articulação em rede em sistemas urbanos mais policênicos e mais bem distribuídos no território são fundamentais para que se poça alcançar a implementação da coesão territorial, através por exemplo, da configuração de redes de territórios (incluídos as parcerias urbano-rurais, de redes de cidades pequenas, de estratégias de vizinhança e de proximidade que cooperam juntos para poder viver e competir melhor) (FARINÓS DASÍ, 2009; FERRÃO, 2012).

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DOS VALES E DE SUAS CIDADES PEQUENAS

Região dos Vales, também conhecida como a Região Funcional de Planejamento 2, está localizada na zona centro oriental do estado do Rio Grande do Sul. Ela é composta pelos territórios dos Coredes do Vale do Rio Pardo e do Vale do Taquari, os quais apresentam 23 e 36 municípios,

respectivamente (Figura 1). Esta caracterização regional será realizada com base nos aspectos demográficos, estrutura fundiária, economia e divisão territorial do trabalho regional, localização das cidades, estrutura e organização da rede urbana regional, centralidades e fluxos (deslocamentos pendulares para trabalho e estudo, e gestão territorial pública e privada) que as cidades promovem e atraem na região. Busca-se assim, identificar as principais características territoriais da região, da rede urbana e da urbanização das cidades, e analisar as particularidades, similaridades e diferenças existentes entre as dinâmicas urbanas das cidades pequenas em suas relações e interações com a região, com a rede urbana, e com o desenvolvimento regional.

Figura 1 – População total, urbana e rural - 2010



Elaborado por Faccin (2022), a partir de IBGE (2010).

Considerando o patamar de até 50 mil habitantes para a identificação de cidades pequenas, observamos que na região dos Vales, apenas três cidades não se enquadram: Venâncio Aires (65.946 hab.) e Santa Cruz do Sul (118.374 hab.) no Vale do Rio Pardo, e Lajeado (71.445 hab.) no Vale do Taquari (IBGE, 2010). As duas últimas podem ser compreendidas como cidades médias, dada a centralidade e o papel de intermediação exercidos por elas na rede urbana regional (SILVEIRA *et al.*, 2021a). Desse modo, os outros 56 municípios integrantes da região, que possuem menos de 40 mil habitantes, podem ser considerados como cidades pequenas. Destacamos

que 39 destas cidades possuem menos de 10 mil habitantes, contingente demográfico que se mantém na última estimativa populacional (IBGE, 2021).

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE, em 2010 observamos que a região dos Vales apresentava população total de 745.864 habitantes, sendo que 68% do total de habitantes da região residia na área urbana e 32% na área rural. A figura 1 ilustra a população total dos municípios e sua distribuição segundo o local de domicílio na área urbana e rural no Censo (2010). Os municípios com maiores taxas de urbanização são Lajeado (99,6%) e Santa Cruz do Sul (88,9%). Dentre os municípios mais urbanizados, também se destacam as cidades pequenas de: Encantado (87,2%), Teutônia (85,5%), Estrela (84,6%), Muçum (84,5%), Taquari (83,9%), Bom Retiro do Sul (79,9%) e Arroio do Meio (78,1%) no Vale do Taquari; e de Pantano Grande (84%), Sobradinho (79,4%) e Encruzilhada do Sul (69,4%) no Vale do Rio Pardo.

Observamos ainda, que os municípios com menor taxa de urbanização correspondem aos com menor população total. Dentre os municípios com taxa de urbanização de até 35%, todos possuem população total inferior a 11 mil habitantes. Nesse grupo, se destacam Passa Sete (10,8%), com um total de 5 mil habitantes, Vale do Sol (11,3%), com 11 mil hab. e Herveiras (13%), com 3 mil hab. no Vale do Rio Pardo; e Coqueiro Baixo (18,5%), com 1,5 mil hab., Forquetinha (18,9%), com 2,4 mil hab. e Vespasiano Corrêa (20,6%), 2 mil hab. no Vale do Taquari (IBGE, 2010) (Figura 1). Quando analisamos a região verificamos que a sub-região do Vale do Taquari, com 36 municípios e o total de 327.723 habitantes, apresenta maior percentual de população urbana (73,9%), em relação a do Vale do Rio Pardo (63%), que possui inversamente menos municípios (23) e uma população total maior (418.141 hab.).

A densidade demográfica, em 2010, no Vale do Rio Pardo foi de 31,8 hab./km², menor que a do Vale do Taquari, de 66,7 hab./km² (IBGE, 2010). Notamos que a densidade demográfica está relacionada à estrutura fundiária existente na região e em seus municípios. Na parte central e norte da sub-região do Vale do Rio Pardo predomina uma estrutura fundiária formada por pequenos estabelecimentos agropecuários, vinculadas à agricultura familiar e pela produção de tabaco e milho. Nessa sub-região, os municípios têm menores dimensões territoriais e as cidades estão mais próximas umas das outras. Já na parte sul do Vale do Rio Pardo, notadamente os municípios de Rio Pardo, Pantano Grande e Encruzilhada do Sul, tem-se a presença de médios e grandes estabelecimentos agropecuários, centros urbanos mais esparsos, baixa densidade populacional, associada às produções de arroz e soja, criação de gado bovino e silvicultura. Ainda, em Pantano Grande ocorre a extração mineral de caulim. Por sua vez, na sub-região do Vale do Taquari os

municípios possuem menores áreas territoriais, e uma estrutura fundiária baseada nos pequenos estabelecimentos agropecuários, vinculadas à agricultura familiar, cuja produção principal é constituída pela criação de frangos, suínos e produção de laticínios (SILVEIRA *et al.*, 2021b).

Nos municípios do Vale do Rio Pardo há um total de 32.334 estabelecimentos agropecuários, que ocupam 1.042.025 hectares. Do conjunto de propriedades, 48% têm menos de 10 hectares e 73,6% têm menos de 20 hectares. Fato que representa uma expressiva ocupação rural de pequenas propriedades na região. As grandes propriedades (acima de 500 ha) que predominam na proporção sul, estão nos municípios de Rio Pardo e Encruzilhada. O Vale do Taquari possui 21.808 estabelecimentos agropecuários, que ocupam uma área de 343.908 hectares. Do total, 76,2% das propriedades possuem menos de 20 hectares (IBGE, 2017) (Quadro 1).

Quadro 1 – Estrutura fundiária dos municípios do Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari – 2017

Grupos de área total	N. de estab. agropecuários (Unidades) (2017)				Área dos estab. agropecuários (ha) (2017)			
	Vale do Rio Pardo	%	Vale do Taquari	%	Vale do Rio Pardo	%	Vale do Taquari	%
Mais de 0 a menos de 0,1 ha	43	0,1	55	0,3	1	0	0	-
De 0,1 a menos de 0,2 ha	37	0,1	61	0,3	3	0	6	0
De 0,2 a menos de 0,5 ha	101	0,3	89	0,4	22	0	19	0
De 0,5 a menos de 1 ha	400	1,2	295	1,4	239	0	160	0
De 1 a menos de 2 ha	1411	4,4	1031	4,7	1805	0,2	1333	0,4
De 2 a menos de 3 ha	1985	6,1	1110	5,1	4451	0,4	2535	0,7
De 3 a menos de 4 ha	1925	6,0	1316	6,0	6202	0,6	4271	1,2
De 4 a menos de 5 ha	1895	5,9	1099	5,0	7997	0,8	4740	1,4
De 5 a menos de 10 ha	7738	23,9	4894	22,4	54106	5,2	35099	10,2
De 10 a menos de 20 ha	8278	25,6	6667	30,6	113568	10,9	92975	27,0
De 20 a menos de 50 ha	5701	17,6	4317	19,8	163053	15,6	124505	36,2
De 50 a menos de 100 ha	1374	4,2	638	2,9	91699	8,8	40486	11,8
De 100 a menos de 200 ha	628	1,9	151	0,7	84366	8,1	14283	4,2
De 200 a menos de 500 ha	498	1,5	43	0,2	148116	14,2	6867	2,0
De 500 a menos de 1.000 ha	152	0,5	7	0,0	86100	8,3	0	-
De 1.000 a menos de 2.500 ha	76	0,2	1	0,0	90355	8,7	0	-
De 2.500 a menos de 10.000 ha	22	0,1	0	-	96615	9,3	0	-
De 10.000 ha e mais	2	0,0	0	-	0	-	0	-
Produtor sem área	68	0,2	34	0,2	0	-	0	-
Total	32.334	100	21.808	100	1.042.025	100	343.908	100

