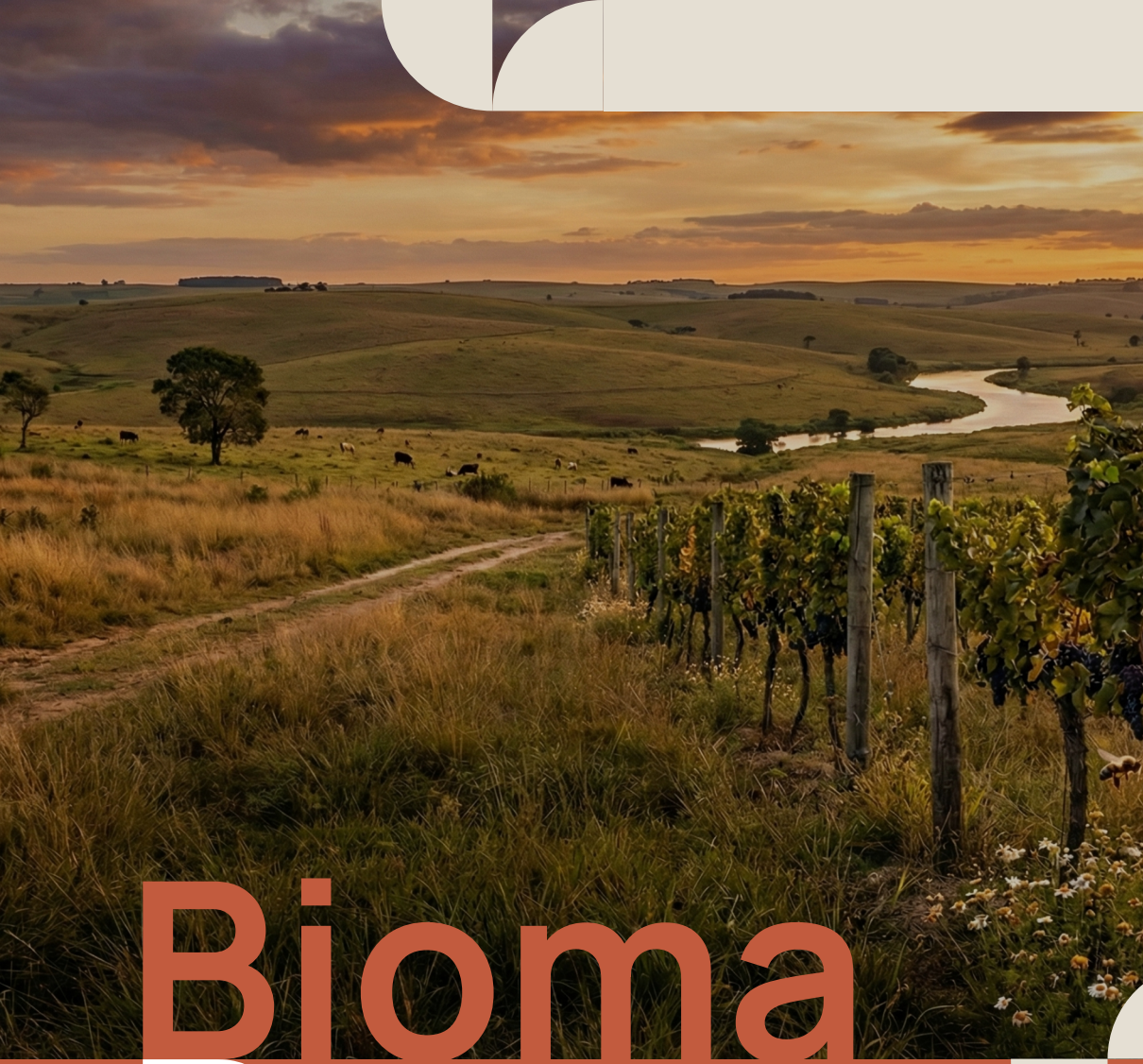


Bioma Pampa

Teoria, Prática & Conexão

Alice Munz Fernandes
Guilherme Joner
Leonardo Paz Deble
(Organizadores)

Bioma Pampa

Teoria, Prática & Conexão

Alice Munz Fernandes
Guilherme Joner
Leonardo Paz Deble
(Organizadores)

Apoio:

Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

Execução:

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Dom Pedrito

Conselho Editorial:

Daniel Maia
Mateus Matos
Fernando Britto
Hytto Harada

Ilustrações de:

Rafael de Abreu Brito

Diagramação:

Hoom Interativa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(SisBi, Universidade Federal do Pampa - RS, Brasil)

F363b Bioma Pampa: teoria, prática & conexão [livro eletrônico] / Org. Alice Munz Fernandes, Guilherme Joner, Leonardo Paz Deble. - Dom Pedrito, RS : Hoom Interativa, 2026.
347p. : il. color. 15,5 x 23 cm. (1 arquivo : 35,1 MB).
ISBN: 978-65-83896-16-2

1. Ecologia. 2. Desenvolvimento Econômico. 3. Bioma Pampa. 4. Desenvolvimento Tecnológico. 5. Interdisciplinaridade. 6. Rio Grande do Sul. I. Fernandes, Alice Munz. II. Joner, Guilherme. III. Deble, Leonardo Paz. IV. Título.

Alexandra Santana Porto - Bibliotecária - CRB10/2702

CDU - 01.8:574(816.5)
CDD - 577.0981

Este trabalho está licenciado sob CC BY-NC-ND 4.0.
Para ver uma cópia desta licença, visite:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

DOI 10.5281/zenodo.18349140

Prefácio

Esta obra apresenta um conjunto de estudos desenvolvidos por pesquisadores do Campus Dom Pedrito da Universidade Federal do Pampa e que tem como escopo o Bioma Pampa, abordando-o não apenas como um território caracterizado por elementos edafoclimáticos e fitogeográficos característicos, mas também como um espaço socio-cultural diverso. A partir de uma abordagem interdisciplinar e multifacetada, o Pampa é visto sob múltiplas dimensões, figurando como o elemento central que baliza as discussões e reflexões sob as quais esta obra se respalda com o intuito de ponderar sobre aspectos relacionados ao seu desenvolvimento econômico, tecnológico, social e ambiental.

Ao iniciar este prefácio, gostaria de relatar, de forma explícita e sucinta, a minha imensa e indescritível satisfação em ser convidado para fazer parte desta obra. Além disso, ressalto a importância desta produção acadêmica para toda comunidade científica comprometida em produzir conhecimento sólido e eficiente, pois a partir da leitura efetuada nota-se o comprometimento desta produção com o saber que agrega e une podendo afirmar sem nenhum medo de errar que estamos diante de um Saber Científico certificado pela sua excelência em seus processos metodológicos.

Esta obra intitulada “Bioma Pampa: Teoria, Prática & Conexão” composta por 19 capítulos escritos por autoras(es). Uma obra com pesquisadores comprometidos com as temáticas nos obriga a uma leitura atenta, objetiva e que requer um debate mesmo ainda que esteja sendo lida no seu prelo. Mesmo que este prefácio seja longo é importante que sejam apresentadas algumas das ideias centrais trazidas por seus autores. Portanto, esta pesquisa contribui de maneira expressiva para as temáticas abordadas, enriquecendo a ciência básica e trazendo a possibilidade de se transformar em uma ciência aplicada, pois enriquece muito o Estado da Arte e aponta para soluções importantes nos territórios de abrangência.

Um grande problema que enfrentamos muitas vezes em nossas universidades é o velho/novo dilema da questão relacionada a produção em conjunto. Vejo que a excelência não se dá no processo de titulação, mas sim no processo de produção comprometida com temáticas junto as quais os autores possuem uma carga de conhecimento e processos metodológicos plausíveis e, nesta obra, a produção escrita se sobrepõe sobre todo o restante. Portanto os leitores não terão esta preocupação, pois verificarão que se tratam de estudos que nos envolvem e permitem o entendimento mesmo daqueles que não investigam profundamente estas temáticas.

É importante dizer que utilizei os seguintes critérios de minha leitura na produção deste prefácio. Primeiro, procurei conhecer o tema a partir das bibliografias indicadas nos capítulos. Posteriormente, procurei encontrar o problema de pesquisa e os objetivos e, em seguida, perceber a metodologia utilizada pelos pesquisadores na produção que ora será entregue para a sociedade. Estes foram meus critérios de produção. Assim, caso algum equívoco tenha sido percebido peço desculpas pelo meu entendimento que deriva de minha área de conhecimento e percepção da pesquisa com o olhar interdisciplinar.

O primeiro capítulo trata da sociobiodiversidade em movimento: o Pampa como corredor biocultural. Aborda a problemática do Bioma Pampa que acaba sendo deixado em segundo plano com referências as políticas públicas de conservação em comparação com Amazônia ou Mata Atlântica. Essa situação resulta de narrativas científicas e históricas que acabaram desvalorizando os campos como ambientes biodiversos e construíram a imagem de vazio ecológico e social. Assim, o capítulo apresenta o bioma do sul do Brasil como um corredor biocultural, ou seja, espaço que liga as correntes ecológicas e também culturais.

O segundo capítulo contempla a fitogeografia, a diversidade e os endemismos na Bacia do Rio Tacuarembó, nos mostrando a partir dos estudos realizados a rica diversidade existente no território. Também aponta a necessidade latente de realização de novos alistamentos buscando atualizar detalhadamente os ecossistemas, bem como a distribuição geográfica de táxons ameaçados o que contribui para oportunizar melhores práticas de conservação.

O terceiro capítulo é referente ao uso sustentável de pastagem no Bioma Pampa e aborda que a pecuária realizada em pastagens nativas em grandes extensões é associada historicamente a baixa produtividade. Porém, os autores evidenciam que por meio do manejo correto da carga animal, a verificação da variação de oferta de forragem e o combate a espécies indesejáveis, tanto nativas ou quanto invasoras, associado a estratégia de rotatividade e investimentos em insumos, o ganho de peso animal por hectare pode ser triplicado. Isto é, aponta-se que o uso sustentável da pastagem nativa consiste justamente em saber conduzi-la.

O capítulo quatro aborda os atropelamentos de animais vertebrados em rodovias brasileiras, destacando que cerca de 475 milhões espécies silvestres são vítimas desses acidentes todo ano. No Bioma Pampa esse problema é mais complexo em decorrência da vegetação campestre, pois os animais por estarem acostumados com áreas abertas e cobertura vegetal rasteira não evitam o deslocamento nas estradas. Por meio de aportes advindos da ecologia das estradas, a pesquisa analisou o impacto da Rodovia BR-293, entre os municípios de Bagé-RS e Dom Pedrito-RS, sobre a fauna silvestre local, ressaltando a importância desse estudo no Bioma Pampa. Utilizou métodos de observação, fotografias e análise do espaço para identificar as espécies e mapear as áreas com maior índice de atropelamento. Assim, a pesquisa destaca a necessidade de incluir a conservação da fauna ao planejamento das rodovias, especialmente no Bioma Pampa, negligenciado em comparação com os demais Biomas brasileiros.

O quinto capítulo possui como tema principal o êxodo rural no Bioma Pampa, objetivando identificar o atual panorama com foco na juventude de municípios que fazem parte do Bioma Pampa. Este tipo de pesquisa proporciona ao leitor um entendimento dos quantitativos de jovens que saem do meio rural em direção as cidades, ocasionando grandes impactos sociodemográficos. Também permite identificar as tendências locais do movimento migratório, auxiliando na definição de padrões de comportamento demográfico e definição de políticas públicas direcionadas a juventude rural.

O sexto capítulo intitulado “Vinho e cultura no Pampa: O Projeto Aromas do Mundo” nos mostra que nos últimos anos o consumo de vinho no Brasil aumentou. Um dos motivos desse crescimento foi a busca por experiências sensoriais. O Bioma Pampa no Rio Grande do Sul tem a vitivinicultura que mais se destacou nos últimos anos, o que é resultado da interação entre múltiplos fatores sociais, econômicos e culturais. Logo, mesmo que tradicionalmente a região fosse voltada para pecuária se formou uma identidade vitivinícola. A experiência olfativa e a interação de várias culturas e saberes explicam o nome do projeto Aromas do Mundo, que busca consolidar o Pampa Gaúcho como prática cultural, formando consumidores críticos, com experiências multissensoriais em relação ao consumo de vinho. Isso porque a degustação de vinho vai além da análise sensorial, abrindo espaço para socialização, aumentando o aprendizado compartilhado, enriquecendo o conhecimento individual e aproximando mais as pessoas da produção de vinhos regionais.

O capítulo “Vitivinicultura e enoturismo no Bioma Pampa” aborda o crescente desenvolvimento da prática ligada a degustação de vinhos e o reconhecimento cultural do Bioma Pampa que abriga três países distintos. Trata-se de um dos biomas mais ricos em áreas naturais, solos férteis para plantio e clima favorável para a agropecuária, amplamente praticada estado do Rio Grande do Sul. Além disso, nesse bioma as vinícolas têm ganhado ênfase nos últimos anos, evidenciando o interesse na apreciação local e cultural, contribuindo para o enoturismo. Vale ressaltar que essa prática vem nos trazendo um forte reconhecimento regional que interliga a vitivinícola, as paisagens naturais, a cultura e a gastronomia.

A pesquisa intitulada “O ensino de Ciências e o Bioma Pampa: Investigando os conhecimentos dos estudantes sobre a fauna e a flora” faz parte do oitavo capítulo, cujo objetivo consiste em identificar o conhecimento de estudantes da educação básica sobre a fauna e a flora do Pampa. Para isso, foi elaborado um questionário fechado utilizando a seguinte escala Likert: 0 = não sei, não quero responder; 1 = falsa; 2= provavelmente falsa; 3= provavelmente verdadeira e 4= verdadeira. Os alunos em sua maioria, classificaram corretamente os animais e as plantas presentes no Bioma. Além disso, identificou-se que os estudantes possivelmente apresentam como concepções prévias de que os animais e plantas mais presentes na fauna e flora

do bioma Pampa são nativos, mesmo estes sendo exóticos. Esse estudo enfatiza a importância de as crianças reconhecerem o bioma nas quais estão inseridas, o que contribui para a sua percepção de mundo, auxiliando na formação da consciência ambiental e desenvolvendo um pensamento de preservação.

No nono capítulo intitulado “Ambientes naturais e digitais: Conexão da Ciência e tecnologia para a conservação do Bioma Pampa” apresenta-se a possível união digital como forma de divulgação e conservação da biodiversidade existente no Pampa. As autoras abordam informações sobre o Bioma através de meios digitais apresentando materiais imagéticos e informativos sobre o Pampa, tais como registros fotográficos de ambientes e de animais da Região da Vila de São Sebastião, localizada no município de Dom Pedrito/RS. Após a coleta de registros, identificação das espécies e descrição das características dos ambientes naturais surge um ambiente digital para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem em observância as diretrizes instituídas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No décimo capítulo intitulado “Educação ambiental e sustentabilidade: Impactos da introdução de abelhas em sistemas agroflorestais no Pampa” diversos autores desenvolveram uma pesquisa que trata das consequências na utilização de abelhas em sistemas agroflorestais, tendo como objetivo estimular o manejo sustentável que beneficie tanto a biodiversidade quanto a produtividade agrícola local. Além de aspectos relacionados a produção agrícola e ruralidades, o estudo contempla questões concernentes a ecologia, educação e saúde global, denotando a interdisciplinaridade entre diversas áreas do conhecimento. Ao percebermos a grande problemática de preservação das abelhas e sua importância para o meio ambiente, este trabalho busca promover uma interação com o setor produtivo, dando ênfase a relevância das abelhas na polinização e também na preservação do meio ambiente, contribuindo para práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

Tratar sobre a temática é de extrema importância por integrar diferentes áreas, enriquecendo o processo formativo como argumentado na pesquisa. Assim, torna-se possível desenvolver diferentes conhecimentos e experiências de maneira criativa. Posto isso, da metodologia utilizada, podemos mencionar as diferentes observações advindas de atividades práticas executadas junto à alunos da rede educacional, utilizando métodos lúdicos e interativos. Nos resultados e discussões se percebe a conscientização sobre o valor das abelhas para o ecossistema, bem como a participação ativa dos alunos nas diferentes dinâmicas propostas, estimulando a ânsia por aprender a respeito sobre o tema.

O décimo primeiro capítulo intitulado “Saída de campo para observação de aves: Prática educativa para a formação ambiental e cidadã” aborda a observação de aves como uma ferramenta pedagógica essencial na construção de saberes voltados à educação ambiental e à cidadania ecológica. A experiência foi desenvolvida no campus Dom Pedrito da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), localizada no Bioma Pampa, um dos ecossistemas mais singulares e ameaçados do sul do Brasil. A proposta integrou ensino, pesquisa e extensão, envolvendo discentes de diversos cursos em atividades práticas de observação de aves com o intuito de estimular a sensibilidade ambiental, o pensamento crítico e o engajamento social. Ao longo dos anos de 2024 e 2025 foram realizadas 14 saídas de campo, nas quais registraram-se 87 espécies de aves, correspondendo a 12,17% da avifauna do Rio Grande do Sul. As observações revelaram maior diversidade de espécies na zona rural, onde há menor interferência antrópica, destacando a importância da conservação desses ambientes. Os relatos dos participantes destacaram o impacto positivo da atividade na formação acadêmica, favorecendo o aprendizado prático e a reflexão sobre o papel do ser humano na preservação ambiental. Conclui-se que a observação de aves, além de favorecer o levantamento científico e o conhecimento sobre a fauna local, contribui de forma significativa para a formação ambiental e cidadã, promovendo uma educação crítica, participativa e comprometida com a sustentabilidade socioambiental.

O capítulo doze aborda a proposição de uma aula prática de química realizada no município de Pinheiro Machado/RS, a qual dialoga interdisciplinarmente com física e geografia, pois explica a respeito da exploração de rochas e minerais e o uso sustentável dos recursos naturais. Para tanto, os autores pautam-se no ensino por investigação como base, estimulando o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, a realização de trabalho em grupo e a promoção da autonomia. Nessa

aula de campo os alunos devem confeccionar um mapa mental apresentando o seu conhecimento sobre as rochas, o que será posteriormente debatido junto ao professor com o objetivo de verificar a percepção da aplicação prática do conteúdo e sua assimilação.

O capítulo treze intitulado “A apicultura e a relação cultural com a produção de mel na Província de Santa Fé, Argentina – Bioma Pampa: Uma experiência de intercâmbio acadêmico” possui como principal objetivo identificar como a produção de mel é influenciada pela identidade local e tradições, bem como ponderar sobre a influência de práticas sustentáveis para a biodiversidade. A pesquisa foi realizada nas cidades de Reconquista e Malabrigo, localizadas na província argentina de Santa Fé junto a produtores de mel de pequena e grande escala, além de educadores da área da apicultura.

Nesse sentido, observa-se a diversidade nas práticas apícolas no local estudado, por exemplo: apicultores de pequena escala realizam uma prática ligada à tradição familiar e à sustentabilidade, alinhando-a com o conceito de “agricultura regenerativa”, ou seja, o mel não é percebido apenas como um produto de consumo, mas também como um símbolo de identidade e resistência. Já produtores de grande escala possuem uma produção industrializada, focada na produção em massa. Nas atividades que envolvem o contexto familiar é transmitido o conhecimento entre gerações, criando um processo de ensino informal de valorização do saber tradicional. Portanto, a apicultura apresenta como as práticas culturais e tradicionais podem ser alinhadas com a sustentabilidade e a preservação da biodiversidade local, convergindo com o aspecto econômico à preservação ambiental e à valorização cultural.

O capítulo quatorze versa sobre a harmonização de doces e vinhos da Campanha Gaúcha, apresentando uma análise detalhada sobre a integração entre a tradição de doces regionais e a vitivinicultura da Campanha Gaúcha, explorando a enogastronomia como expressão cultural e instrumento de valorização territorial. Os autores introduzem o tema destacando o vinho como uma das bebidas mais antigas do mundo e ressaltam a importância do Rio Grande do Sul na consolidação da vitivinicultura brasileira, sobretudo por meio da Indicação de Procedência (IP) Campanha Gaúcha, que certifica a autenticidade e a qualidade dos vinhos produzidos na região. A obra contextualiza a cultura gaúcha como resultado de múltiplas influências étnicas (portuguesas, italianas, africanas e indígenas) que se refletem especialmente na gastronomia, tanto nos pratos principais quanto nas sobremesas. As análises reforçam que a integração entre vinhos e sobremesas regionais potencializa a experiência gastronômica e valoriza o patrimônio imaterial da Campanha Gaúcha.

No décimo quinto capítulo trata-se da aplicação de diferentes doses de silicato de Sódio na cv. Marcelã produzida na Região da Campanha Gaúcha. A vitivinicultura brasileira apresenta características únicas que permitem a produção de diferentes tipos de uvas e vinhos, e o Rio Grande do Sul se destaca como o principal produtor do país. Entre as variedades cultivadas, a uva Marselan tem ganhado importância pela boa adaptação ao clima da Campanha Gaúcha e pelo seu potencial para elaboração de vinhos tintos de qualidade. Para que a videira se desenvolva adequadamente é essencial um manejo nutricional equilibrado, incluindo o uso de elementos que mesmo não sendo essenciais, podem trazer benefícios, como o silício. Esse produto pode aumentar a resistência das plantas, melhorar processos fisiológicos e influenciar características do fruto.

Os resultados mostraram que doses mais altas de silicato tendem a atrasar o amadurecimento e reduzir sólidos solúveis e açúcares, além de manter maior acidez e menores valores de pH e potássio no mosto, que é o suco extraído naturalmente da uva. Isso pode ser útil quando se deseja elaborar vinhos mais novos. Em relação às características físicas, o silicato de sódio não alterou o tamanho ou o peso dos cachos, mas influenciou o peso e o diâmetro dos grãos das uvas nas doses mais elevadas. Os autores concluíram que o silicato pode ser uma ferramenta interessante no manejo do vinhedo, mas novos estudos são necessários para confirmar esses efeitos em diferentes safras e condições de cultivo.

A pesquisa intitulada “A inserção recente da agricultura familiar da Campanha Gaúcha no PNAE” analisa a participação dos agricultores familiares da região no Programa Nacional de Alimentação Escolar. Os autores partem da relevância histórica do PNAE e da mudança legal de 2009, que destinou 30% dos recursos à compra direta da agricultura familiar, destacando o impacto dessa política para a segurança alimentar e o desenvolvimento rural. O estudo busca responder como se

deu a inserção da agricultura familiar da Campanha Gaúcha no PNAE entre 2013 e 2022, tendo como objetivo central examinar o desempenho regional nas compras públicas. Metodologicamente, a pesquisa utiliza abordagem quantitativa, com análise baseada em dados secundários do FNDE e do Censo Agropecuário, abrangendo sete municípios do território.

Os resultados mostram que a região não atingiu o percentual mínimo legal, registrando apenas 25,5% do total contratado, além de revelar queda nos recursos aplicados e redução no número de estudantes atendidos. Observam-se ainda fortes impactos da pandemia da Covid-19 e grande variação entre municípios, com alguns atingindo o patamar legal e outros permanecendo muito abaixo. Os autores concluem que a região está em trajetória contrária ao cenário nacional e estadual, evidenciando a necessidade de fortalecer a gestão pública, ajustar as chamadas públicas, ampliar a articulação com agricultores e sensibilizar a sociedade sobre os efeitos positivos das compras institucionais. O estudo contribui ao evidenciar desafios estruturais e indicar caminhos para aprimorar a execução do PNAE em nível regional.

O capítulo dezessete intitulado “O desempenho do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na Região da Campanha do Rio Grande do Sul” analisa a atuação do PAA no contexto regional. O estudo parte da discussão sobre o papel do Programa, criado em 2003, no enfrentamento da insegurança alimentar e na inclusão produtiva da agricultura familiar. A pesquisa problematiza os efeitos das mudanças políticas e orçamentárias recentes, especialmente após 2016, questionando como se estruturou a dinâmica de acesso ao PAA entre 2012 e 2023 na Região da Campanha Gaúcha. O objetivo central dos autores é examinar o desempenho do PAA nos sete municípios da região, identificando o alcance da política pública em termos de número de fornecedores e volume de recursos investidos. A investigação utiliza abordagem quantitativa, com dados secundários obtidos principalmente em uma plataforma complementada por informações do Censo Agropecuário de 2017.

Os resultados revelam forte redução da participação regional no Programa, com queda de 97,2% no número de fornecedores entre 2012 e 2023 e retração de 97,9% dos recursos financeiros no mesmo período. Apenas três municípios (Hulha Negra, Candiota e Aceguá) concentraram quase toda a execução do PAA na região, enquanto Lavras do Sul e Caçapava do Sul não registraram operações ao longo da série histórica. Essa redução contrasta com a expressiva presença da agricultura familiar na região, que representa 60,6% dos estabelecimentos rurais, evidenciando a fragilidade da política no território. Os autores concluem que a queda no desempenho do PAA resulta tanto das políticas de apoio à agricultura familiar quanto da falta de articulação local para executar o Programa. Ressaltam ainda a urgência de retomar investimentos, fortalecer a mobilização institucional e ampliar a adesão municipal, dado o potencial do PAA para promover a inclusão produtiva e combater a insegurança alimentar. O estudo contribui ao demonstrar a relevância do programa para regiões vulneráveis e ao indicar caminhos para seu fortalecimento.

O capítulo décimo oitavo intitulado “Mudança climática na vitivinicultura” evidencia que as mudanças climáticas são uma ameaça para os sistemas sociais, econômicos e ambientais, figurando como um empecilho para o desenvolvimento sustentável. A agricultura é sensível ao clima e ao tempo, e, portanto, depende fortemente de recursos naturais, que, por sua vez, são afetados por fatores climáticos, podendo proporcionar condições melhores ou piores para o cultivo de alimentos. Contudo, quando tratado da viticultura, em específico a produção do vinho, o aumento da temperatura causado pela mudança climática afeta diretamente os vinhedos globalmente, resultando em problemas como aceleração da maturação tecnológica da uva, o que implica em elevado grau alcoólico, baixa acidez, elevação do pH e sabores e aromas atípicos, por exemplo. Assim, os autores apontam que algumas estratégias devem ser empregadas para diminuir os efeitos causados pelas altas temperaturas e o aquecimento global a fim de produzir vinhos menos alcoólicos. Dentre estas possibilidades, o estudo enfatizou a instalação de quebra-ventos em regiões expostas a ventos fortes, irrigação em áreas com baixa precipitação, escolha de variedades de uvas mais resistentes às condições climáticas locais e utilização de técnicas de manejo sustentável no vinhedo.

O capítulo dezenove intitulado “Culturas, educação e democracia – diálogos interculturais” inicia nos mostrando que por conta da diversi-

dade cultural há intensos confrontos e exclusões. A autora evidencia a importância de tais aspectos para a promoção da democracia, ponderando acerca do surgimento de grupos sociais e de relações interculturais, sendo que como atualmente estamos em constante mobilidade nosso contato com culturas e costumes de outros países ou regiões se intensifica, reconhecendo que mesmo nos dias de hoje, essa convivência ainda pode ser difícil. Esses dois lados da moeda acontecem na democracia também, sendo que em alguns países a exigência e as guerras dominam a democracia, que deveria ser livre e justa. Portanto, para que isso não ocorra é importante o ensino da democracia da infância até o amadurecimento, de modo a promover um comportamento cidadão e minimamente básico para a convivência humana. A educação que dialoga com expressões culturais, raciais e ética deve se tornar algo comum para as crianças e adolescentes.

Escrever o prefácio desta obra foi um desafio, porque não basta apenas fazer a leitura. Necessitava realizar uma discussão. Foi quando pensei em compartilhar com meu grupo de bolsistas para que de uma maneira simples pudéssemos realizar as leituras, fazer as sínteses e discutirmos em conjunto a importância de cada temática para a Ciência e também para a comunidade em geral que é a qual se beneficiará desta importante contribuição epistemológica.

Ao mesmo tempo em que agradeço o convite para redigir este prefácio também agradeço o trabalho da Gianna Denis Cacciatore, da Luisa de Avila Mezeti, da Stefany de Mello Ajala, do Guus Dorneles, do Fernando Souza Martins e da Vivianne Tamylys Nascimento da Silva que de maneira conjunto, ao longo destes trinta dias procederam leituras que embasaram nosso seminário de discussão e, posteriormente, resultaram neste prefácio.

Esta é uma obra que não pode ser somente lida. É preciso ser debatida, é preciso que ela chegue as instituições governamentais e privadas e a toda comunidade envolvida com estas temáticas.

Eis uma leitura agradável e leve, que nos permite refletir. Parabéns a todos os autores desta importante contribuição para a Ciência.

21 de novembro de 2025.
Prof. Dr. Ronaldo Bernardino Colvero

Sumário

Capítulo 01 **Sociobiodiversidade em movimento:**
o Pampa como corredor biocultural 17
Andreia Nunes Sá Brito

Capítulo 02
Fitogeografia, **Diversidade e Endemismos na Bacia do Rio Tacuarembó (Rio Grande do Sul, Brasil):** uma área campestre prioritária para a conservação 37
Leonardo Paz Deble, Bárbara Pinheiro Moreira, Algacir José Rigon, Anabela Silveira de Oliveira, Alice Munz Fernandes, Cláudio Marques Ribeiro, Sidinei Rodrigues dos Santos

Capítulo 03 **Uso sustentável da pastagem nativa:**
um potencial latente no Bioma Pampa 65
José Acélio Silveira da Fontoura Júnior, Mariana Rockenbach de Ávila

Capítulo 04 **Fauna silvestre atropelada:**
levantamento e análise na BR-293 (KM 190-251) no Bioma Pampa 88
Rodrigo Chaves Moraga, Aline Daiane Gonçales Fagundes, Alice Munz Fernandes, Victor Mendes Lipinski, Izidoro Sarmento do Amaral, Otávio Correia Leite, Thiago Oliveira Pinto de Lima, Beatriz dos Santos Cruz

Capítulo 05 **Êxodo da juventude rural no bioma Pampa:**
uma análise temporal 106
Alice Munz Fernandes, Daniel de Souza Machado, Jonas Anderson Simões das Neves, Guilherme Joner, Aline Neutzling Brum, Algacir José Rigon, Cláudio Marques Ribeiro

Capítulo 06 **Vinho e cultura no Pampa:**
o Projeto Aromas do Mundo 124
Lenise Albrecht Luz da Silva, Ilney Izabella dos Santos Cardona, Alessandra Alves da Silva, Liseane Albrecht Luz da Silva, Esther Pedroso Theisen, Suziane Antes Jacobs, Elizete Beatriz Radmann, Ângela Rossi Marcon

Capítulo 07 **Vitivinicultura e enoturismo no bioma Pampa** 137
Liseane Albrecht Luz da Silva, Lenise Albrecht Luz da Silva, Rodrigo da Silva Lisboa, Ângela Rossi Marcon

Capítulo 08 **O ensino de ciências e o bioma Pampa**:
investigando os conhecimentos dos estudantes sobre a fauna e a flora 152
Franciele Braz de Oliveira Coelho, Camila Aparecida Tolentino Cicuto, Larissa Moreira de Oliveira, Guilherme Joner

Capítulo 09 **Ambientes naturais e digitais:**
conexão da ciência e tecnologia para conservação do Bioma Pampa 165
Andressa Machado Alves, Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura

Capítulo 10 **Educação ambiental e sustentabilidade**
Impactos da introdução de abelhas em sistemas agroflorestais no Pampa 181

Tiago Souza Brandao
Tamara Rayele Feitosa Almeida
Adriana Martins Gonçalves
Alexandre Antunes Brum
Patrícia Bley de Lara
Charlene Lemos Antunes dos Santos
Alana Neutzling Mendes Silveira
Aline Neutzling Brum

Capítulo 11 **Saída de campo para observação de aves: prática educativa para a formação ambiental e cidadã".**
Prática educativa para a formação ambiental e cidadã..... 194

Rodrigo Chaves Moraga
Guilherme Joner
Aline Daiane Gonçales Fagundes
Victor Mendes Lipinski
Izidoro Sarmento do Amaral
Cristian Silva Padilha
Laiza Eduarda Ferreira da Silveira
Thiago Oliveira Pinto de Lima

Capítulo 12 **Entre a sala de aula e a trilha de campo:**
uma proposta de intervenção pedagógica no ensino de química:..... 210

Gustavo Machado Leal Soares
Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura

Capítulo 13 **A apicultura e a relação cultural com a produção de mel na província de Santa Fé, Argentina – bioma Pampa:**
uma experiência de intercâmbio acadêmico 227

Tiago Souza Brandao
Tamara Rayele Feitosa Almeida
Adriana Martins Gonçalves
Patrícia Bley de Lara
Charlene Lemos Antunes dos Santos
Alana Neutzling Mendes Silveira
Alexandre Antunes Brum
Aline Neutzling Brum

Capítulo 14 **Harmonização de doces e vinhos da Campanha Gaúcha**..... 237

Ângela Rossi Marcon
Isadora Simões Dauvel
Lenise Albrecht Luz da Silva
Elizete Beatriz Radmann
Esther Pedroso Theisen
Alice Munz Fernandes
Daniel de Souza Machado
Ilney Izabella dos Santos Cardona

Capítulo 15 **Aplicação de diferentes doses de silicato de sódio na cv.Marselan produzida na região da Campanha Gaúcha** 253

Juan Saavedra del Aguila
Giovanna Fernandes Martins
Victoria Soledad Fuentes Techera
Jansen Moreira Silveira
Wellynton Machado da Cunha

Capítulo 16 **A inserção recente da agricultura familiar da Campanha Gaúcha no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)**..... 271

Juliano Luiz Fossá
Shirley Grazieli da Silva
Deise Alves Costa
Camila Lago Braga
Tanice Andreatta

Capítulo 17 **O desempenho do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na região da Campanha do Rio Grande do Sul** 287

Juliano Luiz Fossá
Rodrigo da Silva Lisboa
Mariana Barbosa Roch
Tanice Andreatta
Ana Paula Schervinski Villwock

Capítulo 18 **Mudança climática na vitivinicultura**..... 304

Luciane Prado Kantorski
Eder João Lenardão
Jansen Moreira Silveira
Juan Saavedra del Aguila

Capítulo 19 **Culturas, educação e democracia – diálogos interculturais**..... 328

Sandra Maders

Capítulo 01

Sociobiodiversidade em movimento:

o Pampa como corredor biocultural.

Andréia Nunes Sá Brito [1]

[1] Doutora em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria com cotutela pela Le Mans Université, França. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4496265199349311

Introdução

O Pampa é um bioma singular que ocupa cerca de dois terços do território do Rio Grande do Sul e integra a identidade ecológica e cultural do Cone Sul da América Latina. Apesar disso, permanece invisibilizado nas políticas públicas de conservação e no imaginário nacional, em comparação a outros biomas como Amazônia ou Mata Atlântica. Essa invisibilidade resulta de narrativas científicas e históricas que desvalorizaram os campos como ambientes biodiversos e construíram a imagem de vazio ecológico e social.

Este capítulo busca problematizar essas narrativas, apresentando o Pampa como um corredor biocultural — um espaço no qual se entrelaçam fluxos ecológicos e culturais. A estrutura se organiza em seis seções, além desta introdução e da conclusão: a primeira discute a tradição científica que desvalorizou os campos; a segunda caracteriza as bases físicas e fisionômicas do bioma; a terceira analisa sua biodiversidade; a quarta examina a construção histórica do mito do "vazio"; a quinta descreve a diversidade de povos e comunidades tradicionais; e a sexta propõe a leitura do Pampa como corredor biocultural em escala local e transfronteiriça.

A Tradição Científica e os Campos como Ecossistemas "Inferiores"

A ecologia clássica, consolidada no início do século XX, foi fortemente influenciada pelo conceito de "vegetação clímax" proposto por Frederic Clements. A sucessão ecológica, segundo a teoria clássica de Clements (1916), é um processo ordenado de desenvolvimento e mudança de uma comunidade de plantas ao longo do tempo, passando por fases previsíveis (Nudação, Migração, Ecese, Concorrência, Reação) até atingir um estado final estável, a comunidade clímax. Essa perspectiva sugeria que a trajetória inevitável dos ecossistemas culminava em formações florestais, reforçando a ideia de que os campos seriam apenas etapas transitórias e, portanto, inferiores. Essa hierarquização, retomada por Whittaker (1975), produziu efeitos diretos na forma como políticas públicas e a própria pesquisa científica trataram os ecossistemas campestres, frequentemente relegados a uma posição secundária frente às florestas.

Autores posteriores já haviam indicado os limites dessa leitura. Egler (1954), ao propor o conceito de sucessão inicial, enfatizou que nem todas as comunidades vegetais evoluem em direção a um clímax florestal, podendo estabilizar-se em formações abertas. Odum (1969), ao discutir a ecologia dos ecossistemas, também reconheceu a importância das funções energéticas e produtivas dos sistemas campestres, embora ainda tivesse como parâmetro implícito a floresta. Essas formulações, ainda que críticas, mantiveram a noção de que os campos eram etapas "incompletas" na trajetória da natureza.

Novas abordagens, contudo, desafiaram essa leitura linear. A teoria dos estados e transições, formulada por Westoby, Walker e Noy-Meir (1989), rompeu com a noção de equilíbrio estável e sucessão unidirecional. Segundo os autores: "não existe um único clímax para uma determinada área, mas múltiplos estados possíveis, entre os quais o sistema pode transitar em resposta a distúrbios e ao manejo" (Westoby; Walker; Noy-Meir, 1989, p. 266). Essa visão abre espaço

para compreender a vegetação campestre como dinâmica e resiliente, capaz de sustentar diversidade em diferentes condições.

Entre os fatores capazes de induzir mudanças, incluem-se o fogo, a supressão da vegetação e o pastejo animal. Ao contrário de ser visto apenas como um distúrbio degradante, o pastejo tem sido identificado como elemento de manutenção da diversidade. Fidelis e Pillar (2009, p. 320) observam: “o pastoreio pode reduzir a dominância de poucas espécies, favorecendo a coexistência de diferentes grupos funcionais e garantindo maior heterogeneidade da paisagem”.

No caso brasileiro, autores como Overbeck *et al.* (2007) têm chamado atenção para o equívoco histórico de considerar os campos como ecossistemas secundários. Esses trabalhos demonstram que os campos do sul são formações naturais antigas, cuja biodiversidade não resulta apenas de distúrbios, mas da coevolução de espécies com o clima, o solo e as práticas humanas de manejo. Como destacam Overbeck *et al.* (2007, p. 17): “os campos do sul do Brasil não devem ser confundidos com áreas degradadas de floresta; tratam-se de ecossistemas naturais que necessitam de estratégias específicas de conservação”.

Essa crítica está diretamente associada a questões de política ambiental. Desde 2004 são reconhecidos seis biomas brasileiros (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Pantanal, Mata Atlântica e Pampa), mas a implementação de políticas de conservação reflete a tradição de valorização das florestas. Enquanto a Mata Atlântica possui legislação própria (Lei nº 11.428/2006), o Pampa não conta com um instrumento semelhante. Isso significa que vastas áreas campestres seguem vulneráveis a processos de conversão agrícola, especialmente para a soja e o eucalipto (Mapbiomas, 2022).

A marginalização dos campos também se reflete na distribuição das Unidades de Conservação. Segundo dados do MMA (s.d.), menos de 3% do bioma Pampa encontra-se protegido em unidades federais, índice inferior ao de outros biomas já considerados ameaçados, como o Pantanal. Essa discrepância está diretamente ligada à herança da tradição científica que naturalizou a ideia de que os campos são ecossistemas transitórios, sem valor intrínseco de conservação.

A revisão dessa perspectiva é ainda mais relevante quando se considera a escala planetária. Os ecossistemas campestres e savânicos cobrem aproximadamente 40% da superfície terrestre, constituindo-se como uma das formações ecológicas mais amplas do globo (Overbeck *et al.*, 2007). Negligenciar os campos significa, portanto, não apenas desvalorizar o Pampa, mas desconsiderar ecossistemas que sustentam modos de vida, biodiversidade e processos ecológicos em múltiplos continentes. No debate contemporâneo, autores como Parr *et al.* (2014) defendem a noção de que os campos são *hotspots* de biodiversidade subestimados. Segundo eles:

> Os ecossistemas campestres, frequentemente classificados como habitats de baixa prioridade para a conservação, abrigam níveis significativos de biodiversidade e fornecem serviços ecossistêmicos essenciais, mas continuam entre os ambientes mais ameaçados do planeta (Parr ***et al.***, 2014, p. 1009).

Esse conjunto de críticas e reformulações teóricas permite, hoje, reconhecer os campos não como espaços vazios ou secundários, mas como ecossistemas centrais na manutenção da sociobiodiversidade. No Pampa, essa revalorização é decisiva: implica compreender que a permanência da vida campestre depende tanto do reconhecimento científico quanto da legitimação das práticas sociais que historicamente garantiram sua resiliência.

As Bases Físicas do Bioma: Geomorfologia e Fisionomias Campestres

O bioma Pampa encontra-se inserido em uma ampla região de planícies e coxilhas, que marcam profundamente a paisagem e condicionam as formas de uso do solo. As superfícies aplainadas são resultado de longos processos geomorfológicos, relacionados à sedimentação de bacias e ao retrabalhamento de formações geológicas antigas. Segundo Hasenack e Overbeck (2012, p. 12), "a geomorfologia do bioma está associada a relevos suaves, caracterizados por planícies de deposição e suaves ondulações conhecidas como coxilhas, que se estendem por vastas áreas do Rio Grande do Sul e avançam em continuidade pelo Uruguai e Argentina".

Essas formas de relevo resultam em solos predominantemente rasos, pedregosos ou arenosos, com variação significativa entre regiões. A partir dessa base física, desenvolveram-se diferentes fisionomias campestres, cuja heterogeneidade é notável. Boldrini (1997) descreveu a flora campestre do Rio Grande do Sul como composta por mais de 3.000 espécies, distribuídas em ambientes que vão desde campos limpos até campos sujos, campos com afloramentos rochosos e formações de banhados. Cada uma dessas fisionomias corresponde a condições edáficas e hidrológicas particulares, o que amplia a diversidade de habitats disponíveis.

