



Hoff Ambos, S., y Binkowski, P. (2023). Rede de pesquisadores e políticas públicas em mudanças climáticas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Collectivus. Revista de Ciências Sociais*, 10(1), 321-356. <https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol10num1.2023.3573>



Rede de pesquisadores e políticas públicas em mudanças climáticas no Rio Grande do Sul, Brasil¹

Network of Researchers and Public Policy on Climate Change in Rio Grande do Sul, Brazil

STEFANIA HOFF AMBOS* 

PATRICIA BINKOWSKI** 

Recibido: 15/09/2022; Aprobado: 16/12/2022; Publicado: 01/01/2023

¹ Este artigo se baseia na dissertação de mestrado “Redes de Pesquisa em torno do Enfrentamento aos Efeitos das Mudanças Climáticas no Rio Grande do Sul” defendida em 2019 no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), Brasil.

* Mestra em Ambiente e Sustentabilidade. Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Praça Prefeito Jayme Lago, nº 79, apê 14, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 99.700-240. stefaniah.a@gmail.com.

** Doutora em Desenvolvimento Rural. Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). UERGS Unidade Hortênsias - Avenida Assis Brasil, nº 842, São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. CEP: 95.400-000. patricia-binkowski@uergs.edu.br.

R E S U M O

Mudanças climáticas têm sido um tema emergente, em função dos efeitos impactantes observados nos diferentes níveis: local, regional e global. Com o intuito de desvelar nuances sobre as mudanças climáticas, este artigo tem por objetivo identificar os principais grupos de pesquisa que vem investigando esta temática nas universidades federais no estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil e como essas pesquisas realizadas pelos grupos de pesquisa entram na pauta de discussões das políticas públicas. A pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e de tipo exploratória, descritiva e interpretativa. Foram entrevistados três pesquisadores líderes e/ou participantes de grupos de pesquisa vinculados ao Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) vinculados ao Ministério da Educação (MEC) do governo federal. Averiguou-se a existência de uma rede de pesquisa em torno ao enfrentamento às mudanças climáticas no RS, ainda de cunho informal, onde diferentes pesquisadores desenvolvem parcerias entre universidades do estado do RS, do Brasil e do exterior. Esta rede de pesquisa apresenta uma característica bastante peculiar – é formada por pesquisadores interdisciplinares. Evidenciaram-se, a partir do relato dos pesquisadores, que são poucas as ações governamentais com foco no enfrentamento às mudanças climáticas e que tem se tornado preocupante a falta de articulação do poder público em relação ao tema. Por envolver diversos setores e áreas de conhecimento, pesquisar a questão climática é bastante complexa, já que as condicionantes humanas e ambientais estão em constante transição. Os pesquisadores aqui analisados trouxeram aspectos relevantes de suas pesquisas, com implicações diretas e indiretas na sociedade brasileira e internacional. A formação e visibilização desta rede de pesquisadores e de pesquisas abre um leque de possibilidades para que a sociedade civil obtenha informações para o enfrentamento às mudanças climáticas e que reivindique por mais políticas públicas.

Palavras-chave: Enfrentamento às Mudanças Climáticas; Efeito Estufa; Rede de Pesquisa; Governança Climática.

ABSTRACT

Climate change has been an emerging topic, due to the impacting effects observed at different levels: local, regional and global. In order to reveal nuances about climate change, this article aims to identify the main research groups that have been investigating this theme in federal universities in the state of Rio Grande do Sul (RS), Brazil and how these research groups carried out research enters the agenda of public policy discussions. Three leading researchers and/or participants of research groups linked to the Directory of Research Groups (DGP) of the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) linked to the Ministry of Education (MEC) of the federal government were interviewed. It was verified the existence of a research network around the fight against climate change in RS, still of an informal nature, where different researchers develop partnerships between universities in the state of RS, Brazil and abroad. This research network has a very peculiar characteristic – it is formed by interdisciplinary researchers. From the report of the researchers, it became evident that there are few government actions focused on combating climate change and that the lack of articulation of the public power in relation to the theme has become worrying. As it involves several sectors and areas of knowledge, researching the climate issue is quite complex, since human and environmental conditions are in constant transition. The researchers analyzed here brought relevant aspects of their research, with direct and indirect implications for Brazilian and international society. The formation and visibility of this network of researchers and researches opens a range of possibilities for civil society to obtain information to face climate change and to demand more public policies.

Keywords: Combating Climate Change; Greenhouse Effect; Research Network; Climate Governance.

R E S U M E N

El cambio climático es un tema emergente, debido a los efectos impactantes observados a diferentes niveles: local, regional y global. Con el fin de revelar matices sobre el cambio climático, este artículo tiene como objetivo identificar los principales grupos que investigan el tema en universidades federales en el estado de Rio Grande do Sul (RS), Brasil, sus principales investigaciones, agenda de debates y políticas públicas. La investigación presenta un enfoque cualitativo, de tipo exploratorio, descriptivo e interpretativo. Se entrevistaron tres investigadores líderes y/o participantes de grupos de investigación vinculados al Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) del Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) vinculado al Ministério de Educação (MEC) del gobierno federal de Brasil. Se verificó la existencia de una red de investigación en torno a la lucha contra el cambio climático en RS, aún de carácter informal, donde diferentes investigadoras/es desarrollan alianzas entre universidades del estado de RS, Brasil y del exterior. Esta red de investigación tiene una característica muy peculiar: se forma por investigadoras/es y desde la mirada interdisciplinaria, pues involucra varios sectores y áreas de conocimiento. Las/os investigadoras/es trajeron aspectos relevantes de sus investigaciones, con implicaciones directas e indirectas para la sociedad brasileña e internacional. Los principales resultados apuntan que existen pocas acciones de gobierno ubicadas hacia el combate al cambio climático y la baja articulación del poder público en relación al tema se vuelve preocupante. Investigar el tema climático es bastante complejo, ya que las condiciones humanas y ambientales están en constante transición. La formación y visibilidad de esta red de investigadoras/es abre un abanico de posibilidades para que la sociedad civil obtenga información a fin de enfrentar el cambio climático, formular y exigir más políticas públicas.

Palabras clave: Cambio Climático; Efecto Invernadero; Red de Investigación; Gobernanza Climática.

*Réseau de chercheurs et politique publique sur le changement climatique
à Rio Grande do Sul, Brésil*

R É S U M É

Le changement climatique sont un sujet émergent, en raison des effets d'impact observés à différents niveaux: local, régional et mondial. Afin de révéler des nuances sur le changement climatique, cet article vise à identifier les principaux groupes de recherche qui ont étudié ce thème dans les universités fédérales de l'État de Rio Grande do Sul (RS), au Brésil, et comment ces groupes de recherche ont mené des recherches dans le l'ordre du jour des discussions sur les politiques publiques. La recherche présente une approche qualitative et exploratoire, descriptive et interprétative. Trois chercheurs éminents et/ou participants de groupes de recherche liés au Répertoire des groupes de recherche (DGP) du Conseil National de Développement Scientifique et Technologique (CNPq) lié au ministère de l'Éducation (MEC) du gouvernement fédéral ont été interviewés. Il y a été vérifié l'existence d'un réseau de recherche autour de la lutte contre le changement climatique au RS, encore de nature informelle, où différents chercheurs développent des partenariats entre les universités de l'État de RS, du Brésil et de l'étranger. Ce réseau de recherche, il y a a une caractéristique très particulière: il est formé de chercheurs interdisciplinaires. D'après le rapport des chercheurs, il est devenu évident qu'il existe peu d'actions gouvernementales axées sur la lutte contre le changement climatique et l'absence d'articulation de la puissance publique par rapporteur à la thématique est devenu préoccupant. Comme elle implique plusieurs secteurs et domaines de connaissances, la recherche sur la question climatique est assez complexe, car les conditions humaines et environnementales sont en constante transition. Les chercheurs analysés ici ont apporté des aspects pertinents de leur recherche, avec des implications directes et indirectes pour la société brésilienne et internationale. La formation et la visibilité de ce réseau de chercheurs et de chercheurs ouvre un éventail de possibilités pour la société civile d'obtenir des informations pour faire face au changement climatique et exiger davantage de politiques publiques.

Mots-clés: Faire Face au Changement Climatique; Effet de Serre; Réseau de Recherche; Gouvernance Climatique.