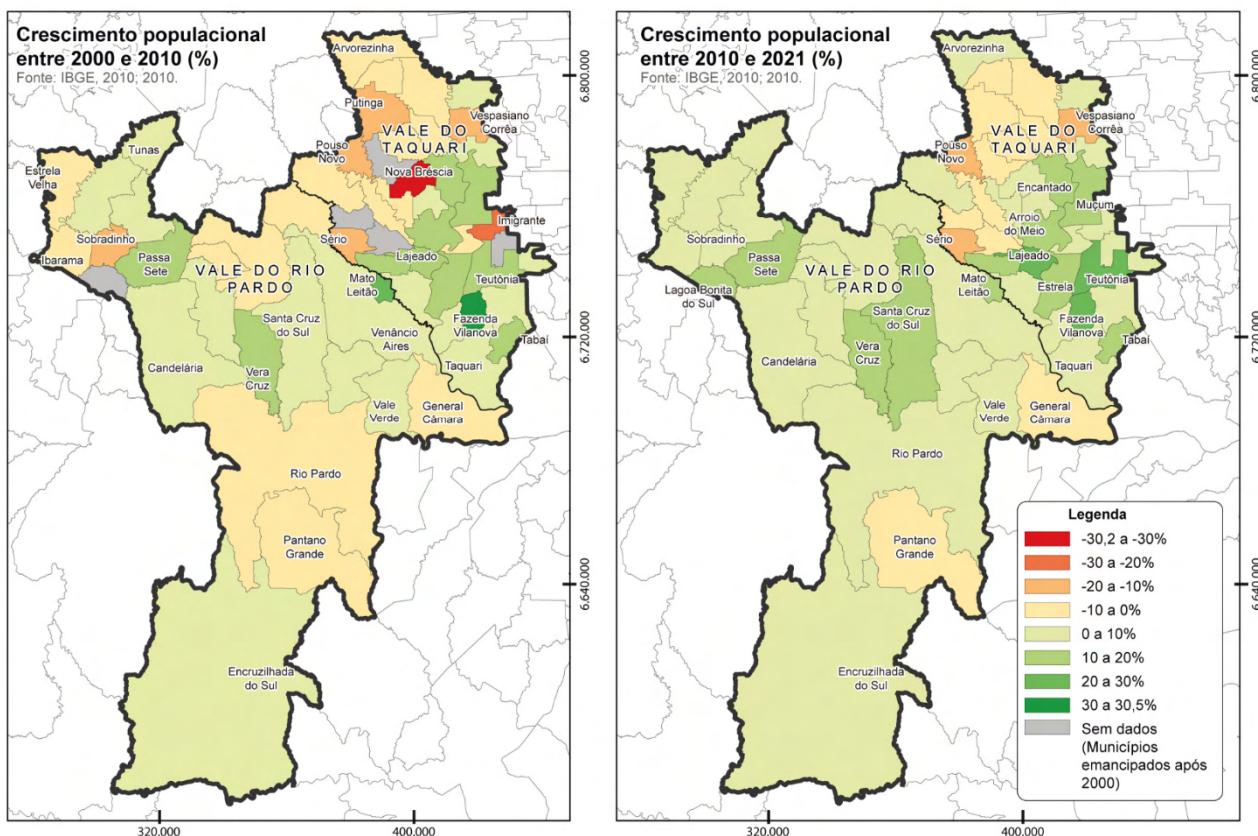
Fonte: IBGE (2017).

100

A Figura 2 apresenta dados relativos ao crescimento populacional por município nas décadas entre 2000-2010 e 2010-2021. No primeiro período, a região do Vales totalizou, de modo geral, uma média positiva, com 1,57% de crescimento populacional (IBGE, 2000; 2010). No

período seguinte, com base no Censo Demográfico de 2010 e na estimativa populacional de 2021, dos 59 municípios, 45 apresentaram crescimento positivo (IBGE, 2010; 2021).

Figura 2 – Crescimento populacional das cidades da região dos Vales (2000, 2010 e 2021)



Elaborado por Faccin (2022), a partir de IBGE (2000; 2010; 2021).

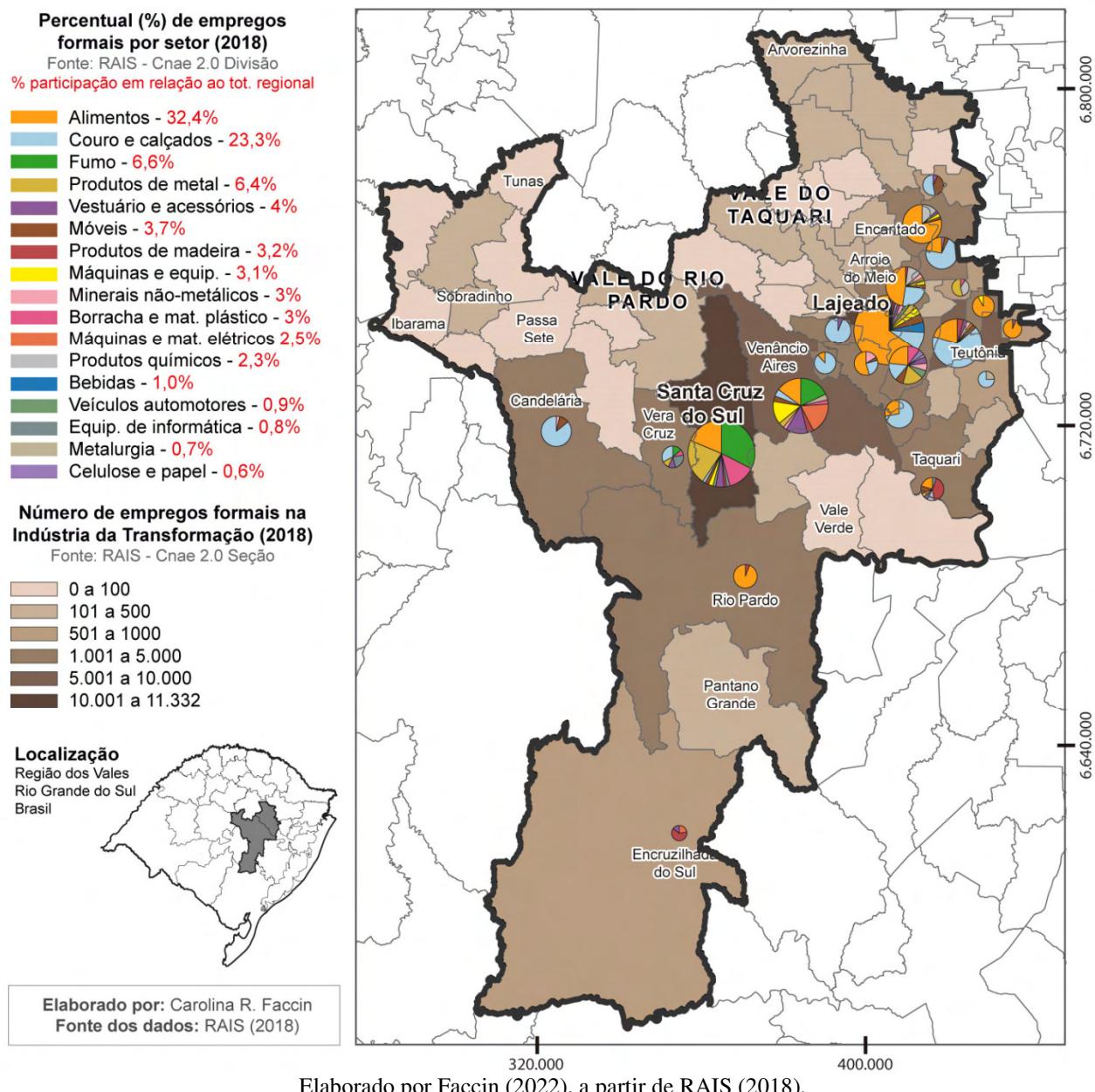
Em relação ao período de 2000 a 2010, destacamos entre os municípios com os percentuais mais altos de crescimento demográfico, os de Fazenda Vilanova (30,5%), Mato Leitão (20%), Teutônia (19%) e Santa Clara do Sul (18,5%). Observamos ainda que entre os municípios da região com maior taxa de urbanização, e que apresentaram nesse período, taxas positivas de crescimento, estão os de Estrela (12%), Lajeado (11%), Encantado (11%), Santa Cruz do Sul (10%) e Venâncio Aires (8%). Já entre os municípios que apresentaram taxas de crescimento populacional (negativas), entre -10% e -30%, encontram-se predominantemente municípios de pequeno porte demográfico. São eles: Putinga (-10%), Vespasiano Corrêa (-10%), Sobradinho (-12,5%), Pouso Novo (-14,5%), Sérlio (-16%), Imigrante (-21,5%) e Nova Bréscia (-30%). Destacamos que esse conjunto de municípios está localizado ao norte da região, que é uma área caracterizada pela pequena propriedade rural familiar, pela falta de uma rede de estradas vicinais em boas condições para

escoamento da produção, e por terrenos com forte declividade que impõem dificuldade para os cultivos.

Por sua vez, o maior dinamismo econômico e a estrutura produtiva mais diversificada e integrada da sub-região do Vale do Taquari, bem como a sua proximidade com as regiões metropolitanas de Porto Alegre e da Serra Gaúcha, em certa medida influenciam o crescimento populacional dos municípios localizados na parte central e sul dessa sub-região. Já na sub-região do Vale do Rio Pardo, nas suas áreas centrais e ao norte identificamos uma estrutura econômica muito dependente do cultivo e exportação do tabaco, e uma maior fragmentação dos pequenos estabelecimentos agropecuários; e ao sul temos uma estrutura fundiária caracterizada pelas grandes propriedades, pelo uso extensivo do solo, ou pela crescente mecanização, mas em ambos com pouca absorção de mão-de-obra. Ambas as situações têm influenciado o baixo crescimento populacional, e possivelmente a diminuição da população na área rural, em alguns dos municípios desta sub-região (SILVEIRA *et al.*, 2021a).

Conforme observamos na Figura 2, na última década, entre 2010-2021, verificamos que a porção norte da sub-região do Vale do Taquari continua apresentando um decréscimo populacional, embora a porcentagem não seja mais tão elevada como no período anterior. Nesse processo, se destacam os municípios Sério (-17%), Pouso Novo (-15%) e Vespasiano Corrêa (-10%). Na sub-região do Vale do Rio Pardo apenas dois municípios apresentaram taxas negativas: Pantano Grande (-9%) e General Câmara (-1%). Quanto ao crescimento populacional seguem em destaque, no Vale do Taquari, três municípios: Fazenda Vilanova (26%), Teutônia (25%) e Santa Clara do Sul (18%); incluindo também Lajeado (20%). Da mesma forma, no Vale do Rio Pardo, Mato Leitão (19%) se mantém em crescimento positivo, seguido de Vera Cruz (14%) e Passa Sete (12%).