Até o mapeamento realizado pelo IBGE (2004), o Pampa aparecia como parte da grande unidade de "Campos Sulinos", que incluía as ocorrências campestres nos territórios paranaenses, catarinenses e gaúchos, com suas conexões transfronteiriças. Essa caracterização oficial, contudo, muitas vezes obscureceu as nuances locais, generalizando a ideia de uma única paisagem campestre homogênea. Pesquisas mais recentes, como a de Overbeck *et al.* (2007), destacam que os campos apresentam mosaicos dinâmicos, nos quais a distribuição da vegetação varia em função do relevo, da fertilidade dos solos e da intensidade do manejo humano.

Do ponto de vista científico, a descrição das fisionomias campestres constitui um dos elementos fundamentais para romper com a ideia de "vazio". A diversidade florística dos campos gaúchos resulta da interação entre fatores ambientais e históricos, constituindo uma formação natural de grande complexidade e não um simples estágio de degradação florestal (Boldrini, 1997; Overbeck *et al.*, 2007; Boldrini, 2009). Essa afirmação é central, pois legitima a noção de que os campos devem ser tratados como ecossistemas plenos, e não como subprodutos transitórios da floresta.

Entre as fisionomias mais marcantes estão:

Campos limpos: caracterizados por predominância de gramíneas, com baixa presença de arbustos, geralmente associados a solos mais profundos e planos.

Campos sujos: nos quais há maior presença de espécies arbustivas e subarbustivas, frequentemente relacionadas a solos pedregosos ou com drenagem restrita.

Campos rupestres: vinculados a afloramentos rochosos, apresentam grande riqueza de espécies adaptadas a solos rasos e a condições de estresse hídrico; é nesse ambiente que se destacam várias cactáceas endêmicas.

Campos úmidos e banhados: formados em áreas de acumulação de água, sustentam flora especializada e são cruciais para a reprodução de anfíbios e aves aquáticas.

Cada uma dessas fisionomias não apenas expressa condições ambientais específicas, mas também orienta formas de uso social. Enquanto os campos limpos e sujos serviram de base para a pecuária extensiva, os banhados como repositórios e filtros naturais d'água, origem de capim Santa Fé para telhados das antigas construções locais, áreas de caça e coleta, e os campos rupestres, territórios de resistência ecológica diante da expansão agrícola.

Essa diversidade interna dos campos demonstra que o Pampa está longe de constituir um bioma homogêneo. Ao contrário, trata-se de um espaço marcado por contrastes e transições, onde pequenas variações no relevo ou no solo resultam em mudanças significativas na vegetação. Essa heterogeneidade será ainda mais evidente

quando se analisa a biodiversidade específica das diferentes fisionomias, tema da seção seguinte.

Assim, a análise geomorfológica e das fisionomias campestres permite compreender que a riqueza do Pampa não se encontra apenas em suas espécies, mas também na estrutura da paisagem que cria condições para a diversidade. Reconhecer essa base física é fundamental para enfrentar a narrativa do vazio e afirmar a complexidade ecológica do bioma.

Biodiversidade do Pampa: Riqueza e Endemismos

A ideia de que os campos seriam ecossistemas "pobres" ou desprovidos de diversidade não resiste a uma análise empírica detalhada. O Pampa abriga um patrimônio biológico significativo, resultado da interação entre solos, relevo, clima e práticas humanas. Segundo Boldrini (2009, p. 63): "a flora dos campos do Rio Grande do Sul compreende mais de 3.000 espécies de plantas vasculares, sendo um dos conjuntos florísticos mais diversos do Brasil". Essa riqueza é frequentemente negligenciada por comparações com formações florestais, mas demonstra a complexidade dos sistemas campestres.

Entre os grupos mais expressivos estão as gramíneas e leguminosas, que conferem resiliência à pastagem nativa. Mas a diversidade vai além das espécies forrageiras: inúmeras plantas de pequeno porte, ervas e arbustos compõem mosaicos de vegetação, sustentando funções ecológicas fundamentais, como a fixação de nitrogênio, o controle da erosão e a regulação hídrica. Entretanto, o destaque para a diversidade de cactáceas é emblemático. Em ambientes rupestres e afloramentos rochosos, encontram-se espécies como Parodia ottonis e Gymnocalycium denudatum, endêmicas do Pampa gaúcho e reconhecidas como vulneráveis pela lista de espécies ameaçadas (Boldrini; Ferreira; Andrade, 2009). Essas plantas são adaptadas a condições de solo raso e estresse hídrico, demonstrando a plasticidade ecológica das formações campestres.

A fauna também reflete a singularidade do bioma. Os anfíbios, por exemplo, encontram nos banhados e áreas úmidas do Pampa condições ideais para reprodução. De acordo com Kopp *et al.* (2010), a região abriga mais de 40 espécies de anfíbios, algumas restritas ao bioma. Espécies como Melanophryniscus dorsalis, endêmica do sul do Brasil e Uruguai, são indicadores da qualidade ambiental de áreas úmidas. Como afirmam os autores: "a diversidade de anfíbios no Pampa é comparável à de outros biomas mais estudados, revelando a importância dos campos na manutenção de recursos hídricos e de ambientes reprodutivos" (Kopp *et al.*, 2010, p. 12).

Os répteis também se destacam. Di-Bernardo, Oliveira e Marques (2004) identificaram mais de 100 espécies de répteis no Rio Grande do Sul, muitas associadas aos ambientes campestres. O lagarto Liolaemus occipitalis, por exemplo, é típico das restingas e áreas arenosas do Pampa costeiro, e encontra-se ameaçado pela urbanização e pelo turismo predatório. Como ressaltam os autores: "a herpetofauna gaúcha apresenta elevado grau de endemismo e está entre as mais diversas do Brasil" (Di-Bernardo; Oliveira; Marques, 2004, p. 45).

No caso das aves, embora não seja o foco central desta seção, cabe destacar que o Pampa integra rotas migratórias continentais. Espécies como a ema (Rhea americana) e o caboclinho-de-barriga-vermelha (Sporophila hypoxantha) ilustram a diversidade avifaunística ligada às formações abertas. Essa avifauna depende da manutenção de extensas áreas de campo contínuo, reforçando a importância da conservação em escala de paisagem.

Outro aspecto fundamental da biodiversidade do Pampa é o grau de endemismo. Muitas espécies de plantas e animais não são encontradas em outros biomas brasileiros. Essa especificidade torna o Pampa insubstituível em termos de conservação. Overbeck *et al.* (2007, p. 19) enfatizam: "os campos sulinos constituem um dos ecossistemas mais ricos em espécies endêmicas do Brasil, abrigando elementos únicos da flora e fauna que não ocorrem em outros ambientes".

Em síntese, a biodiversidade do Pampa é vasta, complexa e marcada por endemismos que reforçam sua singularidade. Plantas

vasculares, cactáceas, anfíbios, répteis e aves formam um patrimônio natural de relevância nacional e internacional. Esse conjunto de elementos demonstra que os campos não são ecossistemas marginais, mas sim sistemas ecológicos plenos, cujo reconhecimento é indispensável para a conservação. A seguir, apresenta-se como, apesar dessa riqueza, consolidou-se historicamente a ideia de "vazio" que marcou o Pampa, justificando práticas colonizatórias e invisibilizando as populações tradicionais que dele dependem.

Narrativas Coloniais e o Mito do "Vazio"

A história do Pampa brasileiro está profundamente marcada por narrativas que naturalizaram a ideia de que os campos seriam espaços "vazios", disponíveis para ocupação. Desde o período colonial, as políticas de distribuição de terras enfatizaram a necessidade de povoar e "civilizar" a região, negligenciando os grupos que já habitavam o território. Os povos indígenas, como os Minuano e os Charrua, foram sistematicamente anulados, reduzidos à condição de obstáculos à expansão pecuária e ao avanço das fronteiras coloniais. Essa lógica consolidou uma visão de terra sem dono, similar à "terra nullius" empregada em outros contextos coloniais.

Pesavento (1990, p. 57) analisou como a representação do espaço campestre esteve ligada à noção de atraso e escassez: "a sociedade do sul construiu a imagem da Metade Sul como espaço carente, pouco produtivo, um lugar de vazio demográfico e de pobreza material". Essa narrativa foi reforçada por elites políticas e econômicas que associaram a região à estagnação, em contraste com o dinamismo agrícola da metade norte do estado do Rio Grande do Sul.

O contraste regional foi aprofundado a partir do século XIX, quando a colonização de imigrantes europeus se concentrou principalmente no norte e nordeste do estado, fomentando a produção agrícola diversificada. Enquanto isso, o sul permaneceu identificado à pecuária extensiva, atividade estigmatizada como pouco dinâmica e rentável. Oliven (1992, p. 83) observa: "a oposição entre norte e sul do Rio Grande do Sul traduziu-se em uma clivagem simbólica: de um lado, o progresso e a modernização agrícola; de outro, o atraso e a pobreza atribuídos ao mundo pastoril". Essa clivagem deu origem ao que ficou conhecido como a "questão da Metade Sul".

O discurso político e acadêmico passou a reiterar que a região necessitava de intervenção externa para superar seu suposto vazio econômico e populacional. Essa visão orientou políticas de desenvolvimento que incentivaram projetos agroindustriais, monoculturas de eucalipto e soja, e mais recentemente, empreendimentos voltados à exportação. O resultado foi um processo de artificialização do território, marcado pela substituição dos campos nativos e pela reconcentração fundiária.

Mesmo as políticas de reforma agrária, que ganharam força nos anos 1990, reproduziram a lógica da intervenção externa. Fernandes (2000) descreve que muitos assentamentos rurais foram direcionados para áreas da Metade Sul, justificando-se pela disponibilidade de terras. Essa escolha, embora tenha possibilitado a instalação de milhares de famílias, reforçou a ideia de que a região estava "à espera" de ocupação, desconsiderando a presença histórica de pecuaristas familiares, quilombolas e mesmo comunidades indígenas em migração.

A noção de vazio, portanto, não é apenas geográfica, mas cultural e política. Ela legitima a exclusão de comunidades que sempre habitaram o Pampa e perpetua a ideia de que a região precisa ser "salva" de sua própria realidade. Como aponta Porto-Gonçalves (2006, p. 134): "as narrativas do vazio são parte constitutiva da colonização, pois permitem naturalizar a expropriação de povos e a reconfiguração das paisagens".

A persistência dessa visão impacta diretamente a conservação da sociobiodiversidade. Ao reduzir os campos a um espaço pobre e pouco produtivo, abre-se caminho para políticas que privilegiam a substituição dos ecossistemas campestres por monoculturas de maior valor de mercado. Hoje, o desafio é romper com essa herança narrativa e resgatar a vitalidade histórica e cultural do território. Como apresenta-se na seção seguinte, a diversidade de povos e comunidades tradicionais do Pampa demonstra que longe de ser um vazio, a

região é um espaço vivo, dinâmico e fundamental para compreender as interações entre sociedade e natureza no Brasil meridional.

Rincões e Povos do Pampa: Diversidade Social e Territorial

A ideia de vazio, construída historicamente em relação ao Pampa, é desmentida pela vitalidade social que marca o cotidiano do bioma. Nesse contexto, o conceito de rincão permite compreender as formas próprias de organização social no meio rural. Em contraste com a grande estância, o rincão se constitui como unidade de vida coletiva, onde se entrelaçam trabalho, vizinhança, solidariedade e lazer. Como registra Sá Brito (2010, p. 85), “os rincões constituem espaços de vida, em que práticas de vizinhança e reciprocidade estruturam a sociabilidade rural e dão sentido à permanência no campo”.

Mais recentemente, a tese de Sá Brito (2022) enfatizou que os rincões não são resquícios estáticos, mas espaços vivos em constante transformação. Ali, a dinâmica social se manifesta em práticas produtivas, de circulação e de mobilidade que dão corpo a um Pampa em movimento. Os rincões aparecem como núcleos de resistência e permanência, nos quais as famílias articulam o manejo do campo nativo, a pecuária, os vínculos culturais e as redes comunitárias.

Essa vitalidade não se restringe ao universo dos rincões: ela se expressa também na pluralidade de povos e comunidades tradicionais que habitam o Pampa, estes e outros espaços rurais. Segundo a publicação da Fundação Luterana de Diaconia (Mazurana; Dias; Laureano, 2016), o bioma abriga a presença de pelo menos oito segmentos de povos e comunidades tradicionais reconhecidos. Esses dados reforçam que o Pampa é, ao mesmo tempo, um patrimônio ecológico e sociocultural. Entre os grupos identificados pelo Comitê dos Povos e Comunidades Tradicionais do Pampa estão:

Quilombolas: que mantêm práticas agrícolas diversificadas, formas comunitárias de uso da terra e resistência territorial que reafirma a memória afrodescendente no campo.

Indígenas: povos Guarani, Kaingang e Charrua preservam vínculos históricos e espirituais com o território, apesar das violências e expropriações que sofreram ao longo da história.

Pecuaristas familiares: responsáveis pelo manejo de rebanhos em campo nativo, desempenham papel crucial na conservação da vegetação campestre, articulando produção e biodiversidade.

Pescadores artesanais: encontram nos banhados e corpos d’água do Pampa meios de subsistência e modos de vida que dependem diretamente da manutenção da qualidade ambiental.

Povos de terreiro: reafirmam dimensões espirituais do território, conectando religiosidade afro-brasileira com práticas de cura, uso de plantas e proteção da natureza.

Ciganos: que valorizam a mobilidade como prática constitutiva de sua vida social e mantêm relações específicas com a circulação nos territórios.

Pomeranos: imigrantes de origem europeia que, em comunidades específicas, preservam língua, tradições e formas de manejo adaptadas ao ambiente campestre.

Esse mosaico de povos e comunidades revela que o Pampa não é um espaço homogêneo, mas um território plural. Como sintetizam Mazurana, Dias e Laureano (2016, p. 14), “os povos e comunidades tradicionais do Pampa não apenas vivem no bioma, mas o produzem e o recriam cotidianamente, conectando biodiversidade e cultura”.

Portanto, a análise dos rincões e da diversidade social que habita o Pampa desmantela definitivamente a ideia de vazio. O bioma é atravessado por práticas, saberes e modos de vida que configuram um campo em constante movimento. Essa pluralidade cultural se entrelaça à biodiversidade, constituindo o que se compreende como sociobiodiversidade em movimento. Na seção seguinte, essa perspectiva será aprofundada a partir do conceito de corredores bioculturais, que permite integrar os fluxos ecológicos e culturais em escala local e transfronteiriça.

O Pampa como Corredor Biocultural

O conceito de corredor biocultural tem sido discutido em diferentes contextos internacionais, especialmente a partir da ecologia política e da etnoecologia. Toledo e Barrera-Bassols (2008) ressaltam que a memória biocultural, formada pela interação histórica entre povos e ambientes, é essencial para compreender a conservação e a resiliência dos ecossistemas. Nesse sentido, os corredores bioculturais não se limitam a conectar fragmentos de biodiversidade, mas também fluxos de saberes, práticas e modos de vida.

No Brasil, o conceito foi apropriado por iniciativas de justiça socioambiental que buscam articular conservação e valorização das comunidades locais. Como afirma Poletto (2019, p. 12): “o corredor biocultural é, antes de tudo, um espaço de reconhecimento mútuo, no qual comunidades e territórios se fortalecem ao reafirmar sua inseparabilidade com a biodiversidade”. Essa definição ajuda a situar o Pampa dentro de um quadro mais amplo de luta por direitos socioambientais, mas também de reconstrução da memória e da identidade.

No bioma, essa perspectiva se materializa nas práticas de manejo do campo nativo, sobretudo na pecuária familiar tradicional, que conecta produção, cultura e conservação. O Inventário Nacional de Referências Culturais da Lida Campeira (IPHAN, 2012) mostra como a circulação de pessoas, animais e produtos — através de estradas vicinais, estâncias e rincões — constitui corredores físicos e simbólicos que estruturam a vida rural. Historicamente, até mesmo a criação de gado nos corredores de passagem, hoje proibida, demonstra como esses espaços eram reconhecidos como áreas de uso coletivo, fundamentais para a mobilidade.

Essa análise ganha amplitude quando se considera o caráter internacional do bioma Pampa. Não se trata de um território restrito ao Brasil: sua extensão contínua atravessa o Uruguai e a Argentina, configurando uma vasta faixa de campos temperados no Cone Sul. Essa condição transfronteiriça implica que os fluxos de biodiversidade, assim como os de pessoas, produtos e práticas culturais, não respeitam as fronteiras políticas estabelecidas. Pecuaristas, comunidades indígenas, pescadores e outros grupos tradicionais compartilham ecossistemas e modos de vida em escala regional, consolidando o Pampa como um espaço de integração.

Essa perspectiva internacional mostra que o Pampa é, ao mesmo tempo, um território local — com sua sociobiodiversidade singular — e parte de uma rede global de campos ameaçados. Reconhecê-lo como corredor biocultural significa compreender que a circulação de pessoas, animais e saberes nos rincões e nas estradas vicinais conecta-se a fluxos transfronteiriços e globais. A sua conservação, portanto, não é apenas uma questão regional, mas de relevância continental e planetária.

Conclusão

O percurso realizado neste capítulo demonstrou como a marginalização científica e histórica dos campos moldou políticas e percepções que invisibilizaram o Pampa. A teoria do clímax contribuiu para relegar os ecossistemas campestres a um lugar secundário, ao mesmo tempo em que narrativas coloniais sedimentaram a ideia de vazio e justificaram intervenções externas.

No entanto, ao revisitar a geomorfologia, a biodiversidade e a história social do bioma, constata-se sua complexidade e riqueza. O Pampa abriga uma diversidade de espécies — plantas, cactáceas, anfíbios, répteis, aves — muitas endêmicas ou ameaçadas, ao mesmo tempo em que sustenta uma pluralidade de povos e comunidades tradicionais que dão continuidade a modos de vida marcados pela pecuária extensiva, pela lida campeira, pela circulação de seres, de memórias e saberes em rincões e estradas vicinais.

A noção de corredor biocultural permite sintetizar essa dinâmica. Mais do que áreas de conectividade ecológica, trata-se de vias por onde transitam culturas, práticas, saberes e afetos. No caso do Pampa, esses corredores são tanto locais (nos caminhos de tropas e nos corredores de gado) quanto internacionais, pois o bioma ultrapassa fronteiras nacionais e conecta Brasil, Uruguai e Argentina em

uma grande região de campos temperados, reconhecida globalmente como um dos ecossistemas mais ameaçados e negligenciados.

Assim, o Pampa deve ser compreendido como parte de uma rede maior de territórios vivos em escala planetária. Reconhecer sua centralidade como corredor biocultural significa reafirmar que os campos não são vazios a serem preenchidos, mas espaços em movimento, onde a vida se recria continuamente.

Os corredores bioculturais são, em última instância, vias de trânsito da vida. Quando modos de vida são profundamente alterados pela artificialização intensa e pela hegemonia de certos grupos sobre os territórios, esses corredores se interrompem, comprometendo tanto os fluxos da natureza quanto os da cultura. Defendê-los é, portanto, garantir a continuidade da sociobiodiversidade do Pampa e a possibilidade de futuros comuns.

Referências

BOLDRINI, I. I.; FERREIRA, P. M. A.; ANDRADE, B. O. Os Campos Sulinos: um bioma negligenciado. In: PILLAR, V. P. *et al.* (Orgs.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Porto Alegre: UFRGS, 2010. p. 26-42.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P. *et al.* (Orgs.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 63-77.

BOLDRINI, I. I. Biodiversidade dos Campos Sulinos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009.

BOLDRINI, I. I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Boletim do Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

DI-BERNARDO, M.; OLIVEIRA, R. B.; MARQUES, O. A. V. Anfíbios e répteis do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Edipucrs, 2004.

EGLER, F. E. Vegetation science concepts I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development. Vegetatio, v. 4, p. 412-417, 1954.

FERNANDES, B. M. A formação do MST no Brasil. Petrópolis: Vozes, 2000.

FIDELIS, A.; PILLAR, V. P. Vegetation dynamics of campos grassland in Southern Brazil: a case study of the role of fire and grazing. Applied Vegetation Science, v. 12, p. 316-326, 2009.

HASENACK, H.; OVERBECK, G. E. (Orgs.). Mapeamento da vegetação do bioma Pampa. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de Biomas do Brasil – 1ª aproximação (esc. 1:5.000.000). Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IPHAN. Inventário Nacional de Referências Culturais: Lida Campeira no Rio Grande do Sul. Brasília: IPHAN, 2012.

KOPP, K. A. *et al.* Amphibian diversity in the Pampa biome of southern Brazil. Journal of Natural History, v. 44, p. 1-16, 2010.

MAPBIOMAS. Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil. São Paulo: MapBiomas, 2022. Disponível em: http://mapbiomas.org. Acesso em: 03 de setembro de 2025.

MAZURANA, J.; DIAS, J. E.; LAUREANO, L. C. Povos e comunidades tradicionais do Pampa. Porto Alegre: Fundação Luterana de Diaconia, 2016.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Brasília: MMA, s.d. Disponível em: <cnuc.mma.gov.br>. Acesso em: 12 de outubro de 2025.

ODUM, E. P. The strategy of ecosystem development. Science, v. 164, p. 262-270, 1969.

OLIVEN, R. G. A parte e o todo: a diversidade cultural no Brasil nação. Petrópolis: Vozes, 1992.

OVERBECK, G. E. *et al.* (Org.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, 2007.

OVERBECK, G. E. *et al.* Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, v. 9, n. 2, p. 101-116, 2007.

PARR, C. L. *et al.* Tropical grassy biomes: misunderstood, neglected, and under threat. Trends in Ecology & Evolution, v. 29, n. 4, p. 205-213, 2014.

PESAVENTO, S. J. Homens livres na ordem escravocrata: Porto Alegre, século XIX. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1990.

POLETTO, I. Corredores bioculturais e ecologia integral. Brasília: Fórum de Mudanças Climáticas e Justiça Socioambiental, 2019.

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

SÁ BRITO, A. N. Entre o corredor e a estância: dinâmicas sociais e produtivas na APA do Rio Ibirapuitã. 2010. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural e Geografia, cotutela). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

SÁ BRITO, A. N. Transformações socioespaciais nos campos do bioma Pampa. 2022. Tese (Doutorado em Extensão Rural, cotutela). Universidade Federal de Santa Maria/Le Mans Université, Santa Maria, 2022.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Barcelona: Icaria, 2008.

WESTOBY, M.; WALKER, B.; NOY-MEIR, I. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. Journal of Range Management, v. 42, n. 4, p. 266-274, 1989.

WHITTAKER, R. H. Communities and Ecosystems. 2. ed. New York: Macmillan, 1975.

Capítulo 02

Fitogeografia, Diversidade e Endemismos na Bacia do Rio Tacuarembó (Rio Grande do Sul, Brasil): Uma Área Campestre Prioritária para a Conservação

Leonardo Paz Deble[1]
Bárbara Pinheiro Moreira[2]
Algacir José Rigon[3]
Alice Munz Fernandes[4]
Cláudio Marques Ribeiro[5]
Sidinei Rodrigues dos Santos[6]
Anabela Silveira de Oliveira[7]

[1] Doutor em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1985993869287103 [2] Mestra em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7746918933167902 [3] Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8239757682102480 [4] Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4179890354485915 [5] Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8783471418075300 [6] Doutorado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Técnico Administrativo na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9785197683854055 [7] Doutora em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Santa Maria. Fiscal Ambiental na Prefeitura Municipal de Bagé Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6414574202534041

Introdução

Com fisionomia e vegetação características, os ecossistemas campestres são encontrados em todos os continentes à exceção da Antártida. Estima-se que mais de um quarto da superfície continental do planeta era coberta por esses ambientes (Soriano *et al.*, 1992; Azpiroz *et al.*, 2012). As áreas de campo mais extensas conhecidas incluem as Prairies na América do Norte, os Pusztasin no leste Europeu, as Steppes na Mongólia e China, os Grassvelds na África do Sul e os Pampas e Campos do Sudeste da América do Sul (Bilenca; Miñarro, 2004).

Esses ecossistemas são ricos em biodiversidade, compondo um complexo arranjo de espécies de plantas de pequeno porte, principalmente representada por Gramíneas (Poaceae), que formam um tapete herbáceo associado a espécies de outras famílias botânicas, notavelmente Asteraceae, Fabaceae, Solanaceae, Caryophyllaceae, Verbenaceae, Plantaginaceae, Campanulaceae e Scrophulariaceae, e muitas famílias de monocotiledôneas, tais como Cyperaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae e Juncaceae (Burkart, 1975; Wilson; Peter; Risser, 1988).

Associados a tais ambientes prosperam diversas espécies de herbívoros pastejadores, aves e outros animais característicos desses ecossistemas (Risser *et al.*, 1981; Wilson; Peter; Risser, 1988; Andrade *et al.*, 2023). Mesmo assim, os biomas campestres têm sido identificados como os locais onde a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos estão mais ameaçados a nível global devido à larga disparidade entre a perda de habitat e o baixo índice de proteção (Constanza *et al.*, 1997; 2014; Hoekstra *et al.*, 2005; Henwood, 2010).

Os ecossistemas campestres do sudeste da América do Sul, SESA Grasslands, que corresponde a sigla para Southeast South American Grasslands, segundo a proposição de Di Giacomo e Krapovickas (2005), adaptado por Azpiroz *et al.* (2012), compreendem a mais extensa área campestre da América do Sul, com aproximadamente um milhão de quilômetros quadrados. Localizados no entorno da bacia do Rio da Prata, formam um arco que cobre o leste e o nordeste da Argentina, o sul do Paraguai, parte do sul do Brasil e todo território Uruguaio, englobando os Pastizales del Río de la Plata com as ecorregiões dos Pampas e Campos (Soriano *et al.*, 1992), os Campos de Altitude do sul do Brasil (Overbeck *et al.*, 2007) e os Pastizales del Chaco húmedo (Clay; Del Castillo; De Egea, 2008).

De acordo com as diferentes nomenclaturas adotadas, as pastagens do SESA abrangem as províncias fitogeográficas Pampeana e do Espinal, além de partes das províncias Chaquenha e Paranaense, conforme Cabrera e Willink (1980). Na terminologia brasileira, a região dos Campos corresponde aos Campos Sulinos conforme Marchiori (2002; 2004), os quais incluem, em linhas aproximadas, a totalidade do Bioma Pampa (IBGE, 2019) e os Campos de Altitude do Bioma Mata Atlântica (IBGE, 2004; 2019). Importante centro de biodiversidade e endemismos, esta região conta com mais de 12.500 espécies apenas na porção brasileira (Andrade *et al.*, 2018, Andrade *et al.*, 2023).

Ao longo do tempo, esses ecossistemas foram largamente utilizados como pastagens e, mais recentemente, têm sofrido alterações devido a atividades industriais, agricultura, silvicultura e substituição da vegetação autóctone. Estima-se que mais de 50% da cobertura vegetal original já foi alterada em todo o SESA (Bilenca; Miñarro, 2004; Paruelo *et al.*, 2004; Overbeck *et al.*, 2007, Modernel *et al.*, 2016). Mesmo com a enorme importância pelos serviços ecossistêmicos prestados, biodiversidade e relevância histórica, as áreas campestres estão sendo reduzidas em ritmo acelerado em todo o sul do Brasil (Mapbiomas, 2023).

A bacia hidrográfica do rio Tacuarembó (BHRT), localizada na campanha ou fronteira oeste do Rio Grande do Sul, faz parte da bacia hidrográfica do rio Santa Maria e está totalmente inserida na ecorregião dos Campos sensu Soriano *et al.* (1992). Composta por dois rios principais, o Tacuarembó e o Tacuarembozinho, a BHRT possui a forma aproximada de um Y deitado e se estende por cerca de 60 km, com uma área de ocupação de cerca de 1.030 km². Suas características de relevo e diversidade geológica resultam em vegetação e paisagens singulares e pouco conhecidas, como se pode comprovar

pelos escassos estudos florísticos e registros em herbários disponíveis.

Geodiversa, a região da BHRT faz parte de uma unidade Neoproterozóica referida como Formação Acampamento Velho, representada por emplacados sobre o Escudo Sul-Rio-Grandense constituídos por uma sucessão de rochas efusivas, piroclásticas e vulcanoclásticas denominada Sequência Vulcânica Ácida (Sommer; Lima; Nardi, 1999). A atividade vulcânica nesta região caracterizou-se por sucessivos pulsos efusivos e explosivos em ambiente subaéreo, diagnosticados pela presença de lavas, depósitos piroclásticos de fluxo e do tipo surge. Conforme Sommer, Lima e Nardi (1999), observa-se a presença de depósitos vulcanoclásticos ressedimentados, caracterizados pela abundância de clastos juvenis, além de rochas sedimentares formadas pela mistura de clastos de rochas vulcânicas retrabalhadas.

O vulcanismo e o plutonismo ácido alcalino tem idade estimada de 580 milhões de anos. Uma característica marcante da Formação Acampamento Velho é o predomínio dos depósitos ignimbríticos subhorizontais que geraram platôs (Leite, 1995). Estes depósitos preservam feições típicas de processos piroclásticos primários, indicativas de fluxos de alta temperatura com grande quantidade de gases. Estas características, associadas à frequente ocorrência de lavas e corpos hipoabissais sugerem um vulcanismo subaéreo, relacionados possivelmente com caldeiras vulcânicas (Sommer *et al.*, 2011). Conforme Sommer *et al.* (2011), o vulcanismo do Platô do Tacuarembó estabeleceu-se sobre uma crosta continental granulítica (Complexo Granulítico Santa Maria Chico), estendendo-se em uma linha de oeste a sudeste e na porção norte com rochas graníticas de afinidade shoshônica.

As particularidades geomorfológicas da BHRT e a sua localização geográfica em uma zona de transição entre os Campos do planalto da Campanha e o Complexo Montanhoso da Serra do Sudeste condicionam aspectos interessantes para a investigação. Além disso, a escassez de registros botânicos para a região e a identificação da presença de espécies micro-endêmicas, como Frailea mammifera, Notocactus arnostianus (Larocca; Machado, 2013), Notocactus ritterianus (Oliveira *et al.*, 2022) Nothoscordum hirtum subsp. glabratum, N. parvum e Calydorea riograndensis (Deble *et al.*, 2018; Deble, 2021; 2022; Deble; Moreira; Keller, 2024), além da coexistência de táxons típicos do planalto da Campanha que atingem seu limite oriental de ocorrência na região, como Lippia coarctata, e outros, característicos do Complexo Montanhoso da Serra do Sudeste, como Kelissa brasiliensis, evidenciam a necessidade de um trabalho mais refinado na BHRT, com a descrição fitogeográfica da área e o mapeamento atualizado de fitofisionomias.

Material e Métodos

Delimitação da Área de Estudo, Mapeamento e Caracterização dos Aspectos Físicos

A delimitação da Bacia Hidrográfica do rio Tacuarembó (BHRT) foi elaborada a partir do software ArcMap versão 10.5. Primeiramente foi utilizado o mapa base intitulado “World Imagery” que disponibiliza imagens de satélite, o que viabilizou a identificação da área de estudo e suas diferentes formações, bem como a visualização do rio e suas nascentes, necessários para o estabelecimento dos limites da área. Para elaboração do mapa fitofisionômico, além do “World Imagery” foi utilizado o “National Geographic” como mapas base, devido a necessidade de informações complementares, isso somado as informações obtidas durante as excursões a campo.

Já para o mapa físico foi utilizado o “Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul”, disponível em escala 1:750.000 (CPRM, 2009), que determina com precisão e agrega informações importantes sobre as diferentes formações geológicas ocorrentes na BHRT. Cada formação foi representada por polígonos com cores distintas, constatando um total de dez formações geológicas, conforme descrito no Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (CPRM, 2009): Formação Rio Bonito (rb), Formação Santa Tecla (st), Formação Acampamento Velho (αav), Formação Acampamento Velho, Fácies Básica (βav), Formação Acampamento Velho (Fácies Particulada) (αavp), Complexo Granulítico Santa Maria-Chico (gsmc), Formação Hilário (Fácies coerente) (hic), Suíte Subvulcânica Vauthier (vt), Suíte Granítica Campinas (Granito Campinas) (gc), Granito Saibro (gsb). As principais características de cada uma dessas formações geológicas estão indicadas na Tabela 1.

Levantamento Florístico

Durante as excursões a campo para identificação das espécies e posterior caracterização das fitofisionomias, utilizou-se o método de caminhamento, conforme Filgueiras *et al.* (1994), que consiste em percorrer uma área e anotar os táxones ocorrentes, sendo feita a estimativa de espécies mais abundantes e cobertura vegetal determinantes na paisagem de cada ambiente. As diferentes paisagens encontradas foram georreferenciadas, para o posterior mapeamento. Para o reconhecimento das fitofisionomias foram anotados os táxons mais frequentes e o aspecto da paisagem.

Tabela 1 – Formações geológicas representadas na bacia do rio Tacuarembó e seus componentes

Formação	Descrição
Rio Bonito (rb)	Arcóseo, siltito, siltito carbonoso e quartzoarenito, folhelho carbonoso e carvão, tonstein, diamictito com matriz carbonosa e marga, ambiente flúvio-deltaico, litorâneo e marinho plataformal
SantaTecla (st)	Arenito fino, formado por grãos arredondados de quartzo e feldspatos dispersos, conglomerados, cimento silicoso ou carbonático e matriz arenosa ou caulínica, grânulos de quartzo e seixos arredondados de granito e quartzo, ambiente continental
Acampamento velho (αav)	Vulcanismo bimodal de característica alcalino comendiítica, constituído por derrames de riolitos alcalinos e peralcalinos
Acampamento velho, fácies básica (βav)	Vulcanismo bimodal de característica alcalino comendiítica, constituído por derrames de riolitos alcalinos e peralcalinos

Acampamento velho (fácies particulada) (αavp)	Com depósitos de fluxos piroclásticos, brechas, tufos, tufos lapilíticos e ignimbritos
Complexo granulítico santa maria-chico (gsmc)	Gnaisse bimodal félsico-máfico intercalado, variando entre ortognaisse quartzo-feldspático e máfico, ocorrendo sillimanita gnaisse, mármore, metapelito (bif's) e lentes de lherzolito metamorfizadas na fácies granulito
Hilário (fácies coerente) (hic)	Contento derrames e traquibasaltos a traquiandesitos, sucedendo-se andesito, localmente dacito e intrusivas representadas por domos de lamprófiros espessartíticos e necks de monzonitos e quartzo-monzonitos
Suíte subvulcânica vauthier (vt)	Dacito e riodacitos porfirítico, com matriz microfanerítica
Suíte granítica campinas (granito campinas) (gc)	Stock de composição monzogranítica a granodiorítica, leuco a mesocrático fino a médio, localmente porfirítico
Granito saibro (gsb)	Sieno a monzogranito, médio a grosso

Fonte: elaborada pelos autores.

Resultados

Caracterização fitogeográfica da bacia hidrográfica do Tacuarembó

Foram reconhecidas quatro formações na bacia hidrográfica do Tacuarembó: Formações Campestres, Formações Florestais, Formações Saxícolas e Formações Paludícolas. A partir das referidas formações, foram identificadas as fitofisionomias presentes na área em estudo, conforme a Tabela 2.

Formações campestres

Conjunto de fitofisionomias mais abundante na BHRT, ocupando cerca de 70% da área de estudo. Tendo por base variações na composição florística e aspecto fisionômico, foram divididas em dois grupos: Campos e Associações Arbustivas, cada um com três fitofisionomias distintas (figura 1).

Campos

Fitofisionomia com predomínio de espécies herbáceas, que compõem um tapete denso formado por diversas monocotiledôneas rizomatosas e cespitosas (principalmente gramíneas e Ciperáceas) associadas a um menor número de espécies de dicotiledôneas. O elemento fanerofítico ou lenhoso possui cobertura inferior a 20%, sendo representado por árvores ou arbustos isolados ou reunidos em agrupamentos com menos de 10m², destacando-se as seguintes espécies: aroeiras (Lithraea brasiliensis, L. molleoides, Schinus spp.), algumas leguminosas (Parkinsonia aculeata, Vachellia caven), camboatá-vermelho (Cupania vernalis), coronilha (Scutia buxifolia), pitangueira (Eugenia uniflora), cancorosa (Maytenus ilicifolia), sombra-de-toro (Chrysophylum margimatum), umbu (Phytolacca dioica) e Buddleya thyrsoides. Tendo por base diferenças na composição florística, são reconhecidas as seguintes divisões: Campos em colinas da formação Acampamento Velho (CAV), Campos em colinas de Complexos Granulíticos (CCG) e Campos em colinas Sedimentares (CS).

Campos em colinas da formação Acampamento Velho (CAV)

Nesta formação, a vegetação campestre apresenta predomínio de gramíneas e espécies rizomatosas e cespitosas de pequeno porte, como Andropogon selloanus, Axonopus affinis, Bothriochloa laguroides, Nasella spp., Paspalum notatum, P. plicatulum, Ciperáceas (Bulbostyles capillaris, Rhynchospora luzuliformis, Cyperus spp. e Carex spp.), associadas a dicotiledôneas prostradas ou de tamanho reduzido, principalmente Dichondra sericea, Chevreulia sarmentosa, Glandularia spp., Lippia spp., Desmodium incanum, Adesmia incana e Polygala spp. Tal composição é enriquecida no final do inverno e durante a primavera pela produção de folhas e flores de diversas Iridáceas bulbosas (Herbertia amoena, H. darwinii, H. lahue, Kelissa brasiliensis, Cypella herbertii) e Oxalis spp. No final do verão e outono, as Amaryllidáceas, principalmente Habranthus caerulescens, H. tubispathus, Nothoscordum gaudichaudianum, N. hirtum ssp. glabratum, Zephyranthes mesochloa e Z. minima e Oxalidáceas (Oxalis floribunda, O. lasiopetala, O. sellowiana, O. perdicaria) ajudam a compor a paisagem.

Em geral, essas espécies formam um tapete herbáceo denso cobrindo completamente o solo, mas em vários locais, podem ocorrer, igualmente, espécies de gramíneas cespitosas de maior porte (Andropogon lateralis, Saccharum angustifolium), assim como diversas Compostas (Baccharis crispa, B. vulneraria, Lanugothamnus montevidensis, Senecio selloi, S. pinnatus, S. brasiliensis, Chrysolaena spp., Lessingianthus spp., Pterocaulon spp.) e Apiáceas (Eryngium spp.).

Em áreas com maior declividade ou próximo a afloramentos rochosos, onde a comunidade de gramíneas prostradas é menos densa, ocorrem diversas espécies de maior porte, sendo as mais frequentes Acanthostylus buniifolius, Aloysia chamaedrifolia, A. gratissima e Vachellia caven, muitas vezes tornando-se mais densas e representando estágios intermediários entre os Campos e as Associações arbustivas.

Em locais onde se desenvolvem solos pouco profundos e, muitas vezes, associados a rochas os campos são extremamente ricos em diversidade, com predomínio de diversas Asteráceas (Senecio pinnatus, Acmella sp., Chrysolaena spp., Criscia stricta, Lessingianthus spp.), além de Lippia coarctata (Verbenaceae), Mitracarpus megapotamicus e Galianthe spp. (Rubiaceae).

Próximo a córregos ou em pontos onde o solo tem pouca capacidade de drenagem, a vegetação torna-se mais hidrófila, sendo comum manchas densas de Gramíneas (Axonopus fissifolius, Paspalum pumilum e P. urvillei), Cyperáceas (Carex sororia, Carex tweedianum, Rhynchospora luzuliformis, R. rugosa, Cyperus spp.), bem como touceiras robustas de Panicum prionitis e Scirpus sp. e algumas espécies arbustivas ou arbóreas de pequeno porte, principalmente Baccharis spicata, B. punctulata e Sesbania punicea. Associadas a essas espécies, ocorrem, ainda, Achyrocline alata, A. flaccida e alguns representantes de pequeno porte, muitas vezes apoiados ou prostrados próximo a outros mais robustos, tais como Galium spp., Juncus sp., Nothoscordum gaudichaudianum e Eleocharis spp., além de certas bulbosas como Rodophialia bifida e Cypella herbertii. Nesses ambientes podem ocorrer, ainda, espécies arbóreas isoladas, principalmente Erythrina crista-galli, Sebastiana schottiana e Senegalia bonariensis, não raro, podendo representar estágios intermediários com Formações Paludícolas.

Campos em colinas de Complexos Granulíticos (CCG)

A fitofisionomia desta área é semelhante a anterior, no entanto com menor número de endemismos. A vegetação campestre apresenta composição predominante de gramíneas, com associação das espécies rizomatosas e cespitosas de pequeno porte citadas nos Campos em colinas da formação Acampamento Velho, mas com maior frequência de pequenos arbustos, como Lanugothamnus montevidensis, Senecio spp. e Apiáceas (Eryngium horridum, E. elegans). Nos demais ambientes, a composição fitofisionômica e florística é a mesma anteriormente elencada para o CAV.

Campos em colinas Sedimentares da Formação Santa Tecla (CS)

As formações campestres sobre colinas sedimentares diferem, do ponto de vista fitofisionômico, pelo predomínio de espécies cespito-

sas. Em geral, essa fitofisionomia não apresenta o tapete herbáceo característico das outras duas formações, sendo composta por menor um número de espécies com característico predomínio de gramíneas em touceira, como Aristida laevis, Saccharum angustifolium e Paspalum spp. É comum, também, a presença de Acanthostylus bunifolius, Solidago chilensis e diversas espécies de Pterocaulon. Destaca-se, ainda, a ocorrência de Andropogon barretoi, que muitas vezes compõem associações com Aristida spp.