1. Introdução

A questão climática tem sido muito debatida nos últimos anos, visto que há a intensificação de eventos climáticos extremos que põem populações ao redor do mundo em risco. É cada vez mais evidente que a alta emissão de gases de efeito estufa não atinge apenas a região que o emite, mas todo o globo. Dessa maneira é preciso partir para um nível local de investigações a respeito do fenômeno das mudanças climáticas, compartilhando de uma análise ampla e interdisciplinar dos fatores que estão envolvidos.

As mudanças climáticas já estão afetando as dinâmicas de vida das populações pelo mundo, alguns de seus efeitos são, por exemplo, o aumento da temperatura terrestre, que conseqüentemente alteram os regimes hídricos influenciando a segurança energética e a agricultura, além disso, averiguou-se que o aumento da temperatura média terrestre propicia a propagação geográfica de doenças e o derretimento de geleiras que vem aumentando o nível do mar (Hodson e Marvin, 2014).

O Sexto Relatório de Avaliação organizado pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2022) apresenta os principais impactos que se intensificaram com as mudanças climáticas nos últimos anos, indicando os possíveis riscos e apontando os ecossistemas e os grupos de pessoas mais vulneráveis. As principais conclusões do relatório são: a) os impactos climáticos são mais severos e generalizados; b) os impactos relacionados às mudanças climáticas devem se agravar ainda mais no curto prazo; c) com temperaturas mais altas, os riscos aumentarão gerando impactos irreversíveis; d) aumento da vulnerabilidade das comunidades devido ao aumento da desigualdade, dos conflitos e do modelo de exploração e desenvolvimento; e) indicativo de alternativas de adaptação às mudanças climáticas; f) ações urgentes de adaptação climática para

reduzir perdas e danos. E, por fim, o IPCC (2022) conclui que a “janela de oportunidade para a ação climática está se fechando muito rápido”.

Não obstante, há um movimento de contestação às mudanças climáticas por parte de alguns governantes que colocam em xeque as pesquisas realizadas pela comunidade científica que denotam, através de dados, os inúmeros impactos provocados pelas mudanças no clima em todo o mundo. Esse movimento tem gerado descrença e desvalorização da ciência, suscitando retrocessos nas agendas das públicas políticas e desinteresse por parte da população que não tem se mostrado engajada na problemática.

Fleury et al., (2019) reforçam que “a despeito de controvérsias científicas e dificuldades de comunicação, as alterações no clima têm-se feito presentes nas pautas de distintas esferas” (p.19), seja por meio das formulações de políticas públicas ou através das demandas de movimentos sociais. Além disso, os autores reforçam que a temática das mudanças climáticas tem demonstrado a possibilidade de mobilizar novos operadores críticos e conceituais utilizados para pensar as relações sociedade-natureza (Fleury et al., 2019).

Nessa esteira é importante ressaltar a pertinência dos grupos de pesquisa que vem investigando os efeitos das mudanças climáticas em nível local, e como vêm contribuindo para publicizar os resultados de pesquisa na sociedade. A falta de dialogicidade entre comunidade científica, poder público e sociedade pode ser um dos entraves à não efetivação de políticas públicas que tratem do enfrentamento às mudanças climáticas.

Portanto, mudanças climáticas tem sido um tema relevante a ser estudado, em função dos efeitos impactantes observados nos diferentes níveis: local, regional e global. Com o intuito de desvelar certas nuances da temática sobre mudanças climáticas, este artigo tem por objetivo identificar os principais grupos de pesquisa que estão investigando esta temática nas universidades federais no estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil e como estes grupos colocam tais pesquisas na agenda de discussões das políticas públicas.



2. Mudança climática como desafio da sociedade contemporânea

Segundo Giddens (2009), o fenômeno de mudanças climáticas é algo existente na Terra há milhares de anos, pois o planeta já passou por outros extremos climáticos em outras eras. No entanto, atualmente o clima tem sido alterado por efeitos antrópicos devido à intensificação de emissão de gases de efeito estufa (Giddens, 2009). Os efeitos das mudanças do clima serão sentidos na economia e, principalmente, pelas populações mais vulneráveis (Giddens, 2009). Esses problemas socioeconômicos e políticos estão elevando a prioridade de questões relativas à segurança ecológica nas políticas públicas. Efeitos climáticos trazem grandes desafios à sociedade, como o de saber lidar com uma nova atmosfera, aumento do nível de água dos oceanos, uma biodiversidade diferente, recursos limitados e territórios modificados (Hodson e Marvin, 2014).

De acordo com Wells (2016), o entendimento sobre as mudanças climáticas não se trata apenas de uma questão ambiental, mas de uma questão política. As mudanças climáticas adquirem um caráter de fenômeno sociopolítico quando passam a ser tratadas em agendas governamentais, como o Protocolo de Quioto acordado nos anos 1990 (Wells, 2016). A princípio, esses tratados governamentais pareciam ser a solução para que os países se comprometessem a reduzir suas emissões, porém, tornaram-se ineficientes quando as questões econômicas são priorizadas, não levando em consideração os impactos socioambientais e formas de remediação. Por exemplo, os Estados Unidos, maior emissor de gases estufa, não assinou o Protocolo de Quioto por questões ligadas à indústria do petróleo, já os países da América Latina e Caribe ratificaram metas sobre o clima e assinaram o acordo (Wells, 2016).

Os efeitos das mudanças climáticas contribuem para que haja também conflitos ambientais, que são gerados pela escassez de recursos naturais, fazendo com que determinadas populações não tenham mais meios de subsistência, restando migrarem para outros locais em que possam ter uma vida digna. Essas populações são reconhecidas como

“refugiados ambientais” e já sofreram diversas violações de direitos fundamentais, cabendo ao Estado criar políticas que as amparem (Hernández, 2016). Para La Cuadra (2016), a justiça ambiental surge com este intuito, o de assegurar que nenhum indivíduo ou grupo social suporte uma parcela desproporcional negativa das consequências ambientais devido a ações de grupos econômicos ou políticos.

Existem evidências de que as catástrofes causadas pelos eventos climáticos atingem principalmente grupos que se encontram em vulnerabilidade social (Ambos, 2016; Beck, 2014; Herculano, 2002). Quanto mais precárias forem as opções econômicas e acesso a políticas públicas disponíveis - educação, saúde, moradia, saneamento básico, segurança - mais vulnerável será a população. A desigualdade social que está presente na maioria das sociedades - falta de acesso a oportunidades, qualificação profissional, igualdade de renda - se acentua no contexto das mudanças climáticas (Beck, 2014).

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), o Brasil tem 85% de sua população urbana; dados da Organização Mundial das Nações Unidas (2012) dizem que a população urbana na América Latina alcançou 85% e que em termos mundiais, a população urbana ultrapassou os 54% (ONU, 2014). A aceleração do crescimento das cidades, por vezes, não ocorre concomitantemente ao devido planejamento urbano, acarretando problemas ambientais no espaço territorial. A concentração da população em cidades, associada aos problemas decorrentes dessa aglomeração e acompanhado dos impactos das mudanças climáticas, é um dos motivos para o incentivo de estudos sobre a qualidade dos ambientes urbanos (Bueno, 2014; Barbieri e Viana, 2014).

Conforme Martins e Ferreira (2010), a maioria das pessoas vive em áreas urbanas vulneráveis que precisam de planejamento e infraestruturas adequadas, a falta dessas infraestruturas expõe grupos populacionais ao risco de sofrerem com os impactos da variabilidade do clima. A dimensão desse risco é influenciada pela qualidade das estruturas de governança que planejam, coordenam, gerenciam e



executam as políticas públicas e ações governamentais no nível local (Martins e Ferreira, 2010).

Outro impacto acentuado nas cidades é a alta emissão de carbono. Para se tornarem sustentáveis as cidades precisam buscar a emissão negativa dos gases de efeito estufa. O contexto urbano torna a cidade dependente de recursos externos e por consequência, insustentável (Crawford, 2014). Desta forma, é preciso encontrar novas maneiras de aumentar a produção de alimentos, transporte, moradia e energia sustentáveis, ao mesmo tempo em que se deve investir em políticas de saúde pública e melhoria da qualidade de vida das populações (Crawford, 2014).

Essa demanda por uma governança em nível local no contexto das cidades é abordada por Sathler (2014) como de grande importância em relação às mudanças climáticas. Para Sathler as cidades são o nível de governança mais próximo das pessoas, é na cidade que são realizadas muitas atividades econômicas que contribuem para a emissão de gases de efeito estufa, e por ser um ambiente construído está bastante vulnerável aos efeitos extremos das mudanças climáticas.