Figura 3 – Número de empregos formais da Indústria da Transformação, por setor CNAE 2.0, por município na região dos Vales - 2018



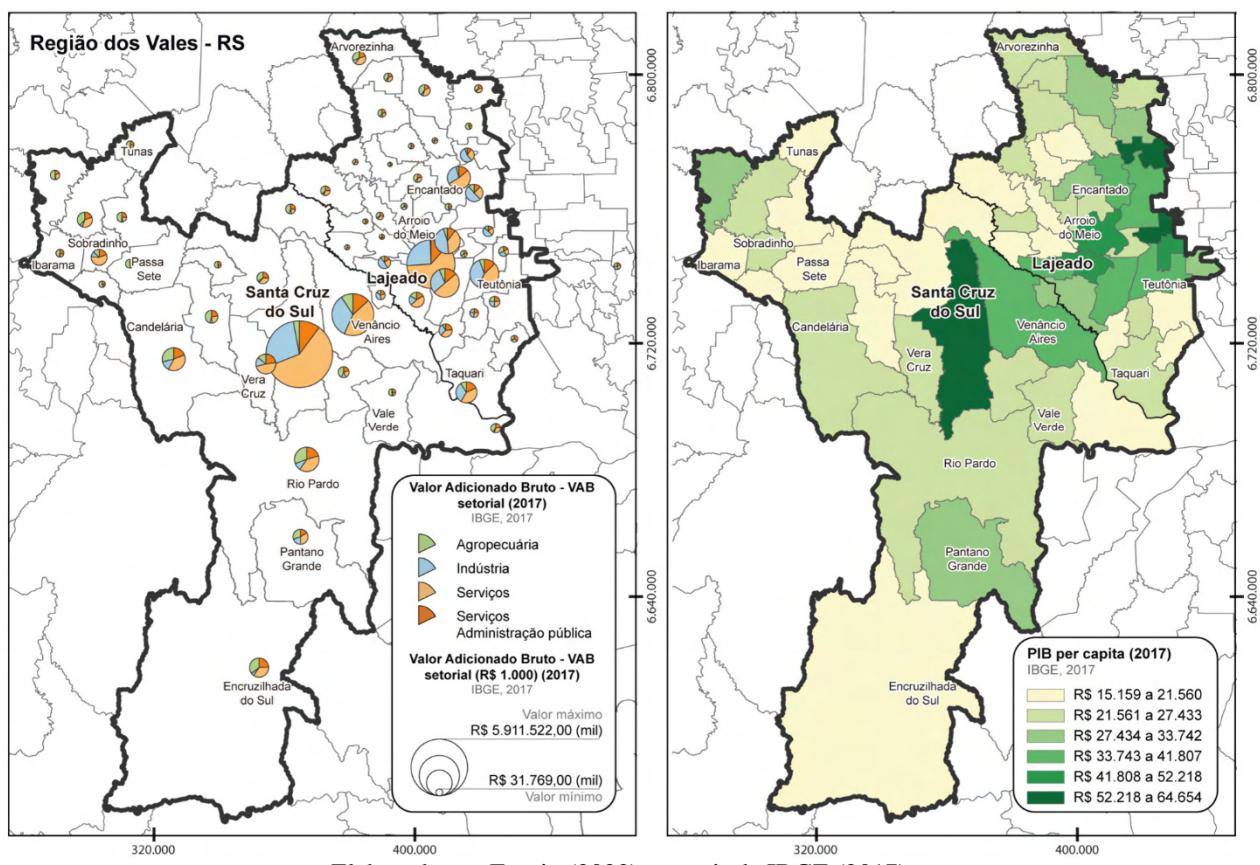
No que tange os aspectos econômicos regionais, a análise dos dados da RAIS, de 2018 mostra que 30,8% da população ocupada da região dos Vales atuavam no setor da Indústria da Transformação (RAIS, 2018). A Figura 3 apresenta o número de empregados por diferentes ramos desse setor, por município.

Entre o escopo de cidades pequenas destaca-se, pelo elevado número de empregados na Indústria da Transformação, os municípios do Vale do Taquari, como: Teutônia (8,2% dos empregos), onde predomina a produção de couro, calçados, e alimentos; Arroio do Meio (5,2%),

predominando a produção de alimentos, couro e calçados; Encantado (5%), predominando a produção de alimentos; Estrela (4,8%), com uma produção mais diversificada em alimentos, produtos de metal, couro e calçados, e Roca Sales (3,4%), com produção de couro e calçados. No Vale do Rio Pardo, destaca-se Candelária (3,1% dos empregos), com produção de couro e calçados.

Em relação à distribuição da riqueza gerada pela economia municipal e regional, a figura 4 apresenta os valores do PIB *per capita* de cada município da região dos Vales. Destacamos, com os maiores PIB per capita, os municípios de Santa Cruz do Sul (R\$ 64.654,00) no Vale do Rio Pardo; e Imigrante (R\$ 57.305,00), Muçum (R\$ 56.676,00), Arroio do Meio (R\$ 52.218,00), Westfália (R\$ 47.853,00), Lajeado (R\$ 45.889,00), e Teutônia (R\$ 41.808,00) no Vale do Taquari (IBGE, 2017). Na sub-região do Vale do Rio Pardo, Santa Cruz do Sul é o único município cujo PIB *per capita* supera os R \$40.000,00, enquanto na do Vale do Taquari, seis municípios superam esse valor. Além disso, dos dez menores PIBs *per capita* da região, sete são referentes aos municípios localizados no Vale do Rio Pardo, portanto, há uma distribuição de riqueza desigual entre os municípios desta região. No Vale do Taquari, esta desigualdade interna é menor.

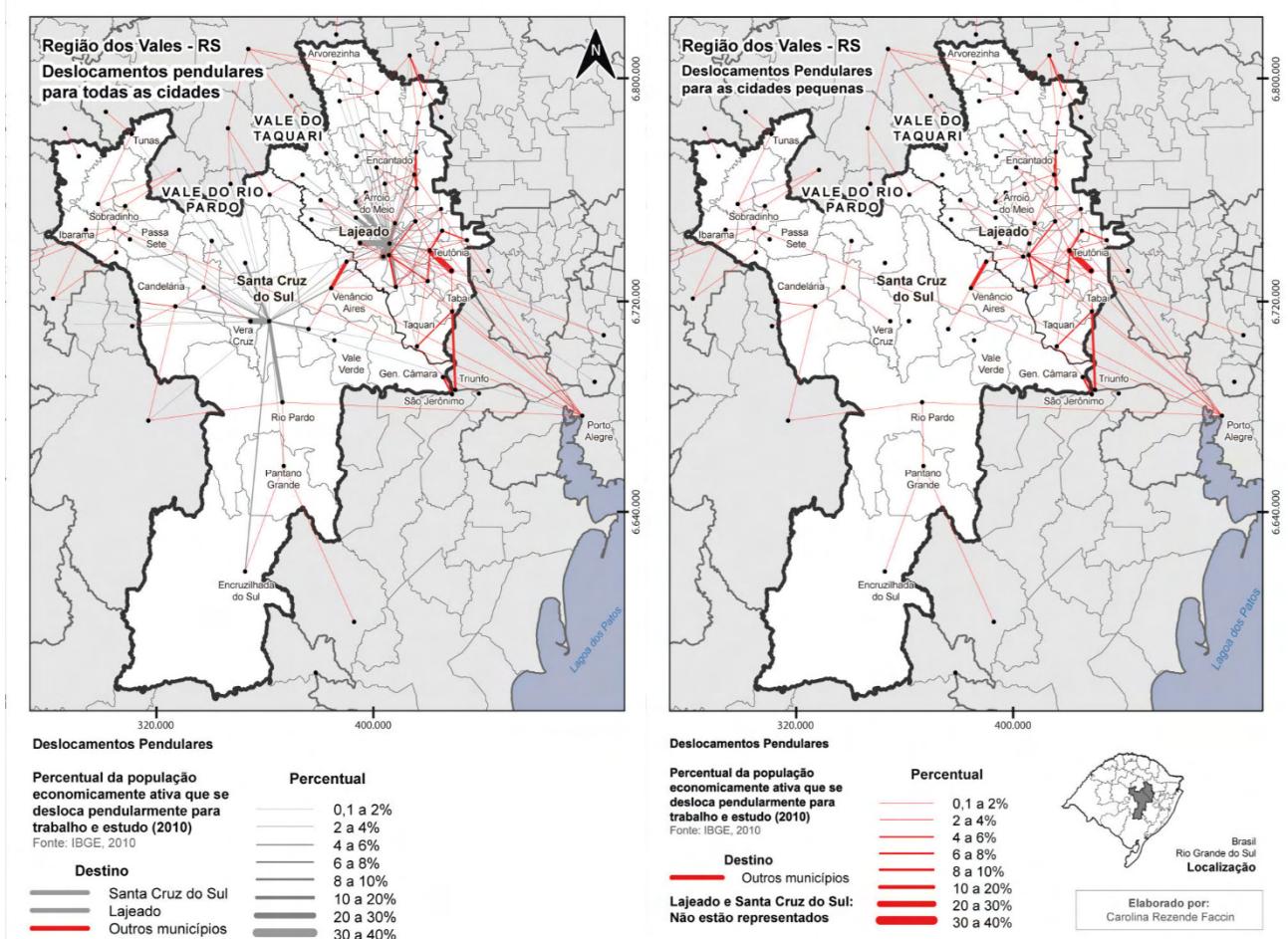
Figura 4 – Estrutura econômica da região dos Vales - VAB e PIB - 2017



Outro indicador importante para a análise da economia regional e municipal é o Valor Adicionado Bruto (VAB). Verificamos a expressiva importância do setor de serviços na maior parte dos municípios. Esse setor representa mais de 50% da composição do VAB em 28 dos 59 municípios da região, destacamos Sobradinho (75,8%), Lajeado (74%), Vera Cruz (71%), Encruzilhada do Sul (65%), Santa Cruz do Sul (69%) e Encantado (66,3%). Quanto ao setor industrial, oito municípios possuem mais de 35% da sua composição do VAB pertencente ao setor industrial: Muçum (54,6%), Roca Sales (51,4%), Imigrante (49,9%), Santa Clara do Sul (48,4%), Arroio do Meio (46%), Teutônia (36,8%) e Mato Leitão (36,1%). Muitas vezes o alto desempenho do setor da indústria em cidades pequenas como essas se deve a uma ou duas grandes empresas ali instaladas e que acabam concentrando o VAB industrial municipal. Em relação ao VAB agropecuário, destacamos os municípios que possuem nesse setor mais de 50% da sua composição: Lagoa Bonita do Sul, Passa Sete, Estrela Velha, Herveiras, Vale Verde, Coqueiro Baixo e Vespasiano Corrêa (IBGE, 2017).