Associações arbustivas

Neste ambiente, a fisionomia é composta por um dossel pouco denso, garantindo ao extrato herbáceo a incidência de luz solar. Devido a isso, o estrato inferior possui composição florística semelhante ao campo, enquanto o estrato superior, cuja cobertura varia de 20% a 60% é constituído por arbustos e arvoretas. Tendo por base variações na composição florística e local de ocorrência, as associações arbustivas foram divididas em três grupos: Núcleos arbustivos (NA), Vegetação de Serrania (VS) e Parques de Espinilho (PE).

Núcleos arbustivos (NA)

Os núcleos arbustivos compreendem associações de indivíduos arbustivos ou pequenas árvores, que raramente ultrapassam cinco metros de altura e incidem em áreas planas ou próximo a afloramentos rochosos. Nesta comunidade, são comuns Eugenia uniflora, Blepharocalyx salicifolius, Aloysia chamaedrifolia, Lantana montevidensis, diversas Anacardiáceas (Lithraea molleoides, L. brasiliensis, Schinus longifolius, S. polygamus), Cupania vernalis e o cacto Cereus hildmannianus.

No estrato inferior ocorrem espécies herbáceas típicas dos campos e do NA, além de algumas lianas, principalmente Passiflora spp. e Smilax campestres. Em sua borda, ocorrem o cacto Wigginsia sellowii e a ramnácea Discaria americana, que estão presentes em praticamente todas as NA identificadas e contribuem, por suas adaptações, para o aspecto xeromórfico desses ambientes. Em partes mais baixas ou associadas à planície aluvial, ocorrem núcleos arbustivos quase homogêneos, constituídos de Parkinsonia aculeata e algumas lianas, como os maracujás (Passiflora caerulea, P. misera) e Araujia megapotamica.

Vegetação de Serrania (VS)

A Vegetação de Serrania apresenta estrato superior com cerca de 3-4 m de altura e cobertura entre 20 e 60%. No entanto, mesmo quando denso, pela característica das espécies que o compõem, esses ambientes desenvolvem vegetação heliófila no estrato inferior onde são encontradas muitas espécies presentes nos campos principalmente gramíneas cespitosas (Paspalum lepton, Trachypogon vestitus, Aristida spp.), Leguminosas (Adesmia incana, Galactia gracillima, G. pretiosa, Lupinus gibertianus, Macroptilium prostratum, Rhynchosia spp.), Iridáceas rizomatosas (Sysirinchium spp.) e bulbosas (principalmente Cypella exilis, C. pusilla, Gelasine elongata e a recentemente descoberta G. magnifica).

Também ocorrem algumas Cactáceas como Gymnocalycium denudatum, Frailea pygmaea, Notocactus linkii e N. ottonis e mais de 80 espécies de Asteráceas pertencentes a diversos gêneros, muitos dos quais endêmicos. No estrato superior, os principais representantes são: Heterothalamus alienus, Baccharis dracunculifolia, Aloysia gratissima, A. chamaedryfolia, Dodonaea viscosa e Schinus lentiscifolius.

Parques de Espinilho (PE)

Os Parque de Espinilho ocorrem normalmente nas partes mais baixas do terreno e, por vezes, apresentam distribuição considerável. O estrato superior é constituído por Vachellia caven, a espécie mais conspícua nessas formações, além de indivíduos de Parkinsonia aculeata, algumas Anacardiáceas e outras espécies florestais, incluindo certas lianas, como Passiflora coerulea e Araujia megapotamica. O estrato inferior é heliófilo e constituído pelas mesmas espécies inventariadas nos campos. A cobertura de árvores varia de 20 a 60%. Cabe destacar, ainda, a presença de espécies invasoras, como a

margarida-de-madagascar (Senecio madagascariensis) e a grama-bermuda (Cynodon dactylon).

Formações Saxícolas (FS)

As Formações Saxícolas foram separadas em três grupos: Platô do Tacuarembó, Afloramentos granulíticos e metamórficos ou parcialmente metamorfizados e Formações sobre Rochas Sedimentares. Essas formações caracterizam-se pelo predomínio de rocha exposta, sendo a vegetação escassa e normalmente estabelecida nas fendas ou associadas a musgos e outras briófitas.

Entre as espécies arbóreas destacam-se as seguintes: Cupania vernalis, Syagrus romanzoffiana, Scutia buxifolia e diversas Anacardiáceas, além de Cereus hildmannianus, Opuntia spp. e alguns arbustos endêmicos, como Heterothalamus rupestris, Raldkoferotoma cistifolia e Croton spp., que também estão presentes.

No estrato inferior, crescem diversos cactos (Frailea cf. lilaluna, F. pygmaea, F. mammifera, Frailea aff. pygmaea, Gymnocalycium denudatum, Gymnocalycium sp., Notocactus arnostianus, N. cristatoides, N. curvispinus, N. linkii, N. mammulosus, N. ottonis, N. permutatus, Notocactus ritterianus, Wigginsia longispina, W. sellowii, W. turbinata), várias Amarilidáceas (Nothoscordum collinum, N. dyalistemon, N. gaudichaudianum, N. hirtum subsp. hirtum, Habranthus caerulescens, H. robustus) e algumas espécies de outros grupos, como Portulacca spp., Hysterionica filiformis, Scoparia ericacea, S. montevidensis.

Afloramentos granulíticos e metamórficos ou parcialmente metamorfizados (AGM)

São os afloramentos rochosos mais comuns dentro da BHRT, possuem diferentes tamanhos e encontram-se associados à diferentes tipologias de vegetação, principalmente a campestre. Dependendo do aspecto, tamanho da rocha e declividade, eles podem ser mais xeromorfos ou, até mesmo, estar associados a pequenas lagoas naturais e córregos. Nos pontos com maior declividade, ocorre um maior número de espécies arbóreas, destacando-se o jerivá (Syagrus romanzoffiana), o cacto (Cereus hildmannianus), a mamica-de-cadela (Zanthoxylum rhoifolium), o tarumã (Vitex megapotamica) e algumas compostas arbustivas (Baccharis spp., Raldkoferotomma cistifolia). Entre as rochas, ocorrem cactáceas, como Frailea gracillima e Notocactus linkii, algumas bulbosas raras, como as Amarilidáceas Habranthus graciliifolius e H. jamensonii e as Iridáceas Cypella exilis, C. fucata e Gelasine elongata.

Nas partes mais planas ocorrem a Frailea pygmaea, Gymnocalycium denudatum, Euphorbia burkartii, E. pedersenii, além de Clara gracilis (Asparagaceae), Aristolochia sp. (Aristolochiaceae) e algumas Amarilidáceas (Nothoscordum spp. e Zephyranthes spp.). Próximo a pequenos córregos, observam-se várias cactáceas, como Notocactus curvispinus, N. mammulosus, N. permutatus e Wigginsia selllowii, acompanhadas de Dyckia remotiflora (Bromeliaceae) e Oxypetalum microphyllum (Asclepiadaceae).

De igual modo, nas áreas planas frequentemente formam-se lajedos de rochas, que acumulam água originando pequenos lagos temporários. Nesses locais ocorrem diversas espécies, de diferentes famílias, associadas aos musgos, com destaque para as Amarilidáceas (Nothoscordum dyalistemon, N. hirtum ssp. hirtum, N. minarum, N. modestum, N. parvum, Habrabthus versicolor, Zephyranthes minima), Iridáceas (Cypella pusilla, Herbertia guyunusae, H. pulchella), Compostas (Acmella decumbens, Conyza pampeana, Microgyne trifurcata) e Ranunculáceas (Ranunculus bonariensis, R. platensis), além de duas espécies de Crassulaceae (Crassula caudiculata e C. longipes), a cactácea Frailea pygmaea e outras hidrófilas de pequeno porte, como Lepuropetalon spathulatum (Saxifragaceae), Scutellaria racemosa (Lamiaceae), Pratia hederacea (Plantaginaceae), Micropsis dasycephala e M. ostenii (Asteraceae), que na época das chuvas ficam submersas.

Platô do Tacuarembó (PT)

Essa formação rupícola é similar em estrutura à anterior (AGM), sendo, no entanto, separada principalmente pela presença endêmica dos cactos Frailea mammifera, Notocactus arnostianus, N. cristatoides

e N. ritterianus e das bulbosas Calydorea riograndensis (Iridaceae) e Nothoscordum hirtum subsp. glabratum (Amaryllidaceae), todos encontrados em menos de cinco locais e sempre associados a rochas vulcanoclásticas do Platô Tacuarembó. As demais espécies identificadas nesse ambiente são as mesmas encontradas nas demais formações saxícolas.

Formações Florestais

Essa formação vegetacional é composta por estrato superior constituído por árvores com cobertura superior a 60% e de um dossel de 8-14 m de altura, onde se destacam Mirtáceas robustas, como Myrcianthes cisplatensis, a figueira (Ficus sp.) e o angico (Parapiptadenia rigida). O extrato inferior é ombrófilo, com espécies adaptadas a esses ambientes mais úmidos, incluindo diversas Pteridófitas, Briófitas, certas Gramíneas como Muhlenbergia schreberi, além de algumas Ciperáceas (Cyperus spp. e Fimbrystilis spp.), orquídeas e o lírio Hippeastrum strictum (Amaryllidaceae). Tendo por base variações na composição florística e local de ocorrência, tem-se uma divisão em três grupos, quais sejam: Floresta de Galeria, de Encosta e Capões.

Floresta de Galeria

É a vegetação florestal que acompanha os principais rios e afluentes, podendo, por vezes, ser extensa. Em algumas porções do curso médio do rio Tacuarembó se estende por mais de 50m de largura, ao longo de vários quilômetros. Próximo ao leito do rio e nas partes periodicamente inundadas são comuns o mata-olho (Pouteria salicifolia), o salso-crioulo (Salix humboldtiana), a corticeira (Erythrina crista-galli), a murta (Blepharocalyx salicifolius), duas espécies de branquilho (Sebastiana brasiliensis, S. schottiana), o pau-ferro (Myrrhinium atropurpureum), o guamirim (Myrcia rivularis), o chal-chal (Alophylus edulis), o angiquinho (Calliandra tweediei), entre outras espécies.

Nas partes mais afastadas e mais secas é comum a incidência do angico (Parapiptadenia rigida), do jerivá (Syagrus rommanzoffiana), da figueira (Ficus sp.) e de diversas Mirtáceas (Eugenia uniflora, E. uruguaiensis, Myrcia spp. e Myrcianthes pungens). Destacam-se, ainda, o pau-sabão (Quillaja brasiliensis), o camboatá-branco (Matayba elaegnoides) e o veludinho (Guettarda uruguensis). No estrato inferior e na orla dessas formações ocorrem a embira (Daphnopsis racemosa), a fruta-de-sabiá (Acnistus arborescens), a primavera (Brunfelsia uniflora), além das lianas Cissus palmata, C. striata e Araujia sericifera (Apocynaceae).

Floresta de Encosta

É um tipo de vegetação que se desenvolve nas encostas, geralmente nos pontos de maior declividade. Constitui-se das mesmas espécies ocorrentes nas partes mais afastadas das Florestas de Galeria, com o aporte adicional do pinheiro-bravo (Podocarpus lambertii), do aguaí-vermelho (Chrysophyllum marginatum), de diferentes espécies de aroeira (Schinus spp. e Lithraea spp.), da coronilha (Scutia buxifolia), da guaçatunba (Casearia silvestres), da mamica-de-cadela (Zanthoxylum rhoifolium), do tarumã (Vitex megapotamica) e da tala (Celtis ehberingeana). No extrato inferior ou na orla dessas formações ocorrem a guaçatonga (Cestrum intermedium), a primavera (Brunfelsia uniflora), a embira (Daphnopsis racemosa), a malva-de-espinho (Pavonia sepium), além de lianas ou apoiantes como Bytnneria urticifolia, Paulinia elegans e Serjania meridionais.

Capões

Capões são pequenas formações florestais que ocorrem em núcleos mais ou menos circulares, nas partes planas e baixas da paisagem. Em relação à composição florística, representam uma mescla dos táxons encontrados nas Floresta de Galeria e de Encosta, mas normalmente constituídos por um menor número de espécies.

Formações Paludícolas

Formações Paludícolas são comunidades hidromórficas que se desenvolvem na planície aluvial, em áreas sedimentares da formação Rio Bonito, próximo a foz do rio Santa Maria e ao longo de toda BHRT, normalmente ocupando também áreas menores de outras formações,

em ambientes com baixa capacidade de drenagem que sofrem inundação permanente ou temporária.

Do ponto de vista vegetacional, incluem espécies herbáceas robustas de Gramíneas, como o capim-santa-fé (Panicum prionitis), Scirpus sp., Thalia geniculata e Canna sp., arbustos e árvores reófitas, como Cephalanthus glabratus, Terminalia australis e Phyllanthus sellowianus, além de uma miríade de espécies flutuantes (Lemna spp., Eichrornia spp., Pontenderia cordata) e apoiantes que prosperam nas folhas das espécies mais robustas de Gramíneas e Ciperáceas, como Galium spp. e Polygonum spp.

Banhados em áreas Sedimentares da Formação Rio Bonito

Tipicamente essa fitofisionomia tem predomínio de espécies herbáceas cespitosas que podem atingir mais de dois metros de altura, como Panicum prionits e Scirfus sp., podendo ocorrer, ainda, comunidades de Typha domingensis e caraguatás de grande porte (principalmente Eryngium lasseauxi e E. paniculatum), assim como espécies subarbustivas e arbóreas isoladas, com destaque para Sebastiania schottiana, Terminalia australis e as leguminosas Parkinsonia aculeata e Erythrina crista-galli.

Banhados em ambientes com baixa capacidade de drenagem de outras formações

Com predominância em toda a bacia, essas formações compõem uma mescla de táxons ocorrentes nos campos hidromórficos e banhados. Em geral, a fitofisionomia inclui caraguatás (Eryngiuum spp.) e espécies de pequeno porte, como Utricularia spp., Eriocaulon ligulatum, Achyrocline alata, Cypella herbertii, além de Hippeastrum angustifolium e várias Ciperáceas. As espécies arbóreas são as mesmas reportadas para outras formações, e geralmente ocorrem isoladas ou em pequenos grupos. A Tabela 2 apresenta a síntese das referidas formações.

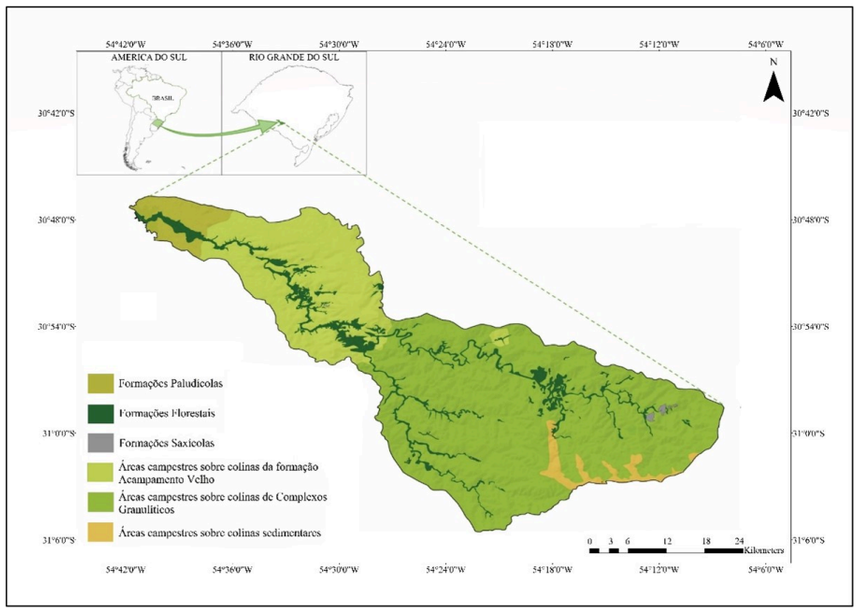
Tabela 2 – Síntese da fitofisionomia e características principais das formações que compõem a bacia do Rio Tacuarembó

Formação	Fitofisionomia		Características principais
Campestre	Campos	Campos em colinas da formação Acampamento Velho	Estrato inferior heliófilo, formando um tapete com domínio na cobertura vegetal de gramíneas prostradas ou cespitosas de pequeno porte e ciperáceas rizomatosas associado a espécies herbáceas de outras famílias botânicas, notadamente Asteraceae, Oxalidaceae, Amaryllidaceae e Iridaceae. Estrato superior ausente ou representado por indivíduos arbóreos ou arbustos isolados. Estrato médio ausente ou representado por espécies de gramíneas cespitosas e/ou subarbustos baixos principalmente da família Asteraceae, principalmente Acanthostyles buniifolius, Baccharis crispa, além de Schinus lentiscifolius e Xylosma venosa
		Campos em colinas de Complexos Granulíticos	
		Campos em colinas sedimentares da formação Santa Tecla	
	Associações arbustivas	Núcleos arbustivos	Maior número de espécies arbustivas ou pequenas árvores com uma ou poucas espécies ou núcleos ao longo das formações campestres, estes últimos de pequena extensão. Os principais representantes na vegetação de Serranias são Baccharis spp. Schinus lentiscifolius e Dodonaea viscosa, enquanto Parkinsonia aculeata e Vachellia caven são as principais espécies nos Núcleos arbustivos e Parques de Espinilho. O estrato inferior é heliófilo, no entanto com menor número de gramíneas e ciperáceas e alta diversidade de espécies de outras famílias botânicas. As espécies ocorrentes nesses ambientes são as mesmas encontradas nos campos, mas diferem na frequência
		Vegetação de Serranias	
		Parques de Espinilho	
Formações Florestais	Galeria		Estrato inferior ombrófilo. Estrato superior com predomínios de espécies arbóreas, muitas decíduas durante o inverno. Dossel raramente ultrapassando os 10m, em geral pouco denso. Principais representantes são Myrtaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae e Sapindaceae
	Encosta		
	Capões		
Formações Saxícolas	Platô do Tacuarembó		Predomínio de rocha exposta, sendo a vegetação escassa e normalmente se estabelecendo nas fendas ou associadas a musgos e briófitas. Ambiente com elevada diversidade de cactáceas, muitas endêmicas, como Frailea mammifera, Notocactus arnostianus e N. ritterianus. Outras famílias representadas são Asteraceae, Amaryllidaceaae, Portulacaeae e Poaceae
	Afloramentos granulíticos e metamórficas ou parcialmente metamorfizadas		
	Rochas sedimentares		

Paludícolas	Planície aluvial da Formação Rio Bonito	Espécies herbáceas altas de Poaceae, Cyperaceae , Typhaceae e Apiaceae. Estrato inferior ausente ou composto por espécies flutuantes ou semifixas, por vezes submersas. Estrato superior ausente ou composto por árvores isoladas, principalmente Erythrina crista-galli, Cephalanthus glabratus e Sebastiana schottiana
	Ambientes com baixa capacidade de drenagem de outras formações	

Fonte: elaborada pelos autores.

Nesse sentido, a Figura 1 apresenta o mapa contendo a distribuição geográfica das formações vegetacionais, ilustrando a maneira como estas se articulam no âmbito da bacia hidrográfica do rio Tacuarembó.

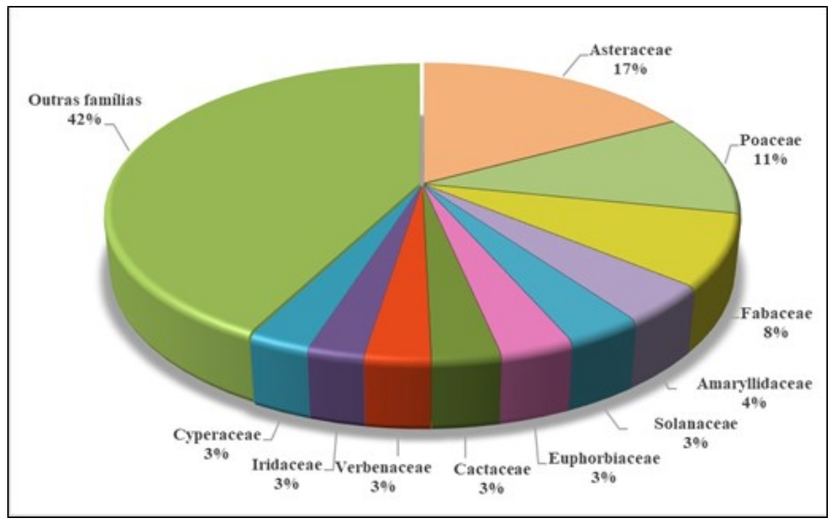


Fonte: elaborada pelos autores.

Diversidade de espécies e táxons ameaçados na bhrt

Foram identificadas nas diversas formações vegetacionais da BHRT a totalidade de 806 espécies de espermatófitas, pertencentes a 103 famílias botânicas, destacando Asteraceae com 138 espécies (17% do total de táxons inventariados), Poaceae (11%), Fabaceae (8%), Amaryllidaceae (4%), Solanaceae (3%), Euphorbiaceae (3%), Cactaceae (3%), Verbenaceae (3%), Iridaceae (3%) e Cyperaceae (3%). As demais famílias botânicas em conjunto totalizaram 42% da diversidade encontrada, conforme evidencia a Figura 2.

Figura 2 – Diversidade de espécies por família Fonte: resultados da pesquisa.



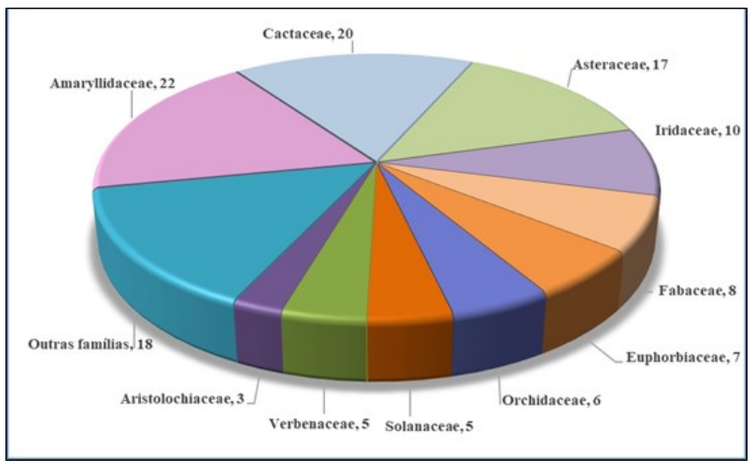
Fonte: resultados da pesquisa.

Mesmo com um número significativo de espécies listadas, estima-se que seja entre 85 e 90 o percentual de táxons presentes na área efetivamente inventariados. Alguns aspectos como a presença de pontos de difícil acesso, espécies epífitas que ocorrem apenas nas partes mais altas do dossel, assim como a sazonalidade de alguns

táxons e a possibilidade de existência de espécies ainda não descritas seguramente indicam uma diversidade ainda maior nesses ambientes a ser identificada. Das cerca de 4.500 espécies de plantas ocorrentes no SESA, 3.472 são reportadas para a porção brasileira correspondente ao Bioma Pampa (Andrade *et al.*, 2023), o que demostra a riqueza de espécies encontradas na BHRT, com 23,2% do total de espécies reconhecidas no Bioma Pampa.

Em relação aos táxons endêmicos ou ameaçados presentes na área em estudo foram identificados 121 táxons, distribuídas em 23 famílias botânicas, o que representa 15 % do total. Nesse aspecto, merece destaque a família Amaryllidaceae, com 22 táxons endêmicos ou ameaçados, seguida por Cactaceae (20 espécies), Asteraceae (17), Iridaceae (10), Fabaceae (8), Euphorbiaceae (7), Orchidaceae (6), Solanaceae (5), Verbenaceae (5) e Aristolochiaceae (3), conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3 – Número de táxons ameaçados por família



Fonte: resultados da pesquisa.

Boldrini (2009) e Deble (2011) estimaram entre 10-12% o percentual de espécies ameaçadas no Bioma Pampa, enquanto Garcia *et al.* (2017), em compilação mais recente sobre a diversidade e conservação de espécies no referido Bioma chegaram a um quantitativo de cerca de 14%, valores que não diferem de maneira expressiva do verificado neste trabalho (15%).

Conclusão

Os resultados deste estudo evidenciam a existência de uma rica diversidade na Bacia hidrográfica do rio Tacuarembó, bem como denotam a necessidade latente de realização de inventários atualizados, os quais busquem detalhar os ecossistemas e a distribuição geográfica de táxons ameaçados com vistas a oportunizar a sua melhor preservação.

Referências

ANDRADE, B. O. *et al.* Vascular plant species richness and distribution in the Río de la Plata grasslands. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 188, p. 250-256, 2018.

ANDRADE, B. O. *et al.* 12,500+ and counting: biodiversity of the Brazilian Pampa. Frontiers of Biogeography, p. 1-16, 2023.

AZPIROZ, A. B. *et al.* Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. Journal of Field Ornithology, v. 83, n. 3, p. 217-246, 2012.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. Identificación de áreas valiosas de pastizal en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y Sur de Brasil. Buenos Aires: Fundación vida silvestre, 2004.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. P. *et al.* (Ed.). Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA, p. 63-77, 2009.

BURKART, A. Evolution of grasses and grasslands in South America. Taxon, v. 24, p. 53-66, 1975.

CABRERA, Á. L.; WILLINK, A. Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la OEA, Monografía, 13, 1980.

CLAY, R. P.; DEL CASTILLO, H.; DE EGEA, J. Paraguay: contextos eco-regionales, geográficos y socioeconómicos. In: Áreas importantes para la conservación de las aves del Paraguay, Guyra Paraguay, Asunción, p. 31-44, 2008.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, v. 387, p. 253-260, 1997.

COSTANZA, R. *et al.* Changes in the global value of ecosystem services. Global Environmental Change, v. 26, p. 152-158, 2014.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Escala 1: 15 km. Mapa de Geodiversidade do Estado do Rio Grande do Sul. Brasília, 2009.

DEBLE, L. P. A vegetação Campestre no Bioma Pampa. In: DEBLE, L. P.; OLIVEIRA, A. S.; LEÃO, A. L. F. (Orgs.). O bioma Pampa: contribuições científicas. Bagé: Ediurcamp, 2011, 1-200.

DEBLE, L. P. *et al.* Taxonomy, geographic distribution, conservation and species boundaries in Calydorea azurea group (Iridaceae: Tigridieae). Balduinia, v. 64, p. 19-33, 2018.

DEBLE, L. P. Beauverdia hirtella subsp. glabrata (Amaryllidaceae), a new subspecies from Rio Grande do Sul State, Brazil. Phytotaxa, v. 527, p. 21-31, 2021.

DEBLE, L. P. Herbertia guyunusae, a new species of Iridaceae from the grassland ecosystem of Río de La Plata, South America. Phytotaxa, v. 570, p. 55-66, 2022.

DEBLE, L. P.; MOREIRA, B. P.; KELLER, H. A. Three new species of Nothoscordum (Amaryllidaceae) from the Campos ecoregion of the Grassland Ecosystems of Río de la Plata, Southeast South America. Bonplandia, v. 33, n. 2, p. 1-17, 2024.

DI GIACOMO, A. S.; KRAPOVICKAS, S. Conserving the grassland important bird areas (IBAs) of southern South America: Argentina, Uruguay, Paraguay, and Brazil. In: RALPH, C. J.; RICH, T.

D. (Eds.) Bird Conservation Implementation and Integration in the Americas: Proceedings of the Third International Partners in Flight Conference 2. United States Department of Agriculture, Forest Service, Albany, p. 1243-1249, 2005.

FILGUEIRAS, T. *et al.* Caminhamento - Um Método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. Cadernos de Geociências, v. 12, p. 39-43, 1994.

GARCIA, L. F. *et al.* Panorama das Espécies de Angiospermas Ameaçadas no Rio Grande do Sul ocorrentes nos ecossistemas Campestres no Rio da Prata (RPG). Anais... IV Simpósio Brasileiro de Biologia da Conservação, Belo Horizonte, 2017.

HENWOOD, W. D. Toward a strategy for the conservation and protection of the world's temperate grasslands. Great Plains Research, v. 20, p. 121-134, 2010.

HOEKSTRA, J. M. *et al.* Confronting a biome crisis: global disparities of habitat loss and protection. Ecology Letters, v. 8, p. 23-29, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil. Escala 1: 5000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Mapa de biomas e sistema costeiro marinho do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

LAROCCA, J.; MACHADO, M. Frailea mammifera. The IUCN Red List of Threatened Species, 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T152632A659436.en. Acesso em: 21 de setembro de 2025.

LEITE, J. A. D. Datação Shrimp U/Pb em zircões e o exemplo de dois corpos graníticos contrastantes no Escudo Sul-Rio-grandense. Anais... VI Simpósio Sul-Brasileiro de Geologia, Resumos expandidos, p. 5-12, 1995.

MAPBIOMAS. Aspectos destacados del mapeo anual de la cobertura y el uso de a tieraa 1985-2022: Geoinformación para el ordenamiento territorial sustentable. Pampa Trinacional, Colección, 2023.

MARCHIORI, J. N. C. Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Enfoque Histórico e Sistemas de Classificação. Porto Alegre: Est Edições, 2002.

MARCHIORI, J. N. C. Fitogeografia do Rio Grande do Sul: Campos sulinos. Porto Alegre: Est Edições, 2004.

MODERNEL, P. *et al.* Land use change and ecosystem service provision in Pampas and Campos grasslands of Southern South America. Environmental Research Letters, v. 11, p. 1-21, 2016.

OLIVEIRA, A. S. *et al.* The Cactaceae family in the Santa Maria river basin (Rio Grande do Sul, Brazil). Phytotaxa, v. 542, p. 153-166, 2022.

OVERBECK G. E. *et al.* Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics, v. 9, p. 101-116, 2007.

PARUELO, J. M. *et al.* La estimación de la superficie agrícola. Antecedentes y una propuesta metodológica. Interciencia, v. 29, p. 421-427, 2004.

RISSER, P. G. *et al.* The True Prairie Ecosystem. Hutchinson Ross, Stroudsburg: Penn, 1981.

SOMMER, C. A.; LIMA, E. F.; NARDI, L. V. S. Evolução do vulcanismo alcalino na porção sul do Platô do Tacuarembó, Dom Pedrito - RS. Revista Brasileira de Geociências, v. 29, n. 2, p. 245-254, 1999.

SOMMER, C. A. *et al.* Reoignimbritos e ignimbritos de alto grau do vulcanismo Acampamento Velho, RS: origem e temperatura de formação. Revista Brasileira de Geociências, v. 41, n. 3, p. 420-435, 2011.

SORIANO, A. *et al.* Río de la Plata grasslands. In: COUPLAND, R. T. (Ed.) Ecosystems of the World. Natural Grasslands. Introduction and Western Hemisphere. Amsterdam: Elsevier, p. 367-407, 1992.

WILSON, E. O.; PETER, F. M.; RISSER, P. G. Biodiversity. In: RISSER, P. G. (Ed). Diversity in and Among Grasslands. Washington: National Academies Press, 1988.

Capítulo 03

Uso sustentável da pastagem nativa:

um potencial latente no bioma Pampa

José Acélio Silveira da Fontoura Júnior [8]
Mariana Rockenbach de Ávila [9]

[8]Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8200466219691806. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7787-7316

[9]Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9906227685565589. ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6278-7513

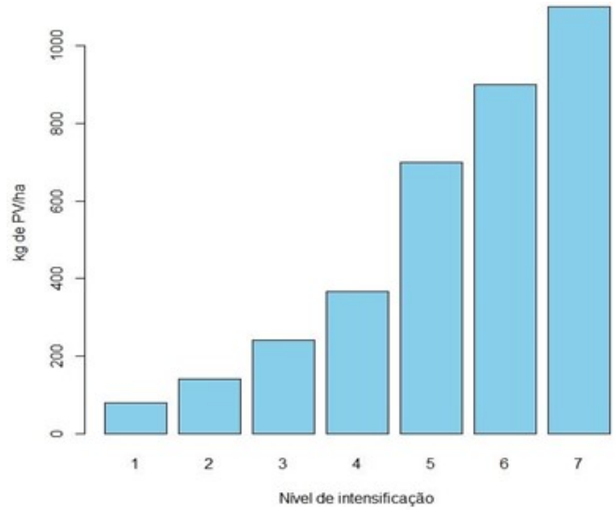
Sobre a pastagem nativa, cabe ressaltar sua produção sazonal de forragem. Essa sazonalidade decorre do maior número de espécies estivais em relação às hibernais, somado ao fato de que as espécies estivais acumulam, em função de suas rotas metabólicas, maior quantidade de forragem que as hibernais. Assim, observa-se maior disponibilidade de pasto na primavera, no verão e no outono (período conhecido como estação de crescimento), do que no inverno.

Produção animal: onde já se chegou!

A pecuária extensiva praticada sobre a pastagem nativa do Bioma Pampa tem sido, historicamente, associada à baixa produtividade, com ganhos de peso por área frequentemente inferiores a 80 kg/ha/ano, ou até mesmo próximos de 50 kg/ha/ano, que correspondem a média histórica do Rio Grande do Sul. Entretanto, essa média considera todo o estado, englobando atividades de cria, recria, terminação e ciclo completo (como se o estado do Rio Grande do Sul fosse uma única grande propriedade de ciclo completo). Muitas vezes, essa produtividade é comparada a manejos específicos de recria e terminação, o que constitui um erro grosseiro. Mesmo propriedades de cria ou de ciclo completo que apresentam média de produção de 50 kg/ha/ano terão, em suas atividades de recria e terminação, valores de produção superiores a esse índice. Porém, quando tais resultados são divididos pela área total da propriedade, acabam diluídos, chegando a esse menor valor. Por isso, não é adequado comparar a produção por hectare entre diferentes ciclos produtivos.

Apesar dessa realidade de baixa produtividade, os resultados podem ser significativamente transformados com a adoção de um manejo adequado, baseado em conhecimento científico, da pastagem nativa. Estudos desenvolvidos no sul do Brasil demonstram que, por meio de práticas como ajuste da carga animal, variação na oferta de forragem, diferimento, controle de espécies indesejáveis, sejam elas nativas ou invasoras, e o uso estratégico da lotação rotativa, é possível triplicar o ganho por hectare, alcançando valores entre 150 a 250 kg/ha/ano em determinadas situações (Nabinger *et al.*, 2009; Quadros *et al.*, 2011). Com o uso de adubação, introdução de espécies exóticas e irrigação esses ganhos podem ser ainda superiores (Figura 1).

Figura 1 – Produção animal em sistemas de recria e terminação em pastagem natural com níveis crescentes de intensificação



Legenda: 1 = manejo corrente; 2 = ajuste de carga em função da oferta de forragem; 3 = variação da oferta de forragem conforme estação do ano; 4 = idem 2 + fertilização com Ca, P e K; 5 = idem anterior + nitrogênio (N); 6 = idem anterior + introdução de espécies hibernais; 7 = idem anterior + irrigação, onde PV corresponde a peso vivo e ha equivale a hectare.

Fonte: adaptado de Nabinger (2006)

A viabilidade do uso sustentável do campo nativo está justamente na conciliação entre o incremento da produção animal e a conservação dos recursos naturais. O aumento da produtividade por hectare permite reduzir a pressão sobre novas áreas, conservar a biodiversidade nativa e promover maior eficiência no uso do solo. Nesse

contexto, torna-se fundamental entender como manejar adequadamente essas pastagens para alcançar seu potencial produtivo. Nos tópicos seguintes, serão discutidas as principais estratégias técnicas para viabilizar o aumento da produtividade, sem comprometer a resiliência ecológica do campo nativo.

Manejo usual (nível 1)

O desempenho animal obtido nos manejos usuais (correntes) em pastagens nativas está em torno de 80kg de PV/ha/ano (Corrêa, 1993; Maraschin *et al.*, 1997; Soares *et al.*, 2005). Esses manejos são caracterizados pelo excesso de carga animal, o que ocasiona uma demanda por forragem maior do que a oferta disponível. Essa condição limita o consumo e, consequentemente, reduz o desempenho animal.

O histórico de excesso de lotação em pastagens naturais é amplamente documentado, e o grande equívoco está em considerar apenas o número de cabeças por área, pois assim desconsidera o peso vivo (PV) dos animais e, consequentemente, o consumo, que é proporcional ao peso corporal.

Portanto, o peso vivo dos animais deve ser levado em conta, seja por meio da lotação expressa em unidade animal (UA/ha, considerando 1 UA = 450 kg de PV), seja pela carga animal, ambas representando a demanda. Além disso, é fundamental considerar a quantidade de forragem disponível, que constitui a oferta.

Ajuste de carga em função da oferta de forragem (nível 2)

Como pautado no item anterior, precisa-se ajustar oferta e demanda, e isso é feito a partir do ajuste de carga animal (kg de PV/ha) em função da disponibilidade diária de forragem. Ou seja, a carga animal deve ser uma consequência da disponibilidade (oferta).

A disponibilidade de forragem é composta pela massa de forragem instantânea (kg de MS/ha) e pela taxa de acúmulo diária de matéria seca (TA - kg de MS/ha/dia). A massa de forragem deve ser dividida pelo período no qual se pretende realizar o ajuste e, posteriormente, somada a TA, obtendo-se assim, a oferta diária disponível.

A demanda é dada pela taxa de lotação (UA/ha) ou carga animal. Assim define-se a carga animal a ser utilizada com base na oferta de forragem que se pretende disponibilizar para cada 100 kg de PV, conforme equação abaixo:

Carga animal = ((MF / período) + TA) / Oferta pretendida) x 100

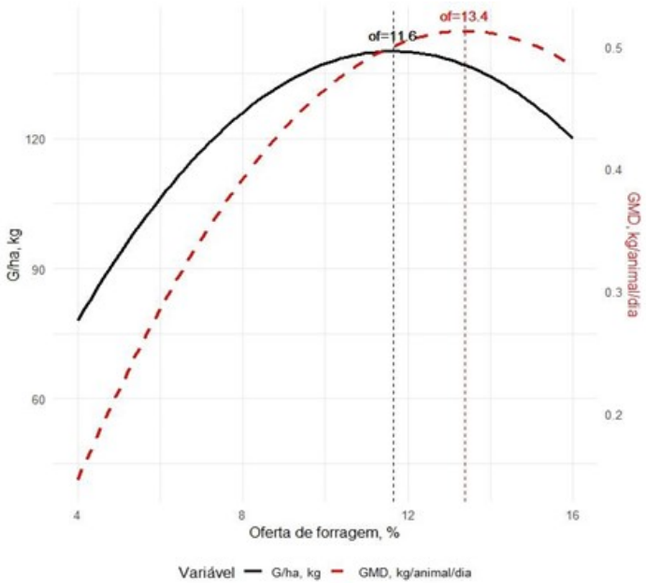
A pastagem nativa, quando submetida a diferentes ofertas de forragem (kg de MS/100kg de PV), apresenta desempenho animal com resposta quadrática (Maraschin *et al.*, 1997, Figura 2). Observa-se que, à medida que a oferta de forragem é aumentada, o ganho por hectare também aumenta até determinada oferta (11,6%), passando a declinar posteriormente.

Esse declínio é consequência da redução da carga animal, que não é acompanhada pelo aumento do ganho médio diário (GMD), que desacelera e atinge seu ponto máximo na oferta de 13,4% (Figura 2), declinando em seguida. Cabe lembrar que o ganho por ha (G/ha) é dado pelo produto da lotação (UA/ha ou carga animal) e do desempenho individual (kg/animal/dia, GMD).

De qualquer forma, com a manipulação da oferta de forragem por meio do ajuste de carga é possível aumentar o ganho por área em 75% (80 kg em 4% vs 140 kg em 11,6% de OF). Esse aumento é muito significativo, não apenas pelo ganho proporcionado, mas também pelo baixo custo do ajuste de carga.

Poder-se-ia dizer que esse custo é zero, no entanto ele demanda conhecimento, o que tem um custo, embora seja bastante baixo, pois um técnico não irá se dedicar apenas aos manejos de ajuste de carga. Dessa forma, o custo do técnico é diluído, e a fração destinada ao ajuste de carga é muito baixa.

Figura 2 – Produção animal, em kg de PV/ha, e ganho médio diário (GMD), em kg/animal/dia, em função do nível de oferta de forragem, em percentual (kg de MS/100kg de PV)



Fonte: Adaptado de Maraschin *et al.* (1997)

Com o intuito de validar os dados de desempenho de 140 kg de PV/ha, pode-se citar o trabalho desenvolvido por Rizo *et al.* (2004), que obtiveram, em pastagem nativa da região da Campanha (município de Bagé), com oferta de 10% um ganho por hectare de 134 kg, em 293 dias de pastejo (27/05/1999 a 15/03/2000). Já Garagorry *et al.* (2008) obtiveram, na mesma oferta (10%), em 300 dias de pastejo (06/07/2001 a 02/05/2002) ganhos superiores, 273 kg de PV/ha/ano. Esses dados foram corroborados por Travi *et al.* (2002), que, seguindo o mesmo protocolo experimental, observaram um ganho de 272 kg de PV/ha, no município de Alegrete/RS. Considerando apenas o inverno e a primavera (146 dias), Ferreira *et al.* (2011) obtiveram ganho por hectare de 126 kg, com uma oferta média de forragem verde de 8,7%.

Os dados apresentados acima mostram o potencial de produção da pastagem nativa quando manejada adequadamente, o que implica ajustar a carga em função da forragem disponível. No entanto, como a pastagem nativa tem produção estacional, concentrada na primavera, verão e outono e ainda, apresenta variação dentro de cada estação, é fundamental o uso do diferimento. Essa técnica visa, entre outros objetivos, transferir a forragem produzida em épocas/períodos mais favoráveis para épocas/períodos menos favoráveis. O diferimento é importante porque, para manter a oferta de forragem pretendida em determinadas situações pode ser necessário reduzir a carga animal, ou seja, diminuir o número de animais na área.