Ao tratar sobre governança, Sathler (2014) diz que é fundamental o envolvimento das comunidades na criação e formulação das políticas, mas entende que existem entraves que podem prejudicar esta participação, tais como: os horários em que as reuniões/eventos/audiências são realizadas que, geralmente, ocorrem em horários e dias em que a população está trabalhando gerando pouca participação.

3. Procedimentos metodológicos

A pesquisa adotou abordagem qualitativa de tipo exploratória, descritiva e interpretativa. Segundo Triviños (1987), realizar uma pesquisa com abordagem qualitativa é trabalhar com os dados buscando seus significados, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. “O uso da descrição qualitativa procura captar não só a aparência do fenômeno como também suas essências, procurando explicar sua origem, relações e mudanças, e tentando intuir as consequências” (Oliveira, 2011, p.25).

Para Gil (1999) a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. Geralmente este tipo de pesquisa apresenta menor rigidez no planejamento, pois são planejadas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato (Gil, 1999).

A pesquisa percorreu as seguintes etapas: 1) Revisão bibliográfica e metadados; 2) Identificação dos pesquisadores das universidades federais no RS e grupos de pesquisa cadastrados no CNPq; 3) Coleta de dados: entrevistas com os pesquisadores; 4) Sistematização e análise dos dados.

A amostra foi de tipo não probabilística intencional. A decisão amostral se embasou em 2 parâmetros: 1. Os pesquisadores são referência no estudo e investigação do tema mudanças climáticas no estado do RS e lideram e/ou integram grupos de pesquisa; 2. A escolha dos grupos se deu por busca de palavras-chave no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Os grupos foram localizados no Diretório pelas seguintes palavras-chave: mudanças climáticas; mudanças globais; emergência climática; clima e variabilidade climática.

Foram escolhidos 3 pesquisadores de 2 universidades federais do Rio Grande do Sul (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). A técnica utilizada para a coleta de dados foi a entrevista, com base em roteiro semiestruturado.

As entrevistas foram registradas em vídeo, sendo que os 3 entrevistados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os dados foram discutidos a partir de categorias emergentes de análise.

As categorias de análise foram nomeadas em virtude dos conteúdos emergentes dos próprios fluxos de dados. A discussão dos dados se embasa em uma pesquisa qualitativa descritiva em que a opção metodológica foi a de caracterizar as ênfases de cada grupo de pesquisa

e seus principais tópicos de investigação, em relação com os referenciais teóricos concernentes, a fim de dar relevância às idiossincrasias e agenda de cada grupo investigado.

4. Os grupos de pesquisa em mudanças climáticas no Rio Grande do Sul, Brasil

Foram selecionados 2 pesquisadores da UFRGS em Porto Alegre e 1 da UFFS em Erechim para a realização das entrevistas. A Mapa 1 mostra a localização das universidades no RS, locais onde os pesquisadores foram entrevistados.

Mapa 1. Localização dos municípios e universidades federais em que foram entrevistados os pesquisadores no RS



Fonte: Ambos (2019).

4.1. Pedro Germano dos Santos Murara / Núcleo de Estudo Território Ambiente e Paisagem (NETAP) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

O primeiro pesquisador entrevistado está vinculado à UFFS - Campus Erechim/RS. A UFFS foi criada em 2009, e compreende mais de 400 municípios da Mesorregião Grande Fronteira Mercosul – Sudoeste do Paraná, Oeste de Santa Catarina e Noroeste do Rio Grande do Sul,

tendo sua sede em Chapecó/SC. A UFFS surgiu através da reivindicação de movimentos sociais que, desde 2005, lutavam para que fosse criada uma universidade federal na região, que até então era pouco assistida pelo poder público.

O Professor Murara é graduado em Geografia na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), mestre e doutor em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Durante o mestrado e doutorado trabalhou com climatologia, principalmente em questões relacionadas ao clima e saúde e desastres socioambientais. Atualmente é professor no curso de Geografia e Engenharia Ambiental da UFFS, Campus Erechim.

As pesquisas realizadas pelo Professor giram em torno à variabilidade de temperatura das mesorregiões do estado do Rio Grande do Sul. Segundo Murara “cada região do estado possui a sua peculiaridade, seja uma região onde possui atividades mais voltadas para o meio agrícola, ou uma região metropolitana. De acordo com a região, o impacto em relação às mudanças climáticas será sentido de forma diferente”, complementa. Suas pesquisas com mudanças climáticas alertam que “o aumento da temperatura pode ocasionar intenações e até a morte de pessoas”.

“A minha pesquisa consiste em trabalhar com projeções climáticas para identificar como a variação de temperatura e as chuvas podem impactar a região estudada. Essas projeções são realizadas através de *softwares* que usam dados estatísticos.”. A partir dessas previsões para variação de temperatura e chuva é possível entender seus efeitos em cada mesorregião do RS, afirma Murara.

O Professor destaca que o principal impacto das mudanças climáticas ocorre nas cidades. “A variabilidade climática interfere diretamente na vida das pessoas. Assim, entender a variabilidade atmosférica é uma forma de contribuir com a sociedade e prever a incidência de desastres naturais” (Pedro Germano do Santos Murara).

Além do NETAP, o pesquisador também faz parte do grupo de pesquisa Geografia da Saúde - UFFS Campus Chapecó/Santa Catarina (SC). No NETAP participam arquitetos e urbanistas, professores e estudantes que investigam fenômenos relacionados a urbanização e condição de vida nas cidades. No segundo grupo de pesquisa, participam estudantes de geografia, enfermagem e medicina, assim como profissionais que investigam os impactos ambientais na saúde humana. O Professor procura desenvolver parcerias para estudos e projetos com outras universidades, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) e Centro da Criosfera da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Além das parcerias nacionais, o Professor possui parceria com a Universidade de Torino na Itália, onde fez o seu doutorado sanduíche e mantém parceria ativa.

4.2. Francisco Eliseu Aquino / Centro Polar e Climático da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Os dois outros pesquisadores selecionados são professores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul em Porto Alegre/RS. A UFRGS, por estar localizada na capital do estado, apresenta um contexto um pouco diferente da UFFS. Por ser centenária e consolidada no cenário brasileiro e, obviamente, por apresentar recursos orçamentários maiores que a UFFS, a UFRGS apresenta facilidade em organizar pesquisas com parcerias institucionais, tanto nacionais como internacionais.

O Professor Francisco Eliseu Aquino é formado em Geografia, mestrado em Geologia Marinha pela UFRGS, em que se dedicou em pesquisas sobre monitoramento de geleiras e clima na Antártida. Seu doutorado foi em Geociências também pela UFRGS, com período sanduíche no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), onde trabalhou com mudanças climáticas na Antártida e América do Sul.

O pesquisador atua no Departamento de Geografia da UFRGS, coordenando o Laboratório de Climatologia, e também é pesquisador vinculado ao Centro Polar e Climático da UFRGS, onde já atuou como diretor. No Centro Polar e Climático, coordena a divisão de climatologia polar e subtropical, que é um grupo dedicado a pesquisar as conexões entre mudanças climáticas e eventos severos no sul do Brasil e Antártida. Conforme Francisco Aquino “a América do Sul sempre foi uma região bastante afetada por eventos severos”, dessa forma, suas pesquisas acabam se desdobrando no entendimento dos fenômenos climáticos.

Aquino falou das contribuições da sua pesquisa na geração de dados sobre o clima no RS e comentou que identificou, nos últimos 20 anos, o aumento do índice de precipitação ao redor de 10% em relação aos últimos 60 anos. Neste contexto, o pesquisador explica que as estações mais quentes são as que estão tendo maior pluviosidade. Além disso, as estações de transição - outono e primavera - também tiveram aumento na precipitação, acarretando em eventos de tempestade. “Estes eventos geram danos materiais e até mortes”, segundo o Professor.

Em relação ao aumento de temperatura, Aquino afirmou que há um “aumento da média de temperatura do estado mensal e sazonal, especialmente nas estações de outono e primavera, que estão mais quentes nos últimos 15 anos”. Outro aspecto ressaltado pelo Professor Aquino, em relação aos resultados de suas pesquisas tange ao fenômeno das ondas de calor, que estão mais frequentes, mais intensas e duram mais dias, principalmente em Porto Alegre – capital do Rio Grande do Sul. Para o Professor “isso tem um impacto direto sobre a sociedade, pois afeta a saúde e o conforto da população.”