A figura 5 apresenta os fluxos, entre as cidades da região, dos deslocamentos pendulares para trabalho e estudo, em relação proporcional à População Economicamente Ativa (PEA) da cidade de origem dos deslocamentos. Buscando realçar melhor os deslocamentos pendulares em direção às cidades pequenas da região, estão destacados na cor vermelha os fluxos para as cidades pequenas. Assim, na figura 5, no mapa à direita excluiu-se os fluxos com destino para as cidades de Santa Cruz do Sul, Lajeado e Venâncio Aires. Nesse sentido, considerando-se apenas os fluxos para as cidades pequenas acima de 3%, podemos destacar os deslocamentos com destino à: Teutônia, com origem em Paverama (21,8%), em Westfália (6,3%), e em Fazenda Vilanova (5,7%); com destino à Estrela, a partir de Bom Retiro do Sul (8%), Fazenda Vilanova (5,5%), Colinas (4,7%) e Lajeado (3%); Com destino à Muçum, a partir de Roca Sales (5,7%) e Vespasiano Corrêa (3,6%); Westfália, a partir de Poço das Antas (5%); Direcionado à Encantado, a partir de Muçum (5%), Roca Sales (4,8%) e Capitão (3,1%); e com destino à Roca Sales, a partir de Encantado (4,6%). Todos esses municípios estão localizados no Vale do Taquari (IBGE, 2010).

Figura 5 – Percentual dos deslocamentos pendulares da PEA para trabalho e estudo - 2010



Elaborado por Faccin (2022), a partir de IBGE (2010).

No Vale do Rio Pardo, destacam-se os fluxos com destino a Candelária, a partir de Cerro Branco (2,1%), município externo à região dos Vales; e com destino a Sobradinho, a partir dos municípios de seu entorno próximo: Segredo (2,6%), Passa Sete (1,7%), Arroio do Tigre (1,5%), Lagoa Bonita do Sul (1,4%) e Ibarama (1%) (IBGE, 2010). A baixa circulação de fluxos pendulares para trabalho entre as cidades do Vale do Rio Pardo se deve à limitada divisão territorial do trabalho existente na região, advinda da especialização da atividade agroindustrial do tabaco, comandada pelo capital transnacional, que concentra na cidade média de Santa Cruz do Sul as principais usinas de tabaco, bem como fábricas de insumos e demais empresas fornecedoras que atuam na cadeia produtiva desses produtos. Além disso, parte significativa dos insumos para a produção industrial do tabaco tem origem em outras regiões do país e do exterior, limitando os fluxos intrarregionais (SILVEIRA *et al.*, 2021a).

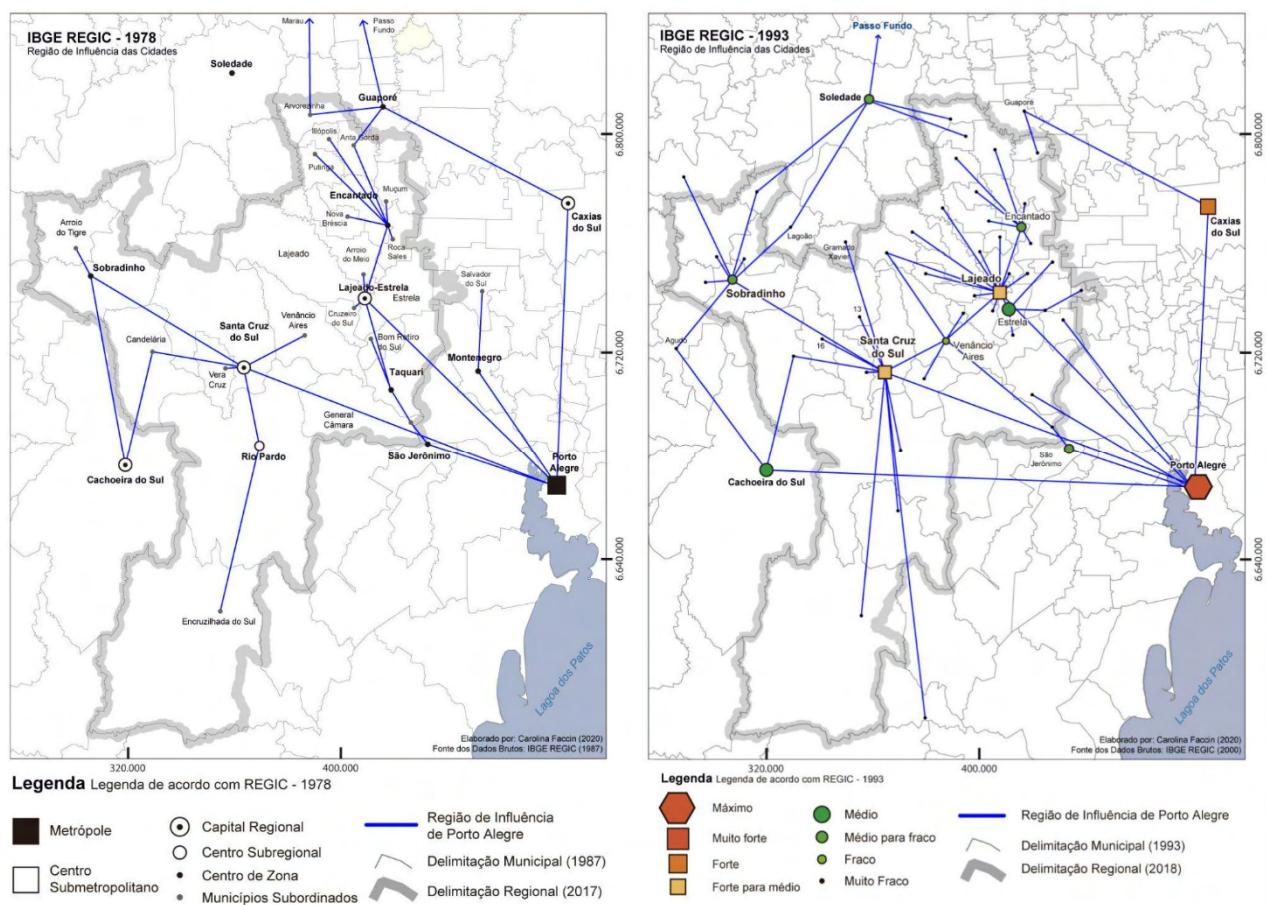
Como bem lembra Corrêa (2016) a espacialização do desenvolvimento econômico, a distribuição espacial das atividades produtivas, os diferentes níveis de especialização produtiva, em

suma, o modo como se apresenta na região, a divisão territorial do trabalho enquanto condição e reflexo da rede urbana, permite compreender melhor a organização, a hierarquia e o funcionamento da rede urbana regional, bem como as interações espaciais entre as distintas cidades que a constituem.

As figuras 6 e 7 buscam apresentar a evolução da rede urbana regional entre 1978 e 2018, a partir dos estudos da Região de Influência das Cidades – REGIC de 1978, 1993, 2007 e 2018, do IBGE, de modo comparativo. Estão representadas, através dos ícones de diferentes formas, tamanhos e cores, a hierarquia das cidades na rede urbana, e, através das linhas azuis, a área de influência dos centros urbanos.

Em 1978, os centros urbanos de Santa Cruz do Sul e, de forma conjunta, os centros de Lajeado e Estrela foram classificados como Capitais Regionais. Em um nível abaixo, Rio Pardo foi classificado como Centro Sub-regional; e Sobradinho, Taquari e Encantado como Centro de Zona. Os 16 municípios restantes foram classificados como Municípios Subordinados (IBGE, 1987). Apontamos que diferentemente das publicações dos anos seguintes, até o ano de 1978 o município de Rio Pardo ainda possuía relativa importância na rede urbana da região dos Vales (Figura 6).