Surge então, a pergunta: onde colocar os animais, no corredor ou no campo do vizinho? Com o diferimento estratégico, utiliza-se parte do potreiro ou até mesmo outros potreiros que foram fechados em momentos favoráveis e serão utilizados quando necessário. Essa técnica busca distribuir de maneira mais uniforme a forragem disponível, considerando que sua produção é estacional. Conforme o professor Dr. Carlos Nabinger (informação pessoal), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, não existe bom manejo da pastagem nativa em pastoreio contínuo sem a utilização da técnica de diferimento.

Nesse sentido, fica uma reflexão: por que se admite, no pastoreio intermitente (rotacionado), por exemplo, o uso de apenas um (01) potreiro (piquete), enquanto todos os outros estão sem uso (diferidos) e, em contrapartida, no pastoreio contínuo, há dificuldade em aceitar a vedação (diferimento) de um potreiro ou parte dele, enquanto o restante permanece em uso?

Ainda sobre a oferta de forragem, seu monitoramento é complexo e, por isso, seu uso em sistemas de produção é mais desafiador. No entanto, a pesquisa científica tem buscado alternativas mais aplicáveis ao produtor. Uma delas é o monitoramento da altura da pastagem. Embora a quantidade de forragem por centímetro de altura seja bastante variável, principalmente em função da densidade de cada pastagem, o monitoramento da altura garante uma oferta adequada de forragem aos animais. Praticamente, duas pastagens com mesma altura, mas com diferentes densidades, não permitirão o uso da mesma carga animal em ambas, ou seja, a pastagem com menor densidade, terá menor carga. Ainda assim, para alturas

adequadas, ambas possibilitam o máximo desempenho animal considerando as condições de cada uma. Nesse sentido, Gonçalves *et al.* (2009) observaram que a altura da pastagem nativa deve ser mantida entre 9,5 e 11,4 cm para otimizar o consumo por parte de ovelhas e bezerras, respectivamente.

Assim, o ajuste de carga em função da oferta de forragem disponível, ou o monitoramento da altura da pastagem, deve ser o primeiro passo para o aumento de produtividade em pastagens, incluindo as nativas. É importante ressaltar que essa etapa, o ajuste de carga, sempre será fundamental e torna-se ainda mais impactante à medida que se aumenta o nível de intensificação e, consequentemente, os custos de produção. De maneira clara, quando se fertiliza, irriga ou utiliza qualquer outra tecnologia em pastagens, o ajuste de carga continua sendo o primeiro passo, e uma ação fundamental para a maximização da resposta das tecnologias aplicadas. Portanto, nos tópicos que seguem, o ajuste de carga em função da forragem disponível deve ser o primeiro quesito a ser observado.

Variação na oferta de forragem conforme estação do ano (nível 3)

A variação na oferta de forragem conforme a estação do ano, surge da observação de docentes pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Ao analisarem os dados de desempenho animal sob diferentes níveis de oferta de forragem, notaram que o desempenho animal, em termos de ganho médio diário, era superior na primavera com oferta de 8% em comparação a 12% (nível que proporciona o melhor desempenho anual). A partir dessa observação, levantaram a seguinte hipótese: e se a pastagem nativa fosse manejada com oferta de 8% na primavera e 12% nas demais estações do ano, o ganho individual e por área não seria maior?

Assim, Soares *et al.* (2005) conduziram um experimento mantendo as ofertas tradicionais (4, 8, 12 e 16%, ver Figura 2) e testaram variações nas ofertas: 8% na primavera e 12% nas demais estações (8p12); 12 na primavera e 8% nas demais estações (12p8) e 16 na primavera e 12% nas demais estações (16p12). Os resultados foram bastantes surpreendentes, principalmente no tratamento 8p12, em que os ganhos por área superaram os 200 kg de PV (Tabela 1).

O melhor desempenho produtivo no tratamento 8p12 deve-se, principalmente, a um maior ganho médio diário no inverno e outono. Ressalta-se que esse tratamento foi o único que permitiu ganho no inverno. Os autores destacam que as alterações da oferta de forragem ao longo do ano produzem mudanças na estrutura da vegetação que têm como consequência desempenhos animais diferentes quando comparados a ofertas de forragem fixas. A carga animal mais elevada na primavera (8%) ocasiona um rebaixamento na pastagem semelhante a uma roçada, popularmente chamado de “roçada com boca”, por ser feita pelo próprio animal. Embora não tão uniforme, esse rebaixamento da vegetação ocasiona uma mudança na estrutura do pasto que irá favorecer o desempenho animal nas estações seguintes. Isso ocorre principalmente porque a carga animal é reduzida (a oferta retorna a 12%), permitindo ao animal uma melhor seleção da dieta e menor tempo de procura, uma vez que a pastagem está mais homogênea.

Tabela 1 – Ganho de peso médio diário e ganho de peso vivo/ha de uma pastagem nativa submetida a distintos níveis e sequências de OF, na Depressão Central do Rio Grande do Sul

	Ofertas de forragem (kg de MS/100 kg de PV)					
	8%	12%	16%	8-12%	12-8%	16-12%
	Ganho de peso médio diário (kg/na/ ha)					
Primavera	0,780	0,725	0,699	0,780	0,725	0,699
Verão	0,477 b	0,624 a	0,504 b	0,677 a	0,433 b	0,496 b
Outono	0,004	0,217	0,115	0,283	-0,045	-0,059
Inverno	-0,043 b	-0,083 b	-0,069 b	0,178 a	-0,154 b	-0,104 b
Médio	0,305	0,371	0,312	0,414	0,175	0,179
	Ganho de peso por área (kg/ha)					
Primavera	116	109	90	116	109	90
Verão	105	70	56	82	100	82
Outono	1,4	19,2	3,3	27,5	-8,5	-7,5
Inverno	-3,7	-11,5	-11,1	17,9	-19,7	-10,8
Total	219	187	138	243	181	154

Fonte: Adaptado de Soares *et al.* (2005).
Letras diferentes na linha diferem entre si a 5% de significância, pelo Teste T.

No mesmo protocolo experimental, Aguinaga (2004) observou ganho por área de 263 kg de PV/ha na oferta 8p12. Ainda, Mezzalira *et al.* (2012), de abril de 2007 a março de 2008, obtiveram ganho de 209 kg de PV/ha na oferta 8p12 que só não foi superior, estatisticamente, ao tratamento 8% (174 kg de PV/ha).

Cabe ressaltar aqui, que com esse manejo os ganhos são sempre superiores a 200 kg de PV/ha, o que nunca foi obtido em ofertas fixas nessa mesma área experimental. Além disso, esse é um manejo simples de realizar, pois é possível fechar apenas parte do potreiro com o uso de cerca elétrica. Dessa forma, a carga animal fica mais elevada e a oferta menor (8%). Posteriormente, todo o potreiro volta a ser utilizado, retornando a oferta de 12%. Ainda dentro da primavera, pode-se usar uma parte do potreiro enquanto a outra permanece fechada, e depois inverter: utilizando a parte que estava fechada e diferindo (vedando) a que estava em uso. Nas demais estações, todo o potreiro é utilizado.

No tópico “Ajuste de carga em função da oferta de forragem” já foi salientada a importância da técnica de diferimento. Portanto, ao realizar o manejo descrito acima, além das vantagens já mencionadas, há a oportunidade de diferir parte dos potreiros na primavera, permitindo a floração e a sementação das espécies de inverno. Isso irá contribuir para o aumento dessas espécies e, consequentemente, para a atenuação da estacionalidade forrageira.

Fertilização (Nível 4) - Corrigindo as deficiências químicas do solo

As pastagens nativas, via de regra, foram exploradas de maneira extrativista, ou seja, retirando-se o produto (lã, carne, leite e couro) sem a devida reposição dos nutrientes extraídos. As espécies presentes nessa pastagem foram, ao longo de muitos anos exploradas dessa forma, adaptando-se às condições de manejo ao qual foram submetidas. Uma das estratégias das plantas em condições mais restritas é produzir menos, outra consequência é a substituição de espécies. Ou seja, espécies com maior potencial de produção em condições de restrição acabam cedendo espaço para outras mais adaptadas à essas limitações.

Nesse aspecto, quando as pastagens nativas recebem fertilização, corrigindo as deficiências químicas do solo, elas aumentam a produção primária (de forragem) e, consequentemente, a produção secundária (animal). Nesse sentido, Gomes (2000) observou ganhos de peso vivo de 364 kg por ha, na primavera, verão e outono, com um total de 210 dias de avaliação. Esse resultado foi obtido com uma adubação realizada três anos antes, onde o solo foi corrigido pela aplicação de 3 t calcário por ha, aplicados em cobertura no outono, e

500 kg de adubo 5-20-20 (N-P-K), aplicado no início da primavera, do ano de 1996, enquanto os dados de Gomes referem-se a 98/99. O trabalho foi conduzido em Eldorado do Sul, na Estação Experimental Agronômica da UFRGS.

Ao realizar uma análise bioeconômica dos trabalhos citados acima, entre outros desenvolvidos no mesmo protocolo experimental, Santos *et al.* (2008) concluem que o investimento em fertilização da pastagem natural é biológica e economicamente viável. A fertilização para correção das deficiências químicas do solo é uma estratégia viável quando o objetivo é aumentar a produção por área. Neste item, foi descrita apenas a adubação de correção; a seguir, será abordada a possibilidade de fertilização com nitrogênio em cobertura.

Nitrogênio em cobertura (Nível 5) - Potencializando a produção animal

O nitrogênio (N) pode ocorrer no solo na forma orgânica e inorgânica (mineral), sendo esta última, mais comumente encontrada como nitrato (NO_3^-) e amônio (NH_4^+). A maior parte do nitrogênio mineral é derivado da matéria orgânica do solo pelo processo de mineralização. A disponibilidade de N e seus efeitos sobre a dinâmica de crescimento da planta e o fluxo de carbono (C) são determinados pela taxa de absorção de N e sua distribuição entre os órgãos da planta (Silva; Nascimento Júnior; Euclides, 2008).

A nutrição nitrogenada tem relação direta com a taxa de alongamento foliar e com a capacidade fotossintética do dossel (Silva; Nascimento Júnior; Euclides, 2008). Em condições ambientais ideais (água, luz e temperatura), o nitrogênio é o nutriente que determina o ritmo de crescimento das plantas (Bredemeier; Mundstock, 2000). Sem nitrogênio, a planta não cresce.

Cabe destacar que as respostas observadas dependem de múltiplos fatores, incluindo a composição botânica do campo nativo, as características do solo, as condições climáticas, o tipo e a forma de aplicação do fertilizante, bem como as interações com o manejo antes e após a adubação e as categorias animais presentes, entre outros aspectos.

Nas pastagens naturais, especialmente após correção química, a fertilização nitrogenada tem se mostrado uma excelente estratégia para o aumento da produção animal. Ao testar doses de nitrogênio (0, 100 e 200 kg/ha), Gomes (2000), em Eldorado do Sul, obteve ganhos de 364, 411 e 697 kg de PV/ha, respectivamente, em 210 dias de pastejo. No referido estudo, a oferta de forragem foi ajustada para 12% e o período de inverno não foi avaliado. Considerando-se uma possível alteração da oferta, com 8% na primavera e 12% no restante do ano, conforme discutido anteriormente, seria possível alcançar maior produção na primavera e, ainda, com ganhos no inverno. Ao combinar essa tecnologia de processo de manejo da oferta, com a tecnologia de insumos que inclui a adubação de correção mais cobertura, surge a questão: a que níveis de produtividade, em termos de kg de PV/ha, seria possível chegar?

Em outra região, no município de Quaraí, Ferreira *et al.* (2011) observaram, após 146 dias de pastejo e diferimento prévio, um ganho de 259 kg de PV/ha em pastagem nativa adubada, com a aplicação de 192 kg/ha de N e 144 kg/ha de P_2O_5, em duas doses, no inverno e primavera de 2008. Considerando apenas o período de inverno, o ganho foi de 106 kg de PV/ha. Esse resultado corrobora a hipótese apresentada no parágrafo anterior, que sugere a possibilidade de aumentar o ganho anual por área quando se adotam estratégias capazes de promover crescimento também no período de inverno.

A adubação de correção e de cobertura viabilizam maiores ganhos por área, entretanto, é fundamental ajustar a carga animal de acordo com a oferta de forragem disponível.

Introdução de espécies hibernais (Nível 6) - Potencializando o inverno

As pastagens nativas, como já abordado, apresentam produção de forragem de caráter sazonal, com maior produção concentrada na primavera, verão e outono em relação ao inverno. Também já referida, a fertilização das pastagens nativas possibilita melhor desempenho animal e, quando os solos estão devidamente corrigidos, abre-se a possibilidade da introdução de espécies exóticas hibernais como alternativa para suprir o déficit forrageiro do período hibernal.

As práticas de fertilização e introdução de espécies são comumente denominadas 'melhoramento das pastagens nativas' ou 'pastagens nativas melhoradas'. Cabe destacar, entretanto, que algumas correntes de pensamento consideram como melhoramento outras intervenções, como o ajuste de carga, as roçadas e etc.

As instituições de pesquisa têm produzido informações relevantes sobre o tema. A seguir serão apresentados alguns trabalhos de pesquisa que abordam a introdução de espécies exóticas hibernais em pastagem nativa, com ênfase especial nos ganhos por área durante o período de inverno.

Nesse contexto, Garagorry *et al.* (2008) com pastagens nativas melhoradas pela introdução de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), trevo branco (*Trifolium repens* L.) e cornichão (*Lotus corniculatus* L.), aliadas à adubações de correção e cobertura, em Alegrete/RS, produziram 287 kg de PV/ha, sendo 38 kg no período de inverno, onde se salienta que nesse trabalho o pastejo teve início tardio, no dia 06/07. Apesar disso, a prática representa uma alternativa para ganhos durante o período de inverno. Na mesma área experimental, em ano distinto, Travi *et al.* (2002) observaram ganhos de 287 kg de PV por ha no mesmo tratamento.

O mesmo protocolo experimental foi conduzido também no município de Bagé. Rizo *et al.* (2004), para o mesmo tratamento, observaram produção de 384 kg de PV/ha, no entanto, devido ao atraso na instalação do experimento, o período de inverno não foi avaliado, com as avaliações realizadas de 22/09/1999 a 15/03/2000. Ressalta-se que a pastagem natural utilizada como testemunha foi avaliada no período de inverno (27/05 a 22/09), apresentando ganho de peso de 22 kg/ha. A princípio, esse valor pode parecer modesto, contudo, no inverno, pastagens nativas sem ajuste adequado de carga frequentemente resultam em perda de peso pelos animais. Neste caso, com oferta ajustada para 10%, os animais ganharam peso, com ganhos médios diários variando de 0,150 a 0,190 kg/animal/dia. Em outro ano de avaliação, na mesma área experimental, Sorgatto (2002) observou um ganho por área de 322 kg de PV/ha.

No município de Quaraí, Ferreira *et al.* (2011) em pastagem nativa melhorada (Fertilização + sobressemeadura de azevém (*Lolium multiflorum*), cornichão (*Lotus corniculatus* cv. São Gabriel) e trevo branco (*Trifolium repens* cv. Lucero) obtiveram no período de inverno + primavera ganhos de 263 kg de PV/ha, sendo 113 kg no período de inverno. Já no trabalho conduzido por Brambilla *et al.* (2012), em Eldorado do Sul, no período de 16/7 a 17/10 de 2007, em pastagem natural sobressemeda com azevém anual e com 140 kg de N em cobertura, foram observaram ganhos próximos a 500 kg/ha.

Um trabalho clássico nesse sentido é o de Coelho Filho e Quadros (1995), que de maio a outubro de 1993, avaliaram duas mesclas forrageiras:

1. Aveia preta (*Avena strigosa* Screb) + Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) + Trevo Vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi);
2. Aveia preta + Azevém + Ervilhaca (*Vicia sativa* L.), com adubação de 300 kg de NPK/ha.

Os autores observam para a primeira mescla o ganho de 309 kg de PV/ha e para a segunda 286 kg.

Outro considerado clássico é o Scholl *et al.* (1976) que compararam a pastagem nativa (testemunha) com a introdução de aveia (*Avena byzantina*) + 90 kg/ha de nitrogênio ou aveia + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum*), por sobresemeadura em pastagem

nativa. Os GPV/ha foram de 90, 467 e 468 kg, respectivamente, o que demonstra o potencial da introdução de espécies.

É importante ressaltar que o melhoramento de campo, por meio da fertilização e introdução de espécies exóticas, potencializa a produção nas demais estações, especialmente na primavera e no verão. Dessa forma, o melhoramento aumenta a oferta de forragem no período de inverno, mas não elimina a estacionalidade de produção, sendo o diferimento ferramenta essencial para transferir os excedentes para períodos de menor produção e assim deixar mais estável a oferta de forragem ao longo do ano.

O nível 6 (Figura 1), correspondente a 900 kg de PV/ha, não foi atingido em nenhuma experimentação, ao menos até onde se tem conhecimento. No entanto, com base nos manejos discutidos até aqui (níveis de intensificação), é possível levantar algumas hipóteses, como por exemplo, a associação da fertilização (correção + cobertura) com a introdução de espécies (697 kg de Gomes, 2000, + 468 kg de Scholl *et al.*, 1976). Evidentemente, o somatório desses valores ultrapassa os 900 kg, entretanto, no trabalho Scholl *et al.* (1976), parte do ganho refere-se ao período de primavera. Portanto, ao compor os resultados, considera-se apenas uma fração desse ganho.

Outra estratégia que poderia permitir chegar a esse ganho seria a combinação da variação de oferta (8% na primavera e 12% no restante do ano) associada a fertilização e introdução de espécies. O que provavelmente limita as pastagens nativas melhoradas de atingirem valores superiores a 1000 kg de PV/ha é, provavelmente, os déficits hídricos históricos na estação primavera-verão. Em alguns anos, a intensidade da seca é maior; em outros, menor, mas raramente se observa um ano sem nenhum período de estiagem.

Irrigação - Contornando os períodos de estiagem

Embora a última década tenha registrado um aumento progressivo na produção de alimentos, esse crescimento ainda é insuficiente para atender à demanda projetada para 2050, quando a população mundial deverá alcançar aproximadamente 10 bilhões de habitantes (FAO, 2017). Para sustentar esse crescimento de forma intensiva e verticalizada, sem a necessidade de abrir novas áreas para pastagens cultivadas e, ao mesmo tempo, preservar o meio ambiente, uma alternativa promissora é a adoção de sistemas tecnificados de irrigação. No entanto, considerando que a irrigação envolve investimentos financeiros significativos, torna-se imprescindível abordar questões relacionadas ao fluxo de caixa e à rentabilidade da atividade.

Outra questão importante é a quebra de paradigma. Ao se mencionar a irrigação de pastagens nativas, a primeira pergunta que os produtores costumam fazer é: Mas o campo nativo (pastagem nativa) responde a irrigação? A resposta para essa pergunta vem com outra indagação: Como se comporta a produção das pastagens nativas nos raros verões chuvosos? A resposta é clara: “não há boca que chegue”. Em outras palavras, os próprios produtores já detêm a resposta para sua pergunta.

Considerando todos os manejos discutidos até aqui, torna-se evidente que todos podem ser potencializados na ausência de déficit hídrico. Isso inclui manejos voltados ao período de inverno, como a introdução de espécies exóticas, cuja implantação ocorre no outono e, muitas vezes, é retardada pela falta de chuva. Assim, ao realizar a implantação no momento adequado, com o auxílio de irrigação, antecipa-se a utilização desse recurso. Ao imaginar cenários sem déficit hídrico, visualiza-se também a possibilidade de atingir o nível 7 (Figura 1), correspondente a mais de 1.000 kg de PV/ha. Embora não se conheçam trabalhos científicos que comprovem esse resultado, existem relatos de produtores, acompanhados por pesquisadores, que atingiram esse patamar. O que, com base em todo o exposto neste capítulo, se torna possível vislumbrar.

Outras estratégias

Às tecnologias de processo e de insumo descritas acima pode-se, e em alguns casos deve-se, agregar outras tecnologias, tais como: o controle de espécies indesejáveis, o uso estratégico do sal proteinado, o controle do capim annoni (Eragrostis plana Ness), as subdivisões da propriedade, a roçada como ferramenta para manipular a estrutura da pastagem, pastoreio rotacionado, pastejo horário e a suplementação estratégica.

Não é intenção, neste capítulo, aprofundar a discussão sobre as estratégias mencionadas no parágrafo anterior. No entanto, muitas delas são fundamentais para o melhor aproveitamento da forragem produzida e, consequentemente, para potencializar a produção animal.

Conclusão

A primeira consideração importante, embora já mencionada, mas vale reforçar, diz respeito ao ajuste de carga (lotação) em função da oferta de forragem ser o primeiro passo a ser dado. Trata-se de uma tecnologia de processo, de baixo custo, e com grande impacto. Outro ponto relevante é que, à medida que o sistema se intensifica, buscando atingir outros níveis (Figura 1), o ajuste de carga não perde sua importância, pelo contrário, pois se pode ter reduzido o potencial de dada tecnologia se a carga animal não estiver ajustada. Cabe destacar que esse ajuste pode ser realizado por meio do controle da altura da pastagem.

O uso de tecnologias mais intensivas, como a fertilização e a irrigação, precisa ser criteriosa, pois a alteração do ambiente de produção pode impactar a composição botânica da pastagem nativa e nem sempre de forma positiva. Portanto, é necessário cautela quanto ao uso de doses elevadas de fertilizantes e ao excesso de água nessas pastagens.

Entre os manejos mencionados até galgar o nível mais elevado de produção, o único que deve ser aplicado em toda a área da propriedade é o ajuste de carga. Ainda assim, a carga animal deverá ser ajustada para ofertas variáveis, de acordo com o desempenho esperado para cada categoria ou espécie animal. Uma oferta de aproximadamente 13,4% é utilizada quando se busca o máximo desempenho individual, enquanto o máximo desempenho por área é obtido com oferta de cerca de 11,6%. Em algumas categorias, apenas a manutenção é necessária, permitindo que as ofertas sejam menores nesses casos.

Quanto aos demais manejos ou tecnologias, essas devem ser conduzidas em parte da propriedade e não em sua totalidade. O que irá determinar o percentual de área a ser intensificada é um estudo técnico. A implantação dessas técnicas deve ocorrer de forma progressiva, pois a introdução de uma nova tecnologia costuma vir acompanhada de alguns erros iniciais. Dessa forma, ao começar com pequenas áreas, é possível aprender com a experiência e expandir gradualmente a intensificação.

A implantação de tecnologias de maneira progressiva pode também estar de acordo com o fluxo de caixa da propriedade. Nesse ponto, encerra-se essa discussão abordando que nenhuma das técnicas citadas será eficiente, do ponto de vista econômico, se não respeitar o fluxo de caixa do negócio. Portanto, todas as tecnologias devem ser implementadas à luz da disponibilidade financeira do sistema.

Referências

AGUINAGA, A. J. Q. Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BRAMBILLA, D. M. *et al.* Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 41, n. 3, p. 528-536, 2012.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M. Regulação da absorção e assimilação do nitrogênio nas plantas. Ciência Rural, v. 30, p. 365-372, 2000.

COELHO FILHO, R. C.; QUADROS, F. L. F. de. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria sobressemeadas em uma pastagem natural. Ciência Rural, v. 25, n. 2, p. 250-256, 1995.

CORRÊA, F. L. Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de OF a novilhos. 1993. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

FAO. Food and Agriculture Organization. The future of food and agriculture – Trends and challenges. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2017. Disponível em: https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf. Acesso em: 28 de agosto de 2025.

FERREIRA, E. T. *et al.* Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da Campanha do RS. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 9, p. 2048-2057, 2011.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. Sistemas de produção. In: CORREA, M. N. *et al.* (Orgs.). Série Nupeec Produção Animal - Bovinocultura de corte. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2009, p. 59-70.

GARAGORRY, F. C. *et al.* Produção animal em pastagem natural e pastagem sobre-semeada com espécies de estação fria com e sem o uso de glyphosate. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v. 30, n. 2, p. 127-134, 2008.

GOMES L. H. Produtividade de um campo nativo submetido à adubação nitrogenada. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

GONÇALVES, E. N. *et al.* Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 38, n. 9, p. 1655-1662, 2009.

MARASCHIN, G. E. *et al.* Native pasture, forage on offer and animal response. Anais... International Grassland Congress, 18., 1997, Saskatoon Canadá. Canada, 1997. V.II, paper 288.

MEZZALIRA, J. C. *et al.* Produção animal e vegetal em pastagem nativa manejada sob diferentes ofertas de forragem por bovinos. Ciência Rural, v. 42, n. 7, p. 1195-1201, jul. 2012.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtrópico brasileiro. In: DALL'AGNOL, M. *et al.* (Orgs.) Anais... Simpósio de Forrageiras e Pastagens. Canoas: Ulbra, 2006, p. 25-76.

NABINGER, C. *et al.* Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. P. *et al.* (Eds.). Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009, p. 175-198.

QUADROS, F. L. F. D. *et al.* Utilizando a racionalidade de atributos morfogênicos para o pastoreio rotativo: experiência de manejo agroecológico em pastagens naturais do Bioma Pampa. Cadernos de Agroecologia, v. 6, n. 1, p. 2011.

RIZO, L. M. *et al.* Desempenho de pastagem nativa e pastagem sobre-semeada com forrageiras hibernais com e sem glifosato. Ciência Rural, v. 34, n. 6, p. 1921-1926, 2004.

SCHOLL, J. M. *et al.* Improvement of pastures by direct seeding into native grass in Southern Brazil with oats, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. Turrialba, v.26, n.2, 1976.

SANTOS, D. T. D., CARVALHO, P. C. D. F., NABINGER, C., CARASSAI, I. J., & GOMES, L. H. Eficiência bioeconômica da adubação de pastagem natural no sul do Brasil. Ciência Rural, 38, 437-444, 2008.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; EUCLIDES, V. B. P. Pastagens, conceitos básicos, produção e manejo. Viçosa: Editora UFV. 2008.

SOARES A. B. *et al.* Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. Ciência Rural, v. 35, n. 5, p. 1148-1154, 2005.

SORGATTO, D. C. Avaliação de pastagem natural e pastagem natural sobre-semeada com espécies hibernais com e sem o uso do herbicida glifosato. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

TRAVI, M. R. L. *et al.* Produção animal com diferentes métodos de sobresemeadura em pastagem natural. Anais... Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul – Zona Campos, 19., Mercedes, 2002, p. 222.

Capítulo 04

Fauna silvestre atropelada:

Levantamento e análise na BR-293 (km 190-251) no bioma Pampa

Rodrigo Chaves Moraga[10]
Aline Daiane Gonçales Fagundes[11]
Alice Munz Fernandes[12]
Victor Mendes Lipinski[13]
Izidoro Sarmento do Amaral[14]
Otávio Correia Leite[15]
Thiago Oliveira Pinto de Lima[16]
Beatriz dos Santos Cruz[17]

[10] Mestrando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa. Técnico Administrativo-Educacional na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2272643501725707

[11] Doutoranda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa. Técnica Administrativa-Educacional na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9350037548348580

[12] Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4179890354485915

[13] Doutor em Biodiversidade Animal pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5009018782344690

[14] Doutor em Biodiversidade e Manejo de Vida Silvestre pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7174347832880046

[15] Tecnólogo em Gestão Pública pelo Centro Universitário Cesumar. Graduando em Licenciatura em Educação do Campo pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2200147907524412

[16] Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6864758747209478

[17] Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5906416525714184.

Introdução

Estima-se que todos os anos cerca de 475 milhões de animais vertebrados silvestres sejam atropelados nas rodovias e ferrovias do Brasil (Moraes, 2022). A causa da incidência dos atropelamentos decorre do fato de que a malha viária representa um obstáculo físico para a vida da fauna nativa (Marsh *et al.*, 2005) cuja a mera presença afeta o comportamento dos animais (Bager *et al.*, 2016).

No Bioma Pampa, essa situação denota complexidade em decorrência da sua vegetação campestre, formada, principalmente, por gramíneas (capim-forquilha, trevo-nativo, etc.), leguminosas (amendoim-nativo, trevo-nativo, etc.) e árvores de pequeno porte (Rolim; Overbeck, 2023). Assim, as espécies silvestres ocorrentes "estão acostumadas a deslocar-se por áreas abertas ou com cobertura vegetal rasteira, onde a estrada pode não representar um obstáculo intransponível" (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015, p. 316).

A área do conhecimento que aborda essa temática é conhecida como ecologia de estradas, cujo intuito consiste em compreender os padrões e os processos relacionados às interações das rodovias com os ecossistemas (Rosa; Bager, 2013). Evidencia-se que os cruzamentos de estruturas rodoviárias com corredores de vida silvestre representam pontos de riscos tanto para vidas humanas quanto para a conservação da fauna (Forman; Alexander, 1998, Neumann *et al.*, 2011).

Apesar das rodovias figurarem como elementos essenciais para o escoamento da produção agrícola e para o fomento da melhoria das condições de infraestrutura dos municípios brasileiros (Rafael, 2018), reconhece-se que sua construção e utilização provocam uma série de impactos no ecossistema natural, desde modificações na paisagem até implicações nas relações ecológicas (Forman; Alexander, 1998).

Dentre os reflexos negativos da implementação de rodovias destaca-se a fragmentação de habitats naturais, na qual cria barreiras físicas que ocasiona a obstrução de passagem da fauna silvestre ou a ocorrência de atropelamentos (Fahrig *et al.*, 1995), especialmente para

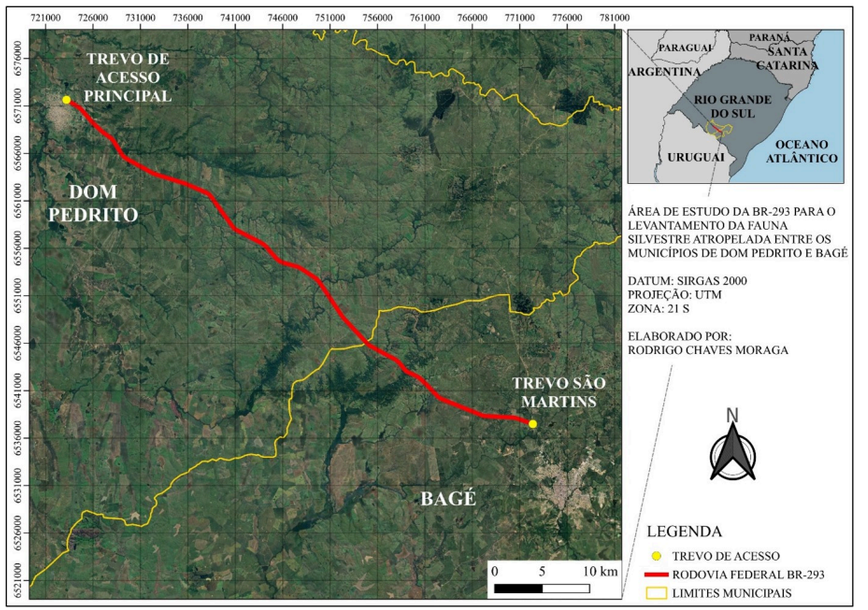
as espécies que vivem nas adjacências (Costa *et al.*, 2022). Assim, a presença de animais atropelados nas rodovias, bem como, a ocorrência de acidentes de trânsito em decorrência da passagem desses animais, não são fenômenos atípicos ou incomuns, haja vista a minimização das áreas florestais e a expansão da rede viária (Cerutti; Silva; Bonette, 2019).

Sob esse aspecto, destaca-se que "o Pampa, considerado uma das áreas de campo mais biodiversas e importantes do planeta é uma das regiões biogeográficas mais negligenciadas em estudos realizados no Brasil" (Islas; Bheling; Schnorr, 2023, p. 70), denotando a pertinência e a relevância da pesquisa realizada. Nesse sentido, o estudo realizado teve como objetivo analisar o impacto da Rodovia BR-293, entre os municípios de Bagé-RS e Dom Pedrito-RS, sobre a biodiversidade local, por meio do inventário da fauna silvestre atropelada.

Procedimentos metodológicos

A BR-293 está localizada à oeste do Rio Grande do Sul, com extensão de 535,7 km conectando Pelotas a Quaraí, configurando-se como uma das principais rodovias do Pampa brasileiro. O levantamento da fauna silvestre atropelada foi realizado em um trecho de 61 km da BR-293, entre os km 190 (Trevo São Martins) e 251 (Trevo de Acesso), entre Bagé e Dom Pedrito (Figura 1). Estruturalmente, a rodovia é de pista simples, com o limite de velocidade de 100 km/h.

Figura 1 – Trecho da BR-293 utilizado para monitoramento da fauna silvestre atropelada



Fonte: Google Earth (2025).

O inventário da fauna silvestre foi realizado entre novembro e dezembro de 2024, durante o dia, com veículo em velocidade média de 60 km/h e frequência de cinco vezes por semana. Para a coleta de dados, foram considerados os atributos: data, localização geográfica, fotografia e identificação dos indivíduos.

Para facilitar a caracterização das espécies não identificadas, foram fotografadas as vistas dorsais, ventrais, laterais, craniais e caudais, a fim de se obter o máximo de detalhamento possível. Em ambos os casos, foram consultados especialistas e utilizadas bibliografias específicas. Para evitar a eventual duplicação na coleta de dados e a incidência de acidentes envolvendo animais necrófagos, os indivíduos foram retirados da pista e descartados nos barrancos. Os indivíduos em estado em bom estado de conservação foram coletados e transportados para o Laboratório de Anatomia Animal da Universidade Federal do Pampa campus Dom Pedrito, onde foram congelados para posterior pesagem, medição e tombamento previamente às atividades de taxidermia ou montagem de esqueleto para fins didáticos.

Salienta-se que o grau de vulnerabilidade das espécies seguiu a legislação vigente (Decreto Estadual n° 51.797/2014 e Portaria n° 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente). Por sua vez, a classificação das espécies em nível internacional foi obtida pela base de dados da Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2025).

A suficiência amostral foi obtida pela curva de acumulação de espécies (Gotelli; Colwell, 2001) e um dia como uma unidade amostral. O processamento dos dados foi realizado pelo *Paleontological Statistics* (PAST). A riqueza estimada de espécies foi avaliada pelo estimador de riqueza não-paramétrico Jackknife de primeira ordem através do programa *Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (EstimateS).*

As áreas com maior incidência de atropelamentos foram projetadas por meio da Estimativa de Densidade de Kernel (KDE). A classificação do uso e cobertura da paisagem do entorno da rodovia foi obtida por meio do projeto MapBiomas (Coleção 10 – 1985 a 2024) com um raio de dois quilômetros. O software responsável pelo processamento, visualização e análise do KDE e das classes de uso e cobertura do solo foi o QGIS versão 3.34.10.

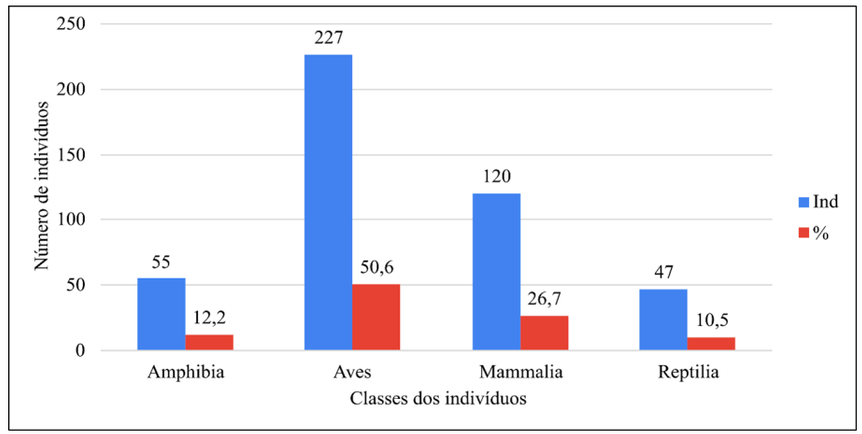
A taxa diária de atropelamentos foi obtida por meio da divisão do número total de indivíduos pelo comprimento total da área de estudo e pelo número de dias do período amostral (Rosa *et al.*, 2012).

Resultados e Discussões

Foram registrados 449 animais silvestres atropelados em 30 dias de amostragem e 3.660 km percorridos, pertencentes a 54 espécies de quatro classes taxonômicas distintas (Figura 2).

Os resultados (Tabela 1) demonstraram que Amphibia foi representada por uma ordem, duas famílias e três espécies; Aves por oito ordens, 16 famílias e 30 espécies; Mammalia por seis ordens, nove famílias e 13 espécies; e Reptilia por duas ordens, quatro famílias e oito espécies.

Figura 2 – Distribuição dos indivíduos da fauna silvestre atropelada por classes



Fonte: resultados da pesquisa.

Tabela 1 – Número de indivíduos (n) por espécie da fauna silvestre atropelados ao longo do trecho da Rodovia BR-29/RS entre novembro e dezembro de 2024

Classe/Ordem/Família	Espécie	Nome popular	n	%
Amphibia			55	12,25
Anura			55	12,25
Leptodactylidae	*Leptodactylus gracilis*	Rã-listrada	1	0,22
Leptodactylidae	*Leptodactylus luctator*	Rã-manteiga	8	1,78
Leptodactylidae	*Leptodactylus sp.*	Anfíbio	32	7,13

Bufonidae	*Rhinella diptycha*	Sapo-cururu	2	0,45
Bufonidae	*Rhinella sp.*	Sapo	12	2,67
Aves			227	50,56
Columbiformes			67	14,92
Columbidae	*Columba livia*	Pomba-doméstica	1	0,22
Columbidae	*Columbina picui*	Rolinha-picuí	7	1,56
Columbidae	*Zenaida auriculata*	Pomba-de-bando	59	13,14
Cuculiformes			6	1,34
Cuculidae	*Coccyzus melacoryphus*	Papa-lagarta-acanelado	3	0,67
Cuculidae	*Guira guira*	Anú-branco	3	0,67
Falconiformes			1	0,22
Falconidae	*Caracara plancus*	Carancho	1	0,22
Gruiformes			7	1,56
Rallidae	*Aramides cajaneus*	Saracura-três-potes	1	0,22
Rallidae	*Aramides ypecaha*	Saracuruçu	6	1,34
Paleognathae			2	0,45
Tinamidae	*Nothura maculosa*	Perdiz	2	0,45
Passeriformes			57	12,69
Passerellidae	*Ammodramus humeralis*	Tico-tico-do-campo	1	0,22
Icteridae	*Chrysomus ruficapillus*	Garibaldi	1	0,22
Thraupidae	*Coereba flaveola*	Cambacica	1	0,22
Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei	1	0,22
Cardinalidae	*Cyanoloxia brissonii*	Azulão	1	0,22
Tyrannidae	*Elaenia mesoleuca*	Tuque	9	2,00
Furnariidae	*Furnarius rufus*	João-de-barro	6	1,34
Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim	4	0,89
Thraupidae	*Paroaria coronata*	Cardeal	16	3,56
Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Andorinha-pequena-de-casa	1	0,22
Thraupidae	*Saltator aurantiirostris*	Bico-duro	2	0,45
Thraupidae	*Saltator similis*	Trinca-ferro	2	0,45
Tyrannidae	*Serpophaga subcristata*	Alegrinho	1	0,22
Furnariidae	*Synallaxis frontalis*	Petrim	3	0,67
Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra	1	0,22
Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca	1	0,22
Tyrannidae	*Tyrannus savana*	Tesourinha	4	0,89
Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Tico-tico	2	0,45
Piciformes			4	0,89
Picidae	*Colaptes campestris*	Pica-pau-do-campo	1	0,22
Picidae	*Colaptes melanochloros*	Pica-pau-verde-barrado	3	0,67
Psittaciformes			1	0,22
Psittacidae	*Myiopsitta monachus*	Caturrita	1	0,22
Não identificado			82	18,26
Mammalia			120	26,73
Artiodactyla			5	1,11
Cervidae	*Mazama gouazoubira*	Cervo	5	1,11
Carnivora			55	12,25
Canidae	*Cerdocyon thous*	Graxaim-do-mato	1	0,22
Mephitidae	*Conepatus chinga*	Zorrilho	23	5,12
Mustelidae	*Galictis cuja*	Furão	5	1,11
Canidae	*Lycalopex gymnocercus*	Graxaim-do-campo	22	4,90
Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mão-pelada	4	0,89
Cingulata			16	3,56
Dasypodidae	*Dasypus hybridus*	Tatu-mulita	5	1,11
Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Tatu-galinha	3	0,67
Dasypodidae	*Euphractus sexcinctus*	Tatu-peludo	8	1,78
Didelphimorphia			10	2,23
Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá-de-orelha-branca	10	2,23
Pilosa			7	1,56
Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Tamanduá-mirim	7	1,56
Rodentia			27	6,01
Caviidae	*Cavia aperea*	Preá	19	4,23
Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	Capivara	8	1,78
Reptilia			47	10,47
Squamata			41	9,13
Amphisbaenidae	*Amphisbaena munoai*	Cobra-cega	2	0,45
Dipsadidae	*Boiruna maculata*	Muçurana	2	0,45
Dipsadidae	*Erythrolamprus poecilogyrus*	Cobra-verde	6	1,34
Dipsadidae	*Philodryas aestiva*	Cobra-cipó	2	0,45
Dipsadidae	*Philodryas patagoniensis*	Parelheira	1	0,22
Teiidae	*Salvator merianae*	Teiú	27	6,01
Dipsadidae	*Xenodon dorbignyi*	Falsa-cruzeira	1	0,22
Testudines			5	1,11
Emydidae	*Trachemys dorbigni*	Tigre-d'água	5	1,11
Não identificado			1	0,22
Total			449	100,00

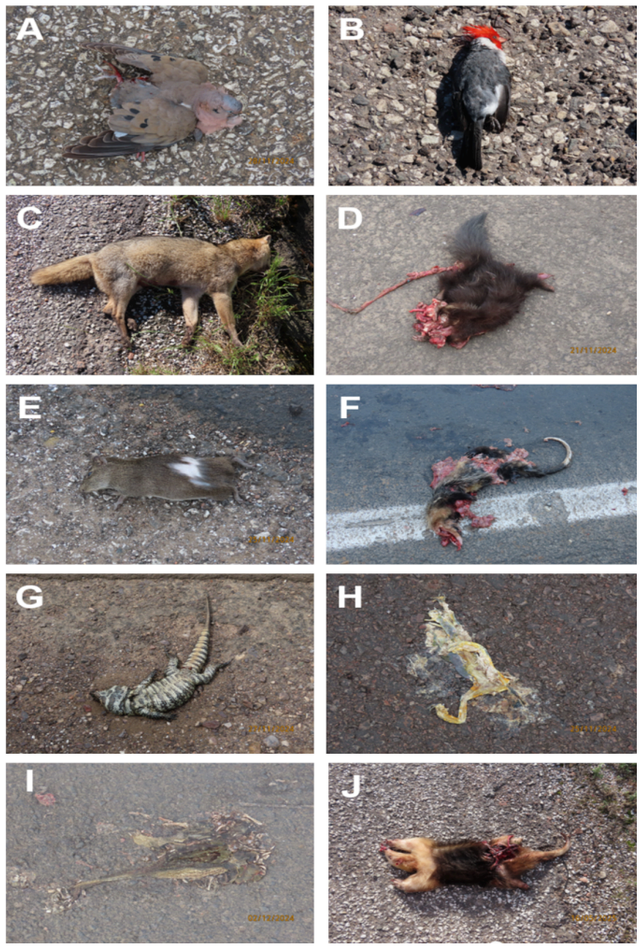
Fonte: resultados da pesquisa

Do total inventariado para Amphibia, 44 indivíduos dos gêneros *Leptodactylus* (Figura 3H) e *Rhinella* (Figura 3I) foram identificados apenas em gênero, representando 9,8% do total da classe (12,25%). Esses resultados são subestimados, não refletindo o número real de óbitos dos anfíbios. Isso decorre, especialmente, em função das precipitações, que promovem o aumento da circulação de anfíbios na rodovia durante a noite e do tráfego de veículos, que resultam no "desaparecimento" dos indivíduos devido o esmagamento.