O Professor Francisco Aquino relata que “pelos pesquisas, já era sabido que o Rio Grande do Sul sempre foi uma área desses fenômenos convectivos, entendendo que o sul do Brasil é o local em que os mais intensos e duradouros eventos extremos ocorrem”. Neste contexto, a existência desse fenômeno no RS abre possibilidade de novas pesquisas, ou seja, com o aquecimento global e o contraste de temperaturas entre

a Amazônia e a Antártida, a região sul do Brasil seria mais afetada por esses fenômenos.

Em 2015, o Professor Francisco Aquino propôs uma pesquisa para monitorar a água da chuva, através da coleta em eventos normais e em eventos extremos. Esta pesquisa está sendo feita em parceria com o curso de Meteorologia da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) e com um pesquisador da Universidade de Brasília (UnB). Aquino relata que: Essa pesquisa consiste em coletar a água da chuva e analisar a composição química dessa água, através da assinatura dos isótopos de oxigênio 18 e oxigênio 16. Isso dará uma ideia de onde veio a umidade em diferentes eventos, se da Amazônia ou da Antártida. Esse tipo de monitoramento não era mais realizado desde os anos 1980. Essa pesquisa descobriu que, em eventos severos no Rio Grande do Sul e em Porto Alegre, têm composição da Amazônia, mas em eventos nem tão severos geralmente a água tem outras composições, como do Oceano Atlântico. (Professor Aquino).

A pesquisa do Professor Aquino constatou o que Nobre (2014) já havia afirmado: a Floresta Amazônica tem importância crucial na manutenção do clima, tendo a capacidade de levar a chuva para outras partes do continente através da evapotranspiração. Outros aspectos levantados por Nobre (2014) e que são considerados por Francisco Aquino, é que outras regiões de mesma latitude no globo são áreas desérticas, assim a Amazônia é um sistema bastante complexo que permite um ciclo hidrológico diferente dos outros locais do mundo, além de evitar que eventos extremos incidam ali como ventos e furacões.

O grupo de pesquisa do Professor Francisco Aquino está trabalhando com a hipótese de que com o aquecimento global, o Rio Grande do Sul está mais sujeito a ter efeitos mais severos, devido ao aumento da temperatura média e maior precipitação. A interação da umidade vinda da Amazônia e da Antártida (trópico e polo Sul) pode gerar eventos ainda mais severos, onde poderão ser identificados a composição química da água, a origem da umidade, as características e as questões ambientais relacionadas. Através dessa pesquisa será possível mensurar os efeitos das mudanças climáticas no RS.

Em relação aos resultados de suas pesquisas, que podem contribuir para o enfrentamento às mudanças climáticas, o Professor Francisco Aquino afirma que: com os dados sobre o aumento de temperatura para os próximos anos é possível planejar as agendas do governo para tratar desta questão ambiental. Com o aumento da temperatura, diversos setores da economia serão afetados. Um exemplo é o setor elétrico, que em momentos de escassez hídrica pode ser prejudicado, como ocorreu em 2021 no Brasil. Outro exemplo é uso de combustíveis fósseis, que tem uso abrangente no Brasil, sendo usados no transporte de cargas, transportes coletivos e veículos individuais. Dessa forma, se faz necessário que políticas públicas repensem as matrizes energéticas para serem renováveis (Professor Aquino).

Outro aspecto levantado pelo Professor Aquino é que os setores de saúde, economia, agricultura e indústria são afetados pelos eventos severos: “o gasto anual com a reparação dos danos severos ultrapassa 50 bilhões ao ano.” A partir desses dados, o Professor ressalta que “o enfrentamento às mudanças climáticas é um caminho necessário, pois o Rio Grande do Sul é um dos estados recordistas em gastos com eventos severos, superando gastos em educação, ciência e tecnologia em diversas regiões do estado.”

Aquino conclui dizendo que os eventos severos como enchentes, estiagens e tempestades irão afetar diversos setores da sociedade. É urgente que o governo desenvolva políticas públicas ao enfrentamento às mudanças climáticas. Esse enfrentamento é um caminho necessário hoje, para que nos próximos 30 ou 50 anos, a incidência de eventos severos não seja mais grave. [...] evitar a intensificação desses eventos é um caminho possível hoje, agora evitar que eles não ocorram, isto já não é mais possível! (Professor Aquino).

Para o Professor Aquino, as maiores contribuições sociais que o seu grupo de pesquisa vêm fazendo é a formação de pessoal técnico qualificado, seja na docência, desde o ensino fundamental até o superior, ou na pesquisa e monitoramento ambiental. Outra contribuição a partir da geração de dados de pesquisa, seria em relação à agenda de governo, seja no âmbito nacional ou regional: “Eles



[governos] se beneficiam dessas pesquisas desenvolvidas para o planejamento de políticas públicas”, complementa.

Um dos exemplos utilizados pelo Professor Aquino sobre o impacto das mudanças climáticas na economia regional é o caso do turismo na serra gaúcha. O turismo da serra gaúcha incrementa diversos setores econômicos: café colonial, hotelaria, passeios turísticos, comércio em geral. Sabendo que o turismo nessa região é mais intenso no inverno, que implica no incremento do comércio de produtos familiares como peças produzidas com lã, a questão das mudanças climáticas afeta diretamente essa economia. Visto que os invernos no Rio Grande do Sul estão menos intensos e com mais períodos de temperaturas mais amenas nos últimos anos. Atualmente nós não temos mais invernos como a época de nossos avós, em que era tipicamente úmido e frio. Isso acarreta consequências econômicas em um modelo de turismo que foi desenvolvido para o inverno, e que não é mais o que acontece no sul do Brasil (Professor Aquino).

Outra consequência das mudanças climáticas, citada pelo Professor Aquino, se dá em relação à saúde pública, que é afetada em função do aumento da temperatura. A existência de vetores de doenças como a dengue, que está migrando para o sul do Brasil, se deve ao aumento de temperatura. Esse mesmo fenômeno também está ocorrendo em países como Argentina, Paraguai e Uruguai. Aquino diz que “sabendo disso, o governo tem que estar preparado com uma agenda pública voltada para a saúde, tendo em vista essa incidência de doenças que antes não havia no estado devido às temperaturas mais quentes e maior umidade”.

Quanto às parcerias do Centro Polar e Climático da UFRGS, o Professor Francisco Aquino explica que, na própria universidade eles possuem parcerias com outras áreas, onde alunos e professores procuram o Centro para desenvolverem suas pesquisas. Além disso, há cooperação com outras universidades, em que estudantes vêm para o Centro para desenvolverem estudos relacionados às mudanças climáticas e à variabilidade do clima.

Atualmente o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia da Criosfera (INCT-Criosfera)² tem sua sede administrativa e científica no Centro Polar e Climático da UFRGS em Porto Alegre (RS, Brasil). O INCT-Criosfera reúne cerca de 50 professores/cientistas, e é composto por cerca de 400 pessoas, incluindo pesquisadores nacionais e do exterior, e alunos desde iniciação científica até doutorado, sendo um projeto nacional que tem 8 anos de financiamento. Este projeto promove intercâmbio entre pesquisadores, em que alunos da UFRGS vão pesquisar em outros países e pesquisadores de outros países vão para UFRGS para participar de pesquisas e expedições na Antártida.

De acordo com Aquino, “a Rede INCT-Criosfera está bem consolidada e gerando muitas produções científicas. A rede tem conseguido captar recursos e se organizar gerando muitas produções, contribuindo para saberes científicos”. Aquino diz que está satisfeito com os resultados dessa rede, pois está contribuindo para a formação de pesquisadores, gerando resultados para a sociedade em relação ao investimento em pesquisas sobre as mudanças climáticas.

4.3. Lorena Cândido Fleury / Grupo de Pesquisa Tecnologia, Meio Ambiente e Sociedade (TEMAS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A pesquisadora Profa. Lorena Cândido Fleury da UFRGS é formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS) e doutora em Sociologia pela UFRGS. Desde 2014 é professora do Departamento de Sociologia e do PGDR, e até o primeiro semestre de 2019 esteve como coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Sociologia.