Figura 6 – Rede urbana da região dos Vales - 1978 e 1993

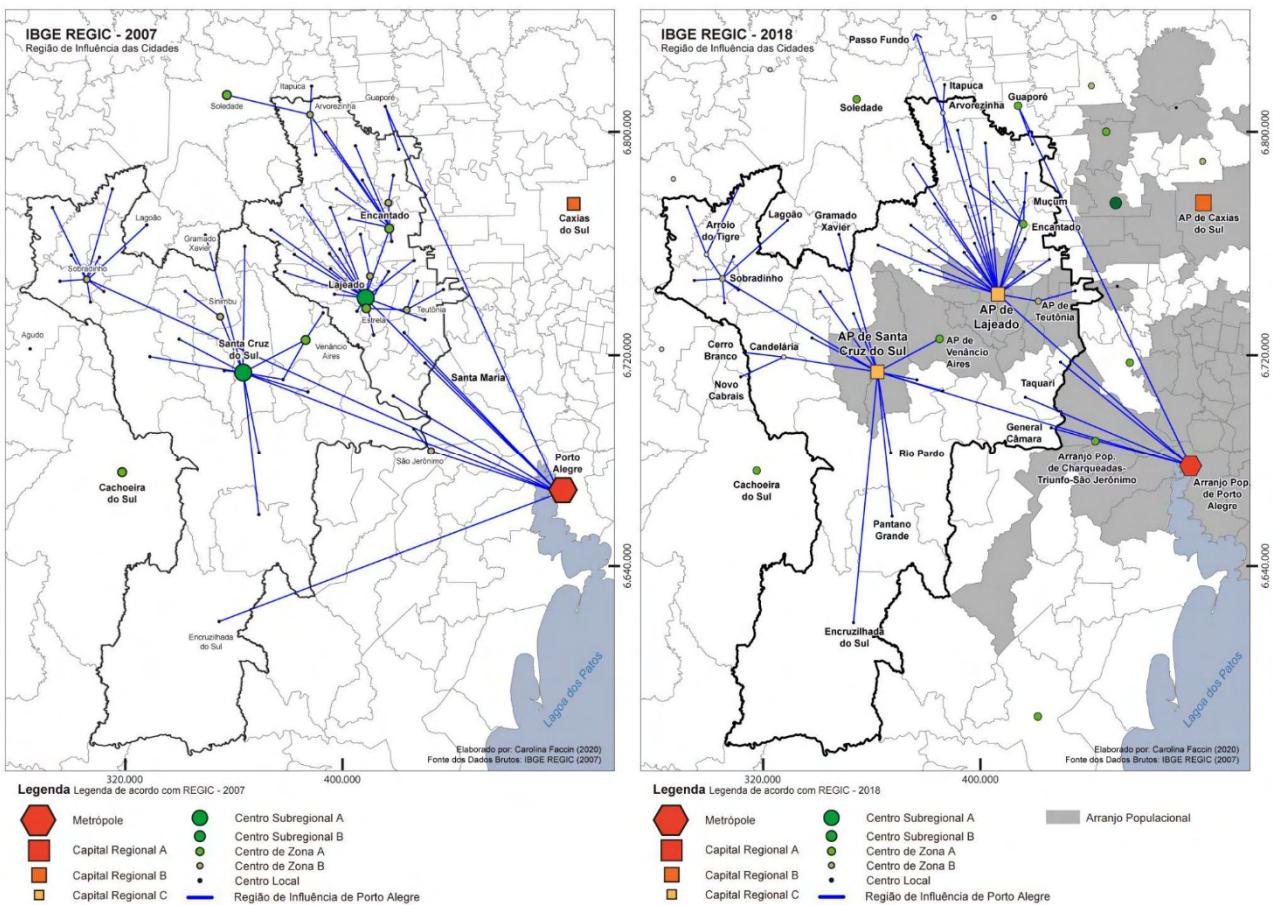


Elaborado por Faccin (2022), a partir de IBGE (1987; 2000).

Em 1993, a centralidade de Santa Cruz do Sul e Lajeado foi classificada no nível “forte para médio”, Estrela no “médio”, Sobradinho e Encantado como “médio para fraco” e Venâncio Aires como “fraco”. Os 38 restantes municípios foram classificados no nível “muito fraco” (IBGE, 2000). Em comparação à 1978, podemos notar uma gradual ascensão de Venâncio Aires como um importante centro regional, e a diminuição de importância de Sobradinho e Rio Pardo (Figura 6).

Os dados referentes ao ano de 2007 (Figura 7) apresentam o município de Santa Cruz do Sul e Lajeado como Centros sub-regionais; Venâncio Aires, Estrela e Encantado, como Centros de Zona A; e Sobradinho, Sinimbu, Arroio do Meio, Teutônia, Muçum e Arvorezinha como Centros de Zona B. Os demais 48 municípios foram classificados como Centros Locais (IBGE, 2008).

Figura 7 – Rede urbana da região dos Vales - 2007 e 2018



Elaborado por Faccin (2022), a partir de IBGE (2008; 2020).

Por fim, os dados referentes à rede urbana de 2018 (Figura 7) mostram que, exercendo intermediação entre a metrópole para com os centros locais, encontram-se as Capitais Regionais C de Santa Cruz do Sul e Lajeado, ambas agrupadas conforme a REGIC 2018, em Arranjos Populacionais (APs). Em um nível intermediário, como Centros Sub-regionais B, estão o AP de Venâncio Aires e a cidade de Encantado; como Centros de Zona A, Sobradinho e o AP de Teutônia e, por fim, como Centros de Zona B, estão Arroio do Tigre, Arvorezinha e Candelária. Os demais municípios ou são classificados como Centros Locais, ou estão inclusos nos Arranjos Populacionais de Santa Cruz do Sul, Venâncio Aires, Lajeado e Teutônia (IBGE, 2020).

Em relação às regiões de influência existentes, representadas por meio de linhas na cor azul, que configuram as conexões entre municípios, notamos o município de Sobradinho, Santa Cruz do Sul, Lajeado, Encantado e Teutônia, que servem como centros de atração para os municípios localizados nos seus entornos (Figura 7).

Houve, no decorrer dos anos, uma ampliação do número de Centros Locais, pela classificação dos estudos da REGIC, devido ao intenso processo de emancipações municipais

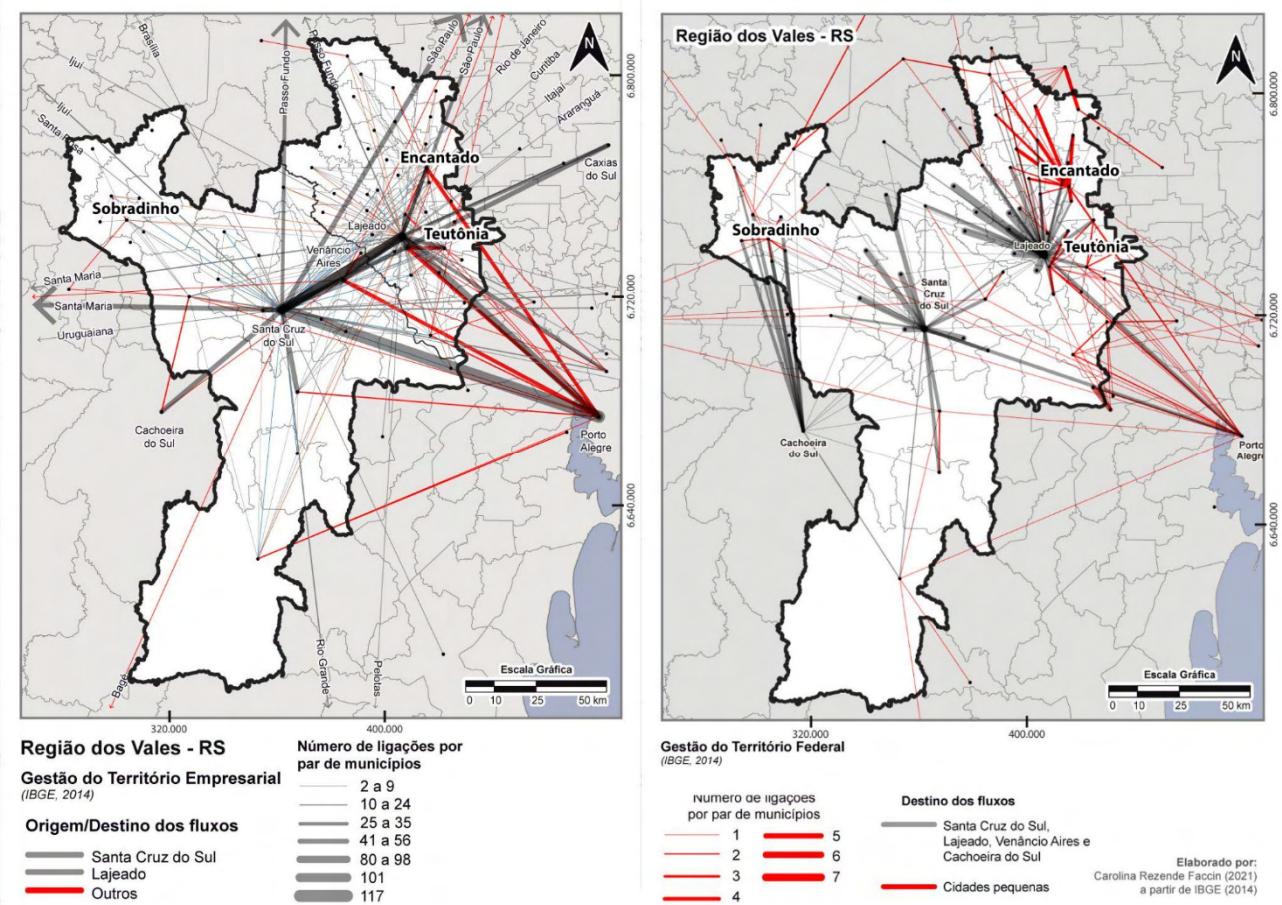
ocorrido³, mas também pela dinâmica de perda de centralidade de alguns núcleos urbanos. Em um nível intermediário, como centros de zona, as cidades de Venâncio Aires e Sobradinho, no Vale do Rio Pardo, também Estrela, Teutônia e Encantado, no Vale do Taquari, se caracterizam por desempenharem papel complementar no sistema urbano regional. Ou seja, pela centralidade urbana que apresentam em relação ao seu entorno imediato, bem como por possuírem algumas e importantes sedes de empresas e indústrias.

Em consonância com os estudos da REGIC, observamos no mapa da direita na figura 8, os dados sobre os fluxos de gestão pública federal do território, através da oferta descentralizada de serviços públicos relacionados à Receita Federal, Previdência Social e Justiça Federal. Evidencia-se de um lado, as respectivas áreas de influência imediata de cada cidade, e de outro, a existência de fluxos e ligações cruzadas, entre ambas, dada a especialização e a oferta de serviços públicos federais diferenciados que cada uma das cidades apresenta (SILVEIRA *et al.*, 2021b).