Na classe Aves, as espécies destacadas foram *Zenaida auriculata* (Figura 3A, n = 59; 13,14%) e Paroaria coronata (Figura 3B, n = 16; 13,14%). A representatividade dessas duas espécies nos resulta-

dos pode ser compreendida pelo fato de que ambas habitam áreas abertas e agrícolas, em bandos associados ou em pares (P. coronata), e próximas às rodovias a procura de sementes e invertebrados (Timm; Timm, 2021), onde realizam voos baixos, tornando-as suscetíveis aos atropelamentos (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015).

Figura 3 – Espécies mais atropeladas no trecho da BR-293: (A) *Zenaida auriculata*; (B) Paroaria coronata; (C) *Lycalopex gymnocercus*; (D) *Conepatus chinga*; (E) *Cavia aperea*; (F) *Didelphis albiventris*; (G) *Salvator merianae*; (H) *Leptodactylus sp.*; (I) *Rhinella sp.*; (J) *Tamandua tetradactyla*.



Fonte: Resultados da pesquisa.

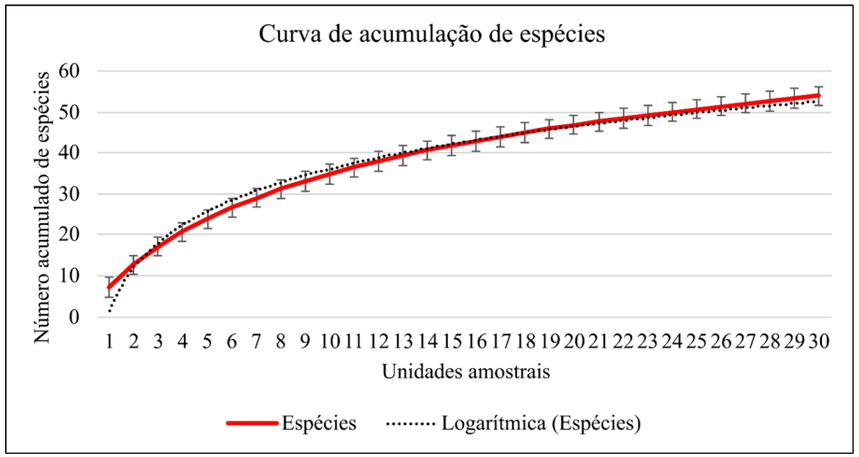
Em Mammalia, *Lycalopex gymnocercus* (Figura 3C, n = 22; 4,9%), *Conepatus chinga* (Figura 3D, n = 23; 5,12%), seguida *Cavia aperea* (Figura 3E, n = 19; 4,23%) e *Didelphis albiventris* (Figura 3F, n = 10; 2,23%). Estas espécies são comuns no Bioma Pampa (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015). C. aperea, por exemplo, ocupa, principalmente, savanas e áreas abertas (Voss; Lund; Simmons, 2001), com atividade diurna e crepuscular (Gonzales, 2001), alimenta-se de grãos e vegetação herbácea, onde a taxa de atropelamento pode estar associada ao recurso de grãos disponíveis na rodovia decorrentes dos veículos de carga (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015). C. chinga forrageia durante a noite em busca de invertebrados, pequenos mamíferos, aves e ovos (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015), muitas vezes, cruzando a rodovia, onde é praticamente imperceptível devido a coloração preta. L. gymnocercus é uma espécie generalista e necrófaga, que se alimenta de carcaças dos animais atropelados (Antworth; Pike; Stevens, 2005; Cheida, *et al.*, 2011), aumentando o risco de atropelamentos. D. albiventris, considerada generalista e oportunista, é uma espécie amplamente associada ao ambiente urbano (Reis, *et al.*, 2014) devido a disponibilidade de alimento e hábito noturno, resultando em uma das espécies mais atropeladas no Brasil.

Foram registrados sete indivíduos de *Tamandua tetradactyla* (Figura 3J), espécie Vulnerável (VU) segundo o Decreto Estadual n° 51.797/2014. Com movimentação lenta e visão pouco desenvolvida, T. tetradactyla é facilmente atropelada (Melo; Santos-Filho, 2007), especialmente, devido ao excesso de velocidade. Na classe Reptilia, *Salvator merianae* (Figura 3G, n = 27; 6,01%) é uma espécie onívora e oportunista que busca alimento em grandes áreas (Maneyro; Carreira, 2013). Seu hábito terrícola e forrageador aumenta o risco de atropelamentos (Hartmann *et al.*, 2012), principalmente, na primavera, quando há maior movimentação para reprodução e desova de quelônios.

A curva de acumulação de espécies (Figura 4) demonstrou leve tendência à estabilização dos valores de riqueza específica, especialmente a partir do ponto amostral 24. No entanto, salienta-se que ainda não foram registradas todas as espécies suscetíveis ao atropela-

mento, o que denota a necessidade de estudos de longo prazo para um melhor resultado.

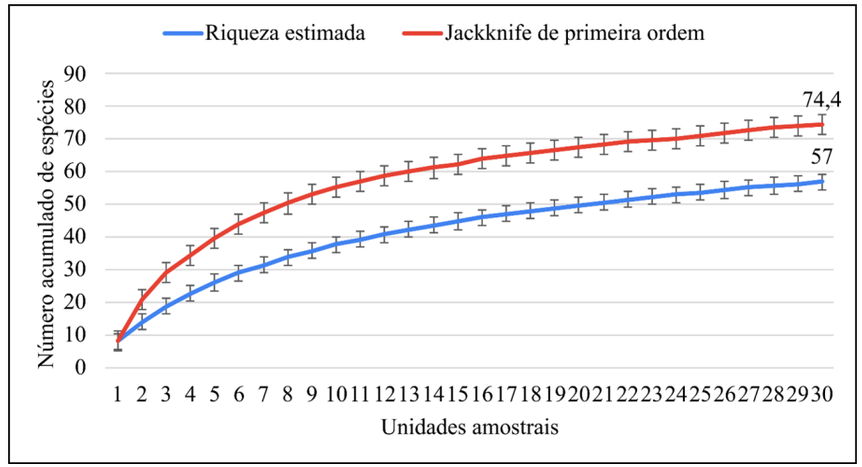
Figura 4 – Análise da amostragem a partir da relação entre o número de espécies e de unidades amostrais representada pela Curva de acumulação de espécies



Fonte: resultados da pesquisa.

Esse resultado pode ser comprovado por meio do gráfico Jackknife 1 (Figura 5), que demonstra uma incidência de Eficiência de Coleta (EC%) de 75,6%, destacando que deveriam ter sido registradas 71 espécies ao invés de 54.

Figura 5 – Análise da riqueza estimada em relação à riqueza obtida pelo estimador Jackknife de primeira ordem

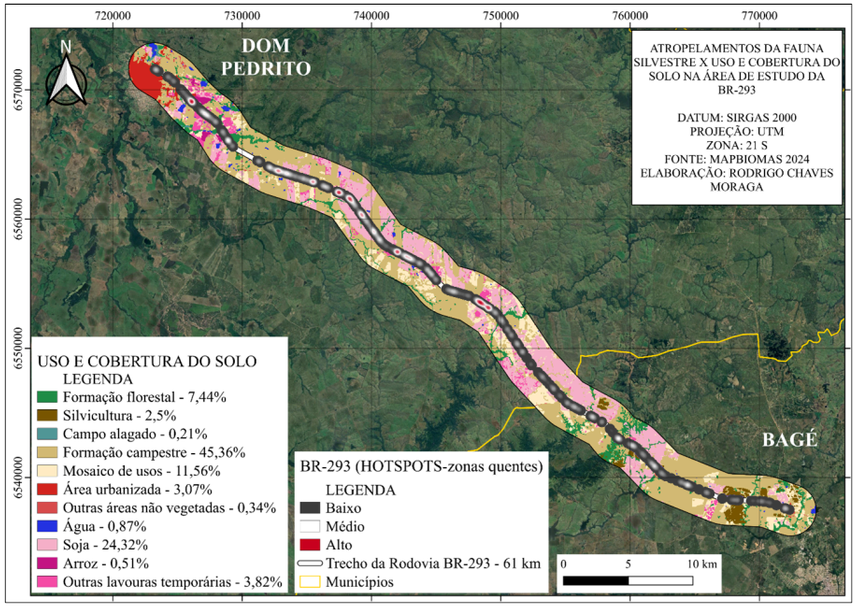


Fonte: resultados da pesquisa.

A taxa de atropelamentos total foi de 0,25 ind./km/dia. A classe Aves obteve a maior taxa (0,12 ind./km/dia), seguida de Mammalia (0,07 ind./km/dia), Amphibia (0,03 ind./km/dia) e Reptilia (0,03 ind./km/dia), respectivamente. O valor total pode ser considerado alto, quando comparado com as taxas de atropelamentos de 0,13 ind./km/dia na BR-290 (Cunha; Hartmann; Hartmann, 2015); 0,10 na BR-158 (Oliveira; Silva, 2012); 0,07 na MT-343, 0,13 na MT-246, 0,22 na MT-010 e 0,15 na BR-364 (Valadão; Bastos; Castro, 2018); 0,14 nas RS-331/420 (Deffaci *et al.*, 2016); 0,16 na PI-140 e 0,07 na BR-020 (Neta *et al.*, 2023). Esse resultado demonstra o grande fluxo de animais circulando neste trecho da BR-293.

A Figura 6 ilustra o resultado de duas amostragens. A primeira se refere ao KDE, que apresentou nove hotspots (zonas quentes) de concentração de atropelamentos ao longo da rodovia. A segunda diz respeito à classificação do uso e cobertura do solo, destacando a predominância das classes Formação campestre (45%), Soja (24%) e Mosaico de usos (12%).

Figura 6 – Gradiente de concentração de atropelamentos da fauna silvestre na BR-293 e distribuição do uso e cobertura do solo com raio de dois quilômetros de largura.



Fonte: MapBiomas (2024).

Os resultados indicaram a maior incidência de atropelamentos em trechos retos, onde a velocidade dos veículos aumenta e o limite de 100 km/h é frequentemente ultrapassado. A identificação das áreas de concentração de atropelamentos é importante para a adoção de mecanismos de mitigação, de modo a oportunizar a conservação da biodiversidade (Mota *et al.*, 2022), que variam desde simples placas de advertência, limitadores de velocidade e campanhas educativas, até a implementação de travessias para animais (Glista; Devault; Dewoody, 2009).

Além disso, a conversão de ambientes naturais em áreas agrícolas eleva a temperatura, reduz a umidade do ar e do solo e dificulta o deslocamento da fauna, aumentando o gasto energético e o tempo para encontrar alimento e abrigo (Vélez-Martim *et al.*, 2015). Esses fatores associados, contribuem para o aumento dos atropelamentos e a perda da biodiversidade local.

Considerações Finais

O inventário realizado na Rodovia BR-293 revelou um alarmante impacto sobre a biodiversidade local, com 449 indivíduos atropelados em apenas 30 dias. Aves foi o grupo mais afetado, seguida por mamíferos, com destaque para a presença do T. tetradactyla, espécie ameaçada de extinção, o que enfatiza a urgência de ações de conservação. A busca por alimentos e a travessia pela rodovia foram os principais fatores associados aos atropelamentos.

Durante o estudo, não foram observadas quaisquer estruturas mitigadoras, como passarelas, túneis, redutores de velocidade ou sinalização vertical específica para a fauna, o que contribui diretamente para as elevadas taxas de atropelamento. Para mitigar esses impactos e proteger a fauna silvestre, é imperativo que as autoridades competentes implementem medidas como a instalação de sinalizações de advertência em áreas de maior vulnerabilidade (*hotspots*) e realizem campanhas educativas e de conscientização para os condutores. A continuidade do monitoramento é essencial para avaliar a eficácia das medidas adotadas e aprofundar o conhecimento sobre a diversidade afetada. Por fim, o estudo reforça a importância de integrar conservação da fauna e planejamento viário, especialmente, em biomas pouco estudados como o Pampa.

Referências

ANTWORTH, R. L.; PIKE, D. A.; STEVENS, E. E. Hit and run: effects of scavenging on estimates of roadkiled vertebrates. **Southeastern Naturalist**, v. 4, n. 4, p. 647-656, 2005.

BAGER, A. *et al.* Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 75-86, 2016.

CERUTTI, G. C. M.; SILVA, A. C. M.; BONETTE, T. F. L. R. Importância dos corredores ecológicos: estudo de caso de um trecho da rodovia SP-351. **Anais...** IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, 04 a 06 de dezembro de 2019.

CHEIDA, C. C. *et al.* Ordem Carnivora. *In*: Reis, N. R. *et al.* (Ed.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2011. p. 235-288.

COSTA, C. R. *et al.* Rodovias brasileiras: Importância dos dispositivos para passagem de fauna. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e58911730487-e58911730487, 2022.

CUNHA, G. G.; HARTMANN, M. T.; HARTMANN, P. A. Atropelamentos de vertebrados em uma área de Pampa no sul do Brasil. **Ambiência**, v. 11, n. 2, p. 307-320, 2015.

DEFFACI, A. C. *et al.* Diversidade de aves, mamíferos e répteis atropelados em região de floresta subtropical no sul do Brasil. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 3, p. 1205-1216, 2016.

FAHRIG, L. *et al.* Effect of road traffic on amphibian density. **Biological Conservation**, v. 73, p. 177-182, 1995.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics,** 29: 207-231, 1998.

GLISTA, D. J.; DEVAULT, T. L.; DEWOODY, J. A. A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. **Landscape and Urban Planning**. v.91, n.1, p.1-7, 2009.

GONZALES, E. M. **Guia de campo de los mamíferos del Uruguay**. Introduccion al estudio de los mamíferos. Montevideo: Vida silvestre, 2001.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-391, 2001.

HARTMANN, P. A. *et al.* Ecologia de estradas no pampa brasileiro: a perda de répteis por atropelamentos. *In*: BAGER, A. (Org.). **Ecologia de Estradas**: Tendências e Pesquisas. Lavras: UFLA, 2012. p. 153-166.

ISLAS, C. A.; BHELING, G. M.; SCHNORR, S. M. O discurso coletivo de uma comunidade semirrural sobre os animais silvestres no sul do Pampa. **Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 8, n. 1, p. 70-89, 2023.

IUCN. União Internacional para a Conservação da Natureza. Version 2025-1. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 31 de agosto de 2025.

MANEYRO, R; CARREIRA, S. **Guia de reptiles del Uruguay**. Uruguay: Ediciones de la fuga, 2013.

MARSH, D. M. *et al.* Forest roads as partial barriers to terrestrial salamander movement. **Conservation Biology**, v. 19, n. 6, p. 2004-2008, 2005.

MELO, E. S.; SANTOS-FILHO, M. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 9, n. 2, p. 185-192, 2007.

MORAES, P. H. B. **Revisão bibliográfica de medidas mitigatórias de atropelamento de animais empregadas na malha viária brasileira**. Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

MOTA, T. G. *et al.* Definição de hotspots e estratégias de mitigação para atropelamento de animais vertebrados silvestres. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 8, p. 202-214, 2022.

NETA, C. S. S. *et al.* Identificação de áreas críticas de atropelamento de fauna na região do Parque Nacional da Serra da Capivara, Piauí. **Biodiversidade Brasileira**, v. 13, n. 4, p. 1-18, 2023.

NEUMANN, W. *et al.* Difference inspatiotemporal patterns of wildlife road-crossings and wildlife-vehicle collisions. **Biological Conservation,** v. 145, n. 1, p. 70-78, 2011.

OLIVEIRA, D. S.; SILVA, V. M. Vertebrados silvestres atropelados na BR-158, RS, Brasil. **Biotemas**, v. 25, n. 4, p. 229-235, 2012.

RAFAEL, J. G. O. **Avaliação da eficiência da manutenção do pavimento de rodovias brasileiras**. Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. (Dissertação de Mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

REIS, N. R. *et al.* **Mamíferos terrestres de médio e grande porte da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2014.

ROLIM, R. G.; OVERBECK, G. E. Vegetação campestre nativa do bioma Pampa, caracterização de fragmento e conservação pelo uso. **Iheringia,** v. 78, p. e2023014, 2023.

ROSA, C. A.; BAGER, A. Review of the factors underlying the mechanisms and effects of roads on vertebrates. **Oecologia Australis**, v. 17, n. 1, p. 6-19, 2013.

ROSA, C. A. *et al.* Atropelamento de fauna selvagem: Amostragem e análise de dados em ecologia de estradas. *In:* BAGER, A. (Ed.). **Ecologia de estradas**: tendências e pesquisas. Lavras: Ed. UFLA, 2012.

TIMM, C.; TIMM, V. F. **Avifauna gaúcha:** guia de identificação. Pelotas: Useb, 2021.

VALADÃO, M.; BASTOS, L. F.; CASTRO, C. P. Atropelamentos de vertebrados silvestres em quatro rodovias no Cerrado, Mato Grosso, Brasil. **Multi-Science Journal**, v. 1, n. 12, p. 62-74, 2018.

VÉLEZ-MARTIM, E. *et al.* Conversão e fragmentação. *In*: PILLAR, V. P.; LANGE, O. (Org.). **Os campos do sul**. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos-UFRGS, 2015. p. 125-133.

VOSS, R.; LUND, D. P.; SIMMONS, N. B. The Mammals of Paracou, French Guiana: A neotropical lowland rainforest fauna part 2. Nonvolant species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 263, p. 3-236, 2001.

Capítulo 05

Êxodo da juventude rural no bioma Pampa: Uma análise temporal

Alice Munz Fernandes[18]
Daniel de Souza Machado[19]
Jonas Anderson Simões das Neves[20]
Guilherme Joner[21]
Aline Neutzling Brum[22]
Algacir José Rigon[23]
Cláudio Marques Ribeiro[24]

[18] Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4179890354485915
[19] Graduando no Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4748517749497295
[20] Doutor em Sociologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9382943655988177
[21] Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria. Técnicos-Administrativos em Educação na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9288469291562045
[22] Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas e doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7269265501341902
[23] Doutor em Educação pela Universidade de São Paulo. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8239757682102480
[24] Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8783471418075300

Introdução

O êxodo rural representa um fenômeno multifacetado e que historicamente caracteriza a sociedade brasileira. Em essência trata-se do movimento de migração da população rural para o meio urbano motivado por múltiplos fatores, sobretudo a busca por melhores condições de vida (Da Silva Florêncio *et al.*, 2023). O êxodo rural não se apresenta com a expressividade de outrora, sobretudo entre as décadas de 1960 e 1980, mas ainda pode ser observado mesmo que com menor intensidade (Abramovay; Camarano, 1999).

Apesar da complexidade advinda do êxodo rural, evidencia-se que esta se acentua quando o movimento migratório é realizado pela população jovem (Santos; Souza; Martins, 2022). Isso porque os anseios da juventude rural estão diretamente associados ao futuro das atividades agrícolas (White, 2021), o que se torna ainda mais importante no contexto brasileiro, onde o agronegócio exerce um papel de destaque no desenvolvimento econômico (Kureski; Moreira; Veiga, 2020; Bustamante; Leite; Barbosa, 2021).

Nesse sentido, justifica-se a pertinência de investigar este fenômeno migratório no Bioma Pampa, que ao longo de cerca de 750 mil km2 distribuídos entre Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai representa uma das maiores áreas de campo do mundo (Soriano *et al.*, 1992; Achka, 2017), caracterizando-se pela vasta biodiversidade de flora e de fauna (Bencke; Chomenko; Sant'anna, 2016). Segundo o Comitê dos Povos e Comunidades Tradicionais do Pampa (2023), o Pampa além de suas características terrenas e biológicas contém uma diversidade social, expressa por grupos diversos, tais como quilombolas, pecuaristas familiares, pescadores, povos ciganos, assentados, entre outros.

No território brasileiro, o Bioma Pampa possui aproximadamente 190 mil km2 e ocupa 62% do Estado do Rio Grande do Sul. Suas características edafoclimáticas são favoráveis ao cultivo agrícola, o que tem contribuído para a expansão principalmente da produção de soja ao longo dos últimos anos (Carbonera *et al.*, 2025). Em contrapar-

tida, destaca-se um processo assimétrico historicamente marcado por crescentes desigualdades sociais e econômicas, cujas disparidades podem ser demonstradas nos municípios que compõem o Pampa gaúcho (Matei; Filippi, 2012) e que tendem a influenciar no êxodo da juventude rural pois "o desenvolvimento de determinadas regiões está relacionado ao nível de empenho e dedicação que esses jovens têm com o local" (Troian; Breitenbach, 2018, p. 797).

Neste cenário, cabe destacar ainda processos distintos de colonização do território gaúcho, dado que a região em que está situado o Bioma Pampa foi ocupada predominantemente a partir do sistema de sesmarias, configurando uma estrutura agrária altamente concentrada e que pouco se alterou ao longo do tempo, o que contribui para o baixo dinamismo econômico dos municípios da região. Associados à concentração fundiária, também colaboram para o êxodo juvenil desta região os efeitos do processo que ficou conhecido como "modernização conservadora" brasileira, visto que o sistema produtivo baseado em monoculturas mecanizadas que avança sobre o território do Pampa tem como consequência a concentração de renda e a baixa geração de oportunidades ocupacionais aos jovens (Gass; Verdum; Mantelli, 2014; Rio Grande do Sul, 2021).

Ante ao exposto, a pesquisa realizada teve como objetivo identificar o panorama do êxodo rural, com ênfase na população jovem, dos municípios que integram o Bioma Pampa ao longo do tempo. Assim, os contributos da investigação respaldam-se na verificação do panorama temporal da migração rural o que pode auxiliar na elaboração e implementação de políticas públicas orientadas a permanência do jovem no campo. Isso porque o futuro das atividades agropecuárias e dos sistemas agroalimentares dependem da juventude rural, denotando a importância da promoção de discussões científicas relacionadas à esta parcela da população (Silva; Araújo, 2020).

Histórico do êxodo rural

O êxodo rural teve início por volta do século XVIII a partir do advento da Revolução Industrial, sendo posteriormente intensificado em função da expansão e do fortalecimento do capitalismo (Silva, 2015). Assim, historicamente, os movimentos migratórios caracterizam as formações populacionais de diferentes territórios, inclusive antes mesmo das circunscrições que impõem limites geográficos oficiais. A partir dos séculos XIX e XX registrou-se a maximização do deslocamento das populações em decorrência de aspectos econômicos e sociais (Maurina, 2011; Pimenta; Carvalho; Almeida, 2015), o que possibilitou entender que os fluxos migratórios comumente são acompanhados por transformações na dinâmica econômica e sociocultural (Nunes; Silva; Queiroz, 2017).

Desse modo, o êxodo rural é decorrente do desbalanceamento na distribuição de terras, das atividades econômicas desenvolvidas e das desigualdades sociais entre os territórios (Prado Jr., 1963; Furtado, 1964; Diniz, 2000). Trata-se de um fenômeno notável em diferentes municípios do Brasil, incluindo no Rio Grande do Sul (Froehlich *et al.*, 2011; Hein; Silva, 2019). De maneira específica, no início do século XX, o expressivo contraste econômico entre a metade sul e norte do Estado incentivou sobremaneira a migração da população rural, que partia do sul, essencialmente agrícola, para o norte, que estava em processo de acentuada industrialização (Albuquerque, 2003; Kirchner *et al.*, 2013).

A baixa demanda por mão de obra na metade sul em decorrência das atividades primárias desenvolvidas na época influenciava para a maximização do desemprego (Calcanhotto, 2001) e o aumento da desigualdade social, o que incentivava os movimentos migratórios para centros urbanos situados na metade sul do Estado (Aquino; Gazolla; Schneider, 2018).

Contudo, ainda nos dias de hoje verifica-se a desvalorização do meio rural, expressa inclusive por meio da falta de incentivos advindos de políticas públicas e condições de infraestrutura, por vezes, precárias (Manfré, 2021). Em adição, reverbera-se que o êxodo rural

de jovens tende a ser motivado também pela inexistência de engajamento com as atividades agropecuárias e a carência de atrativos para a permanência no campo, por exemplo (Almeida *et al.*, 2025).

O jovem rural em perspectiva

De acordo com Castro (2005) e Carneiro (2007), a juventude pode ser compreendida como uma fase de transição entre a infância e a vida adulta, frequentemente acompanhada de conflitos e incertezas. Também é marcada por elementos geralmente relacionados ao início da vida profissional, ingresso em atividades laborais, saída da casa dos pais, independência financeira, formação de uma família ou, ainda, pela simples delimitação etária (Soares; Basso, 2025).

No Brasil a juventude é definida legalmente pela Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013, a qual estabelece o Estatuto da Juventude (Brasil, 2013) e define jovem como sendo o indivíduo com idade entre 15 e 29 anos. Contudo, reconhece-se que estudos concernentes a juventude rural, de maneira específica, ainda é escassa (Carneiro, 2007), oportunizando lacunas de investigação que se tornaram latentes na contemporaneidade (Crockett; Shanahan; Jackson-Newson, 2000).

Segundo Santos, Souza e Martins (2022) no contexto da atual conjuntura do Brasil a juventude rural configura-se como um dos grupos sociais mais afetados pela escassez e precarização do trabalho rural, bem como pela flexibilização dos direitos sociais e pelas mudanças nos processos produtivos. Para os autores, essa problematização se insere em um contexto histórico mais amplo, caracterizado pela persistente desigualdade social e econômica.

Como consequência, a migração de indivíduos jovens se apresenta como uma preocupação latente, funcionando como o vértice da razão do esvaziamento rural (Savian, 2014). A partir desse fenômeno, têm-se riscos relacionados aos processos de sucessão rural, o que acompanhado pelo descontentamento dos ganhos pecuniários obtidos no campo, penosidade e imagem desvalorizada do trabalho rural estimulam o movimento migratório (Mendonça; Ribeiro; Galizoni, 2008).

Apesar de avanços tecnológicos minimizarem os impactos produtivos do êxodo rural (Prochnow *et al.*, 2022), a manutenção das atividades primárias se torna comprometida em decorrência da insatisfação dos jovens com o campo (Costa, 2011; Breitenbach; Corazza, 2020). Além disso, evidenciam-se implicações de ordem cultural em decorrência do êxodo rural, visto que modos de vida tendem a sofrer transformações. Há ainda aspectos concernentes a sensação de invisibilidade do jovem rural enquanto sujeito social, dificultando o reconhecimento da sua identidade e de demandas coletivas (De Castro, 2009).

Ao analisar os principais aspectos que perpassam a migração juvenil e que, consequentemente, colaboram para um processo de envelhecimento e masculinização da população rural, Brumer (2007), Neves (2013) e Weisheimer (2019) apresentam o que definem como a problemática da juventude rural, a qual envolve múltiplas dimensões que se articulam entre si, sempre perpassadas por um recorte de gênero, que limita ainda mais as oportunidades das jovens agricultoras. Um primeiro ponto diz respeito a opção entre um trabalho rural ou urbano, quando há uma tendência por parte dos jovens de idealizar as ocupações urbanas em relação às atividades rurais, muitas vezes estigmatizadas como de menor valor social, destacadamente entre as mulheres, que são responsabilizadas pelas atividades domésticas.

Uma segunda dimensão analisada diz respeito aos processos sucessórios, especialmente quando se trata da agricultura familiar, com propriedades menores, em que tradicionalmente apenas um filho do sexo masculino é escolhido para dar continuidade às atividades na unidade de produção familiar. A falta de autonomia e de acesso à renda também são decisivas para a expulsão dos jovens do campo, pois as rendas agrícolas tendem a ser centralizadas pelo homem-pai, o que cria uma situação de dependência dos jovens que acaba por os incentivar a buscar outros trabalhos, muitas vezes na cidade, como forma de obter renda própria e mesmo de se afastar do controle dos pais. Essa situação é agravada entre as jovens mulheres, que além de responsabilizadas pelo trabalho doméstico estão mais suscetíveis ao

controle social por sua condição de gênero (Brumer, 2007; Neves, 2013; Weisheimer, 2019).

A falta de reconhecimento também constitui uma dimensão decisiva ao processo migratório dos jovens, pois apesar de trabalhar tanto quanto os pais, suas atividades são consideradas apenas como ajuda, o que tem implicações em seu próprio processo de constituição identitária, dado que não são reconhecidos como agricultores plenos. Esse fator também se diferencia a partir de um recorte de gênero, pois além do trabalho não reconhecido no âmbito da produção as jovens mulheres estão invisibilizadas no trabalho doméstico, sem qualquer perspectiva de reconhecimento, pois mesmo ao casar deixam a condição de filhas de agricultor para ocupar a condição de esposas de agricultor, ou seja, reproduz-se sua condição de invisibilidade e não reconhecimento (Brumer, 2007; Neves, 2013; Weisheimer, 2019).

Procedimentos metodológicos

A pesquisa realizada classifica-se como quantitativa e descritiva, operacionalizada por meio de dados secundários. Estes foram obtidos junto ao Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado nos anos 2000, 2010 e 2022. Para tanto, consideraram-se como variáveis analisadas o quantitativo de população, a situação de domicílio (rural ou urbana) e a idade dos indivíduos residentes em todos os municípios do Estado do Rio Grande do Sul. Destaca-se ainda que por trabalhar com a base de dados do IBGE, as definições de rural e urbano atendem aos critérios de classificação utilizados por este instituto de pesquisa, ainda que se reconheça suas limitações (Veiga, 2004; Oliveira; Santos, 2022).

Para o agrupamento dos municípios a partir do bioma predominante (de maior área territorial) foi adotada a classificação instituída pela Diretoria de Geociências (DGC) e Coordenação de Meio Ambiente (CMA) do IBGE, em junho de 2024. A referida classificação não possui influência na definição legal dos biomas brasileiros, tampouco acerca de sua circunscrição geográfica. Isto é, sua finalidade possui aplicação exclusivamente estatística (IBGE, 2024).

Como procedimentos analíticos empregaram-se verificações de frequência (relativa e absoluta) a variação do êxodo rural da população dos municípios que compõem os Biomas Pampa e Mata Atlântica, com ênfase a população jovem. Para tanto, adotou-se a definição instituição de jovem instituída pelo Estatuto da Juventude (Lei nº 12.852, de 5 de agosto de 2013), que define como jovem no Brasil o indivíduo com idade entre 15 e 29 anos (Brasil, 2013).

Para a organização dos dados foram utilizadas planilhas eletrônicas do software Microsoft Excel®. Posteriormente, os resultados obtidos foram apresentados utilizando-se de representações gráficas e discutidos com a literatura pertinente e com achados advindos de outras pesquisas científicas.

Resultados e discussão

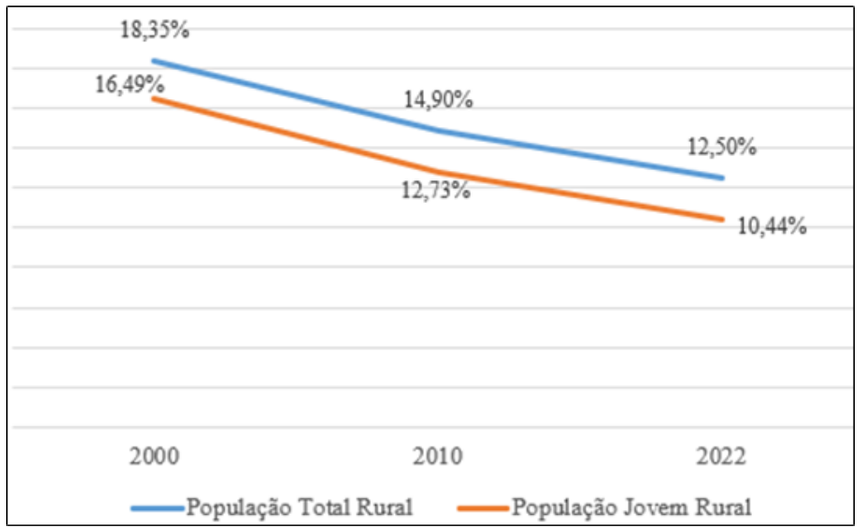
Os resultados demonstram que ao longo dos anos o quantitativo de indivíduos que compõem a população gaúcha aumentou aproximadamente 6,38% entre 2000 e 2022, correspondendo a 695.167 pessoas. Além da expansão no número de habitantes, o Rio Grande do Sul também vem vivenciando o envelhecimento populacional, visto que na virada do século cerca de um quarto (25,43%) dos residentes no Estado tinham idade entre 15 e 29 anos, ao passo que em 2022 esta proporção foi de 20,23%.

Este momento de transição demográfica vivenciado pelo país, em processo mais acelerado no Rio Grande do Sul, constitui um bônus especialmente no que tange ao papel estratégico da juventude. Isso porque por ainda possuir a maior parte de sua população economicamente ativa (PEA) se tem a oportunidade de investir na qualificação da formação dos jovens, dado que com o processo de envelhecimento em curso, estima-se que a partir de 2050 comece a haver uma inversão na pirâmide etária, o que significa dizer que será necessário ampliar a produtividade do trabalho para compensar o menor número de trabalhadores (Neves; Schneider, 2015).

Esse fenômeno pode ser explicado pelo envelhecimento populacional decorrente do aumento da expectativa de vida no Brasil,

ocasionando uma espécie de transição demográfica (Pereira *et al.*, 2023). Melhorias nas condições de saúde da população devido a avanços nas ciências médicas e a implementação de políticas públicas de saúde coletiva contribuem para esse novo perfil populacional (Zissimopoulos *et al.*, 2018). Outro fenômeno observado diz respeito ao êxodo rural da população, o qual mostrou-se igualmente mais intenso entre os jovens, conforme demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Proporções no êxodo rural total e de jovens no Rio Grande do Sul conforme censos de 2000, 2010 e 2022



Fonte: resultados da pesquisa (2025).

No âmbito dos biomas, observa-se que o êxodo rural foi superior entre os municípios que compõem a Mata Atlântica, onde 26,97% da população residiam no meio rural em 2000 e passou a 17,84% em 2022. Entre os jovens o êxodo rural foi maior, pois 24,05% da juventude do referido bioma residia no campo no início do século, passando para 14,94% pouco mais de vinte anos depois.

Em contrapartida, nos municípios do Bioma Pampa, a proporção de residentes no meio rural era de 12,56% em 2000, passando para 8,50% em 2022. Dentre estes, tem-se que no mesmo período, o êxodo rural mostrou que antes 11,43% dos jovens residiam no campo e atualmente tem-se somente 4,18% dos indivíduos que compõem a população do Pampa com idade entre 15 e 29 anos moram no meio rural.

Esse achado demonstra que apesar da migração de jovens do campo para a cidade ter sido superior nos municípios da Mata Atlântica, há uma parcela reduzida de jovens residentes no meio rural no Pampa, o que denota preocupação. Salienta-se ainda que "a produção familiar tem um papel importante no contexto regional, embora não receba o merecido destaque" (Brum; Rigon; Brum, 2022, p. 14), o que intensifica a complexidade ao ponderar que os jovens advindos de propriedades rurais familiares também estão aderindo ao movimento migratório.

Dentre os municípios do Pampa, Nova Ramada situada a cerca de 320 quilômetros da Capital, três anos após a sua instalação oficial (em 1997) era essencialmente rural, com toda a sua população residindo no campo. Contudo, em 2022 o município ocupava a 20ª posição entre aqueles com a maior proporção de jovens residindo no campo, totalizando 70,42% de pessoas com idade entre 15 e 29 anos morando no meio rural.

Por sua vez, Chuvisca atualmente figura como o município líder no Bioma Pampa quanto a proporção de jovens que moram no campo, correspondendo a 93,57% dos moradores com a referida faixa etária. Salienta-se que em 2000 essa proporção era levemente superior (95,68%), não denotando expressiva variação. Do mesmo modo, destaca-se Barão do Triunfo cuja proporção de jovens moradores no campo em 2000 correspondeu a 91,21% e em 2022 reduziu para 86,15%.

Conquanto, o município de Dom Pedrito, maior produtor gaúcho de soja (Loeblein, 2024) e líder do ranking de municípios do Estado com maior Valor de Produção Agrícola (VPA) no País (Portal Mais Dom Pedrito, 2024), passou de 10,56% de indivíduos com idade entre 15 e 29 residentes no meio rural em 2000 para 7,86% em 2022. Esse achado demostra a importância das atividades primárias para o desenvolvimento regional, elucidando os potenciais impactos a longo prazo do êxodo rural jovem.

Nestes termos, identifica-se que os efeitos do êxodo rural da juventude tendem a ser mais graves em municípios caracterizados por sistemas produtivos em que predominam as formas familiares de produção, dado que constituem mão de obra fundamental a reprodução social, bem como sua permanência na propriedade familiar é condição para continuidade do estabelecimento. Por sua vez, em municípios em que predominam as propriedades patronais, seja na produção agrícola mecanizada ou pecuária extensiva, seus efeitos tendem a ser mitigados, dado que a dependência dos jovens como mão de obra é reduzida, bem como porque a própria sucessão familiar não exige obrigatoriamente que o jovem permaneça morando no campo.

Considerações finais

A pesquisa realizada proporcionou um panorama do êxodo rural com ênfase na população jovem dos municípios que integram o Bioma Pampa ao longo do tempo. Os achados evidenciam que a proporção de jovens residentes no campo vem reduzindo gradativamente com o passar dos anos, o que requer atenção haja vista os impactos desse fenômeno sociodemográfico na perpetuação das atividades agrícolas.

Em última análise, o estudo contribui para identificar tendências locais do movimento migratório, o que pode auxiliar na definição de padrões de comportamento demográfico e apoiar o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas orientadas a manutenção do jovem no campo.

Referências

ABRAMOVAY, R.; CAMARANO, A. A. **Êxodo rural, envelhecimento e masculinização no Brasil**: panorama dos últimos 50 anos. Texto para Discussão nº 621. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada 1999.

ACHKA, M. El bioma pampa: um Território en disputa. *In*: WIZNIEWSKY, C. R. F.; FOLETO, E. M**. Olhares sobre o Pampa:** um Território em disputa. Porto Alegre: Evangraf, p. 126-140, 2017.

ALBUQUERQUE, P. P. **Metade Sul:** um espaço de ações propositivas. Porto Alegre: OCERGS, 2003.

ALMEIDA, P. R. *et al.* Atributos associados ao êxodo e à sucessão familiar de jovens rurais da metade norte do Estado do Rio Grande do Sul-Brasil. **Espacio Abierto: Cuaderno Venezolano de Sociología**, v. 34, n. 3, p. 163-184, 2025.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no campo e desigualdades internas na agricultura familiar brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 56, n. 1, p. 123-142, 2018.

BENCKE, G. A.; CHOMENKO, L.; SANT'ANNA, D. M. O que é o Pampa. *In*: CHOMENKO, L.; BENCKE, G. A. (Orgs). **Nosso Pampa Desconhecido**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, p. 16-27, 2016.

BRASIL. **Lei n°. 12.852, de 5 de agosto de 2013**. Institui o Estatuto da Juventude e dispõe sobre os direitos dos jovens, os princípios e diretrizes das políticas públicas de juventude e o Sistema Nacional de Juventude. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12852.htm>. Acesso em 15 de setembro de 2025.

BREITENBACH, R.; CORAZZA, G. Jovens Rurais Do Rio Grande Do Sul/Brasil: Questões De Gênero Na Sucessão Geracional. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 16, n. 3, 2020.

BRUM, A.; RIGON, A.; BRUM, A. Contribuição da Agricultura Familiar para a sustentabilidade do Bioma Pampa: revisão integrativa de literatura. **Balduinia**, n. 69, p. 13-23, 2022.

BRUMER, A. A problemática dos jovens rurais na pós-modernidade. *In.* CARNEIRO, M. J.; CASTRO, E. G. (Eds.). **Jovens Rurais em Perspectiva**. Rio de Janeiro: Mauad, 2007. p. 35-52.

BUSTAMANTE, P. M. A. C.; LEITE, M. E.; BARBOSA, F. A importância da agricultura familiar no âmbito do agronegócio brasileiro. **Confluências: Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 23, n. 3, p. 113-139, 2021.