Professora Lorena tem um projeto de pesquisa intitulado “Agenciamentos, controvérsias e disputas no Plano Nacional de Adaptação a Mudança do Clima” iniciado em 2015, onde participam

² Segundo o INCT-Criosfera (2019) participam 15 instituições nacionais de pesquisa: Fiocruz, INPE, Observatório Nacional, USP, UERJ, UNICAMP, UNESP, UFOP, UFSM, UFV UNIPAMPA, FURG, UFRGS, UFRRJ, INCT. E 3 internacionais: Instituto Antartico Chileno (INACH), Universidade de Queensland e Universidade de Freinburg.

estudantes de iniciação científica e pós-graduandos. Esta pesquisa visa analisar o Plano Nacional de Adaptação a Mudança do Clima, sob um viés dos estudos sociais de ciência e tecnologia. O projeto é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – entidade de incentivo à pesquisa brasileira.

De acordo com a Professora Lorena, o TEMAS não pesquisa diretamente os impactos das mudanças climáticas, mas as relações sociais que se originam a partir dela, com o olhar da ciência política. Seu grupo tem sido convidado a participar de eventos que falam sobre as mudanças climáticas, pois o grupo emerge das Ciências Sociais, área que não produz tantos trabalhos sobre mudanças do clima. Em relação às contribuições da sua pesquisa, a Professora Lorena comenta que os resultados esperados são: “que esse conhecimento gerado através de um olhar das Ciências Sociais possa contribuir para a geração de políticas públicas”.

Seu grupo de pesquisa tem promovido ações de extensão realizando eventos que promovem debates públicos, em busca de promover o entendimento do que é o fenômeno das mudanças climáticas. A fim de gerar esses debates, o grupo busca trazer *experts* em assuntos relacionados à mudança do clima. O grupo também promove mesas redondas em que tenham ambientalistas, cientistas e representantes do governo. A Professora Lorena argumenta que “busca-se a participação do poder público para mostrar os resultados da pesquisa, de forma a servir de base para a tomada de decisão pelos governantes”. A Professora destaca três parcerias importantes realizadas:

A primeira é o projeto “Se adapta”, que estuda a vulnerabilidade às mudanças climáticas em seis capitais brasileiras, e que é coordenado pela professora Gabriela de Julio da USP. Outro projeto de pesquisa que meu grupo participa é o *Amazon Face*, que é coordenado por um professor da UNIFESP, numa região de floresta Amazônica próxima à Manaus, que conta com o suporte logístico do INPA. Este trabalho visa avaliar os efeitos do aumento da concentração de dióxido de carbono na Amazônia, com a hipótese de savanização da floresta Amazônica. Nós contribuimos com o componente social. A terceira pesquisa

desenvolvida tem a coordenação de um professor da UnB, que é uma ramificação da pesquisa sobre o Plano Nacional de Adaptação as Mudanças Climáticas, que é analisar o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. (Professora Lorena, entrevista 17/12/2018).

Além dessas parcerias, a Professora conta com parceiros locais para a promoção dos eventos científicos: “com a própria UFRGS, pesquisadores do INCT-Criosfera, que tem o professor Aquino como coordenador, e pesquisadores do Jornalismo Ambiental da FABICO [Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação] da UFRGS”.

Em relação às parcerias com o poder público, a Professora Lorena Fleury comentou que seu grupo tem sido convidado pela Assembleia Legislativa do RS para participar de Audiências Públicas sobre Mudanças Climáticas, conduzidas pela Comissão de Saúde e Meio Ambiente do estado. “Inclusive eles têm escrito notas técnicas para subsidiar outras audiências” ela complementa. Nessa atividade estiveram participando membros do poder público, Secretaria de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e Defesa Civil. Para a Pesquisadora “isso contribui para a troca de ideias entre a universidade e o poder público”.

5. Redes de pesquisa, ações de governança e políticas públicas em torno às mudanças climáticas

5.1. Rede de pesquisadores sobre mudanças climáticas no RS

Foi possível verificar que cada um dos pesquisadores entrevistados tem foco de pesquisas diferentes: a) O Professor Pedro Murara apresenta uma perspectiva Geográfica, pois suas pesquisas giram em torno das projeções climáticas para identificação das variações de temperatura e precipitações e seus impactos em diferentes regiões assim como também algumas que envolvem elementos climáticos e saúde (Brito Silveira e Murara, 2022; Murara, Agnolin e Prina, 2022); b) O Professor Francisco Aquino apresenta uma perspectiva Climatológica, cujas pesquisas investigam a conexão e variabilidade do clima em escala hemisférica, ou seja, o foco está nos eventos severos, nos impactos gerados no sul do Brasil e Antártida



(Moraes et al., 2022; Schossler et al., 2020); e, c) A Professora Lorena Fleury direciona seu olhar à Ciência Política, onde suas pesquisas tratam sobre as relações sociais que se originam dos impactos das mudanças climáticas (Salmi e Fleury, 2021; Fleury, Miguel e Taddei, 2019).

Embora os focos de pesquisas sejam diferentes, se percebe que são pesquisas interdisciplinares, com o envolvimento de profissionais de diversas áreas do conhecimento.

Salmi e Fleury (2021) realizaram uma análise bibliométrica sobre mudanças climáticas no âmbito das ciências sociais brasileiras em periódicos científicos, nacionais e internacionais e constataram que existem cinco grandes agrupamentos de estudos e pesquisas no Brasil: adaptação, estudos sociais das ciências e tecnologia, governança, política climática e uso da terra. Dentre estes agrupamentos é possível visualizar o mote das linhas de pesquisa dos nossos entrevistados.

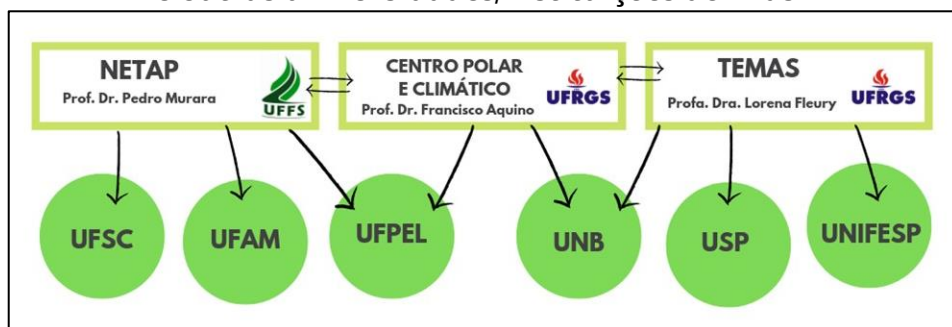
A mudança do clima é um fenômeno interdisciplinar, pois envolve diversos pesquisadores e agentes políticos e não pode ser tratado de forma isolada. Os fenômenos ambientais são indissociados de aspectos como o social e o econômico, e a visão interdisciplinar permite analisar e buscar soluções viáveis aos fenômenos complexos como as mudanças climáticas, portanto, para se encontrar soluções é necessária uma visão complementar e integrada entre diferentes áreas do conhecimento e setores sociais e institucionais.

Para Moraes et al. (2020), existe uma crescente presença da interdisciplinaridade na produção científica das mudanças climáticas, incentivando, portanto, uma visão menos fragmentada da realidade ao lidar com problemas como a “crise” ambiental.

Segundo Fazenda (2008) problemas complexos precisam de soluções interdisciplinares, pois disciplinas isoladas não dão conta de abordar aspectos políticos, sociais e econômicos. A interdisciplinaridade “estuda métodos de análise do mundo, em função das finalidades sociais, enfatiza os impasses vividos pelas disciplinas científicas em suas impossibilidades de sozinhas enfrentarem problemáticas complexas.” (Fazenda, 2008, p.19).

Além disso, foi possível verificar que estes pesquisadores realizam parcerias entre seus projetos de pesquisa, formando uma rede de dados gerados a partir da produção de conhecimentos sobre os impactos gerados pelas mudanças climáticas. Outro aspecto relevante é o próprio fortalecimento das parcerias institucionais no RS entre instituições universitárias como UFRGS, UFPel e UFFS, por exemplo, mas também entre universidades de outros estados do Brasil como UnB, UFSC, UFAM, UNIFESP e USP (Figura 1).

Figura 1. Rede formada pelos grupos de pesquisa analisados e outras universidades/instituições do Brasil



Fonte: Ambos (2019).

Através dos grupos de pesquisa analisados neste artigo é possível afirmar a existência de uma rede de pesquisadores sobre mudanças climáticas no RS e que esta rede se constitui a partir da troca de informações e do auxílio mútuo entre pesquisadores, grupos de pesquisa e universidades, inclusive, com vistas a subsidiar a formulação de políticas públicas e ações de enfrentamento climático.