Em primeiro lugar, esses dados reforçam a grande centralidade das cidades de Santa Cruz do Sul e de Lajeado no interior da região dos Vales, estabelecendo relações de até 7 ligações com municípios do seu entorno, pois é nessas cidades que estão localizadas as repartições desses órgãos públicos que atendem toda a região. Quanto aos fluxos de gestão pública federal para as cidades pequenas da região, destacamos, como centros secundários no âmbito intrarregional, as cidades de: Encantado, estabelecendo relações (2 a 5 ligações) com as cidades de Vespasiano Corrêa, Roca Sales, Relvado, Muçum, Doutor Ricardo, Anta Gorda, Putinga, Nova Bréscia, Ilópolis, Coqueiro Baixo e Capitão; Estrela estabelecendo relações (2 a 3 ligações) com as cidades de Colinas, Bom Retiro do Sul, Imigrante e Fazenda Vilanova; Teutônia, estabelecendo relações (2 ligações) com Westfália, Poço das Antas, Paverama e Imigrante. No Vale do Rio Pardo, Sobradinho se destaca por estabelecer relações (2 ligações) com os municípios de Segredo, Passa Sete, Lagoa Bonita do Sul e Ibarama (IBGE, 2014) (Figura 8).

3 Ao total cinco municípios se emanciparam depois de 2000: Lagoa Bonita do Sul no Vale do Rio Pardo; Canudos do Vale, Coqueiro Baixo, Forquetinha e Westfália no Vale do Taquari.

Figura 8 – Fluxos de gestão do território pública federal e empresarial - 2014



Chama também a atenção, a centralidade que a cidade de Cachoeira do Sul (pertencente ao Corede Jacuí-Centro e com total de 83.827 hab. no Censo 2010) exerce em relação às cidades e municípios localizados na parte norte da região do Vale do Rio Pardo. Isso pode ser explicado pelas relações históricas que tais cidades mantêm com aquela, anteriores ao processo de suas emancipações político-administrativas, nos anos oitenta e noventa (SILVEIRA *et al.*, 2021b).

Em um segundo mapa, à esquerda na Figura 8, temos a representação da espacialização dos fluxos de gestão empresarial a partir dos dados de IBGE (2014), que representam as relações existentes entre empresas (sedes e filiais) localizadas nos municípios da região dos Vales. O mapa destaca, através da cor vermelha, as ligações estabelecidas a partir das cidades pequenas.

As cidades de Lajeado e de Santa Cruz do Sul comandam as relações com as demais cidades e municípios da região apresentando forte centralidade regional e desempenham importante papel de comando na rede urbana regional. Elas intermedian grande parte dos fluxos econômicos e de serviços que se originam na região metropolitana de Porto Alegre e em centros urbanos nacionais e globais que participam das atividades agroindustriais do tabaco e de alimentos. Elas também

intermediam os fluxos da produção agrícola e do excedente econômico oriundo das áreas rurais e das cidades pequenas da região que se destinam a essas duas cidades, ou ao mercado estadual e nacional (SILVEIRA *et al.*, 2021b).

Em relação às cidades pequenas que comandam fluxos de gestão empresarial (intensidade superior a 10) podemos destacar aqueles entre Encantado com Porto Alegre, Roca Sales e Canoas; entre Estrela para com Porto Alegre, Teutônia, Canoas e São Paulo; entre Teutônia com Bom Retiro do Sul, Paverama, Porto Alegre e Arroio do Meio; entre Sobradinho com Arroio do Tigre e Agudo; e entre Candelária com Cachoeira do Sul, Vera Cruz e Agudo. Destaca-se também as ligações entre Porto Alegre com Encantado, Estrela, Taquari, Rio Pardo, Encruzilhada do Sul, Arroio do Meio, Candelária e General Câmara, através das filiais de empresas instaladas nessas cidades pequenas, cujas sedes estão localizadas na capital do estado. (IBGE, 2014).

PROPOONDO UMA TIPOLOGIA PARA CIDADES PEQUENAS DA REGIÃO DOS VALES

O propósito de construir uma tipologia de cidades pequenas na região dos Vales busca melhor evidenciar as características comuns, mas também as particularidades e as diferenças existentes entre essas cidades pequenas no contexto do território regional. Entende-se que dessa maneira contribuímos para avançar na compreensão da complexidade dos processos de urbanização das cidades pequenas na escala local e regional, superando os limites estabelecidos pela generalização do que sejam essas cidades no Rio Grande do Sul, quando definidas apenas pelo seu tamanho demográfico.

Na construção de uma proposta de tipologia para as cidades pequenas da região do Vales inicialmente consideramos os referenciais teóricos e metodológicos presentes em anteriores pesquisas sobre cidades pequenas no Brasil que lançam luzes importantes sobre a definição do conceito de cidade pequena, sobre as dinâmicas particulares de urbanização que essas cidades apresentam no território, bem como sobre possíveis tipos urbanos (CORRÊA, 1999 e 2011; SANTOS e SILVEIRA, 2003; SPOSITO, 2010; CARMO e COSTA, 2021; SPOSITO e JURADO DA SILVA, 2013; e ENDLICH, 2017).

Um segundo passo para essa construção tipológica foi o de buscar entender como se apresenta o território da região dos Vales em suas características espaciais, demográficas e econômicas, em relação a divisão territorial do trabalho regional, e sobre como se caracterizam as cidades pequenas quanto à sua urbanização, economia urbana, e sua inserção e interações espaciais no contexto da rede urbana e da região.

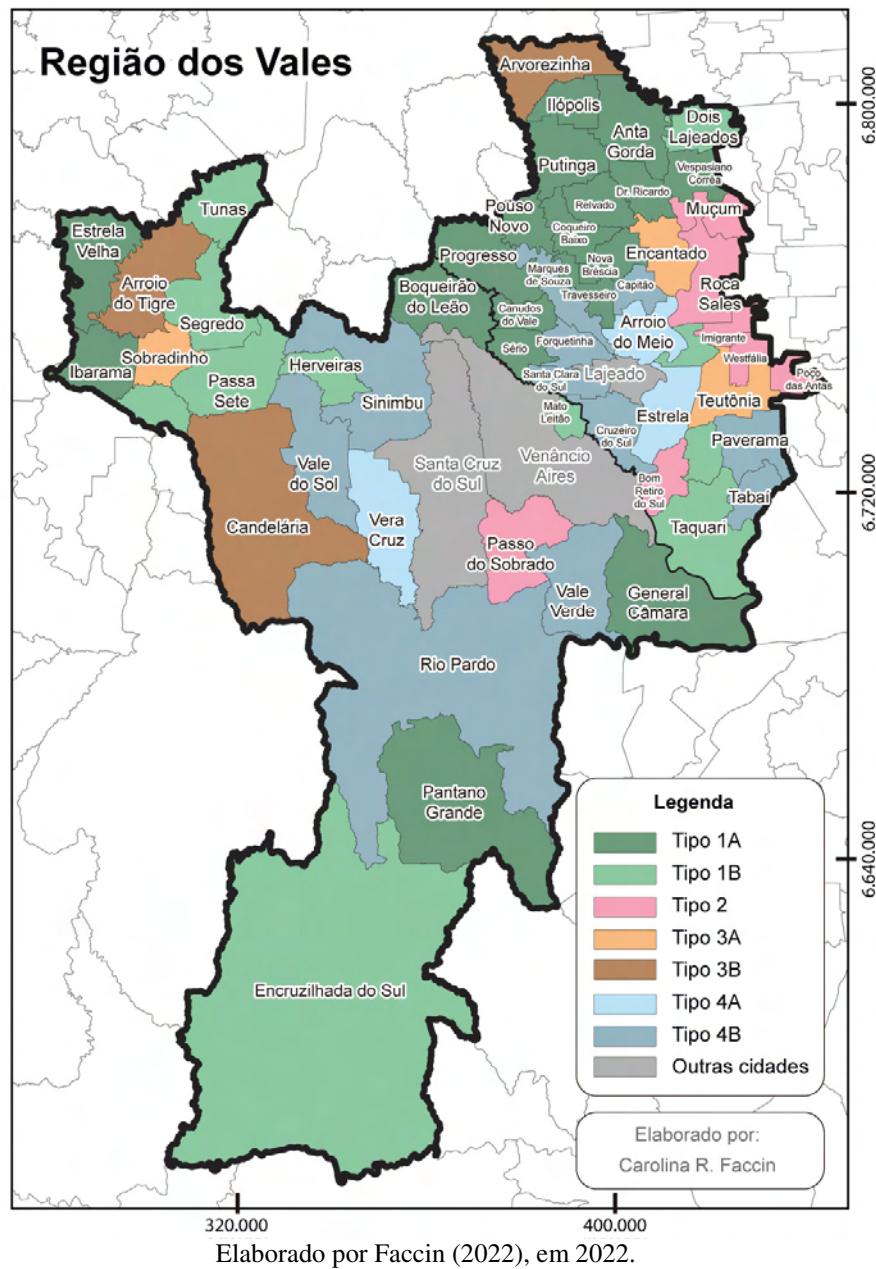
O terceiro passo foi o de, com base nas características urbanas e regionais do território dos Vales, definir as principais variáveis que em nosso entendimento, pudessem melhor fundamentar o exercício de agrupamento e classificação das cidades pequenas, bem como permitissem compreender o papel, a participação, e a importância dessas cidades pequenas nos processos de desenvolvimento regional. Para tanto, definimos como variáveis de análise: a estrutura fundiária municipal, a dinâmica demográfica, a urbanização, a economia municipal, a localização no território, as funções e a centralidade da cidade na região, e as relações espaciais da cidade no contexto da rede urbana regional.

No quarto passo, buscamos verificar como as cidades pequenas da região se apresentavam em relação a essas variáveis realizando assim uma classificação inicial, seguida de agrupamento em diferentes tipos de cidades que apresentavam características comuns ou similares em relação às variáveis analisadas.