CALCANHOTTO, F. A. **Diagnóstico e Análise de Sistemas de Produção no Município de Guaíba/RS**: uma abordagem agroeconômica. 2001. 209 p. Dissertação (Mestrado em. Economia Rural) – UFRGS, Porto Alegre.

CARBONERA, R. *et al.* Dinâmica dos sistemas de produção e suas implicações no bioma pampa. **DRd-Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 15, p. 867-889, 2025.

CARNEIRO, M. J. **Juventude rural em perspectiva**. São Paulo: Mauad Editora Ltda, 2007.

CASTRO, E. G. **Entre Ficar e Sair**: uma etnografia da construção social da categoria jovem rural. Universidade Federal do Rio de Janeiro. (Tese de Doutorado em Antropologia Social). Rio de Janeiro, 2005.

COMITÊ DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS DO PAMPA. **Pampa, é aqui que a gente vive!.** Porto Alegre: Comitê dos Povos e Comunidades Tradicionais do Pampa, 2023. Disponível em: <https://comitepampa.com.br/publicacao/pampa-e-aqui-que-a-gente-vive/>. Acesso em: 17 de setembro de 2025.

COSTA, M. R. C. **O futuro entre o rural e o urbano**. Um estudo de caso sobre a juventude rural no município de Morro Redondo/RS. Tese (Doutorado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, 2011.

CROCKETT, L. J.; SHANAHAN, M. J.; JACKSON-NEWSOM, J. Rural youth: Ecological and life course perspectives. *In*: MONTEMAYOR, R.; ADAMS, G. R.; GULLOTTA, T. P. (Eds.). **Adolescent diversity in ethnic, economic, and cultural contexts.** Califórnia: Sage Publications, 2000.

DA SILVA FLORÊNCIO, T. *et al.* A juventude rural e as questões do êxodo rural: Uma breve revisão. **Ciências Rurais em Foco**, v. 9, p. 30-41, 2023.

DE CASTRO, E. G. Juventude rural no Brasil: processos de exclusão e a construção de um ator político. **Revista Latinoamericana de Ciências Sociales, Niñez y Juventud**, v. 7, n. 1, p. 179-208, 2009.

DINIZ, C. C. A nova geografia econômica do Brasil. *In:* VELLOSO, J. P. R. (Org.). **Brasil 500 anos**: futuro, presente passado. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000, p. 303-351.

FROEHLICH, J. M. *et al.* Êxodo seletivo, masculinização e envelhecimento da população rural na região central do RS. **Ciência Rural**, v. 41, n. 9, p. 1674-1680, 2011.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Editora

Nacional, 1964.

GASS, S. L. B.; VERDUM, R.; MANTELLI, J. Estrutura, processo, função e forma do setor agrário do noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n.20, 2014.

HEIN, A. F.; SILVA, N. L. S. A insustentabilidade na agricultura familiar e o êxodo rural contemporâneo**. Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 2, p. 394-417, 2019.

IBGE. Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE define bioma predominante em cada município brasileiro para fins estatísticos**. 28 de junho de 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/40519-ibge-define-bioma-predominante-em-cada-municipio-brasileiro-para-fins-estatisticos>. Acesso em 15 de setembro de 2025.

KIRCHNER, R. M*. et al.* Características de indivíduos que vivenciaram o êxodo rural em um município da Fronteira-Oeste do RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 3036-3044, 2013.

KURESKI, R.; MOREIRA, V. R.; VEIGA, C. P. da. Agribusiness participation in the economic structure of a Brazilian region: analysis of GDP and indirect taxes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 58, 2020.

LOEBLEIN, G. **Em ano de estiagem, maior produção de soja do RS foi em município da Campanha.** 19 de setembro de 2024. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/colunistas/gisele-loeblein/noticia/2024/09/em-ano-de-estiagem-maior-producao-de-soja-do-rs-foi-em-municipio-da-campanha-cm0zpo7j5008b01e4fe6646dt.html>. Acesso em 16 de setembro de 2025.

MANFRÉ, E. R. Êxodo rural e o desenvolvimento local das cidades de Alfredo Marcondes, Presidente Prudente e Regente Feijó. **Revista Alomorfia**, v. 5, n. 2, p. 355-371, 2021.

MATEI, A. P.; FILIPPI, E. E. **O bioma pampa e o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul**. 6º Encontro de Economia Gaúcha. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012. Disponível em: <https://cdn.fee.tche.br/eeg/6/mesa8/O_Bioma_Pampa_e_o_Desenvolvimento_Regional_no_RS.pdf>. Acesso em: 16 de setembro de 2025.

MAURINA, A. **O êxodo rural e as transformações ocorridas na comunidade rural de Veado Pardo, município de Marau, RS.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Trabalho de Conclusão de Curso). Porto Alegre, 2011.

MENDONÇA, K. F. C.; RIBEIRO, Á. E. M.; GALIZONI, F. M. Sucessão na agricultura familiar: estudo de caso sobre o destino dos jovens do alto Jequitinhonha, MG. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 16, Caxambu-MG, Brasil, 2008, **Anais...** ABEP, 2008.

NEVES, J. A. S. **Mobilidade Social e Agricultura Familiar no Brasil do Século XXI.** Programa de Pós-Graduação em Sociologia (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

NEVES, J. A. S.; SCHNEIDER, S. Brazilian demographic transition and the strategic role of Youth. **Espace Populations Sociétés**. Villeneuve d'Ascq, France, v. 2/3, p. 23, 2015.

NUNES, E. S.; SILVA, J. G; QUEIROZ, S. Migração inter-regional no brasil: o que há de novo? **Revista de Desenvolvimento Econômico**, v. 2, n. 37, p. 388-407, 2017.

OLIVEIRA, B. L. C. A.; SANTOS, A. M. Proposta de mensuração do nível de urbanicidade das cidades brasileiras a partir dos dados do Censo Demográfico de 2010. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 27, n. 03, p. 1107-1118, 2022.

PEREIRA, W. A. B. *et al.* Aumento da expectativa de vida e crescimento populacional no Brasil e os impactos no número de pessoas vivendo com doenças crônico-degenerativas: desafios para o manejo da Doença de Alzheimer. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e24112531673-e24112531673, 2023.

PIMENTA, M. A.; CARVALHO, R. C. R.; ALMEIDA, V. Migrações internas no brasil e sua interface com a migração internacional. **Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**, p.1-26, 2021.

PORTAL MAIS DOM PEDRITO. **Dom Pedrito é o município com maior valor de produção agrícola do RS**. 28 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.maisdompedrito.com.br/dom-pedrito-e-o-municipio-com-maior-valor-de-producao-agricola-do-rs/>. Acesso em 16 de setembro de 2025.

PRADO JR., C. **Formação do Brasil contemporâneo.** São Paulo: Brasiliense, 1963.

PROCHNOW, D. A. *et al.* Êxodo rural e sucessão geracional na região Sul do Brasil: uma análise a partir da experiência do município de Coronel Bicaco/RS. **Colóquio-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 19, n. 3, p. 97-116, 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, Departamento de Planejamento Governamental. 2021. Disponível em: <https://issuu.com/spggrs/docs/atlas_socioconomico_do_rio_grande_do_sul>. Acesso em 18 de setembro de 2025.

SANTOS, D. C.; SOUZA, H. F.; MARTINS, M. E. Juventude rural e economia solidária: uma revisão de literatura **Cadernos Macambira**, v. 7, n. especial, p. 108-126, 2022.
SAVIAN, M. Sucessão geracional: garantindo-se renda continuaremos a ter agricultura familiar? **Revista Espaço Acadêmico**, v. 14, n. 159, p. 97-106, 2014.

SILVA, I. P. êxodo rural: os processos migratórios nos territórios rurais no Estado do Ceará. **Revista Diálogos Acadêmicos**, v. 4, n. 1, p. 59-66, 2015.

SILVA, L. C.; ARAÚJO, J. A. Estado e políticas públicas para a juventude rural. **Educação, Ciência e Cultura**, v. 25, n. 2, p. 45-57, 2020.

SOARES, S. C.; BASSO, D. Juventude rural brasileira: questões contemporâneas. **Revista Delos**, v. 18, n. 65, p. e4466-e4466, 2025.

SORIANO, A. L. *et al.* Río de la Plata Grasslands. In: COUPLAND, R. (Ed.). **Natural Grasslands***:* Introduction and Western Hemisphere. Ecosystems of the World. Amsterdam: Elsevier*.* 367-407, 1992.

TROIAN, A.; BREITENBACH, R. Jovens e juventudes em estudos rurais do Brasil. **Interações (Campo Grande),** v. 19, p. 789-802, 2018.

VEIGA, J. E. A dimensão rural do Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 12, n. 1, p. 71-94, 2004.
WEISHEIMER, N. Situação juvenil e projetos profissionais de jovens agricultores familiares no Recôncavo da Bahia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 1, p. 67-94, 2019.

WHITE, B. Human capital theory and the defectology of aspirations in policy research on rural youth. **The European Journal of Development Research**, v. 33, n. 1, p. 54-70, 2021.

ZISSIMOPOULOS, J. M. *et al.* The impact of changes in population health and mortality on future prevalence of Alzheimer's disease and other dementias in the United States. **The Journals of Gerontology: Series B**, v. 73, n. suppl.1, p. S38-S47, 2018.

Capítulo 06

Vinho e cultura no Pampa:

O projeto Aromas do Mundo

Lenise Albrecht Luz da Silva[25]
Ilney Izabella dos Santos Cardona[26]
Alessandra Alves da Silva[27]
Liseane Albrecht Luz da Silva[28]
Esther Pedroso Theisen[29]
Suziane Antes Jacobs[30]
Elizete Beatriz Radmann[31]
Ângela Rossi Marcon[32]

[25] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/1037009423788039

[26] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/2965393011300507

[27] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/7465570118095400

[28] Pós-graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/8476496007346626

[29] Doutora Professora do Magistério Superior na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/1111467263081016

[30] Doutora Professora do Magistério Superior na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/1661931465198778

[31] Doutora Professora do Magistério Superior na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/7302773191822518

[32] Doutora Professora do Magistério Superior na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). http://lattes.cnpq.br/5908518253142340

Introdução

O consumo de vinhos no Brasil tem apresentado crescimento significativo nas últimas décadas, revelando transformações não apenas em termos quantitativos, mas também no perfil e nos hábitos dos consumidores. Tradicionalmente, o país não possuía uma cultura enraizada de consumo de vinho, diferentemente de nações com longa tradição vitivinícola. No entanto, essa realidade vem mudando e a internacionalização do mercado e a maior presença de rótulos importados impulsionaram as vinícolas nacionais a diversificarem seus portfólios e a investirem em qualidade, ampliando a competitividade e a atratividade do setor (Marques; Ebert, 2014).

Esses dados revelam um cenário de expansão e de consolidação de novos hábitos culturais, em que a busca por experiências sensoriais e formativas ganha centralidade. Outro aspecto relevante para compreender a dinâmica do consumo é a diversidade do público. Nesse contexto, estudos apontam que a participação feminina tem sido crescente no setor, com destaque para o engajamento em atividades de formação e degustação (Kelkar; Singh; Mehrotra, 2024).

Essa predominância feminina indica não apenas uma ampliação da base de consumidores, mas também a valorização do vinho como experiência cultural, social e educativa. Entretanto, ao mesmo tempo, pesquisas sobre perfis regionais demonstraram que a adesão é heterogênea no território nacional, com forte presença no Sul e Sudeste, mas crescente interesse em outras regiões (Sandim, 2021).

O vinho, que historicamente esteve associado a práticas restritas a determinadas elites ou regiões, passa a ocupar um espaço mais democrático e acessível no cotidiano dos brasileiros. Nesse processo, observa-se não apenas a valorização do produto em si, mas também de todo o universo simbólico que o acompanha: as experiências de demonstração, o aprendizado sobre aromas e harmonizações, e a socialização em torno da bebida (Gonçalves, 2013).

Dentro desse contexto nacional, o bioma Pampa, localizado no estado do Rio Grande do Sul é caracterizado por extensas áreas de

campos naturais, solos diversificados e clima que favorece atividades agropecuárias, tem diversificado suas atividades produtivas, sendo a vitivinicultura um dos setores que mais têm se destacado nos últimos anos. Essa transformação é visível sobretudo na região da Campanha Gaúcha, após 2020 com a obtenção da Indicação de Procedência (IP) (Oliveira; Martinez; Santos, 2015).

Como apontam Dias e Gomes (2025), o desenvolvimento da vitivinicultura no Pampa resultou da interação entre múltiplos fatores sociais, econômicos e culturais. A região, tradicionalmente voltada à pecuária, incorporou gradualmente novos conhecimentos técnicos e ressignificou sua paisagem, passando a associá-la também à produção e ao consumo de vinhos. Essa transformação não envolve apenas aspectos produtivos, mas também a construção de uma identidade vitivinícola, em que produtores, consumidores e iniciativas culturais desempenham papel fundamental.

O projeto Aromas do Mundo surge com a proposta de explorar a riqueza e a diversidade aromática dos vinhos de diferentes regiões e terroirs ao redor do planeta, valorizando tanto a dimensão sensorial quanto a cultural da degustação. O termo “aromas” remete à experiência olfativa, essencial na apreciação do vinho, enquanto “do mundo” evidencia o caráter internacional da iniciativa, que busca aproximar os participantes de culturas, estilos e tradições vitivinícolas variadas, promovendo um intercâmbio de saberes entre consumidores, produtores e estudiosos.

Nesse contexto, a Campanha Gaúcha, com sua vocação vitivinícola consolidada e respaldada pela Indicação Geográfica (IG), contribui com vinhos expressivos — espumantes naturais e vinhos tranquilos brancos, rosés e tintos — que se alinham ao escopo sensorial do projeto (EMBRAPA, 2025). A inclusão de rótulos certificados permite aos participantes vivenciar as características singulares do terroir local, promovendo aprendizado sensorial e valorização da identidade regional.

Mais do que simples degustações, as atividades configuram espaços de socialização e troca de experiências. A apreciação coletiva estimula o aprendizado compartilhado, pois cada participante contribui com percepções únicas sobre aromas, sabores e texturas, enriquecendo o repertório individual. Esse movimento demonstra que o consumo de vinho no Brasil ultrapassa a esfera sensorial: ele se ancora nas relações humanas, no compartilhamento de afetos, no resgate de significados culturais e no fortalecimento de redes sociais, consolidando o projeto como uma experiência cultural e educativa que vai além do simples ato de beber.

Diante deste contexto, a iniciativa do projeto Aromas do Mundo tem como objetivo promover o intercâmbio de saberes, práticas e informações acerca dos vinhos e terroirs de diferentes regiões do mundo, com ênfase na valorização cultural, sensorial e identitária associada à vitivinicultura. A proposta busca atingir não apenas apreciadores da bebida, mas também estudantes e demais interessados no tema, e por meio do projeto, consolidar no Pampa Gaúcho uma prática cultural em construção, estimulando a formação de consumidores mais conscientes, críticos e capazes de apreciar a diversidade de estilos, regiões e variedades existentes e a construção de novas experiências coletivas no cenário contemporâneo brasileiro.

Assim, a relevância do projeto desenvolvido respalda-se nos contributos da degustação de vinhos e demais critérios concernentes ante a comercialização e a expansão do mercado da referida bebida, a fim de torná-la cada vez mais apreciada (Santana, 2024). Nesse sentido, reconhece-se que experiências multissensoriais influenciam na aceitação e na percepção das pessoas em relação ao consumo de vinhos (Souza *et al.*, 2023), o que reverbera a pertinência do projeto Aromas do Mundo.

Desenvolvimento

As atividades do projeto são estruturadas em encontros mensais, com duração aproximada de duas horas. A definição de temas, locais e estratégias de divulgação ocorrem em reuniões prévias entre os organizadores. As vagas, divulgadas em redes sociais, são limitadas e preenchidas por ordem de inscrição.

As degustações acontecem em espaços disponibilizados por parceiros, devidamente equipados com taças e infraestrutura adequada. Nesses encontros, os alunos envolvidos realizam apresentações temáticas, abordando variedades, regiões e vinícolas correspondentes aos rótulos selecionados. Cada sessão contempla de seis a oito vinhos, obtidos por meio de doações de vinícolas, entidades e comércio local, além de aquisições diretas ou de exemplares elaborados pelos próprios discentes nas disciplinas de práticas enológicas.

A análise sensorial é conduzida com base em fichas técnicas descritivas, as quais avaliam intensidade (escala de 0 a 5) e atribuem nota final de 0 a 100. As degustações podem ocorrer de forma aberta ou às cegas, sendo que, neste último caso, os rótulos são revelados apenas ao final. Os participantes são incentivados a compartilhar percepções e experiências, favorecendo o aprendizado coletivo e a troca de saberes.

Além disso, durante os encontros são aplicadas técnicas de análise sensorial específicas, que visam aprimorar a capacidade dos participantes em diferenciar variedades de uvas e suas expressões em distintas regiões, bem como memorizar descritores aromáticos e moléculas químicas associadas às principais famílias aromáticas. Esse exercício inclui a distinção de aromas primários, secundários e terciários, a partir da degustação de vinhos de diferentes origens e estilos.

O projeto Aromas do Mundo é coordenado e desenvolvido por um docente juntamente com alunos do curso de Bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa, *Campus* Dom Pedrito, desde o ano de 2017. O projeto já contabilizou 40 encontros e totalizou 406 participações registradas, correspondendo a 170 indivíduos únicos — número que reflete tanto a atração de novos participantes quanto a fidelização de um público recorrente. A média de 13,5 participantes por encontro revelou-se adequada para equilibrar a diversidade de percepções e um ambiente intimista, favorecendo a imersão sensorial. Cabe destacar, entretanto, que nos anos de 2020 e 2021 não foram realizadas edições do projeto em função da pandemia de COVID-19, o que interrompeu temporariamente os encontros presenciais, retornando as atividades do projeto no ano de 2022.

O perfil dos participantes apresentou predominância feminina, com 115 mulheres (67,6%) frente a 55 homens (32,4%). Esse dado corrobora com pesquisas que destacam o papel do gênero na forma de engajamento com o consumo de vinhos e a relação entre gênero e consumo, indicando que as mulheres tendem a valorizar mais os aspectos culturais, sensoriais e sociais do ato de degustar, enquanto os homens, em alguns contextos, associam o vinho mais diretamente ao status e ao prestígio social (Kelkar; Singh; Mehrotra, 2024). Nesse sentido, a predominância da participação feminina nos encontros pode ser interpretada como um reflexo de um consumo orientado à experiência, à aprendizagem e à construção coletiva de conhecimento.

A diversidade de vinhos e temáticas, sem padronização rígida, demonstrou-se fator decisivo para a manutenção do interesse. A recorrência de determinados nomes ao longo dos encontros reforça a ideia de que os consumidores buscam novas experiências mas também valorizam a continuidade e a consolidação de vínculos. Nesse sentido, o projeto cumpre papel formativo e cultural, indo além do consumo: cria espaços de aprendizagem coletiva, sociabilidade e valorização da complexidade do vinho, bebida que exige circunstâncias, instrumentos e conhecimentos específicos para plena fruição (Malheiros, 2007).

O crescimento do consumo de vinhos no Brasil vai além de simples aumentos quantitativos, refletindo transformações culturais e sociais significativas. A incorporação do vinho à rotina dos brasileiros se dá em diversos contextos, como momentos de lazer em casa, encontros sociais intimistas e práticas enogastronômicas que ultrapassam os limites dos grandes centros urbanos. Esse movimento

demonstra uma democratização do consumo, na qual o vinho deixa de ser privilégio de determinadas elites e passa a integrar hábitos cotidianos, especialmente entre jovens adultos. Estudos indicam que essa expansão é impulsionada não apenas pelo acesso ao produto, mas também pela valorização de experiências sensoriais e culturais associadas à bebida, reforçando seu papel como elemento dinâmico e multifacetado da cultura contemporânea brasileira (Marques; Ebert, 2014).

As degustações de vinho vão além da mera análise sensorial, configurando-se como arenas de socialização e intercâmbio experiencial. O ato coletivo de degustação fomenta a aprendizagem compartilhada, uma vez que cada participante enriquece o repertório individual com percepções distintas sobre aromas, sabores e texturas. Essa perspectiva fundamenta-se na observação direta do pesquisador durante sessões temáticas do projeto, além de descobertas da literatura internacional, como Carvalho, Kastenholz e Carneiro (2021) que enfatizam o papel da interação social em experiências enoturísticas como elemento fundamental para o valor percebido, o aprendizado e o engajamento dos participantes. Dessa forma, o vinho, como artista cultural, ultrapassa o âmbito individual de consumo e atua como mediador de interações e vivências coletivas.

Percebe-se que os consumidores de vinhos de Dom Pedrito mesmo sabendo da qualidade dos vinhos da região e da existência de empreendimentos vitivinícolas na cidade e na Campanha Gaúcha ainda não consomem os vinhos da região ou não possuem o hábito e a cultura para tal (Gonçalves, 2013). Neste sentido, o projeto busca aproximar os consumidores do vinho e de tudo aquilo que ele representa.

Sandim (2021) aponta que 40,3% dos entrevistados que consomem vinhos em Dom Pedrito possuem um conhecimento médio acerca da bebida; 26,4% possuem um bom conhecimento; 14,9% fraco; 10,9% muito pouco e 7,5% muito bom, mostrando uma tendência de crescimento em relação ao conhecimento sobre vinho. Sobre a frequência de consumo, 46,8% dos entrevistados consomem vinhos semanalmente, 22,45% quinzenalmente, 18,4% mensalmente e 10% consomem diariamente, demonstrando também que os pedritenses consomem vinhos e têm interesse em expandir seus conhecimentos sobre a bebida. Dados como esses incentivam as ações de extensão relacionadas aos saberes do vinho, cultura e consumo.

Outro ponto que merece destaque é a diversidade de vinhos e temas abordados nos encontros. A ausência de um padrão rígido — tanto na escolha das regiões produtoras quanto nas variedades trabalhadas — confere ao projeto uma característica dinâmica e inclusiva, capaz de atrair tanto iniciantes quanto consumidores mais experientes. A alternância de rótulos de diferentes países, estilos e faixas de preço enriquece a experiência dos participantes e amplia o repertório sensorial do grupo, funcionando como um laboratório vivo de formação cultural e gustativa. Essa diversidade também se mostra estratégica para manter o interesse e evitar a saturação, fator essencial em projetos de caráter educativo e de longa duração.

Este estudo destaca a importância da novidade e do hedonismo na experiência do enoturismo, ressaltando que fatores emocionais como a novidade e a experiência hedônica atuam como antecedentes à cocriação e ao valor percebido pelos consumidores (Zhang; Lee, 2022). Experiências que combinam aspectos educativos e de entretenimento com um ambiente confortável e degustações que sejam guiadas de uma forma leve e dinâmica, se tornam mais atrativas para os consumidores que buscam obter um nível ótimo de estimulação do ambiente, de modo que não seja tão baixo que leve ao tédio, nem tão alto que se torne perturbador (Orth; Bourrain, 2005).

Outro aspecto relevante observado durante o desenvolvimento do projeto refere-se à receptividade do público diante da oferta de rótulos produzidos na Campanha Gaúcha. Em diversas ocasiões, foi possível identificar reações de surpresa positiva por parte dos participantes, que demonstraram encantamento ao conhecer a qualidade sensorial dos vinhos locais. Muitos relataram desconhecer tanto as vinícolas da região quanto o potencial enológico do Pampa Gaúcho, revelando um descompasso entre a produção existente e seu reconhecimento nacional. Essa percepção evidencia uma lacuna na difusão e na valorização dos vinhos da Campanha Gaúcha, mas também aponta para uma oportunidade significativa de ampliação do mercado e da identidade vitivinícola regional.

A frequência do mesmo público recorrente nos encontros revela um fenômeno duplo: de um lado, a fidelização de um público engajado que encontra no projeto um espaço contínuo de formação; de outro, o interesse constante por novidades, uma vez que os participantes retornam motivados pela expectativa de descobrir novos vinhos e vivências.

Essa combinação entre fidelidade e busca por inovação reforça a ideia de que o vinho é percebido não apenas como uma bebida, mas como um elemento cultural e social em permanente renovação. Como afirma Malheiros (2007), a complexidade do vinho exige circunstâncias e sensibilidades específicas, o que torna cada experiência de degustação única e singular. Assim, o projeto não apenas promove o consumo consciente, mas também contribui para a construção de uma comunidade de apreciadores críticos e informados.

O Aromas do Mundo configura-se como uma iniciativa estratégica para promover educação, cultura e valorização do vinho no Brasil, fortalecendo a conexão entre produtores, consumidores e tradições enológicas. Mais do que um espaço de consumo, funciona como um laboratório coletivo de formação sensorial, troca de saberes e vivência cultural. A relevância dessa ação se evidencia diante das transformações no consumo de vinhos no país — desde sua incorporação às práticas cotidianas, especialmente entre jovens e em contextos domésticos informais, até a valorização da experiência em si como fator determinante de interesse e engajamento. Essa perspectiva amplia o panorama do enoturismo nacional e reforça o papel da iniciativa como promotora de mudanças culturais acessíveis e inclusivas. Estudos indicam que a busca por experiências sensoriais é um dos principais impulsionadores do envolvimento com o vinho, fortalecendo a importância de projetos desse tipo (Marques; Ebert, 2014).

O forte protagonismo feminino nos encontros — com 67,6% das participações — sinaliza uma conexão significativa entre as mulheres e a dimensão formativa do projeto. Estudos mostram que, nesse contexto, elas tendem a se envolver mais com o aspecto sensorial, cultural e relacional da degustação, o que reforça o caráter educativo e coletivo da iniciativa (Kelkar; Singh; Mehrotra, 2024). Estudos realizados por Sandim (2021) sobre o perfil dos consumidores de vinhos finos de Dom Pedrito apontam que não houve diferença entre o público feminino e o masculino. Nos estudos de Gonçalves (2013) preponderou o gênero masculino, com 62,3% dos entrevistados.

A análise da realidade pedritense também pode ser enriquecida à luz de estudos recentes que investigam a trajetória da vitivinicultura no Pampa Gaúcho. Dias e Gomes (2025) destacaram que o desenvolvimento do setor na região não ocorreu de forma linear ou espontânea, mas resultou da interação entre múltiplos fatores sociais, econômicos e culturais. A região cresceu tradicionalmente voltada à pecuária extensiva e a cultura da uva e do vinho exigiu tanto a incorporação de novos conhecimentos técnicos quanto à ressignificação cultural da própria paisagem, associando-a às práticas de produção e consumo de vinhos.

A perspectiva dialoga diretamente com os resultados do projeto Aromas do Mundo na medida em que evidencia a necessidade de consolidar não apenas o mercado, mas também uma cultura do vinho entre os consumidores locais. Ainda que Dom Pedrito esteja inserido em uma região de reconhecido potencial vitivinícola observa-se que parte da população ainda não incorpora os vinhos locais ao seu consumo cotidiano (Gonçalves, 2013; Sandim, 2021). A análise de Dias e Gomes (2025) ajuda a compreender esse fenômeno ao mostrar que a construção de uma identidade vitivinícola regional é um processo em andamento que depende da articulação entre produtores, consumidores e iniciativas educativas e culturais.

Assim, os encontros promovidos pelo projeto podem ser entendidos como instrumentos que aceleram esse processo de enraizamento cultural, criando pontes entre tradição e inovação. Ao proporcionar experiências sensoriais, acesso à diversidade de rótulos e espaços de troca de saberes, o Aromas do Mundo contribui para consolidar no Pampa Gaúcho não apenas uma atividade econômica em ascensão, mas também uma prática cultural em construção.

Conclusão

O projeto Aromas do Mundo revela que o consumo de vinhos no Brasil deve ser entendido para além dos números de mercado, sendo expressão de identidade, sociabilidade e aprendizado contínuo, capaz de fomentar o consumo consciente, fortalecer a cultura vitivinícola e potencializar oportunidades socioeconômicas para regiões produtoras. Assim, o Pampa Gaúcho, com sua identidade cultural singular, bioma característico e relevância simbólica, emerge como território privilegiado para essa ação. Ao reunir participantes em experiências sensoriais, educativas e culturais, a iniciativa cria um espaço de aproximação com a bebida que favorece a formação de repertório, o fortalecimento da cultura vitivinícola e a valorização do vinho como patrimônio cultural.

A diversidade de vinhos e temáticas, sem imposição de um padrão fixo, estimula a curiosidade, amplia o repertório sensorial e gera engajamento contínuo. Essa flexibilidade mostra-se essencial para manter o interesse, acolher diferentes perfis de público e reforçar a singularidade de cada encontro. O retorno frequente dos participantes motivados tanto pela fidelidade quanto pela expectativa de novidades evidencia que o projeto constrói uma comunidade engajada e em constante renovação.

Mais do que um espaço de degustação, o Aromas do Mundo consolida-se como um laboratório coletivo de formação cultural no qual prazer, conhecimento e sociabilidade se entrelaçam. Ao valorizar a pluralidade de estilos, origens e narrativas contribui para a consolidação do consumo de vinhos no Brasil e fortalece a percepção do vinho como expressão de identidade, convivência e patrimônio cultural.

Referências

CARVALHO, M. S.; KASTENHOLZ, E.; CARNEIRO, M. J. Interaction as a central element of co-creative wine tourism experiences – Bairrada region (Portugal). **Sustainability**, v. 13, n. 16, p. 9374, 2021.

DIAS, M. F. P.; GOMES, C. C. Trajetória sociotécnica da vitivinicultura do Pampa Gaúcho: análise da necessidade dos fatores multiníveis. **Redes**, v. 29, n. 1, 2025.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Ciência ajuda vinho da Campanha Gaúcha a conquistar Indicação Geográfica**. Informação sobre os tipos de vinhos contemplados na IP Campanha Gaúcha: espumantes naturais e vinhos tranquilos brancos, rosés e tintos. 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/52668635/ciencia-ajuda-vinho-da-campanha-gaucha-a-conquistar-indicacaogeografica>. Acesso em: 05 de setembro de 2025.

GONÇALVES, V. R. C. **Comportamento dos consumidores de vinhos finos**: um estudo de caso na Empresa Guatambu Estância do Vinho. Graduação em Tecnologia em Agronegócio (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2013.

KELKAR, R.; SINGH, A.; MEHROTRA, P. Gender differences in wine consumption and sensory perception: an exploratory study. **International Journal of Wine Business Research**, v. 36, n. 1, p. 15-33, 2024.

MALHEIROS, P. A experiência sensorial na degustação de vinhos: treinamento dos sentidos, discurso e construção de gosto. **Anais...** Reunião de Antropologia do MERCOSUL, 7., 2007, Porto Alegre: UFRGS, 2007.

MARQUES, F.; EBERT, H. Perfil dos consumidores de vinhos espumantes no Brasil: um estudo exploratório. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 8, n. 1, p. 56-73, 2014.

OLIVEIRA, J. S.; MARTINEZ, J. F.; SANTOS, L. R. S. Enoturismo na região da Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 7, p. 118-124, 2015.

ORTH, U. R.; BOURRAIN, A. Ambient scent and consumer exploratory behaviour: A causal analysis. **Journal of Wine Research**, v. 16, n. 2, p. 137–150, 2005.

SANDIM, M. J. R. **Perfil dos Consumidores de Vinhos Finos em Dom Pedrito**. Bacharelado em Enologia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2021.

SANDIM, R. Perfil do consumidor de vinhos de Dom Pedrito: hábitos e percepções. **Revista de Extensão e Cultura da URCAMP**, v. 5, n. 2, p. 77-89, 2021.

SANTANA, K. S. **Indicativos da importância dos estímulos do marketing na compra e apreciação de vinhos**. Curso de Tecnologia em Viticultura e Enologia (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2024.

SOUZA, M. F. *et al.* Marketing sensorial e suas estratégias na potencialização no consumo de vinhos na cidade de Votuporanga, estado de São Paulo. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 12, p. 79-94, 2023.

ZHANG, Y.; LEE, H. Wine Tourism Experience Effects On Co-Creation, Perceived Value And Consumer Behavior. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 37, n. 2, p. 159–177, 2022.

Capítulo 07

Vitivinicultura e enoturismo no bioma Pampa

Liseane Albrecht Luz da Silva[33]
Lenise Albrecht Luz da Silva[34]
Rodrigo da Silva Lisboa[35]
Ângela Rossi Marcon[36]

[33] Pós-graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8476496007346626
[34] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1037009423788039
[35] Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/0021292766332454
[36] Doutora em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5908518253142340

Introdução

O início da vitivinicultura na região do Pampa foi marcado por grupos pioneiros, que se destacavam por suas grandes áreas de cultivo. Atualmente, esse grupo é composto por empresas pertencentes às vinícolas da Serra Gaúcha, cuja presença na Campanha Gaúcha foi motivada pela expansão, buscando terras mais baratas e condições propícias de produção (Manfio, 2019a).

Este bioma está presente em três países da América do Sul: Argentina, Uruguai e Brasil. A maior parte de sua extensão encontra-se em território argentino, enquanto no Brasil ocorre exclusivamente no estado do Rio Grande do Sul, onde representa o menor dos biomas nacionais. É caracterizado por extensas áreas de campos naturais, solos diversificados e clima que favorece atividades agropecuárias. Tradicionalmente associado à pecuária, especialmente a bovinocultura de corte, o Pampa tem diversificado suas atividades produtivas, sendo a vitivinicultura um dos setores que mais têm se destacado nos últimos anos (Oliveira; Martinez; Santos, 2015).

A combinação entre turismo e vinho traz a possibilidade de vivenciar uma experiência sensorial e cultural que contribui diretamente para o desenvolvimento econômico das regiões produtoras, seja por meio das visitas aos vinhedos, seja pelo consumo nos pontos de venda. Diversos estudos vêm abordando o conceito de enoturismo não apenas pela sua relevância como vetor de valorização da viticultura, mas também por seu papel como atividade turística em expansão (Barbosa *et al.*, 2017).

À medida que o vinho passa a ocupar um papel relevante no estilo de vida das pessoas, observa-se um interesse crescente em visitar os locais de sua produção, o que tem impulsionado a popularidade das regiões vinícolas mundialmente. Como resultado, regiões produtoras como o Vale de Napa (EUA), o Vale de Barossa (Austrália), Langhe e Toscana (Itália), além da Borgonha, Bordeaux e Champagne (França), utilizam sua tradição enogastronômica como estratégia de promoção territorial, consolidando-se como destinos turísticos (Canovi; Pucciarelli, 2019). E na Campanha Gaúcha, o enoturismo tem se consolidado como um importante atrativo regional, integrando a produção vitivinícola à paisagem, à cultura e à gastronomia local (Martins *et al.*, 2023).

No Rio Grande do Sul a região de maior destaque é a Serra Gaúcha, já consolidada e alvo de diversos estudos, considerada a região mais tradicional do Brasil. A Campanha Gaúcha, apesar de ser jovem em termos de vitivinicultura (Oliveira; Martinez; Santos, 2015), produz aproximadamente oito milhões de litros e recebeu a Indicação Geográfica (IG), na modalidade de Indicação de Procedência (IP), cujo selo garante que o vinho expressa as características da região na qual foi produzido (Ozório *et al.*, 2024).

Com o fortalecimento da vitivinicultura na economia na região, observa-se também um impulso significativo no enoturismo, que contribui para consolidar a produção local de vinhos. Essa combinação decorre não só das potencialidades naturais, como a paisagem característica do Bioma Pampa, mas também dos aspectos culturais e histórico-regionais, bem como da proximidade com o Uruguai, que favorece o turismo de compras nos free shops fronteiriços (Manfio, 2019b; Silva, 2023).

Estudos recentes ajudam a compreender a construção desse cenário. Sandim *et al.* (2021) destacam que, embora haja um interesse crescente pelo vinho em Dom Pedrito, ainda existe forte preferência por rótulos importados, evidenciando que a consolidação da cultura do vinho local é um processo em andamento. Por outro lado, Ozório *et al.* (2024) mostram que o enoturismo na Campanha Gaúcha desperta grande interesse, sobretudo entre mulheres jovens, que preferem viajar em família e utilizam principalmente as redes sociais como fonte de informação. Esses resultados reforçam a ideia de que a valorização da produção regional depende tanto da formação de uma identidade cultural quanto do fortalecimento de estratégias de comunicação digital voltadas ao novo perfil de consumidor e turista.

Existem duas iniciativas importantes de promoção do enoturismo: a Rota Vinhas e Vinhos da Campanha Gaúcha, que conecta vinícolas associadas à Associação dos Vinhos da Campanha Gaúcha, e; a Ferradura dos Vinhedos, criada em 2013 em Santana do Livra-

mento/RS, reunindo propriedades no entorno do Cerro de Palomas. Ambas as rotas proporcionam aos visitantes experiências que valorizam as paisagens características do Bioma Pampa (Martins *et al.*, 2023).

Além disso, o Festival Binacional de Enogastronomia, realizado desde 2017, evidencia como eventos culturais podem integrar Brasil e Uruguai, fortalecendo os laços fronteiriços e projetando o Bioma Pampa como destino turístico internacional e que os atrativos enoturísticos da Campanha Gaúcha vão além do vinho em si, abrangendo paisagens naturais, monumentos históricos e até a integração com outras cadeias produtivas, como a olivicultura. Esse conjunto de elementos reforça o caráter multifacetado do enoturismo no Pampa, articulando economia, cultura e patrimônio. E estudos recentes indicam que, apesar das vantagens proporcionadas pela paisagem e pela hospitalidade local, ainda persistem desafios relacionados à infraestrutura e à gestão, os quais precisam ser superados para consolidar a região como um polo competitivo de enoturismo (Martins *et al.*, 2023).

Assim o enoturismo apresenta potencial de expansão, mas deve contar com infraestrutura adequada e planejamento estratégico voltado à permanência dos visitantes. Como destacam Manfio e Medeiros (2017), o modelo turístico deve valorizar a paisagem vitícola, incorporando elementos como a degustação, a gastronomia regional, a hospedagem e o comércio especializado. Esse enfoque não apenas valoriza toda a cadeia produtiva, mas também permite que o turista interaja com a história e a cultura do local. Ao fazer isso, a vivência se torna completa, estimulando todos os sentidos e reforçando a identidade regional.

E para que essas experiências sejam bem-sucedidas é fundamental que as vinícolas estejam preparadas para receber o turismo. Isso implica não apenas na oferta de serviços de qualidade, mas também na capacidade de comunicar e disponibilizar essas experiências de forma eficaz. Assim o presente estudo tem como objetivo analisar como a vitivinicultura no Bioma Pampa e as vinícolas da região estão estruturadas para oferecer experiências enoturísticas de qualidade, com ênfase na oferta de experiências enoturísticas e na percepção do turista considerando todo o percurso do visitante, desde o agendamento até a vivência das atividades. A partir de uma abordagem qualitativa, busca-se compreender os fatores que influenciam a percepção dos visitantes em relação à hospitalidade, à estrutura e à experiência enoturística como um todo, contribuindo para o aprimoramento da atividade na região.

Desenvolvimento

Sandim *et al.* (2021), ao investigar o perfil dos consumidores de vinhos finos em Dom Pedrito verificaram que, embora haja interesse crescente pelo vinho da região, ainda existe forte preferência por rótulos importados, especialmente os chilenos, bem como uma valorização do país de origem e do rótulo na decisão de compra. Esse comportamento mostra que, mesmo em um município produtor, os consumidores locais ainda não incorporam plenamente os vinhos regionais em seu cotidiano, o que reforça a necessidade de estratégias de marketing, fortalecimento da identidade territorial e maior integração entre produtores e consumidores.

Nessa perspectiva, o Festival Binacional de Enogastronomia reforça o papel dos eventos como plataformas de integração e desenvolvimento regional, fortalecendo laços culturais na fronteira e ampliando o alcance da Campanha Gaúcha no cenário internacional. A experiência do festival mostra como a imersão gastronômica, o contato com produtores e a valorização da cultura fronteiriça ampliam a percepção do turista sobre o território, agregando valor ao enoturismo. Mas ainda persistem desafios estruturais, como o transporte precário, a divulgação insuficiente e a desigualdade na oferta de serviços, fatores que limitam o crescimento sustentável do enoturismo na região (Martins *et al.*, 2023).

Para que a Campanha Gaúcha supere esses desafios é preciso mais do que apenas os atrativos naturais e culturais. Para que o setor se desenvolva de forma sólida é importante aumentar a competitividade da região vitícola como um todo, aliando a produção de vinhos, a infraestrutura regional e a divulgação do conhecimento sobre o lugar, a história, a cultura e as especificidades das regiões, podendo ser através do enoturismo (Manfio, 2019b).

Barroco e Amaro (2020, apud Tonini e Lavandoski, 2024) mencionam que dentro do enoturismo é importante destacar que a utilização de ferramentas digitais tem papel significativo, pois contribui para promover as atividades relacionadas ao setor. As tecnologias de informação e comunicação são ferramentas imprescindíveis para o desenvolvimento de qualquer tipo de atividade turística nas vinícolas.

Assim esta pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, teve como objetivo identificar e analisar as opções de turismo, passeios e eventos oferecidos pelas vinícolas da região da Campanha Gaúcha. A coleta de dados foi realizada por meio de análise de sites, mídias sociais e contato direto via WhatsApp. Para uniformizar a abordagem, elaborou-se uma mensagem-padrão simulando um turista interessado em agendar experiências enoturísticas para duas pessoas, em datas específicas. O objetivo da formulação foi identificar as opções oferecidas por cada empresa em relação a passeios, degustações, eventos e demais atividades turísticas disponíveis.