A pesquisa em rede contribui para maior abrangência e visibilidade territorial das pesquisas realizadas em nível estadual, regional e/ou local. A rede de pesquisadores sobre mudanças climáticas formada no RS não se fecha em si, pois tenta integrar outros pesquisadores e instituições nas pesquisas em curso. A organização e formação de uma rede de pesquisa em torno ao enfrentamento às mudanças climáticas tende a integrar e difundir pesquisas, contribuir para o conhecimento técnico-científico, geração de recursos à realização de novas pesquisas, pesquisas interdisciplinares, cooperação

internacional, capacitação de mestres e doutores nos programas de pós-graduação, dando continuidade à pesquisa desenvolvida pelos grupos de pesquisa.

A cooperação entre universidades permite o intercâmbio de conhecimentos, uma vez que transpassa o território do estado, permitindo ampliar o conhecimento a respeito das mudanças climáticas e fortalecê-lo em âmbito nacional e internacional ampliando a visibilidade sobre essa problemática. Uma rede composta por diferentes pesquisadores em diferentes estados se fortalece e tem maior visibilidade do que redes de pesquisas locais. As parcerias com universidades de outros países fortalecem a pesquisa no Brasil, pois trazem novos conhecimentos e metodologias que podem ser aplicadas aqui.

A formação desta rede e a publicização dos resultados de pesquisas realizadas em rede, também tende a contribuir para subsidiar políticas públicas de enfrentamento às mudanças do clima, corroborando com a assertiva de Sathler (2014) que diz que as soluções para as mudanças climáticas devem ser desenvolvidas localmente.

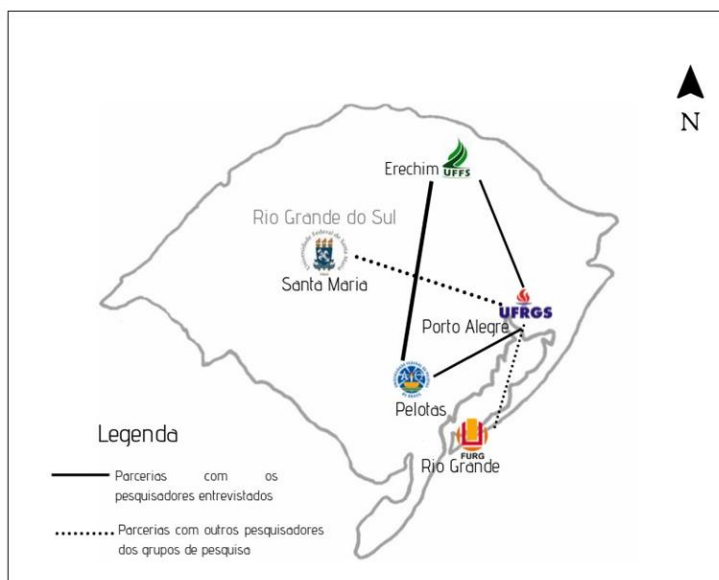
O fortalecimento das redes de conhecimento parece uma estratégia muito promissora para resolver parte do problema [falta de informações sobre mudanças climáticas]. Dentre as redes de conhecimento e compartilhamento de experiências por governos locais, o C40 e o ICLEI têm desempenhado papel chave no aprimoramento dos mecanismos de gestão e na superação dos desafios da governança climática local. (Sathler et al., 2019, p.10)³

Portanto, entender os fenômenos locais, como os que vêm sendo pesquisados pelos grupos de pesquisa analisados, tende a fortalecer também ações de governança climática no RS. Para sistematizar a rede

³ “O C40 é formado por governos das maiores cidades do mundo com o objetivo de combater as alterações do clima, oferecendo um fórum colaborativo para troca de ideias e formulação de ações no plano local. [...] O ICLEI é a principal associação mundial de cidades e governos locais dedicados ao desenvolvimento sustentável. Trata-se de uma rede que congrega 1.012 cidades de todas as partes do mundo, envolvendo 84 países”. (Sathler, 2019, p.10).

de pesquisadores das universidades federais no RS ao enfrentamento às mudanças climáticas foi elaborada a Figura 3.

Mapa 2. Rede composta por pesquisadores das universidades federais do RS



Fonte: Ambos (2019).

O mapa 2 demonstra as parcerias diretas compostas pelos pesquisadores entrevistados e as parcerias indiretas relacionadas a outros pesquisadores que desenvolvem pesquisas com as universidades dos pesquisadores entrevistados. Assim, foram identificadas parcerias também entre o Centro Polar e Climático com pesquisadores da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Universidade Federal de Rio Grande (FURG).

5.2. Produção de conhecimentos, governança e políticas públicas

Um dos eixos do roteiro de perguntas aos pesquisadores dizia respeito às parcerias com o poder público. Os 3 pesquisadores citaram que não existe uma parceria consolidada entre poder público e as universidades, mas que atualmente é crescente o interesse do poder público em chamá-los para palestras e relatar suas experiências e pesquisas em eventos com a temática das mudanças climáticas.

O Professor Pedro Murara afirmou que existe uma colaboração com a Secretaria de Vigilância Ambiental de Erechim/RS, “pois eles trabalham com a questão de propagação de doenças, em especial a dengue, que tem relação com a área de pesquisa e de alguns alunos da Geografia”. Ele afirma que não houve uma parceria consolidada e que a mudança no quadro de funcionários da Secretaria afetou os contatos que ele já havia adquirido com este órgão municipal.

O Professor Francisco Aquino comenta que vem sendo convidado a participar de alguns debates e cursos promovidos pela Assembleia Legislativa do Estado do RS e de SC e que, dessa maneira, consegue divulgar os resultados de pesquisa em relação às mudanças do clima. O Professor afirma, ainda, que apresentando tais resultados pode influenciar a formulação de políticas públicas de adaptação e enfrentamento às mudanças climáticas.

A Professora Lorena Fleury compartilha da mesma resposta dos outros dois pesquisadores, pois seu grupo de pesquisa tem sido convidado para debates, no entanto, não existe uma parceria duradoura ou formalizada entre universidade e poder público. Um aspecto identificado por Lahsen (2002), é que os governantes costumam desacreditar nos relatórios emitidos pelo IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) se não há a participação de cientistas de seus países. Porém, segundo a autora, a ciência não se dissocia da política e a pesquisa desenvolvida em nível local tem papel importante para que haja ações de governança (Lahsen, 2002).

Outro questionamento feito aos pesquisadores foi sobre o interesse dos governantes em relação ao enfrentamento às mudanças do clima. O Professor Pedro Murara afirma que “deveria ser dado mais incentivo à pesquisa, pois ainda as mudanças climáticas não são tratadas pelo poder público como um assunto de urgência”. O Professor faz uma comparação com o estado de Santa Catarina, onde a defesa civil está muito mais estruturada do que a do Rio Grande do Sul.

O Professor Francisco Aquino acredita que, na prática, não exista interesse dos governantes em promover tais discussões. Apesar de existirem alguns governadores, deputados, prefeitos que promovem debates a respeito, essas discussões costumam durar pouco tempo, dando espaço aos “debates a respeito de setores da economia”. Ele revela que a agenda em torno das mudanças climáticas está sempre em segundo plano. De acordo com o Professor Aquino é frequente a discussão de que para se estabilizar a economia é necessário ampliar as áreas agrícolas, minerais, entre outros, porém essa flexibilização ambiental é prejudicial ao clima como um todo.

Em relação às políticas públicas direcionadas para o enfrentamento às mudanças climáticas, o Professor Francisco Aquino comenta sobre o projeto Desmatamento Zero da Amazônia, que surge por meio da pressão internacional e por diversas redes de pesquisa que tinham preocupação com esse tema. Em função disso, o governo foi “obrigado” a organizar uma política com extrema urgência. O Brasil, segundo Aquino, possui uma agenda de governo sobre energias renováveis, eólica e solar, “esta agenda ainda é bastante modesta, pois o financiamento tanto individual quanto empresarial ainda é bastante restrito”. Para o Professor Aquino, “a sustentabilidade sempre é deixada para depois, em meio à crise econômica e social”.

O Professor Aquino afirma que, há alguns anos atrás, foi criado o Fórum Estadual de Mudanças Climáticas no RS, com o objetivo de reunir pesquisadores, membros do governo e diversos atores sociais para a criação de políticas em relação às mudanças climáticas, porém, este fórum está inativo. Mesmo tendo este espaço para a discussão das mudanças climáticas não houve uma política efetiva vinda do governo do RS para o combate das mudanças do clima.