No quinto passo, procuramos inter-relacionar e articular variáveis buscando identificar elementos comuns e características gerais que pudessem constituir os tipos urbanos, em sintonia com a realidade urbana e regional, para então procedermos a classificação e agrupamento das cidades pequenas nos respectivos tipos. Nesse exercício verificamos que determinadas cidades podem ser classificadas em mais de um tipo, pelas particularidades e características da cidade, em sua relação com a região.

Como resultado dessa análise e desse exercício metodológico, apresentamos a seguir nossa proposta de tipos urbanos identificados na região. São quatro tipos e sete subtipos que buscam contemplar aspectos principais da urbanização e da relação das cidades pequenas com e na região e com a rede urbana (Figura 9).

Figura 9 - Tipologia para cidades pequenas na Região dos Vales-RS



Tipologia 1: Cidades pequenas no campo (de produção familiar de subsistência, ou de produção agropecuária extensiva, e/ou de exploração mineral)

1A - *Cidades pequenas que apresentam a economia urbana e municipal assentadas sobretudo na agricultura familiar de subsistência, ou nas atividades agropecuárias extensivas, ou nas atividades de exploração mineral.* São também as cidades que no período intercensitário de 2000 a 2010, e de 2010 a 2021 (Estimativa populacional elaborada pelo IBGE) vem apresentando taxas negativas de crescimento demográfico, com perdas continuadas de sua população. Tais

cidades, em sua grande maioria, também apresentam baixa taxa de urbanização (menos de 50% da população total municipal), e não possuem ou oferecem limitados serviços públicos. Muitas delas estão localizadas em áreas periféricas no território regional, distantes das cidades médias da região, e algumas apresentam limitada acessibilidade. Como exemplos desse subtipo de cidades, temos: Boqueirão do Leão, Estrela Velha, Ibarama, Pantano Grande e General Câmara localizadas na sub-região do Vale do Rio Pardo, e Anta Gorda, Putinga, Ilópolis, Pouso Novo, Relvado, Canudos do Vale, Progresso, Sério, Relvado, Nova Bréscia, Travesseiro, Dr. Ricardo e Vespasiano Corrêa localizadas na sub-região do Vale do Taquari.

1B- Cidades pequenas que apresentam uma economia assentada na atividade agropecuária extensiva, ou na agricultura familiar, mas com baixo dinamismo econômico, limitada oferta de serviços públicos. Algumas dessas cidades também apresentam a presença de uma ou duas empresas industriais que são responsáveis pela maior parte da oferta do emprego industrial e da arrecadação municipal. São cidades que apresentam médio crescimento continuado da sua população, no período entre 2000 e 2021, em razão do despovoamento do meio rural nas localidades em seu entorno. Algumas dessas cidades pequenas localizam-se em áreas periféricas da região e distantes das cidades médias, com o predomínio da grande propriedade rural, ou em áreas que apresentam crescente fragmentação da propriedade rural, possuem alta taxa de urbanização. Já outras cidades, apresentam baixas taxas de urbanização. Destacamos como exemplo desse subtipo de cidades as de Encruzilhada do Sul, Lagoa Bonita do Sul, Tunas e Mato Leitão localizadas na sub-região do Vale do Rio Pardo, e as cidades de Dois Lajeados, Segredo, Passa Sete, Herveiras, Lagoão, Gramado Xavier, Taquari, Fazenda Vilanova e Colinas, na sub-região do Vale do Taquari.

Tipologia 2: Cidades pequenas do campo agroindustrializado

Integram esse tipo, as cidades pequenas cuja urbanização e o desenvolvimento da economia municipal e urbana se relacionam diretamente com as atividades produtivas e serviços referentes à agroindustrialização do campo e a comercialização da produção rural, cujo destino são os mercados nacional e/ou internacional. Tais atividades agroindustriais ligadas às etapas da produção rural, comercialização, processamento/beneficiamento e transporte da produção integram às cadeias produtivas agroindustriais globais do tabaco e da carne, principalmente, e da soja e do arroz, secundariamente. São cidades que apresentam uma economia urbana com a presença de comércio e serviços privados de apoio à agroindustrialização e de serviços públicos básicos não especializados, e que nos últimos vinte anos apresentaram aumento de população urbana e expansão das suas áreas

urbanas, através da produção de novos empreendimentos imobiliários. Entre as cidades desse tipo podemos destacar, como exemplo, as cidades de Arroio do Tigre, Candelária e Passo do Sobrado, na sub-região do Vale do Rio Pardo, e as cidades de Poço das Antas, Westfália, Muçum, Imigrante, Roca Sales e Bom Retiro do Sul, na sub-região do Vale do Taquari.

Tipologia 3: Cidades pequenas centrais (com importante centralidade na rede urbana regional)

3A- *Cidades pequenas que exercem importante centralidade na região, através das suas funções urbanas e das relações e interações espaciais que promovem na rede urbana regional.* São centros urbanos que apresentam uma economia urbana diversificada, estruturada principalmente nos setores de comércio varejista e atacadista e de serviços públicos e privados com algum grau de especialização, e secundariamente na atividade industrial ligada à agroindustrialização da produção rural, mas também a produção industrial de bens de consumo não duráveis e de equipamentos. Nessa condição, essas cidades participam ativamente da divisão territorial do trabalho regional e atendem à demanda de bens e produtos tanto da sua população quanto da população das cidades e municípios localizados em seu entorno. A economia diversificada e a atividade industrial existente nessas cidades pequenas fazem com que elas atraiam fluxos de deslocamentos pendulares para trabalho que se originam de cidades pequenas vizinhas. Além disso, essas cidades desempenham papel importante como centros de gestão do território através de fluxos de gestão pública e privada que essas cidades atraem, interagem e promovem no território regional. Integram esse tipo urbano as cidades de Encantado e Teutônia, no Vale do Taquari, e de Sobradinho no Vale do Rio Pardo. De acordo com a REGIC 2018, do IBGE, enquanto a cidade de Encantado se posiciona como Centro Sub-regional B, na hierarquia da rede urbana regional, as cidades de Teutônia e de Sobradinho se posicionam como Centros de Zona A. Ambas as cidades estão hierarquicamente subordinadas às cidades médias de Lajeado e de Santa Cruz do Sul, classificadas como Capitais Regionais C, pela REGIC 2018.

3B- *Cidades pequenas que exercem centralidade nas microrregiões onde estão localizadas.* Tais cidades se posicionam como Centros de Zona B, na rede urbana regional, de acordo com a REGIC 2018, do IBGE. São centros urbanos cuja economia urbana está estruturada no setor comercial e de serviços de apoio às atividades agropecuárias realizadas em suas regiões de influência. Tais cidades apresentam também papel importante na provisão de serviços públicos para a população e empresas localizadas nos municípios de seu entorno. Arroio do Tigre e Candelária no

Vale do Rio Pardo, e a cidade de Arvorezinha, no Vale do Taquari são as cidades que integram esse subtipo.

Tipologia 4: Cidades pequenas integrantes de aglomerados urbanospolarizados pelas cidades médias

4A- *Cidades pequenas com importante atividade industrial que integram os aglomerados urbanos existentes na região, polarizados pelas cidades médias de Santa Cruz do Sul e de Lajeado.* Essas cidades estão integradas à divisão territorial do trabalho regional através de suas economias municipais e urbanas estruturadas em serviços e atividades industriais ligadas à agroindústria do tabaco, como é o caso de Vera Cruz, no Vale do Rio Pardo, e à agroindústria de produção de carne (aves e suínos), como são os casos de Arroio do Meio e de Estrela, no Vale do Taquari. Essas cidades nos últimos dez anos apresentaram aumento significativo de população urbana e expressiva expansão das suas áreas urbanas, através da produção de novos empreendimentos imobiliários. A localização dessas cidades pequenas em áreas contíguas às maiores cidades da região como é o caso de Vera Cruz em relação à cidade média de Santa Cruz do Sul, e de Arroio do Meio e Estrela em relação à cidade média de Lajeado, tem atraído segmentos da população de média e alta renda destas cidades médias para adquirirem imóveis nessas cidades pequenas.

4B- *Cidades pequenas que são cidades dormitório ou reservatórios de força de trabalho.* São cidades que integram os aglomerados urbanos e possuem limitado dinamismo econômico, cuja economia urbana é constituída basicamente por atividades de comércio e serviços não especializados, com limitada atividade industrial e insuficiente capacidade de geração de empregos para a população local. Tais cidades originam fluxos regulares de deslocamentos pendulares para trabalho e estudo para as cidades médias da região. A proximidade espacial e boa condição de conectividade rodoviária e a disponibilidade de serviços de transporte coletivo intermunicipais entre essas cidades têm ampliado os fluxos diários de trabalhadores e de estudantes que se deslocam desde suas residências nessas cidades pequenas para os seus empregos no comércio, na construção civil e na indústria de transformação, bem como para os cursos de ensino superior, ofertados, respectivamente, pelas empresas e universidades instaladas nas cidades médias. Como exemplos desse subtipo de cidades destacamos: Rio Pardo, Vale Verde, Vale do Sol e Sinimbu de onde a população pendularmente se desloca para a cidade média de Santa Cruz do Sul, na sub-região do Vale do Rio Pardo, e as cidades de Capitão, Santa Clara do Sul, Cruzeiro do Sul, Marques de Souza

e Forquetinha de onde os fluxos pendulares se originam com destino à cidade média de Lajeado, na sub-região do Vale do Taquari.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos últimos trinta anos a urbanização brasileira tem se expandido no conjunto do território, mas com diferentes intensidades e apresentando desiguais processos de concentração da população, de oferta de serviços públicos, e de desenvolvimento econômico e socioespacial nas cidades do País. Tais processos, aliado às diferentes dinâmicas econômicas e configurações espaciais dos distintos contextos regionais, têm promovido a urbanização de cidades com diferentes portes, funções e níveis de centralidade nas regiões e nas redes urbanas onde estão inseridas.