A seleção das empresas que compuseram a amostra considerou aquelas que já apresentam uma estrutura mínima para a recepção de turistas. As informações iniciais para identificação dessas vinícolas foram obtidas por meio de fontes online, como o site da Associação dos Vinhos Finos da Campanha Gaúcha, os perfis oficiais das vinícolas em redes sociais (como Instagram) e os websites institucionais de cada empresa. Foram 22 vinícolas analisadas e apenas 10 (45%) apresentaram estrutura para receber o turista. Os resultados evidenciaram expressiva heterogeneidade na estrutura digital e na oferta de experiências, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1 – Principais características observadas nas vinícolas Vinícola Redes sociais atualizadas Atendimento Variedade de Experiências

Vinícola	Redes sociais atualizadas	Atendimento	Variedade de Experiências
Vinícola 1	Atualizadas	Excelente	Diversificada (visitas, degustações, piquenique, eventos)
Vinícola 2	Atualizadas	Excelente	Degustações + tour + outras atrações
Vinícola 3	Atualizadas	Excelente	Degustação de vinhos e azeites, visitações
Vinícola 4	Atualizadas	Limitado	Básicas (degustações e piquenique)
Vinícola 5	Parcialmente atualizadas	Adequado	Diversificada (degustações, harmonizações, cursos para grupos)
Vinícola 6	Parcial ou não disponível	Variável	Limitadas ou indisponíveis (grupo mínimo exigido)
Vinícola 7	Atualizadas	Robótico/ Automatizado	Cesta Piquenique; Degustação guiada; Tour
Vinícola 8	Desatualizadas	Regular (por e-mail)	Tour + degustação + entardecer, mas datas incertas
Vinícola 9	Parcial	Rápido, mas impessoal	Tábuas de frios, degustação, eventos para grupos
Vinícola 10	Desatualizadas	Rápido, mas inoperante	Atualmente sem experiências (em reformulação)

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados coletados em sites institucionais, redes sociais e atendimento digital das vinícolas da Campanha Gaúcha.

A avaliação do atendimento refere-se à percepção dos pesquisadores durante a coleta de dados. Foram considerados aspectos como tempo de resposta, clareza das informações, cordialidade e adequação do contato (presencial, por telefone, redes sociais ou e-mail). Assim, os termos “excelente”, “adequado”, “limitado” e outros representam uma classificação qualitativa, que busca indicar como o atendimento foi experienciado no momento da pesquisa, e não uma métrica absoluta.

Os resultados evidenciam expressiva heterogeneidade na estruturação do enoturismo. Embora algumas vinícolas já adotem práticas consolidadas, outras apresentam presença digital frágil ou inexistente, prejudicando sua visibilidade e atratividade turística. A maioria oferece visitação guiada com degustação, mas experiências mais completas, como harmonizações gastronômicas, eventos e cursos, ainda são limitadas. Apenas algumas oferecem múltiplas modalidades de piqueniques à harmonizações gastronômicas, com portfólios mais completos. As vinícolas 1, 2 e 3 demonstram maior maturidade digital, apresentando sites funcionais, uso eficaz de redes sociais e atendimento rápido via WhatsApp, favorecendo o agendamento e a experiência do visitante.

Nos dias atuais, a comunicação digital é um pilar essencial para a vitivinicultura e o enoturismo. Com o perfil do turista cada vez mais conectado, a demanda por informações rápidas, acessíveis e confiáveis é crescente. Conforme apontam Canovi e Pucciarelli (2019), o sucesso do enoturismo está diretamente ligado à eficácia do marketing digital, principalmente por meio das mídias sociais. Elas não apenas aumentam a visibilidade das vinícolas, mas também fortalecem sua reputação e atraem novos visitantes. Além disso, a oferta de conteúdo de qualidade, a facilidade, o acesso às informações e um atendimento personalizado são cruciais para proporcionar uma experiência positiva e consolidar o enoturismo. O marketing digital, em sua essência, tem sido amplamente utilizado para a promoção de produtos, serviços e, de forma especial, o turismo.

A atualização do conteúdo é fundamental: vinícolas 8 e 10, por exemplo, mantêm dados ultrapassados, como eventos passados e links inativos, gerando dúvidas na confiança do consumidor. Nesse cenário omnichannel moderno – em que os turistas valorizam experiências integradas, atendimento ágil, variedade e personalização –, as vinícolas devem alinhar seus canais para oferecer valor e facilidades ao cliente.

Tonini e Lavandoski (2024) destacam que diversas literaturas recentes têm demonstrado crescente interesse em analisar websites turísticos, sobretudo por seu papel estratégico na gestão de destinos. Considerando que essas plataformas funcionam como a principal ferramenta de comunicação entre os destinos e seus potenciais visitantes, sua qualidade impacta diretamente na atratividade, confiabilidade e competitividade das regiões turísticas.

Nesse contexto, o site das vinícolas se consolida como instrumento central nas ações de marketing experiencial, sendo responsável por traduzir a identidade do destino e facilitar o planejamento da visita. Ao avaliarem a qualidade dos websites de vinícolas do município de Bento Gonçalves (Serra Gaúcha) que atuam com enoturismo mostram que embora a maioria ofereça funcionalidades básicas como o canal “fale conosco”, mapas interativos e atendimento via chat, ainda é limitada a presença de recursos que poderiam enriquecer a experiência do visitante online, como materiais para download, publicação de relatos de usuários, seções de perguntas frequentes (FAQ) e tours virtuais (Tonini; Lavandoski, 2024).

Os achados mencionados estão alinhados com os resultados desta pesquisa, que também identificaram uma carência de informações detalhadas e recursos digitais mais completos nos canais de comunicação das vinícolas da Campanha Gaúcha. Isso evidencia que, apesar de avanços pontuais, ainda há um longo caminho para a profissionalização e a qualificação da presença digital no enoturismo regional. Essa limitação digital reflete-se também na oferta de experiências presenciais.

No estudo realizado evidencia-se que a maioria das vinícolas oferece visitação guiada com degustação, mas experiências mais completas, como harmonizações gastronômicas, eventos e cursos, ainda são limitadas, sendo que apenas algumas vinícolas oferecem múltiplas modalidades de piqueniques a harmonizações gastronômicas, com portfólios mais completos. O uso do WhatsApp frequentemente vinculado ao botão “bio” do Instagram ou ao site como principal meio de contato se mostrou eficaz em alguns casos. No entanto, é variável e as inconsistências no atendimento prejudicam a percepção do visitante. Ao primeiro impacto, apenas quatro empresas exibem foto ou logotipo corporativo nos canais digitais, demonstrando maior profissionalismo e preparo.

A experiência do turista depende fortemente da clareza das informações, acessibilidade dos canais e personalização do atendimento. Empresas que não respondem ao contato ou mantêm comunicação robótica e impessoal, como a vinícola 7, prejudicam sua imagem e confiança do consumidor. A ausência de resposta após agradecimentos também sugere falta de treinamento em atendimento digital, o que pode impactar negativamente avaliações e futuras recomendações.

As vinícolas mais preparadas apresentam portfólios diversificados, com visitas guiadas, degustações técnicas, piqueniques e harmonizações. Em contraste, a maioria segue oferecendo experiências simples e pouco personalizadas, sem temas, atividades educativas contínuas ou integração com produtos locais. Os achados de Zhang e Lee (2022) corroboram essa análise ao demonstrarem que experiências enoturísticas mais completas que integram elementos sensoriais, educativos e afetivos, promovem maior engajamento do consumidor e ampliam o valor percebido. Nesse sentido, vinícolas que diversificam seus portfólios tendem a oferecer experiências envolventes e memoráveis. Em contraste, aquelas que mantêm propostas genéricas e pouco personalizadas, sem tematização ou conexão com produtos locais, limitam o potencial de fidelização e a construção de repertório dos visitantes.

Ademais, os achados evidenciam também a presença de plataformas terceirizadas de agendamento, utilizadas por quatro vinícolas (1, 2, 3 e 8) para centralizar a reserva das experiências. Estas apareceram como facilitadoras, pois o cliente consegue agendar com mais facilidade e contém informações necessárias, figurando como uma prática funcional, aumentando a visibilidade da vinícola.

Há ainda duas vinícolas (3 e 6) que oferecem atrações apenas em horário comercial, o que pode limitar o acesso de visitantes, representando um entrave significativo ao turismo visto que muitos enoturistas viajam exclusivamente aos finais de semana e buscam experiências completas. A limitação de funcionamento afeta diretamente a atratividade do destino pois a ausência de programações específicas para sábados e domingos compromete a fluidez dos roteiros e reduz as possibilidades de consumo, especialmente para turistas que se deslocam de outras cidades ou estados e têm o fim de semana como principal janela de visitação.

Segundo Obes (2017), as principais motivações dos visitantes são degustar vinhos, conhecer o processo de elaboração, visitar vinícolas, apreciar a paisagem, participar de eventos relacionados ao

vinho e interagir com a cultura local. A Campanha Gaúcha não se restringe às vinícolas: inclui paisagens naturais, patrimônios históricos, museus, olivicultura e gastronomia local. Essa multifuncionalidade reforça a competitividade do destino, pois amplia as possibilidades de experiência e favorece a integração entre diferentes cadeias produtivas, fortalecendo o desenvolvimento regional.

Nesse sentido, a região vem se posicionando como um destino em desenvolvimento, unindo a qualidade dos vinhos à singularidade do Bioma Pampa, que agrega paisagens de campo, tradições culturais e a proximidade com o Uruguai, destino frequente para o turismo de compras. Contudo, apesar do potencial da região, a estrutura turística ainda apresenta fragilidades. As distâncias entre as vinícolas e a carência de infraestrutura, como sinalização, hospedagem e serviços de apoio, dificultam a consolidação plena do enoturismo (Martins *et al.*, 2023).

Apesar do potencial, a maioria das vinícolas da Campanha Gaúcha ainda oferecem experiências simples, focadas apenas na degustação. Falta maior integração com elementos culturais locais, como artesanato, música, gastronomia regional e práticas tradicionais do Pampa, que poderiam enriquecer o portfólio de atividades. O fortalecimento do enoturismo na Campanha Gaúcha precisa passar por investimentos em marketing digital, qualificação da hospitalidade e diversificação das experiências, de modo a atender às expectativas de um turista cada vez mais exigente e conectado.

Outro ponto crítico é a falta de colaboração entre as vinícolas. A baixa integração e a ausência de roteiros ou iniciativas conjuntas impedem que a Campanha Gaúcha se solidifique como um destino turístico de referência. Embora exista uma rota turística implementada (Rota Vinhas e Vinhos da Campanha), a ausência de mapas ou informações sobre o roteiro enoturístico nos sites individuais é um reflexo direto dessa desconexão, com todo o material centralizado apenas no site da Associação Vinhos da Campanha Gaúcha

Diante disso, a vitivinicultura no Bioma Pampa se revela como um setor em plena expansão, mas com o desafio de se tornar uma referência nacional. Ao entrelaçar a produção de vinhos com o turismo, a cultura e a tecnologia, a região não só fortalecerá sua indústria, mas também construirá sua própria história, oferecendo vivências únicas e sustentáveis que vão muito além da taça.

Conclusão

A vitivinicultura no Bioma Pampa, especialmente na Campanha Gaúcha, encontra-se em processo de consolidação e expansão. A produção de vinhos finos associada ao crescimento do enoturismo demonstra que a região possui potencial para se tornar uma referência nacional e internacional. Embora algumas vinícolas da região estejam adequadamente preparadas para proporcionar experiências enoturísticas de excelência, grande parte ainda enfrenta deficiências estruturais e dificuldades comunicativas. A insuficiência na infraestrutura, a variação na qualidade do atendimento e o baixo estímulo ao consumo local dos vinhos restringem o avanço completo do setor.

Desse modo, o fortalecimento da vitivinicultura e do enoturismo no Bioma Pampa requer investimento em profissionalização digital, padronização na comunicação, diversificação das experiências e ações colaborativas entre as vinícolas para consolidar a região como destino turístico de referência. É fundamental investir em marketing digital, atendimento online, hospitalidade e integração regional que são fatores cruciais para valorizar a percepção do turista e o aprimoramento do setor.

A superação dessas barreiras também depende da cooperação entre vinícolas, poder público e comunidade aliada à articulação entre tradição, inovação e sustentabilidade. Ao integrar produção, patrimônio, eventos binacionais e experiências enogastronômicas, a Campanha Gaúcha poderá projetar-se como destino competitivo e representativo do Bioma Pampa, fortalecendo a economia regional e, ao mesmo tempo, preservando sua cultura e identidade, consolidando-se como destino singular.

Referências

BARBOSA, F. S. *et al.* Rotas turísticas em regiões vinícolas: enoturismo na Campanha do Rio Grande do Sul – Brasil. **Revista Turismo: Visão e Ação**, v. 19, n. 1, 2017.

CANOVI, M.; PUCCIARELLI, F. Social media marketing in wine tourism: winery owners' perceptions in Italy. International **Journal of Wine Business Research**, v. 31, n. 2, 2019.

MANFIO, V. A Vitivinicultura no espaço geográfico no Rio Grande do Sul, Brasil: Uma abordagem sobre a Campanha Gaúcha. **Caminhos de Geografia**, v. 20, n. 70, p. 433–447, 2019a.

MANFIO, V**.** A articulação entre turismo, vinho e a gastronomia na região da Campanha Gaúcha, Brasil. **Revista Ágora**, v. 21, n. 1, p. 35-41, 2019b.

MANFIO, V.; MEDEIROS, R. M. V. A paisagem do vinho na Campanha Gaúcha. *In:* MEDEIROS, R. V. V.; LINDNER, M. (Orgs.). **A uva e o vinho como expressões da cultura, patrimônio e território.** Porto Alegre: Instituto de Geociências da UFRGS, 2017. p. 21–36.

MARTINS, G. F. *et al.*. Fronteira – Festival Binacional de Enogastronomia: turismo, vinho e gastronomia na Fronteira da Paz. *In:* VINHOS E TERROIRS. **Análises multidisciplinares.** [S.l.]: Universidade Federal do Pampa, 2023.

OBES, G. O. **Motivações que influenciam a busca pelo enoturismo na Campanha Gaúcha.** Curso de Bacharelado em Enologia. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2017.

OLIVEIRA, J. S.; MARTINEZ, J. F.; SANTOS, L. R. S. dos. Enoturismo na região da Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 7, p. 118–124, 2015.

OZÓRIO, J. D. R. *et al.* Fatores que influenciam a intenção de experimentar o enoturismo na Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 16, p. 134–142, 2024.

SANDIM, C. S. *et al.* Perfil dos consumidores de vinhos finos em Dom Pedrito/RS. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia,** v. 13, n. 2, p. 91–102, 2021.

SILVA, A. F. **Turismo de compras em zonas de livre comércio fronteiriças**: diagnóstico do perfil de consumidores em free shops de Rivera (Uruguai). 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Turismo). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2023.

TONINI, H.; LAVANDOSKI, J. Marketing digital e enoturismo: qualidade dos websites de vinícolas da Serra Gaúcha, Brasil. **Turismo: Visão e Ação**, v. 26, 2024.

ZHANG, Y.; LEE, H. Wine Tourism Experience Effects On Co-Creation, Perceived Value And Consumer Behavior. **Ciência e Técnica Vitivinícola**, v. 37, n. 2, p. 159–177, 2022.

Capítulo 08

O ensino de ciências e o bioma Pampa:

Investigando os conhecimentos dos estudantes sobre a fauna e a flora

Franciele Braz de Oliveira Coelho
Camila Aparecida Tolentino Cicuto
Larissa Moreira de Oliveira
Guilherme Joner

[37] Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade Franciscana. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7980862457823375. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7599-4631

[38] Doutora em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4565465111125811. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9817-7933

[39] Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/0504522052818644. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9787-5131

[40] Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria. Técnico-Administrativo em Educação na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: https://lattes.cnpq.br/9288469291562045. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7928-6130.

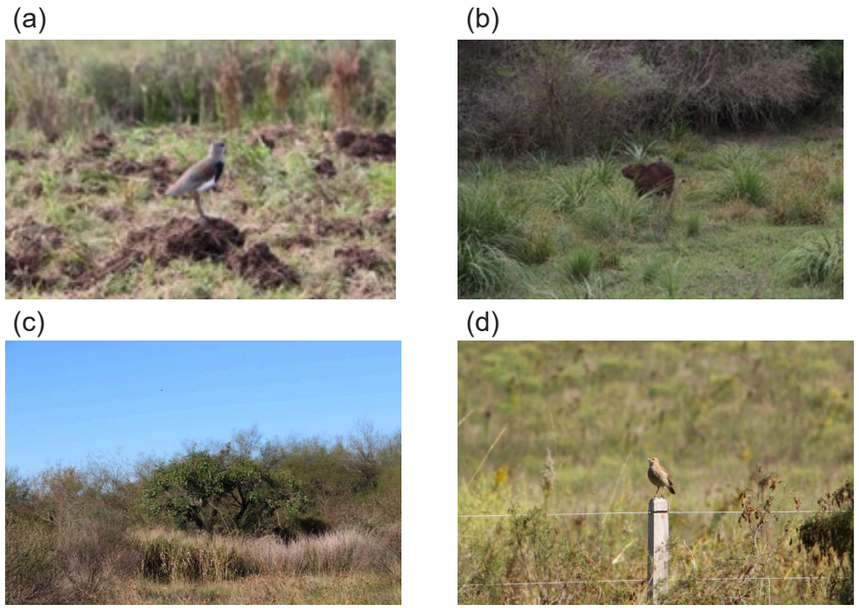
Introdução

O Ensino de Ciências da Natureza, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) deve preocupar-se com a abordagem da "[...] importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros" (Brasil, 2018, p. 326). O ecossistema do Pampa é um bioma sul-americano, com vastas planícies de gramíneas e arbustos, este localizado ao sul do Brasil - Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina. O bioma Pampa apresenta "[...] uma diversidade florística raramente encontrada em outros biomas campestres do planeta" (Bencke, 2016, p. 61), sendo este um dos biomas com maior diversidade do mundo. Este bioma é um campo natural de grande relevância ecológica, social e econômica, mas que ainda é pouco abordado nos materiais didáticos em comparação com outros biomas brasileiros, inclusive com ocorrências de informações erradas e desatualizadas (Castro *et al.*, 2019).

Sua fauna diversificada inclui espécies como o cardeal-amarelo, a capivara; o joão-de-barro; o quero-quero; o zorrilho e muitas outras. A sua flora apresenta espécies como o espinilho; a corticeira entre outras. Na Figura 1 são apresentadas algumas imagens da fauna e flora do bioma Pampa.

Para Pinto *et al.* (2024), quando os estudantes aprendem sobre a riqueza e as fragilidades deste bioma, conseguem desenvolver maior consciência sobre a importância de sua preservação, essencial na manutenção da biodiversidade. Neste contexto, a pesquisa aqui descrita buscou identificar os conhecimentos de estudantes da Educação Básica sobre a fauna e a flora do bioma Pampa.

Figura 1 - Imagens da fauna e flora do bioma Pampa.



Legenda: (a) Quero-quero; (b) Capivara; (c) Corticeira; (d) João-de-barro.
Fonte: Acervo dos autores.

Perspectivas contemporâneas de ensino de Ciências destacam a importância da Alfabetização Científica (Sasseron; Carvalho, 2011), compreendida como a capacidade de interpretar fenômenos naturais e sociais a partir de conceitos científicos, relacionando-os com situações do cotidiano. Nesse sentido, o estudo de conceitos em sala de aula, que contemplem o bioma Pampa, promove aprendizagens contextualizadas, uma vez que muitos estudantes gaúchos têm contato direto com esse ambiente em sua realidade local. Assim, identificar os conhecimentos prévios acerca do tema, contribui com o trabalho docente, apresentando elementos para o desenvolvimento de uma prática pedagógica significativa ao estudante.

Desenvolvimento

Para a identificação dos conhecimentos dos estudantes sobre a fauna e a flora do bioma Pampa, foi elaborado e aplicado um questionário fechado contendo duas questões: (I) São animais nativos do bioma Pampa; (II) São plantas nativas do bioma Pampa. Para cada afirmação eram apresentadas opções de espécies, em que os participantes deveriam avaliar as afirmações considerando a escala Likert: 0 = não sei, não quero responder; 1 = falsa; 2= provavelmente falsa; 3= provavelmente verdadeira e 4= verdadeira (Apêndice A).

Esse instrumento foi aplicado em uma escola de Educação Básica de Rosário do Sul, região central do estado do Rio Grande do Sul, inserido no bioma Pampa. Participaram da pesquisa 20 estudantes do 2º e 3º ano do Ensino Médio da referida escola. Após a aplicação do instrumento, os resultados obtidos foram analisados de forma univariada através de gráficos de frequência e percentuais. Somente participaram da pesquisa, os alunos que concordaram com os termos desta pesquisa e após a assinatura do Termo de Assentimento e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelos pais ou responsáveis.

A pesquisa aqui descrita classifica-se como quantitativa, sendo esta uma abordagem metodológica que se caracteriza pelo uso de instrumentos padronizados e dados numéricos para mensurar fenômenos, identificar relações entre variáveis e testar hipóteses. Pesquisas com esta abordagem estão orientadas para a objetividade, a generalização dos resultados e a verificação empírica por meio de técnicas estatísticas (Creswell; Creswell, 2018; Hair; Page; Brunsveld, 2022). Seu objetivo central é quantificar informações e estabelecer padrões. Para isso, utiliza procedimentos estruturados, como questionários e escalas de mensuração.

Dentro dessa perspectiva, a pesquisa exploratória assume papel relevante, pois tem como objetivo principal proporcionar maior familiaridade com o problema, gerar insights e levantar hipóteses ou categorias que poderão subsidiar estudos futuros mais aprofundados (Gil, 2019). Esse caráter exploratório permite ao pesquisador abrir

espaço para descobertas e para a construção de novos referenciais teóricos, o que é fundamental em áreas de conhecimento em constante transformação.

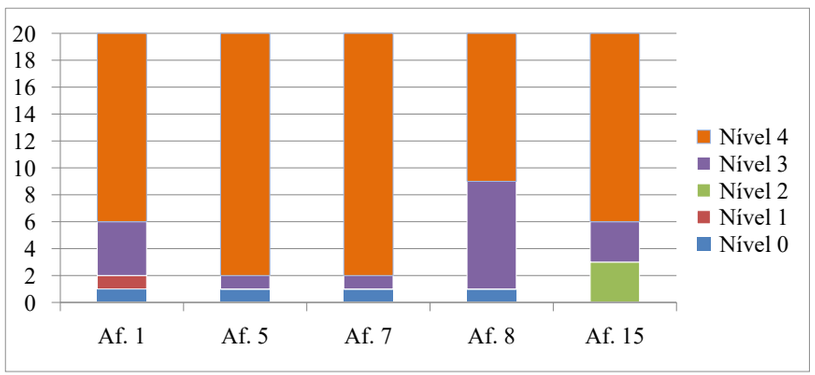
O estudo de caso, classificação desta pesquisa em relação aos seus procedimentos, configura-se como uma estratégia metodológica amplamente utilizada, por possibilitar o exame detalhado e contextualizado de um fenômeno em sua realidade concreta (Gil, 2019). Dessa forma, foi possível identificar os conhecimentos dos alunos em relação à fauna e flora do bioma Pampa, sendo os resultados obtidos, apresentados e discutidos na próxima seção.

Resultados e Discussões

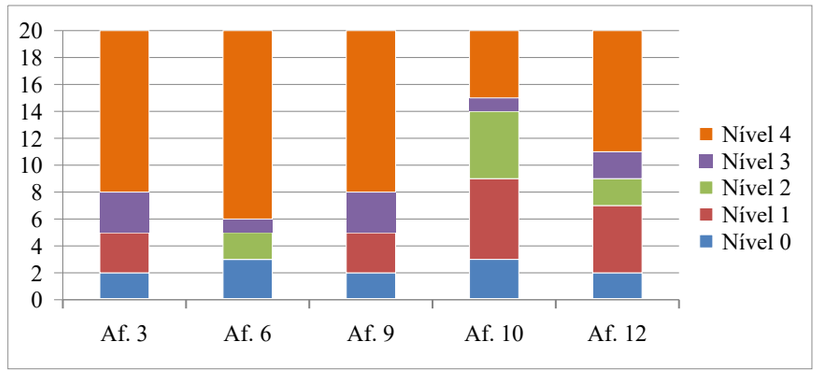
Na Figura 2 são apresentados os gráficos de frequência das respostas dos estudantes para as afirmações sobre os animais nativos do bioma Pampa.

Figura 2 - Frequência das respostas dos estudantes para as afirmações (Af) sobre os animais nativos do bioma Pampa..

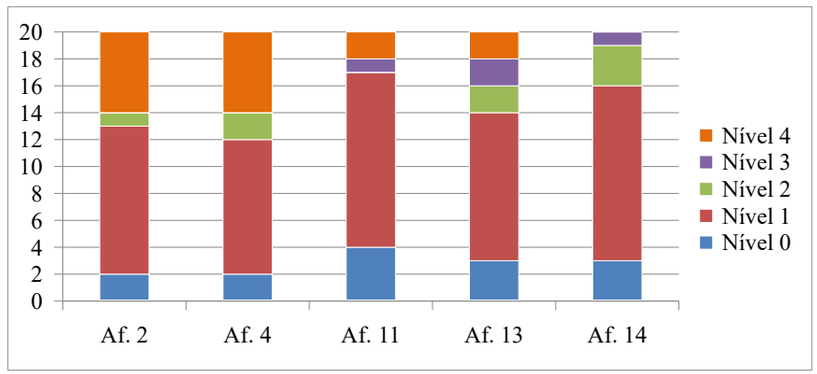
(b)



(b)



(c)



Legenda: As afirmações apresentadas em (a) e (b) são verdadeiras e em (c) são falsas.
Fonte: Resultados da pesquisa.

As afirmações apresentadas nas Figuras 2 (a) e 2 (b) correspondem aos animais nativos do bioma Pampa e as afirmações da Figura 2 (c) compreende os animais que não são nativos. Portanto, para as afirmações das Figuras 2 (a) e 2 (b) o nível 4 é considerado correto e para as afirmações da Figura 2 (c) o nível 1 é o correto.

No caso das afirmações 1, 5, 7, 8 e 15 verifica-se predomínio do nível 4 (significa que os estudantes consideram verdadeiras essas afirmações). Isso indica que os estudantes compreendem, em sua maioria, que o cardeal-amarelo, o joão-de-barro, o quero-quero, a cruzeira e o tuco-tuco são animais nativos do bioma Pampa. Cabe esclarecer que na afirmação oito, a certeza dos estudantes foi menor

em relação às demais afirmações apresentadas na Figura 2 (a) (nível 3 - provavelmente verdadeira).

Já nas afirmações 3, 6, 9, 10 e 12 as respostas apresentaram maior distribuição entre os níveis da escala Likert, apesar da maior frequência no nível 4, exceto para a afirmação 10. Em relação à afirmação 10, verifica-se que os estudantes, em sua maioria, não classificaram o sapinho-de-barriga-vermelha como espécie nativa. Também ficaram indecisos em relação à capivara, a perdiz, o zorrilho, a ema serem animais nativos do bioma Pampa. Comparativamente, é importante destacar que se verificou um aumento das respostas no nível 0 entre as afirmações apresentadas nas Figura 2a e 2b.

As afirmações da Figura 2c apresentaram predomínio do nível 1 (afirmações 2, 4, 11, 13 e 14). Assim, em sua maioria, os estudantes classificaram corretamente os animais que não são nativas do bioma Pampa. Contudo, destaca-se a presença do nível 0 (não sei, não quero responder) e no caso das afirmações 2 e 4 verifica-se que 30% deles(as) indicaram a resposta incorreta.

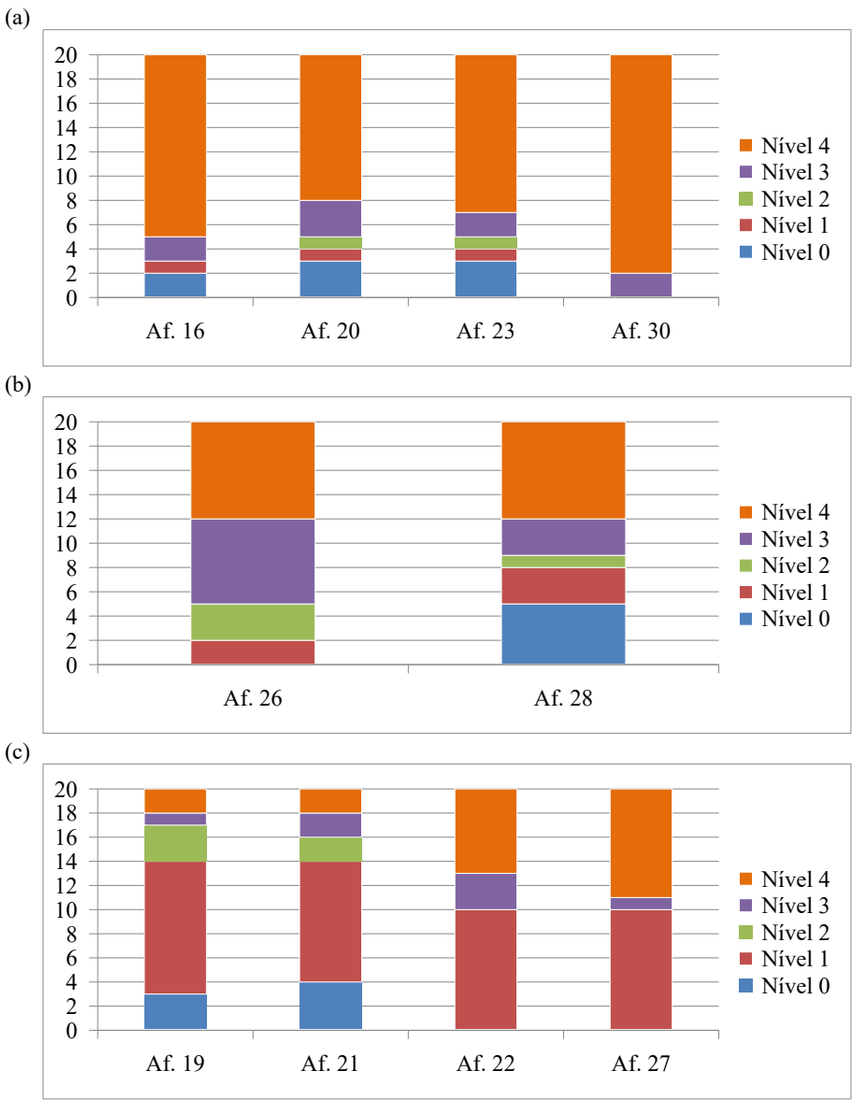
Na Figura 3 foram apresentados os gráficos de frequência das respostas dos estudantes para as afirmações sobre as plantas nativas do bioma Pampa.

As afirmações apresentadas nas Figuras 3 (a) e 3 (b) correspondem as espécies de plantas nativas do bioma Pampa e as afirmações das Figuras 3 (c) e 3 (d) compreende as plantas exóticas presentes no ambiente. Portanto, para as afirmações das Figuras 3 (a) e 3 (b) o nível 4 é considerado correto e para as afirmações das Figuras 3 (c) e 3 (d) o nível 1 é o correto.

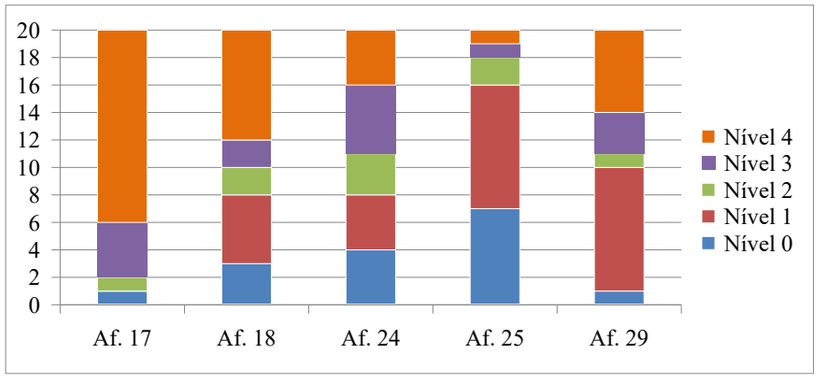
No caso das afirmações 16, 20, 23 e 30 verifica-se predomínio do nível 4. Isso indica que os estudantes compreendem, em sua maioria, que o espinilho, a corticeira, a macega-estaladeira, o butiá são nativos do bioma Pampa. Já nas afirmações 26 e 28 as respostas apresentaram maior distribuição entre os níveis da escala Likert. Isso indica que os estudantes ficaram indecisos em relação à anacauíta e a grama-forquilha serem espécies nativas do bioma Pampa.

As afirmações da Figura 3c apresentaram predomínio do nível 1 (afirmações 19, 21, 22 e 27). Portanto, em sua maioria, os estudantes classificaram corretamente as plantas exóticas que ocorrem no bioma Pampa. Contudo, destaca-se a presença do nível 0 (não sei, não quero responder) nas afirmações 19 e 21 e a frequência elevada no nível 4 para as afirmações 22 e 27.

Figura 3 - Frequência das respostas dos estudantes para as afirmações (Af) sobre as plantas nativas do bioma Pampa.



(d)



Legenda: As afirmações apresentadas em (a) e (b) são verdadeiras e em (c) e (d) são falsas.
Fonte: Resultados da pesquisa.

As afirmações da Figura 3d indicam que os estudantes não conseguiram, em sua maioria, distinguir que as espécies de plantas elencadas são exóticas no bioma Pampa. No caso da afirmação 17 verifica-se o elevado número de respostas no nível 4. Já nas afirmações 18, 24 e 25 destaca-se a presença no nível 0. Esses resultados revelam que os alunos indicaram espécies como o azevém, capim-annoni e soja como nativas ou ficaram em dúvida.

A análise conjunta dos resultados permite verificar que possivelmente os animais e plantas presentes no cotidiano dos estudantes foram indicados por eles(elas) como pertencentes ao bioma Pampa, mesmo estes sendo exóticos, frequentemente introduzidos pelo homem no ambiente.

Reconhecer o bioma em que está inserido, contribui para a percepção de mundo do estudante, auxiliando na formação da consciência ambiental. No Ensino de Ciências da Natureza da Educação Básica, o desenvolvimento de práticas pedagógicas baseadas no entorno dos estudantes torna o aprendizado mais significativo e conectado ao cotidiano. A Secretaria do Meio Ambiente do RS (Sema), em parceria com a Fepam, lançou em 2025 materiais educativos, como um livro de colorir e um guia de espécies, voltados para a conscientização sobre a fauna e flora do Pampa. Esses recursos lúdicos são eficazes para sensibilizar crianças, professores e comunidade sobre a conservação do bioma. Aliado a esses recursos, o desenvolvimento de atividades, como: saídas de campo, uso de guias ilustrados, planos de aula temáticos e atividades interativas promovem não só o conhecimento científico, mas também a formação socioambiental.

Nesta mesma perspectiva, no estudo realizado por Machado *et al.* (2023) foram utilizadas Histórias em Quadrinhos sobre o Bioma Pampa para abordar os conteúdos de maneira lúdica, proporcionando a aprendizagem dos conteúdos científicos e estimulando a leitura. O trabalho foi desenvolvido com estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental em Dom Pedrito/RS. A partir dos resultados verificou-se que os alunos se apropriaram dos conceitos relativos à temática, ainda propiciaram uma postura ativa deles(as) no processo de ensino aprendizagem, com estímulos a autonomia e ao trabalho em grupo.

O professor de Ciências desempenha um papel fundamental ao abordar o Bioma Pampa no contexto da Educação Básica, pois contribui para a valorização e preservação desse ecossistema singular, presente no sul do Brasil. De acordo com Behling e Pillar (2021, p. 12), "[...] a conservação do Pampa é urgente, pois sua biodiversidade está sob crescente ameaça pelas atividades antrópicas". Nesse sentido, a atuação pedagógica do professor de Ciências vai além da transmissão de conteúdos: constitui-se em prática cidadã, voltada à preservação ambiental e ao fortalecimento de uma educação comprometida com o futuro sustentável da região.

Conclusão

O objetivo desta pesquisa foi identificar os conhecimentos de estudantes da Educação Básica do Ensino Médio sobre a fauna e a flora do bioma Pampa. A partir da aplicação do questionário foi possível identificar que os estudantes possivelmente apresentam como concepções prévias de que os animais e plantas mais presentes na fauna e flora do bioma Pampa são nativos, mesmo estes sendo exóticos.

Em última análise, este estudo constitui-se como uma etapa inicial para identificação dos conhecimentos prévios. Esses resultados contribuem com o trabalho docente, apresentando elementos para o desenvolvimento de uma prática pedagógica significativa ao estudante e ainda fundamental para que eles(as) aprendam sobre a riqueza e as fragilidades deste bioma, para sua preservação e a manutenção da biodiversidade.

Referências

BEHLING, H.; PILLAR, V. D. P. Insights into the ecological history and importance of the Pampa biome in South America. Biodiversity and Conservation, v. 30, p. 1-15, 2021.

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

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 16 de setembro de 2025.

CASTRO, L. R. B. *et al.* Os biomas brasileiros nos livros didáticos de Ciências: um olhar ao Pampa Gaúcho. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias, v. 14, n. 1, p. 38-49, 2019.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. New York: Sage, 2018.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2019.

HAIR, J. F.; PAGE, M.; BRUNSVELD, N. Essentials of business research methods. New York: Routledge, 2022.

MACHADO, B. L. *et al.* História em quadrinhos sobre o bioma pampa como recurso didático no ensino fundamental. Revista Signos, v. 44, n. 1, 2023.

PINTO, L. F. *et al.* O bioma pampa e o ensino de ciências: uma análise bibliográfica no Google Acadêmico. Revista de Estudos Interdisciplinares, v. 6, n. 2, p. 01-22, 2024.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino De Ciências, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

Apêndice A

INSTRUÇÃO: Julgue as afirmações considerando a seguinte escala numérica: 0 = não sei, não quero responder; 1 = falsa, 2 = provavelmente falsa, 3 = provavelmente verdadeira e 4 = verdadeira.

	São animais nativos do bioma Pampa...	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
1	... o cardeal-amarelo.					
2	... a arara.					
3	... a capivara.					
4	... a onça-pintada.					
5	... o joão-de-barro.					
6	... a perdiz.					
7	... quero-quero.					
8	... a cruzeira.					
9	... o zorrilho.					
10	... o sapinho-de-barriga-vermelha.					
11	... o hipopótamo.					
12	... a ema.					
13	... a sucuri.					
14	... o pirarucu.					
15	... o tuco-tuco.					

	São plantas nativas do bioma Pampa...	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**
16	... o espinilho.					
17	... o azevém.					
18	... o capim annoni.					
19	... o jacarandá.					
20	... a corticeira.					
21	... a araucária.					
22	... o eucalipto.					
23	... a macega-estaladeira.					
24	... a acácia-negra.					
25	... o mogno.					
26	... a grama-forquilha.					
27	... o cinamomo.					
28	... a anacauíta.					
29	... a soja.					
30	... o butiá.					

Capítulo 09

Ambientes naturais e digitais:

Conexão da ciência e tecnologia para conservação do bioma Pampa

Andressa Machado Alves [41]
Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura [42]

[41] Licenciada em Educação do Campo pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5369976802171925
[42] Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5732785924008642

Introdução

Atualmente a internet e a conservação da biodiversidade são duas dimensões que estão no foco das discussões educacionais, políticas, culturais e sociais. A primeira pela presença cada vez mais frequente e intensa em diferentes ações cotidianas e a segunda pela emergência de preservação do planeta e pelo dar-se conta da necessidade da ação humana de conservação da biodiversidade e do desenvolvimento de ações sustentáveis. A partir da emergência das questões ambientais emerge a seguinte indagação: como ambientes digitais podem contribuir com o ensino de ciências para a divulgação e conservação da biodiversidade no Bioma Pampa?

A pesquisa apresentada nesse artigo teve como objetivo principal sistematizar e difundir informações sobre o Bioma Pampa por meio da elaboração de um ambiente digital com material imagético e informativo sobre o Pampa. Foram realizadas saídas de campo para registro fotográfico dos ambientes, aves e mamíferos do Bioma Pampa na Região da Vila de São Sebastião (situada no município de Dom Pedrito no Rio Grande do Sul). A partir dos registros, identificação das espécies e descrição das características dos ambientes naturais, foi criado o ambiente digital "Bioma Pampa: conexão da ciência e tecnologia em um ambiente digital para conhecer seus ambientes naturais" no site Wix (Alves, 2021), o qual contribui para difusão da importância do Bioma Pampa.

Assim, o capítulo está organizado de maneira a apresentar, inicialmente, uma articulação acerca dos ecossistemas e das tecnologias digitais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) e uma revisão sobre as publicações que falam sobre os biomas e sobre as tecnologias. Posteriormente, na metodologia, apresenta-se a descrição de como foi desenvolvido o trabalho. E então, descreve-se o ambiente virtual de aprendizagem com as diferentes páginas e abordagens elaboradas. Por fim evidenciam-se algumas considerações acerca da realização dessa investigação.

Referencial teórico:

A importância do bioma Pampa no ensino de ciências

Nesta seção apresenta-se o referencial teórico, primeiro mostrando sobre a importância dos ecossistemas e das tecnologias digitais na visão da BNCC (Brasil, 2018), depois discutindo sobre a importância do Bioma Pampa em material didático digital.

A importância do ecossistema e das tecnologias digitais na BNCC

A BNCC (Brasil, 2018) é a atual referência para os currículos do sistema brasileiro de ensino, organizada por etapas do ensino e áreas do conhecimento, indica competências, unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades para essas especificidades. Assim, o interesse dessa pesquisa consiste na área das ciências da natureza nos anos finais do ensino fundamental. Dentre as competências específicas de ciências da natureza para o ensino fundamental, destacam-se três. A partir destas, tem-se a busca por articular e relacionar tais competências com a proposta de elaborar um ambiente digital com material imagético e informativo sobre a proteção da fauna nativa do Bioma Pampa e ambientes associados a mesma:

> *Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho,

> continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva; *analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza; *utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (Brasil, 2018, p. 324).