Para a Professora Lorena, ainda há muito desconhecimento da sociedade em geral e do poder público, “em relação aos efeitos das mudanças climáticas, há uma ideia de que as mudanças climáticas irão ocorrer em um futuro distante, por exemplo, daqui a 100 anos, o que é ilusório, pois as mudanças climáticas devem ser tratadas com urgência”. Para a Pesquisadora, muito deste comportamento se deve à falta de

conhecimento. Ela citou o Seminário Mudanças Climáticas - desafios da Sustentabilidade e da produção de alimentos saudáveis que ocorreu em junho de 2017, em Porto Alegre/RS na Assembleia Legislativa do RS, no qual foi tratado sobre os impactos das mudanças do clima na agricultura.

Nesse evento, representantes da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) mostraram os cenários futuros da agricultura no RS, com possibilidade de mudanças no zoneamento agrícola, nos próximos 13 anos, provocadas, por exemplo, pelas altas temperaturas. A Professora Lorena comenta que “um dos deputados organizadores do evento ficou surpreso com esse possível cenário, pois 13 anos para um cenário agrícola é curto prazo, e que muitos agricultores familiares serão afetados com isso”.

Argumenta, ainda, que falta avançar na discussão em relação às alterações climáticas, “que só serão tratadas como prioridade quando o poder público e a sociedade tiverem ciência dos impactos que estas causarão”. Em relação aos avanços do RS à política nacional de mudança climática, a Professora Lorena afirma que:

[...] à princípio, o governo deve se sensibilizar a respeito dos efeitos das mudanças do clima em que políticas públicas não podem mais ser adiadas. Após, é necessário que os setores de governo se integrem para a promoção de políticas públicas em relação a mudança climática, pois esta tem um caráter interdisciplinar e multidisciplinar não podendo ser tratada de forma separada. (Professora Lorena Fleury, entrevista 17/12/2018)

Um exemplo citado pela Professora Lorena em que não houve integração entre setores, foi um projeto em parceria com a França, em que o RS seria pioneiro no enfrentamento das mudanças climáticas no Brasil. Porém, o projeto foi suspenso devido à Secretaria de Meio Ambiente do RS solicitar algumas mudanças à Secretaria Estadual de Agricultura que não foram realizadas. Para Lorena “falta sinergia entre secretarias e setores estaduais e municipais em relação ao enfrentamento das mudanças climáticas, por isso é extremamente

necessário a integração entre os setores para a geração de políticas públicas com este tema”.

De acordo com Bursztyn e Eiró (2015), a falta de ação pelo poder público pode ser tratada por algumas teorias psicológicas que trata dessa inação pelo poder público frente ao aquecimento global.

1. incompreensão do fenômeno, em suas causas e efeitos e, por isso, não saber como agir; 2. ausência de impactos perceptíveis, que levam as pessoas a não se preocuparem tanto – também um dos principais pontos na obra de Beck (2010); 3. ação gota d’água: a ideia de que sua contribuição é tão pequena que não faz diferença; 4. saturação de sacrifícios, ou o senso de injustiça de que outras pessoas não farão o mesmo esforço; 5. o problema se resolverá por si, seja pelo desenvolvimento tecnológico base da teoria da modernização ecológica, seja por uma força superior (religiosa); e, por fim, 6. a desconfiança no próprio fenômeno, que pode ser uma criação da mídia, uma conspiração, ou um erro científico. (Berubé, 2010 *apud* Bursztyn e Eiró, 2015, p.473)

Pelo teor das entrevistas dos três pesquisadores, se observou que as parcerias deles com o poder público ainda são modestas, envolvendo mais a participação em eventos e debates públicos que tratem dos impactos das mudanças do clima. Essas ações pontuais ainda não surtiram efeito, na visão dos pesquisadores, porém, são o início de uma caminhada que tem o intuito de visibilizar os acontecimentos em torno dos impactos das mudanças climáticas no RS (e outros estados do Brasil). Constatou-se que, a cada ano, vem sendo realizados mais eventos públicos com a temática das mudanças climáticas, e que é exatamente nestes eventos que os pesquisadores têm a chance de divulgar suas pesquisas no RS.

Em suma, os pesquisadores concordam que o olhar dos governantes deve mirar políticas públicas para o enfrentamento aos efeitos das mudanças climáticas e que deem conta de assessorar não só a população das grandes cidades, mas também as populações do campo. Portanto, cabe salientar que as intervenções já produzidas em parceria

dos governos locais/estadual com auxílio dos pesquisadores estão contribuindo para ações de governança no RS.

Segundo as respostas dos pesquisadores entrevistados neste estudo, verificou-se que não há espaço de debate sobre as mudanças do clima no RS que integrem a sociedade civil (fóruns, comissões, conselhos, audiências...). Ou seja, “outras esferas de governo (federal ou estadual) devem criar mecanismos que ampliem o diálogo intermunicipal, a exemplo de conselhos metropolitanos, agências ou secretarias especiais, planos de desenvolvimento” (Sathler et al., 2019, p.10). Verifica-se que os governos não estão incentivando ou proporcionando tais espaços, e essa constatação reforça que a visão dos governos é a de agir somente após a ocorrência dos eventos extremos e não de se planejar anteriormente.

Entendendo que a governança climática não se faz apenas com iniciativas de governo, mas também dos resultados de pesquisas geradas no âmbito científico e pela participação ativa da população, é necessário que o governo do RS crie espaços de discussão sobre mudanças do clima e que congregue organizações da sociedade civil, pesquisadores e poder público, pois este deve ser o ambiente para se verificar as demandas, os riscos, as pesquisas e as políticas públicas em relação ao enfrentamento às mudanças climáticas.

6. Conclusões

Por envolver diversos setores e áreas de conhecimento diferentes, pesquisar a questão climática é tarefa bastante complexa, pois incidem diversos aspectos difíceis de prever, já que as condicionantes humanas e ambientais estão em constante transição. Os pesquisadores aqui entrevistados trouxeram aspectos relevantes de suas pesquisas, que tem aplicação direta ou indireta na sociedade civil.

Constatou-se a formação de uma rede entre os pesquisadores aqui analisados, mesmo que esta rede não tenha um nome específico ou uma sede, ela se configurou e se materializou na medida em que os próprios pesquisadores organizavam eventos, participavam de debates, compartilhavam ideias e ações, organizavam parcerias entre eles e/ou entre outros grupos de pesquisa, articulavam políticas a partir de

resultados de pesquisa, fomentavam pesquisas nas graduações e pós-graduações em que trabalham etc.

A articulação de uma rede de pesquisa em torno ao enfrentamento às mudanças climáticas no Rio Grande do Sul se consolida a partir da troca de experiência desses grupos de pesquisa aqui analisados. A rede de pesquisa em torno ao enfrentamento às mudanças climáticas – seja a configurada no RS, seja a que se configurou em outros lugares do Brasil - possui uma característica que as identifica – são redes que contam com equipes interdisciplinares. Estes grupos pesquisam nas mais diversas áreas do conhecimento: Geografia, Ciências Sociais, Biologia, Química, Física entre outras, com temas que perpassam os diferentes âmbitos: econômico, ambiental, social, político, cultural. A formação desta rede abre a possibilidade de que medidas para o enfrentamento às mudanças climáticas sejam desenvolvidas localmente, além de ser o espaço que tende a incentivar a participação da comunidade nas tomadas de decisão e formulação de políticas públicas.

Evidenciaram-se, a partir do relato dos pesquisadores, que são poucas as ações governamentais com foco no enfrentamento às mudanças climáticas e tem se tornado preocupante a falta de articulação do poder público em relação a esta temática. É fato que as mudanças climáticas têm causado diversos prejuízos ao ambiente e à sociedade, evidenciando outra constatação, de que se houvesse planejamento e políticas públicas por parte dos governantes, os efeitos das mudanças climáticas poderiam ser mitigados.

Para os pesquisados, o clima no RS não é tratado como uma política de estado planejada a longo prazo. Ações em função dos fenômenos climáticos só são acionadas no momento em que ocorrem os eventos extremos como os tornados, vendavais, tempestades, chuvas de granizo etc. A pesquisa constatou que não existe a difusão de informações básicas à população sobre os riscos, efeitos e enfrentamentos às mudanças climáticas no RS. Mesmo não havendo políticas propostas a longo prazo, os governos do RS agem à medida de



que são “obrigados” judicialmente a concretizar políticas que deem conta dos efeitos das mudanças climáticas.