Nesse período e contexto, embora ainda se tenha no campo dos estudos urbanos e regionais, o predomínio de investigações principalmente sobre o processo de urbanização em espaços metropolitanos, e, em segundo plano, sobre a urbanização das cidades médias, observa-se que tem havido crescente interesse de pesquisa em buscar compreender as particularidades e similitudes do processo de urbanização das cidades pequenas, de sua relação com o espaço regional e com o desenvolvimento territorial das regiões.

A diversidade, a especificidade e particularidade em como se apresenta a urbanização nas cidades pequenas e as relações espaciais que estas promovem nos diferentes espaços regionais do país, impõem a importância da realização de novos e continuados estudos comparativos sobre as cidades pequenas e sua relação com o desenvolvimento regional.

A região dos Vales, cujo território é constituído pelas sub-regiões do Vale do Rio Pardo e do Vale do Taquari, está desde o início do século XX fortemente integrada no mercado mundial de produtos agroindustriais através da participação nas cadeias produtivas globais do tabaco, da produção de carne e de soja. Os reflexos econômicos e sociais desiguais dessa integração econômica envolvem de um lado as empresas multinacionais e de outro os pequenos agricultores familiares e empresas locais, mas também a distribuição desigual dos investimentos, dos empregos e do retorno de impostos entre os municípios/cidades que concentram a industrialização e exportação da produção e os demais municípios/cidades que desempenham as funções de produção agrícola, armazenamento e apoio menos especializado à atividade produtiva. Somam-se a isso os condicionantes históricos do processo de formação e ocupação territorial da região, e da distribuição desigual da infraestrutura viária, serviços públicos e da população entre os municípios/cidades.

Ambos os fatores têm influenciado os processos de urbanização, de divisão territorial do trabalho e de estruturação, organização e funcionamento da rede urbana regional.

Nesse contexto territorial as cidades pequenas apresentam grande representatividade na composição da rede urbana regional, comandado pelas cidades médias de Lajeado e Santa Cruz do Sul. Numerosas no território, embora apresentem economias urbanas com diferentes graus de complexidade e de especialização, distintos níveis centralidade e desiguais dinâmicas de desenvolvimento, além de diferentes e particulares dinâmicas de urbanização, e de relações e interações espaciais com a região, as cidades pequenas são de fundamental importância para os processos de funcionamento da rede urbana e de coesão territorial na região.

A tipologia aqui proposta se constitui em um exercício analítico, ainda em construção, que busca compreender o papel e a importância dessas cidades pequenas no contexto da rede urbana regional, mas também identificar as particularidades, similitudes e diferenças do seu processo de urbanização, em sua relação com o território e com a dinâmica de desenvolvimento regional.

Verificamos, a partir da análise dessa região concreta e na construção dessa proposta de tipologia urbana, o quanto os estudos tipológicos de cidades pequenas, como os desenvolvidos por de Santos e Silveira (2003) e Corrêa (2011) para a escala brasileira se mantêm atuais como referenciais importantes nessa reflexão. Verificamos também que estudos como o que realizamos aqui, na escala regional, nos possibilita trazer novos elementos e percepções, desde o território, que ajudam a interpretar a realidade urbana regional e avançar o debate no campo dos estudos urbanos e regionais, desde a perspectiva das cidades pequenas.

A proposta de tipologia aqui apresentada busca também contribuir para o aperfeiçoamento das políticas públicas de planejamento regional desenvolvidas no âmbito do governo do estado do Rio Grande do Sul em parceria com os Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes). A identificação de particularidades, semelhanças e diferenças nas economias urbanas e nos processos de urbanização das cidades pequenas, bem como a compreensão da dinâmica de relações que tais cidades estabelecem com os espaços rurais dos municípios onde estão localizadas e também da representatividade que essas cidades desempenham na configuração e funcionamento da rede urbana regional são fundamentais para melhor qualificar as políticas de desenvolvimento regional, e os processos de planejamento territorial da região dos Vales.

REFERÊNCIAS

CARMO, M. B. S.; COSTA, S. M. F. Tipologias urbanas para as pequenas cidades do delta do Rio Amazonas: Uma proposição de categorização. In: **Revista Política e Planejamento Regional**, Rio

de Janeiro, v. 8, n. 3, set-dez de 2021, pp. 440-459. Disponível em:
<https://www.revistappr.com.br/conteudo.php?m=NDQ4&l=pt>. Acesso em: 23 nov. 2021.

CORRÊA, R.L. As pequenas cidades na confluência do urbano e do rural. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 30, pp. 05 - 12, 2011.

CORRÊA, R. L. Globalização e reestruturação da rede urbana – uma nota sobre as pequenas cidades. **Revista Território**, Rio de Janeiro, LAGET/UFRJ, v. 6, n. 6, p. 43-53, jan.- jun., 1999.

ENDLICH, A. Na trilha conceitual e de definições das pequenas cidades. In: BOVO, M. C. COSTA, F. R. **Estudos Urbanos**, Campo Mourão, Editora Unespar, 2017, p. 33-53.

FARINÓS DASÍ, J. Bases, métodos e instrumentos para el desarrollo y la cohesión territoriales. Diagnóstico y propuestas para el debate y la acción. In: FARINÓS, J.; ROMERO, J.; SALOM, J. (Eds.) **Cohesión e Inteligencia Territorial: Dinámicas y Procesos para una mejor planificación y toma de decisiones**. València: Publicaciones de la Universitat de València, 2009. p.17-62.

FERRÃO, J. **Regiões Funcionais, Relações urbano-rurais e Política de Coesão Pós-2013**. Lisboa: ICS, 2012. Disponível em:
http://www.qren.pt/np4/np4/?newsId=1334&fileName=regioes_funcionais.pdf. Acesso em: 10 set. 2021.

FRESCA, T. M. Centros locais e pequenas cidades: diferenças necessárias. **Mercator**, Número especial, p. 75-81, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades - 1993**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades - REGIC 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Redes e Fluxos do Território: Gestão do Território 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produto Interno Bruto - PIB e Valor Adicionado Bruto - VAB**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Regiões de Influência das Cidades - REGIC 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 10 set. 2021.

JACOBI, P. Causas recientes del crecimiento urbano actual de América Latina y las tendencias de corto plazo. In: CHORNET, A. P. (Org.). **Las ciudades de América Latina: problemas y oportunidades**. Valencia: Universitat de Valencia, 1994, pp. 73-80.

MIKRIPOLI. Rede de Pesquisadores sobre Cidades Pequenas. **Por uma Geografia Urbana mikropolitana!** Disponível em: https://issuu.com/mikripoli/docs/por_uma_geografia_urbana_mikripolitana. Acesso em: 23 nov. 2021.

RAIS - RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS. **Número de empregados por setor CNAE 2.0.** 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3F872fk>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SANTOS, M. Sociedade e espaço: a formação social como teoria e como método In: SANTOS, M. **Espaço e sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1982.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2003.

SILVEIRA, R. L. L; FACCIN, C. R. (Org.). **Urbanização, Cidades Médias e Dinâmicas Urbanas e Regionais**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.

SILVEIRA, R. L. L. FACCIN, C. R.; GIACOMETTI, N. B.; SILVEIRA, T. F.; SEIBERT, C. C. As Áreas Urbanas Funcionais das cidades médias de Santa Cruz do Sul e Lajeado na Região Funcional de Planejamento 2 - Rio Grande do Sul. p. 67-96. In: SILVEIRA, R. L. L; FACCIN, C. R. (Org.). **Urbanização, Cidades Médias e Dinâmicas Urbanas e Regionais**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021a.

SILVEIRA, R. L. L.; BRANDT, G. B.; CAZAROTTO, R.; T. FACCIN, C. R.; GIACOMETTI, N. B.; SILVEIRA, T. F.; SEIBERT, C. C.; VITALIS, A. Policentrismo, áreas urbanas funcionais e gestão territorial na Região Funcional de Planejamento 2 - RS. p. 217-244. In: CAMPOS, H. A.; MARASCHIN, C.; SILVEIRA, R. L. L. **Policentrismo, Rede Urbana e Aglomerações Urbanas no Rio Grande do Sul**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021b.

SILVEIRA, R. L. L. Coesão territorial, policentrismo e redes urbanas regionais: Impressões sobre as políticas recentes de ordenamento territorial e desenvolvimento regional em Portugal. In.: SILVEIRA, R. L. L.; DEPONTI, C. M. (org.). **Desenvolvimento Regional: Processos, políticas e transformações territoriais**. São Carlos: Pedro e João Editores, SP, 2020. p. 293-342.

SPOSITO, E. S.; JURADO DA SILVA, P. F. **Cidades Pequenas**: Perspectivas Teóricas e Transformações Socioespaciais. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

SPOSITO, M. E. B. Cidades médias e pequenas: as particularidades da urbanização brasileira. In: Patrícia Chame Dias, Diva Maria Ferlin Lopes(organizadores). **Cidades médias e pequenas: desafios e possibilidades do planejamento e gestão**. Salvador, n. 95, 2014, pp. 23-35. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=82&Itemid=110. Acesso em: 23 nov. 2021.

SPOSITO, M. E. B. **Para Pensar as Pequenas e Médias Cidades Brasileiras**. Belém: Federação de órgãos para Assistência Social e Educacional/FASE; Instituto de Ciências Sociais Aplicadas/UFPa; Observatório Comova, 2009.

SPOSITO, M. E. B. Novas redes urbanas: cidades médias e pequenas no processo de globalização. **Revista de Geografia**, São Paulo, v. 35, p. 51-62, 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/ageteo/article/view/4817>. Acesso em: 23 nov. 2021.