Divulgar e fortalecer as redes locais que pesquisam sobre a adaptação e enfrentamento às mudanças climáticas no Brasil é de suma importância para demonstrar que as universidades realizam pesquisas relevantes e essenciais à vida em sociedade e podem ser agentes estratégicos na formulação de políticas, ações, projetos e tecnologias de enfrentamento ou mitigação dos efeitos do clima global, ainda que a atuação seja local ou regional.

É assertivo que cabe aos governos trazerem à pauta de suas agendas o tema do clima, políticas para a adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas para que a população fique a par do que as mudanças do clima podem causar em seus cotidianos e quais as ações de enfrentamento possíveis, o que perpassa por repensar ações individuais, padrões de consumo e de sustentabilidade.

Referências

- Ambos, S. H. (2016). Efeito das mudanças climáticas sobre a vulnerabilidade social do Litoral Médio do estado do Rio Grande do Sul. 2016. *Trabalho de Conclusão de Curso*. Curso de Graduação em Bacharelado em Gestão Ambiental. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Universitária em Tapes.
- Ambos, S. H. (2019). Redes de pesquisa em torno do enfrentamento aos efeitos das mudanças climáticas no Rio Grande do Sul. 75f. *Dissertação* (Mestrado). Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade, Unidade em São Francisco de Paula. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.
- Barbieri, A. F., y Viana, R. M. (2014). Respostas urbanas às mudanças climáticas: construção de políticas públicas e capacidades de planejamento. In: Ojima, R. *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. Campinas: Blucher.

- Beck, U. (2014). Desigualdade Social e mudanças climáticas. In: Mostafavi, M. y Doherty, G. (Org.). *Urbanismo Ecológico* (pp. 106-109). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Bueno, L. M. M. (2014). A adaptação da cidade às mudanças climáticas: uma agenda de pesquisa e uma agenda política. In: Ojima, R. *Mudanças climáticas e as cidades: novos e antigos debates na busca da sustentabilidade urbana e social*. Campinas: Blucher.
- Brito Silveira, e R., Murara, P. (2022). Pneumonia e elementos climáticos: análise comparativa entre Balneário Camboriú e Erechim. *Ateliê geográfico* (UFG), v. 16, p. 217-232.
- Bursztyn, M., e Eiró, F. (2015). Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. *Revista Sociedade e Estado*. v.30, n.2, Mai./Ago.
- Crawford, M. (2014). Ambientes Urbanos Produtivos. In: Mostafavi, M. y Doherty, G. (Org.). *Urbanismo Ecológico* (pp. 142-143). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Fazenda, I. (2008). Interdisciplinaridade-transdisciplinaridade: visões culturais e epistemológicas. In: Fazenda, I. (Org.). *O que é interdisciplinaridade?* (pp. 34-42). São Paulo: Cortez.
- Fleury, L. C., Miguel, J. C. H., e Taddei, R. R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. *Sociologias*, [S. l.], v. 21, n. 51, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/sociologias/article/view/95441>. Acesso em: 28 nov. 2022.
- Giddens, A. (2009). *A política da Mudança Climática*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Gil, A. C. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas.
- Herculano, S. (2002). Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil. *Anais... I Encontro da ANPPAS – Indaiatuba*, São Paulo.
- Hernández, J. (2016). Justicia ambiental y acceso a la misma frente al desplazamiento ambiental por factores asociados al cambio climático: elementos para la construcción de una política pública desde el enfoque de derechos humanos. Universidad de Caldas.



In: Lampis, A. *Cambio ambiental global, estado y valor público: la cuestión socio-ecológica en América Latina entre justicia ambiental y “legítima depredación”* (pp. 88-101). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Hodson, M., e Marvin, S. (2014). Ecocidades transcendentais ou segurança ecológica urbana? In: Mostafavi, M. y Doherty, G. (Org.) *Urbanismo Ecológico* (pp. 208- 215). Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Intergovernmental Panel On Climate Change – IPCC. (2022). *Climate Change 2022 : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. 12th Session of Working Group II and 55th Session of the IPCC. February, 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2015). *População Rural e Urbana Nacional*.
<https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-obrasil/populacao/18313-populacao-rural-e-urbana.html>.

La Cuadra, F. (2016). Cambio climático y justicia ambiental. Lo público desde los movimientos sociales, las comunidades y las personas. Universidad Estácio de Ceará, Brasil. In: Lampis, A. *Cambio ambiental global, estado y valor público: la cuestión socio-ecológica en América Latina entre justicia ambiental y “legítima depredación”*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Lahsen, M. (2002). *Brazilian Climate Epistemers' Multiple Epistemes: An Exploration of Shared Meaning, Diverse Identities and Geopolitics in Global Change Science*. Discussion Paper, 2002, *Environment and Natural Resources Program*, Belfer Center, December 31, 2001.

Martins, R. D., e Ferreira, L. C. (2010). Oportunidades e Barreiras para Políticas Locais e Subnacionais de Enfrentamento das Mudanças Climáticas em Áreas Urbanas: Evidências de Diferentes Contextos. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. XIII, n. 2, pp. 223-242. jul./dez.

Moraes, F. D. S., Aquino, F. E., Mote, T. L., Durkee, J. D., e Mattingly, K. S. (2020). Atmospheric characteristics favorable for the

- development of mesoscale convective complexes in southern Brazil. *Climate Research*, v. 80, p. 43-58.
- Moraes, F. C. D., Leonel, A. L., Torres, P. H. C., Jacobi, P. R., e Monn, S. (2020). Mudanças climáticas e Ciências Sociais: uma análise bibliométrica. *VIRUS*, 20. <http://www.nomads.usp.br/virus/virus20/?%20sec=4&item=17&lang=pt>
- Murara, P., Agnolin, E. R., e Prina, B. Z. (2022). Avaliação de perfis térmicos de verão na área urbana de Erechim (RS). *GEO UERJ*, v. 1, p. 1-30.
- Nobre, A. D. (2014). *O Futuro Climático da Amazônia, Relatório de Avaliação Científica*. São José dos Campos: ARA, CCST-INPE, INPA.
- Oliveira, M. F. de. (2011). *Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração*. Catalão: UFG.
- Organização das Nações Unidas - ONU. (2012). *ONU lança relatório sobre cidades latino-americanas (em 2012)*. <https://nacoesunidas.org/onu-lanca-relatorio-sobre-cidades-latino-americanas/>.
- Organização Das Nações Unidas – ONU. (2014). *Relatório da ONU (2014) mostra população mundial cada vez mais urbanizada, mais de metade vive em zonas urbanizadas ao que se podem juntar 2,5 mil milhões em 2050*. <https://www.unric.org/pt/actualidade/31537-relatorio-da-onu-mostra-populacao-mundial-cada-vez-mais-urbanizada-mais-de-metade-vive-em-zonas-urbanizadas-ao-que-se-podem-juntar-25-mil-milhoes-em-2050>.
- Salmi, F., e Fleury, L. C. (2021). *Mudanças climáticas e Ciências Sociais: análise bibliométrica do campo (2001-2021)*. Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais. <https://bibanpocs.emnuvens.com.br/revista/article/view/574/631#toc>
- Sathler, D. (2014). Repercussões locais das mudanças climáticas globais: urbanização, governança e participação comunitária. v. 15, n. 51, pp. 01–19. *Caminhos de Geografia*. Uberlândia.



- Sathler, D. (et al.). (2019). Mudanças Climáticas: planejamento urbano e governança ambiental nas sedes das principais regiões metropolitanas e integradas de desenvolvimento do Brasil. *Caderno de Geografia*. Uberlândia, v.29, n.56.
- Schossler, V., Aquino, F. E., Reis, P. A., e Simões, J. C. (2020). Antarctic atmospheric circulation anomalies and explosive cyclogenesis in the spring of 2016. *Theoretical And Applied Climatology*, v. 3-4, p. 1-13.
- Triviños, A. N. S. (1987). *Introdução à Pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas.
- Wells, G. B. (2016). Abriendo la caja negra del cambio climático: claves para comprender su trayectoria política en América Latina. Universidad Austral de Chile. In: Lampis, A. *Cambio ambiental global, estado y valor público: la cuestión socio-ecológica en América Latina entre justicia ambiental y “legítima depredación”* (pp. 47-53). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.