Além dessas competências específicas de ciências da natureza, destacam-se outros elementos da BNCC (Brasil, 2018) relacionados à ecossistemas, conservação da biodiversidade e sustentabilidade. Ou seja, a partir da proposição para o ensino de ciências no 7º ano, elucidam-se os elementos apresentados no quadro 1.

Quadro 1 - Quadro com as habilidades

Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidades
Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas	(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.
		(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Fonte: Brasil (2018, p. 346).

Tendo em vista a importância de manter as culturas naturais de manejo da terra no Pampa, a BNCC (Brasil, 2018), mais uma vez justifica a importância de estabelecer a relação de ser vivo com outros seres vivos e não vivos do ambiente para manter preservada a biodiversidade local.

> Estudam-se características dos ecossistemas destacando-se as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente. Abordam-se, ainda, a importância da preservação da biodiversidade e como ela se distribui nos principais ecossistemas brasileiros (Brasil, 2018, p. 326).

Para Neske (2016) as diferentes formas de degradação ambiental associadas ao modelo de produção agrícola moderno provocam um distanciamento e desconexão com a natureza, ao mesmo tempo em que aceleram os danos ao ambiente em função do aumento da produtividade. Em um viés oposto, a BNCC menciona o

> [...] incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. Assim, busca-se promover e incentivar uma convivência em maior sintonia

> com o ambiente, por meio do uso inteligente e responsável dos recursos naturais, para que estes se recomponham no presente e se mantenham no futuro (Brasil, 2018, p.327).

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), percebe-se a necessidade de se trabalhar sustentabilidade e meio ambiente com os alunos em sala de aula para mostrar a importância da biodiversidade no meio em que se vive.

O bioma Pampa em material didático digital

Segundo Maio *et al.* (2009, p. 01) o tema dos biomas brasileiros "[...] é pouco explorado pelos livros didáticos adotados nas escolas. Os professores têm pouco material para trabalhar com os alunos sobre este assunto específico" O fato de pensar em desenvolver um material digital que leve a informação de um jeito diferente até as escolas e alunos ocorreu através de leituras em artigos e da descoberta de que não existem materiais específicos para este determinado conteúdo.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2020, p. 01) "o bioma exibe um imenso patrimônio cultural associado à biodiversidade. [...] Trata-se de um patrimônio natural, genético e cultural de importância nacional e global. [...] O Pampa é uma das áreas de campos temperados mais importantes do planeta". Ainda assim, em investigação acerca de publicações sobre os biomas em eventos de pesquisa da educação em ciências, Saito, Bastos e Abegg (2006, p. 171) citam que os mais estudados são: Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado e que os outros biomas quase não aparecem nas publicações, "[...] quase não são citados, nem nas pesquisas que abordam experiências educativas [...] nem mesmo aparecem estudos sobre o uso de fotos e gravuras nos livros didáticos". A constatação dos autores contribui para justificar a necessidade e importância da pesquisa e da produção de material imagético e informativo previstos nesse trabalho.

A criação de um ambiente digital com a difusão de imagens e informações sobre o Bioma Pampa pode contribuir para sensibilizar as pessoas acerca da importância do Bioma, dos seus ambientes e da sua biodiversidade; também colabora para que pessoas que vivem nos centros urbanos tenham acesso às belezas e especificidades do meio natural, o que vem ao encontro do princípio "conhecer para preservar".

A elaboração e a proposta de ensino com um ambiente digital se justifica também pois a BNCC (Brasil, 2018) traz habilidades que falam sobre o mundo natural e digital, para propor soluções para perguntas e problemas. O ambiente digital elaborado nessa pesquisa, tem a proposta de trazer um material digital informativo, para ser usado nas aulas de ciências como ferramenta de estudo, pela falta de conteúdo e imagens sobre biodiversidade e o Bioma Pampa nos livros didáticos.

Trombulak *et al.* (2004) ao apontar os princípios da biologia da conservação para o ensino afirmam que a sociedade conviverá de maneira mais harmoniosa com a natureza de acordo com seu conhecimento sobre a mesma o que contribuirá para seu engajamento em ações de conservação. Além disso, "[...] um ideário ecológico emancipador não se dá apenas por um convencimento racional sobre a urgência da crise ambiental. Tampouco os discursos catastróficos sobre o fim da vida no planeta e a supervalorização dos desastres ambientais" (Carvalho, 2012, p. 186) contribuem efetivamente para o engajamento das pessoas em ações sustentáveis.

A tecnologia possibilita trabalhar esses pensamentos/conteúdos de forma com que possamos ver as áreas de desmatamentos hoje através dos satélites, as áreas de reservas de mata, bacias hidrográficas, territórios indígenas e quilombolas, o avanço do novo modelo de agricultura nos campos sulinos, o desequilíbrio dos ecossistemas, a perda da biodiversidade de cada bioma, entre outros aspectos que

podemos ver e conhecer através da tecnologia sem estar presente nestes lugares de forma presencial.

Para Rodrigues e Colesanti (2015) às tecnologias digitais possibilitam conhecer virtualmente lugares e suas características socioambientais mesmo sem estar presencialmente nesses ambientes. A criação de um ambiente digital, que possibilita a divulgação de textos e fotografias, contribui com a produção de materiais com finalidades pedagógicas e informacionais vinculados a conservação ambiental (Rodrigues; Colesanti, 2015). Assim, o acesso a um repertório imagético e informacional acerca das características, especificidades, importância e belezas do Bioma Pampa pode colaborar com o desenvolvimento do pertencimento e do compromisso com a conservação ambiental.

Pensando na etnoconservação, é possível entender a relação entre as populações tradicionais e os ecossistemas. Hoje percebe-se a expressiva expansão de outras culturas no campo, porém, esse posicionamento contrário a essa invasão deve ser feito não só pelas pessoas que vivem ali, mas de toda população em geral, pois não são só essas pessoas que dependem do campo para se alimentar e sobreviver. Sendo assim, a forma como é feito o manejo dos recursos naturais pelas populações tradicionais acaba contribuindo para a conservação dos campos, dos ecossistemas entre os outros elementos da natureza (Pereira; Diegues, 2010).

Metodologia

Com abordagem qualitativa essa investigação articula a pesquisa bibliográfica com a pesquisa de campo. A dimensão da pesquisa bibliográfica está pautada no levantamento, sistematização e análise de materiais publicados acerca da conservação e proteção da fauna nativa do Bioma Pampa. De acordo com Lima e Mioto (2007, p. 38) “[...] a pesquisa bibliográfica implica em um conjunto ordenado de procedimentos de buscas por soluções, atento ao objeto de estudo, e que, por isso, não pode ser aleatório”.

A pesquisa de campo foi desenvolvida por meio de saídas na região da Vila de São Sebastião com o objetivo de realizar registros fotográficos de ambientes, aves e mamíferos do Bioma Pampa. Foram realizadas saídas de campo nos meses de janeiro e fevereiro de 2020, a fim de caracterizar as paisagens e biodiversidade no verão, e saídas de campo nos meses de maio e junho de 2020 para caracterização das paisagens e biodiversidade no inverno. Os objetivos da investigação foram contemplados por meio do desenvolvimento das seguintes atividades:

Atividade 1: Realização de saídas de campo para registro fotográfico de aves, mamíferos e ambientes do Bioma Pampa.

Atividade 2: Tratamento e seleção de imagens para compor o ambiente digital.

Atividade 3: Pesquisa bibliográfica, buscando materiais digitais que tratam do Bioma Pampa.

Atividade 4: Sistematização dos materiais digitais encontrados e organização dos mesmos por meio de hiperlinks no ambiente digital, pois os mesmos podem integrar mapas, aplicativos ou banco de imagens.

Atividade 5: Criação do ambiente digital, o que envolve: o planejamento do layout, produção dos textos e diagramação dos textos e imagens.

O ambiente virtual de aprendizagem: Espécies nativas de aves e mamíferos do bioma Pampa

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) intitulado “Espécies nativas de aves e mamíferos do Bioma Pampa” foi criado com recursos em diferentes linguagens, quais sejam: áudio, vídeos, textos, imagens, hiperlinks e mapas o que difundem informações e atividades didáticas sobre o Bioma Pampa (https://andressaalvesama77.wixsite.

com/biomapampa). Na primeira página do ambiente virtual (Alves, 2021), tem uma apresentação de todo ambiente e todo conteúdo das páginas para que o leitor possa se informar antes de começar a navegar no site. O ambiente conta com fotos de espécies de mamíferos e aves nativos do Pampa, como por exemplo o joão-de-barro, o bico-duro, o quero-quero, o ratão-do-banhado, o sorro, a capivara, a preá, a garça, o cardeal, entre outras espécies. O ambiente também traz algumas espécies de árvores que compõem estes ecossistemas, como a coronilha e o espinilho, entre outras. Na Figura 1 é possível observar algumas das páginas do AVA.

Na segunda página do AVA (Alves, 2021), convidam-se os visitantes para um "passeio de nuvem" (Crivellaro; Neto; Rache, 2001) um exercício de imaginação criativa que possibilita outras percepções do ambiente em áudio. Assim, por meio da imaginação é possível visualizar o lugar onde se mora para conhecer do alto os campos com suas árvores, apreciar os pássaros e os animais que estão presentes no lugar onde você vive. Nessa página também apresenta-se uma sugestão para fazer em saídas de campo. Ainda nessa página mostra-se uma representação do que se pode encontrar no Pampa a partir de um esquema. Por fim mostra-se a imagem de um mapa elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Junto do mapa disponibiliza-se um link para a página do IBGE (IBGE, 2021), que dá acesso a diferentes mapas do Bioma Pampa, permitindo conhecer o relevo, as espécies da fauna ameaçadas e muito mais.

Figura 1 – Capturas de tela de diferentes páginas do AVA.



Fonte: Alves (2021).

Na terceira página do AVA (Alves, 2021) tem um vídeo mostrando a vegetação campestre, alguns animais entre mamíferos e aves que estão presentes no Bioma Pampa, a relação ser humano x natureza e suas implicações. Também reflexões para instigar o leitor a

pensar sobre o lugar que ele vive, alguns conceitos e definições que são fundamentais conhecer melhor o Bioma Pampa e seus elementos com links onde o leitor pode acessar e fazer leituras complementares para aprofundar melhor os conceitos.

Na quarta página do AVA (Alves, 2021), os visitantes podem conhecer os ecossistemas que estão presentes no Bioma Pampa, através de imagens e pequenos textos descrevendo as espécies de animais, aves e árvores que compõem cada ecossistema com suas especificidades.

Na quinta, sexta e na sétima página do AVA (Alves, 2021), os visitantes irão se encantar com a beleza das paisagens, com campos naturais e com as belíssimas fotos de aves e mamíferos que estão presentes nesse Bioma, além da cultura econômica cultural que está muito bem representada nas imagens. Nessas páginas, convida-se os leitores a se divertirem navegando sobre as fotos e conhecendo um pouco mais do que o Bioma Pampa tem para mostrar.

Na oitava página (Alves, 2021), os visitantes terão a oportunidade de assistir um documentário sobre o Pampa gaúcho, onde é possível identificar as relações entre o ser humano e a natureza, de um lado em harmonia e de outro de degradação do meio ambiente e seus ecossistemas. Após o documentário, os leitores podem refletir com a ajuda de algumas questões para aprofundar as ideias. Essa página ainda conta com duas imagens que representam as ações humanas com a natureza. Por fim, há uma tabela com alguns elementos importantes para pensar nas interferências humanas e nas alternativas de manejo das espécies exóticas.

Na última página do AVA (Alves, 2021), os leitores são convidados a conhecerem alguns grupos que trabalham para manter a ideia de preservação e conservação dos campos naturais com sua flora e fauna nativos. Para conhecer mais sobre estes grupos, esta página tem links de cada grupo específico para o leitor conhecer mais sobre cada um. Por fim, para aprofundar as ideias em relação a tudo que os leitores e visitantes irão ver no AVA, tem links de livros e sites para leituras complementares.

Considerações Finais

A criação e desenvolvimento do AVA “Bioma Pampa: conexão da ciência e tecnologia em um ambiente digital para conhecer seus ambientes naturais” possibilitou a articulação da conservação da biodiversidade e da internet, por meio de diferentes linguagens digitais: áudio, vídeos, imagens, hiperlinks e mapas, bem como informações textuais acerca da importância desse bioma, dos seus ambientes e da sua biodiversidade. Os textos do AVA foram elaborados em uma linguagem dialógica, com muitas perguntas, as quais contribuem para aguçar a curiosidade e percepção do visitante e do estudante e para orientar possíveis trabalhos do professor. O AVA também foi criado na perspectiva em atender as demandas em trabalhar com conteúdos acerca do Bioma Pampa, os quais são escassos nos livros didáticos.

A relação do material didático com a mediação pedagógica perpassa pela concepção de educação, de ensino e de aprendizagem. Isso porque o aluno aprende-se por meio de observação, ao estabelecer relações, ao sistematizar informações, ao ser desafiado a argumentar e pesquisar, configurando-se como as propostas realizadas pelo AVA. Assim, o ambiente contribui para a aprendizagem de ciências, dos visitantes e estudantes, e também para ações pedagógicas de professores, que podem usar as perguntas e materiais para adaptar as atividades, solicitando pesquisas, discussões, produções textuais, fotografias, esquemas, desenhos e dentre outras atividades. Dessa maneira, o AVA constitui-se como material com linguagem midiática diversificada, que instiga reflexões e curiosidades no ensino de ciências.

Nesse sentido o AVA contempla elementos da Alfabetização Científica e da Educação Midiática. No que se refere a Alfabetização Científica, pode-se observar no AVA elementos dos três eixos estruturantes da Alfabetização Científica: entendimento básico de termos e conceitos científicos, compreensão de que a ciência é produzida nos saberes da prática e conhecimento de possíveis relações da ciência, tecnologia, meio ambiente e sociedade (Sasseron, 2015). Assim visitantes do ambiente virtual podem se apropriar dos conhecimentos científicos através das experiências deles no cotidiano e pelo que é abordado nos materiais de leitura e recursos audiovisuais.

Para Buckingham (2010, p. 52) a "[...] educação midiática contesta o uso instrumental da tecnologia como auxílio pedagógico transparente ou neutro". A sociedade contemporânea vive imersa em uma cultura de mídias e todo esse processo ativo com as mídias acaba interferindo em outras relações, como na sala de aula, por exemplo. Por isso, torna-se difícil ficar quieto ouvindo. Portanto, os professores devem planejar e desenvolver atividades nas quais os estudantes possam criar, escolher, manipular, se expressar! Um dos potenciais das mídias é justamente conseguir em pouco tempo e espaço trazer diferentes recursos de áudio e imagem que mexam com memórias de vida, de emoções e de aprendizagens...Esse é um dos potenciais das mídias, trazer para perto, emoções e experiências, que sem o uso desses recursos talvez não fosse possível.

Outra consideração importante acerca do ambiente digital elaborado é de que ainda que sua proposição inicial tenha sido feita antes da pandemia do Coronavírus, com a Covid-19, pela necessidade de suspensão de atividades presenciais e do ensino mediado pelas tecnologias digitais, o AVA apresenta-se como importante estratégia pedagógica. Vive-se em um período ímpar em no contexto pessoa e coletivo com a necessidade de distanciamento e o debate sobre incluir as tecnologias digitais no ensino ganhou repercussão junto a profissionais da educação de todos os níveis e de diferentes instituições.

Observam-se discussões que incluem políticas públicas que viabilizam o uso dessas tecnologias na educação, nas escolas, nos institutos federais, nas universidades, nas redes sociais, em reportagens, no rádio e na TV. Professores foram convocados a pensar e realizar ações mediadas pelas tecnologias digitais ou não: seja para manter o vínculo com os estudantes, seja para desenvolver atividades de ensino. As tecnologias digitais tornaram-se demanda e necessidade nos processos de ensino, de aprendizagem e de convivência, para as quais não existem caminhos e formas predefinidas sobre o quê e como fazer. A escola, os espaços de ensino não podem estar isolados ou alienados das experiências na vida e de vida. E hoje, as tecnologias digitais colaboram para a promoção da compreensão da potência de autoria dos estudantes em suas aprendizagens.

Referências

ALVES, A. M. **Bioma Pampa**: conexão da ciência e tecnologia em um ambiente digital para conhecer seus ambientes naturais. Ambiente Virtual de Aprendizagem. 2021. Disponível em: <https://andressaalvesama77.wixsite.com/biomapampa>. Acesso em: 10 de setembro de 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/ Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Pampa: conhecimentos e descobertas sobre um bioma brasileiro. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/64-pampa.html>. Acesso em: 10 de março de 2020.

BUCKINGHAM, D. Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização. **Educação & Realidade**, v. 35, n. 3, p. 37-58, 2010.
CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Editora Cortez, 2012.

CRIVELLARO, C. V.; NETO, M. R.; RACHE, R. P. **Ondas que te quero mar: educação ambiental para comunidades costeiras** - Mentalidade marítima: relato de uma experiência. Porto Alegre: Gestal/NEMA, 2001.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas Interativos**. Disponível em: <https://mapasinterativos.ibge.gov.br/sigibge/>. Acesso em: 04 de março de 2021.

LIMA, T. C. S. de; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 37-45, 2007.

MAIO, A. C. *et al.* **Uma Viagem Virtual pelos Biomas Brasileiros**. 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/40741504_Uma_viagem_virtual_pelos_biomas_brasileiros>. Acesso em: 07 de abril de 2020.

NESKE, M. Mercantilização, heterogeneidade social e autonomia na produção familiar: uma análise da pecuária familiar do sul do Rio Grande do Sul. *In:* WAQUIL, P. D. *et al.* (Orgs). **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul:** história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016.

PEREIRA, B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 22, p. 16054, 2010.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. de M. Materiais Didáticos Para Educação Ambiental Em Unidades De Conservação: As Possibilidades De Uso Da Hipermídia. **Boletim Goiano de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 289-304, 2015.

SAITO, C. H.; BASTOS, F. P.; ABEGG, I. Temáticas ambientais e biomas brasileiros: análise dos trabalhos de pesquisa em educação em ciências em eventos científicos nacionais nos últimos cinco anos. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 17, p. 167-177, 2006.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v. 17, p. 49-67, 2015.

TROMBULAK, S. C. *et al.* Principles of Conservation Biology: Recommended Guidelines for Conservation Literacy from the Education Committee of the Society for Conservation Biology. **Conservation Biology** 18, 1180-90. 2004.

Capítulo 10

Educação ambiental e sustentabilidade:

Impactos da introdução de abelhas em sistemas agroflorestais no Pampa

Tiago Souza Brandão [43]
Tamara Rayele Feitosa Almeida [44]
Adriana Martins Gonçalves [45]
Patrícia Bley de Lara [46]
Charlene Lemos Antunes dos Santos [47]
Alana Neutzling Mendes Silveira [48]
Alexandre Antunes Brum [49]
Aline Neutzling Brum [50]

[43] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pelotas. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2163752390346627
[44] Graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7595426124556933
[45] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8427841786450530
[46] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6338757661173797
[47] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4909414733665779
[48] Graduanda em Moda pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7559272418184843
[49] Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4777242036338310
[50] Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas e doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7269265501341902

Introdução

O município de Dom Pedrito, localizado a aproximadamente 440 km de Porto Alegre, a capital do estado do Rio Grande do Sul, conta com uma população de cerca de 36.981 habitantes, conforme dados do IBGE (2022). A economia local é fortemente baseada nas atividades agropecuárias, que não apenas moldam a vida rural, mas também exercem uma influência significativa sobre o comércio da região.

O projeto de pesquisa “Pesquisa Interdisciplinar sobre os Impactos da Introdução de Abelhas em Sistemas Agroflorestais e Ambientes Agrícolas” tem como objetivo investigar os efeitos da introdução de abelhas em sistemas agroflorestais, promovendo um manejo sustentável que beneficie tanto a biodiversidade quanto a produtividade agrícola. Este projeto é desenvolvido pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), campus Dom Pedrito, e busca integrar conhecimentos de diversas áreas, como ecologia, educação e saúde global. O foco é interagir com o setor produtivo, enfatizando a importância das abelhas na polinização e na preservação ambiental, além de contribuir para práticas agrícolas mais eficientes e sustentáveis.

A importância da transversalidade da Educação Ambiental em um projeto de pesquisa é inegável, pois promove a colaboração entre integrantes de diferentes áreas, enriquecendo o processo formativo. Essa interdisciplinaridade permite a troca de conhecimentos e experiências, favorecendo a criação de soluções mais integradas e inovadoras. Segundo De Lima (2024), essa abordagem permite integrar conhecimentos de diferentes áreas, promovendo uma compreensão mais holística das questões ambientais. A autora argumenta ainda que a transversalidade favorece o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos estudantes, essenciais para enfrentar os desafios contemporâneos relacionados ao meio ambiente, contribuindo para a formação de cidadãos conscientes e ativos na busca por soluções sustentáveis.

De Aguiar *et al.* (2023) exploram os sistemas agroflorestais como uma abordagem inovadora para o ensino e a aprendizagem, ressaltando sua relevância para a formação de estudantes e profissionais na área de agricultura sustentável. Os autores destacam que a integração de práticas agroflorestais não apenas contribui para a conservação ambiental, mas também proporciona experiências práticas que aprofundam a compreensão das interações ecológicas. A pesquisa argumenta que a inclusão de métodos educacionais baseados em sistemas agroflorestais é essencial para sensibilizar as novas gerações sobre a importância da sustentabilidade e da biodiversidade, ao mesmo tempo em que otimiza a produtividade agrícola.

Nos últimos anos, o estado do Rio Grande do Sul tem enfrentado um preocupante aumento na mortalidade de abelhas, um fenômeno que se atribui, em grande parte, ao uso indiscriminado de agrotóxicos. Essa situação não só ameaça a biodiversidade e a polinização, essenciais para a produção agrícola, mas também pode impactar a economia local, uma vez que a apicultura é uma atividade importante para muitos produtores da região. A conscientização e a implementação de práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para mitigar esses problemas e preservar tanto o meio ambiente quanto a economia local.

Uma pesquisa conduzida por Silva, Della Torre e De Camargo Matos (2021) examina a relação entre o uso inadequado do inseticida fipronil e a mortalidade de abelhas no sul do Brasil. O estudo evidencia que a aplicação descontrolada desse agrotóxico resulta na diminuição das populações de abelhas e compromete a polinização e a biodiversidade local, fundamentais para a saúde dos ecossistemas agrícolas. Os autores ressaltam a urgência de práticas de manejo agrícola mais responsáveis, visando a preservação desses polinizadores essenciais.

Uma matéria publicada no jornal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2023) revela que o uso indiscriminado de agrotóxicos pode ter causado a morte de 480 milhões de abelhas no estado. As abelhas, essenciais para a polinização e a manutenção da biodiversidade, enfrentam sérios riscos devido à aplicação excessiva de pesticidas. O estudo ressalta a urgência de práticas agrícolas mais

sustentáveis e a necessidade de regulamentações mais rigorosas sobre o uso de produtos químicos.

Nesse contexto, Massi, Piracelli e Solci (2023) afirmam que:

> É necessária uma visão holística da sustentabilidade e sua relação com o uso de agrotóxicos, sendo este um tema estratégico para os atores públicos, privados e da sociedade para a tomada de decisões. O pensamento crítico é indispensável, uma vez que a pujança da sustentabilidade econômica não está em consonância com a sustentabilidade ambiental e social. Da primeira surgem muitos problemas que afetam as demais, na sustentabilidade ambiental o uso de agrotóxicos promove os riscos de contaminações do meio ambiente (ar, solo e água), nos alimentos, além da flora e fauna, como exposto no caso da morte de abelhas e ainda há as intoxicações e os riscos na sustentabilidade social, impactando na saúde humana. Precisamos reaprender sobre os modelos de produção, utilizando práticas efetivamente sustentáveis, principalmente daquelas que fazem uso dos agrotóxicos

Nesse sentido, a Educação Ambiental se destaca como uma ferramenta fundamental para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. De Carvalho (2023) discute a importância da educação ambiental, argumentando que ela promove uma mudança de atitude e comportamento em relação à natureza. Carvalho ressalta que, ao integrar a educação ambiental no currículo escolar, é possível cultivar uma cultura de sustentabilidade, preparando os estudantes para enfrentar os desafios ambientais do século XXI.

O caput do artigo 225 da Constituição Federal de 1988 estabelece que "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida". Esse artigo impõe ao Poder Público e à coletividade a responsabilidade de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras. Essa abordagem legal sublinha a importância da educação ambiental como um pilar fundamental para garantir esse direito. Ao promover a conscientização e o respeito ao meio ambiente desde cedo, a educação ambiental capacita os cidadãos a desempenharem um papel ativo na proteção e conservação dos recursos naturais, assegurando a qualidade de vida e a sustentabilidade para todos (Brasil, 1988).

O trabalho de Oseas (2024) explora as graves consequências da falta de educação ambiental, destacando que a ausência de práticas educativas pode levar à diminuição das populações de abelhas, afetando diretamente a produção de alimentos e a continuidade das relações intergeracionais. Essa análise ressalta a importância de integrar a educação ambiental nos currículos escolares, como uma forma de promover a conscientização sobre a interdependência entre os seres humanos e o meio ambiente.

Durante a Semana do Meio Ambiente, o projeto participou do evento "Ciência na Praça", realizado na Praça General Osório. Nesse encontro, o grupo apresentou suas metas e conscientizou a comunidade sobre a importância das abelhas para o ecossistema. Para engajar as crianças, foram desenvolvidas atividades lúdicas que estimularam o aprendizado de maneira divertida e interativa, promovendo uma conexão significativa com a natureza e destacando o papel vital das abelhas na preservação ambiental.

Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho consistiu na observação participativa tendo como foco de observação as atividades práticas com os alunos da rede educacional. No desenvolvimento das atividades empregou-se uma abordagem lúdica e interativa. A observação participativa, segundo Cardano (2017), consiste em desenvolver diferentes formas de observação aproximada num determinado espaço de tempo. Assim, o pesquisador também desenvolve a ação junto ao observado, ele está presente e a partir de suas observações surgem os dados coletados na pesquisa.

No contexto da educação infantil, as metodologias ativas promovem um aprendizado mais significativo ao envolver os alunos de maneira dinâmica e participativa. Essas abordagens favorecem a autonomia das crianças, permitindo que elas se tornem protagonistas de seu próprio processo de aprendizagem (Bremecker, 2024).

Durante o evento "Ciência na Praça" promovido pelo curso de Ciências da Natureza, Licenciatura do Campus Dom Pedrito na Universidade Federal do Pampa, as crianças tiveram a oportunidade de se envolver em uma série de atividades interativas e educativas, que foram projetadas para despertar seu interesse pelo meio ambiente e pela importância das abelhas. As dinâmicas foram elaboradas de forma a estimular a curiosidade e a participação ativa, permitindo que os alunos aprendessem de maneira divertida e envolvente.

A primeira atividade foi o "Desafio da Coleta do Néctar", um jogo envolvente em que as crianças simularam a coleta e o transporte do néctar até a colmeia, utilizando materiais reciclados. Essa experiência, além de ser extremamente divertida, teve um caráter educativo significativo. As crianças puderam vivenciar na prática a importância das abelhas na polinização, entendendo como esse processo é fundamental para a produção de alimentos e a manutenção da biodiversidade. Ao participar ativamente da atividade, elas não apenas se divertiram, mas também desenvolveram um entendimento mais profundo sobre o papel vital das abelhas no ecossistema, reforçando a mensagem sobre a necessidade de preservação desses polinizadores essenciais.

Em seguida, as crianças foram desafiadas a entrelaçar a colmeia, uma atividade que proporcionou uma compreensão prática da estrutura e do funcionamento desse habitat tão importante. Os alunos puderam explorar a divisão de tarefas entre as abelhas, o que estimulou tanto a criatividade quanto a curiosidade sobre o tema. Além disso, essa atividade contribuiu para o desenvolvimento da coordenação motora, à medida que manipularam os materiais de forma lúdica e interativa. Essa abordagem prática não apenas reforçou o aprendizado sobre o papel das abelhas, mas também incentivou o trabalho em equipe e a expressão individual, tornando a experiência ainda mais enriquecedora.

Para finalizar, realizou-se uma atividade de pintura, na qual as crianças puderam expressar sua criatividade ao escolher entre pintar o rosto ou decorar balões. Essa atividade proporcionou momentos de interação e diversão entre os alunos, combinando aprendizado e entretenimento de forma significativa. Ao se envolverem nesse processo artístico, as crianças puderam explorar sua imaginação enquanto reforçavam a mensagem sobre a importância das abelhas e do meio ambiente. Essa experiência lúdica ajudou a cultivar a curiosidade e o respeito pela natureza, demonstrando que o cuidado com o planeta pode ser tanto educativo quanto prazeroso. Assim, a atividade contribuiu para uma conexão mais profunda com os temas abordados, incentivando as crianças a se tornarem defensoras da sustentabilidade. A Figura 1 retrata das atividades realizadas.

Figura 1 – Atividades realizadas



Fonte: Acervo dos autores.

Essas experiências demonstram como a educação ambiental pode ser abordada de maneira envolvente e significativa, promovendo não apenas o aprendizado sobre a importância das abelhas, mas também habilidades essenciais para o desenvolvimento das crianças. Ao integrar atividades lúdicas e interativas foi possível despertar a curiosidade e a consciência ambiental dos alunos, tornando-os mais conscientes de seu papel na preservação do ecossistema. Essas dinâmicas não apenas facilitam a assimilação de conceitos importantes, mas também incentivam a colaboração, a criatividade e a autonomia, preparando as crianças para se tornarem cidadãos responsáveis e engajados na proteção do meio ambiente. Como afirma Bremecker (2024), ao envolver os alunos de maneira dinâmica e participativa, essas abordagens promovem um aprendizado mais significativo e transformador, formando uma geração mais consciente e ativa em questões ambientais.

Resultado e Discussão

As atividades realizadas durante a Semana do Meio Ambiente em Dom Pedrito resultaram em um significativo aumento na conscientização sobre a importância das abelhas. A participação ativa das crianças nas dinâmicas, como o desafio da coleta de néctar e a construção da colmeia, demonstrou ser uma abordagem eficaz para estimular o interesse pelo tema. As crianças participaram das atividades, e relataram uma compreensão ampliada sobre o papel das abelhas na polinização e na segurança alimentar, destacando a relevância do aprendizado prático e interativo.

Além disso, as discussões sobre o impacto negativo do uso indiscriminado de agrotóxicos na mortalidade de abelhas sensibilizaram os participantes sobre a necessidade de práticas agrícolas sustentáveis. A apresentação de dados sobre a mortalidade de abelhas e a relação com o uso de pesticidas gerou reflexões tanto entre as crianças quanto entre seus pais e educadores, indicando uma mudança de atitude em relação à utilização de produtos químicos na agricultura. Essa resposta positiva sugere que iniciativas de educação

ambiental podem influenciar a conscientização e a responsabilidade social em relação ao meio ambiente.

Por fim, as experiências lúdicas também promoveram o desenvolvimento de habilidades motoras e cognitivas nas crianças, mostrando que metodologias ativas são eficazes na educação ambiental. As atividades permitiram que os participantes explorassem conceitos ecológicos de maneira acessível e divertida, contribuindo para um aprendizado significativo. Essa integração entre teoria e prática destaca a importância de ações contínuas de educação ambiental, que devem envolver toda a comunidade, a fim de garantir a preservação das abelhas e promover um manejo agrícola responsável na região.

Considerações Finais

A experiência realizada durante a Semana do Meio Ambiente em Dom Pedrito evidenciou a importância da educação ambiental na formação de uma consciência crítica e responsável em relação à biodiversidade. As atividades lúdicas não apenas engajaram as crianças, mas também proporcionaram uma compreensão prática do papel essencial das abelhas na polinização e na produção de alimentos. Esse aprendizado ativo demonstrou ser uma ferramenta eficaz para cultivar interesse e respeito pelo meio ambiente desde a infância.

Ademais, as discussões em torno do impacto do uso de agrotóxicos na mortalidade de abelhas revelaram uma preocupação crescente entre os participantes, indicando que iniciativas de conscientização podem fomentar mudanças de comportamento em nível familiar e comunitário. As opiniões favoráveis dos educadores e dos pais e estudantes sugerem que essas ações têm o potencial de influenciar práticas agrícolas e promover uma cultura de sustentabilidade mais ampla.

Por fim, a integração entre teoria e prática, aliada à abordagem interdisciplinar, mostrou-se fundamental para o sucesso do projeto. A experiência adquirida pode servir como um modelo para futuras iniciativas de educação ambiental, reforçando a necessidade de ações contínuas e colaborativas que envolvam diversos setores da sociedade. O fortalecimento da conscientização sobre a importância das abelhas e a promoção de um manejo agrícola responsável são essenciais para garantir a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade da produção agrícola na região.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Brasília, DF: Senado Federal. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm>. Acesso em: 22 de setembro de 2024.

BREMECKER, S. C. C. Metodologias ativas na educação infantil. **Revista Primeira Evolução**, v. 1, n. 53, p. 149-155, 2024.

CARDANO, M. **Manual de pesquisa qualitativa: a contribuição da teoria da argumentação**. Petrópolis: Vozes, 2017.

DE AGUIAR, A. M. *et al.* Sistemas agroflorestais: Uma estratégia de ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 10, p. e148121043475, 2023.

DE CARVALHO, A. C. O. G. A importância da Educação Ambiental. **Revista Primeira Evolução**, v. 1, n. 40, p. 21-28, 2023.

DE LIMA, M. N. T. A Importância da Transversalidade na Educação Ambiental. **Revista Científica FESA**, v. 3, n. 18, p. 120-128, 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dom Pedrito**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/dom-pedrito.html>. Acesso em: 22 de setembro de 2024.

MASSI, E. H. G.; PIRACELLI, V. P.; SOLCI, M. C. O uso de agrotóxicos e o tripé da sustentabilidade. **Revista Valore**, v. 8, 2023.

OSEAS, L. F. **Sem abelhas, sem alimentos, sem transgeracionalidade**: as consequências da ausência de educação ambiental. Bacharelado em Direito (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.

SILVA, R. C. M.; DELLA TORRE, P. A.; DE CAMARGO MATOS, J. O uso incorreto do inseticida fipronil e sua influência na morte das abelhas no sul do Brasil. **Revista Processando o Saber**, v. 13, p. 93-110, 2021.

UFRGS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Agrotóxicos podem ter causado a morte de 480 milhões de abelhas no RS**. 2023. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/agrotoxicos-podem-ter-causado-a-morte-de-480-milhoes-de-abelhas-no-rs/>. Acesso em: 22 de setembro de 2024.

Capítulo 11

Saída de campo para observação de aves:

Prática educativa para a formação ambiental e cidadã

Rodrigo Chaves Moraga[51]
Guilherme Joner[52]
Aline Daiane Gonçales Fagundes[53]
Victor Mendes Lipinski[54]
Izidoro Sarmento do Amaral[55]
Cristian Silva Padilha[56]
Laiza Eduarda Ferreira da Silveira[57]
Thiago Oliveira Pinto de Lima[58]

[51] Mestrando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa. Técnico Administrativo-Educacional na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2272643501725707
[52] Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria. Zootecnista da Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: https://lattes.cnpq.br/9288469291562045
[53] Doutoranda em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pampa. Técnica Administrativa-Educacional na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9350037548348580
[54] Doutor em Biodiversidade Animal pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5009018782344690
[55] Doutor em Biodiversidade e Manejo de Vida Silvestre pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7174347832880046
[56] Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5569042509344066
[57] Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3690969976822505
[58] Graduando em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Catarina. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6864758747209478

Introdução

O Brasil é reconhecido mundialmente como um país mega diverso, abrigando aproximadamente 1.971 espécies de aves, das quais 293 são endêmicas, ou seja, ocorrem exclusivamente em território brasileiro (Pacheco *et al.*, 2021), e 257 espécies estão ameaçadas de extinção (Brasil, 2022).

No Rio Grande do Sul foram catalogadas 715 espécies de aves silvestres (Timm; Timm, 2021) das quais 91 estão ameaçadas de extinção (Rio Grande do Sul, 2014). Nesse contexto, destaca-se o Bioma Pampa, caracterizado por extensas áreas de vegetação campestre que ocupam grande parte do território do Estado (Boldrini *et al.*, 2010). Assim como os demais biomas brasileiros, o Pampa perdeu grandes extensões naturais e, mesmo nas áreas remanescentes, as condições naturais já não estão preservadas (Develey *et al.*, 2008).

Diante desse cenário de perda de biodiversidade e degradação ambiental, evidencia-se a necessidade de ações efetivas de conservação ambiental, tornando-se essencial investir em estratégias que promovam a sensibilização e o engajamento da sociedade. A Lei nº 9.795/99 que estabelece a Política Nacional de Educação Ambiental define a educação ambiental como um processo contínuo que promove a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltados à conservação do meio ambiente, sendo considerada como um elemento fundamental do sistema educacional brasileiro presente em todos os níveis e modalidades de educação, tanto no ensino formal quanto informal (Brasil, 1999).

Com isso, a educação ambiental assume papel central ao promover a compreensão crítica dos processos ecológicos, a conscientização sobre a importância da preservação da natureza e o engajamento social na proteção dos recursos biológicos. Viveiro e Diniz (2009) reforçam essa ideia, destacando que a abordagem de educação ambiental por meio de saídas de campo proporciona um contato direto com o meio ambiente, envolvendo os estudantes em

situações reais que permitem confrontar teoria e prática, além de estimular a curiosidade e aguçar os sentidos dos participantes.

A saída de campo tem sido uma das formas utilizadas para a promoção da educação ambiental como estratégia pedagógica, permitindo que os participantes vivenciem fora do ambiente formal da sala de aula experiências em ambientes naturais e percebam as relações ecológicas de maneira integrada. Assim, as experiências práticas instigam a busca por conhecimento e contribuem para a formação de sujeitos críticos e conscientes em relação às questões ambientais.

Corroborando com essa perspectiva, Franquelino, Oliveira e Silva (2020) afirmam que as atividades externas dinamizam o conteúdo da sala de aula e estimulam a investigação científica e o pensamento crítico sobre problemas locais. Ainda para os autores, essas práticas contribuem para a melhoria da aprendizagem, tornando os participantes mais ativos, fomentando o engajamento, a interdisciplinaridade e a formação de cidadãos ambientalmente responsáveis.

Assim, a observação de aves como prática pedagógica alternativa para a educação ambiental permite integrar saberes diversos, desmistificar a relação entre seres humanos e aves, promovendo o conhecimento da fauna silvestre brasileira e enriquecendo o processo educativo com aspectos lúdicos e culturais, desde que realizada de forma responsável (Costa, 2007).

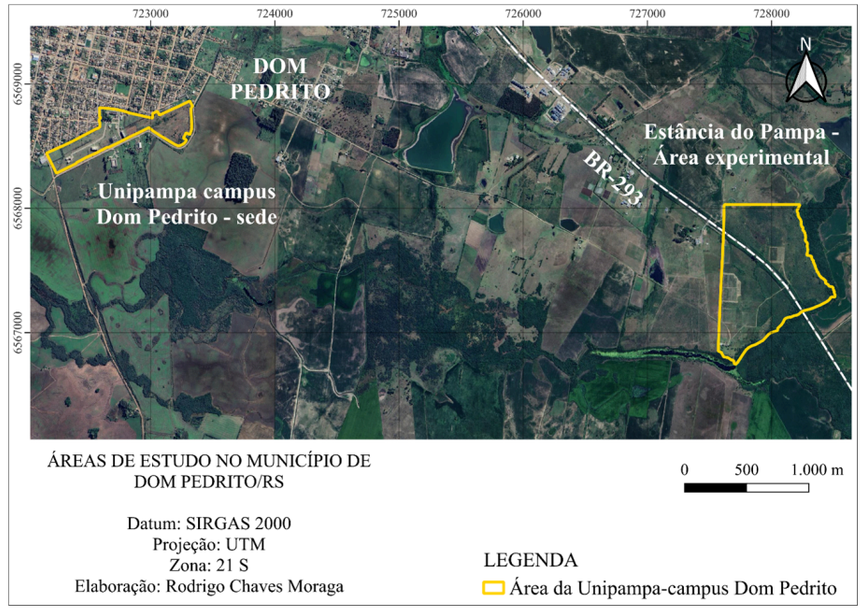
Nesse contexto evidencia-se que as universidades públicas desempenham papel fundamental na promoção da conservação da biodiversidade e da educação ambiental. A Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), por exemplo, destaca-se como referência no estudo, na preservação e no manejo do Bioma Pampa, integrando ensino, pesquisa e extensão voltados à sustentabilidade e à conscientização ambiental.

Por meio de projetos de monitoramento da fauna e flora, atividades de educação ambiental e iniciativas de envolvimento comunitário, a UNIPAMPA contribui para a formação de cidadãos críticos e engajados na proteção dos recursos naturais, fortalecendo a interface entre ciência, sociedade e conservação do patrimônio ecológico regional. Portanto, este estudo teve como objetivo analisar a contribuição da saída de campo para observação de aves como prática educativa voltada à formação ambiental e cidadã.

Material e Métodos

O estudo foi realizado no campus sede (Zona Urbana – ZU) e na Estância do Pampa (Zona Rural – ZR) (Figura 1) da UNIPAMPA/campus Dom Pedrito, ambas áreas localizadas no interior do município de Dom Pedrito/RS.

Figura 1 – Localização das áreas de estudo no município de Dom Pedrito/RS



Fonte: Google Earth (2025).

Dom Pedrito está situado na porção sudoeste do Rio Grande do Sul, no Bioma Pampa, com seus limites geográficos entre os municípios de Rivera (Uruguai), Santana do Livramento, Rosário do Sul, São Gabriel, Lavras do Sul e Bagé (Sobrinho, 1959). Economicamente, o município desenvolve atividades voltadas para a agricultura, como a vitivinicultura e olivicultura, arroz, soja, apicultura e pecuária (Dom Pedrito, 2022).

Os campos do Bioma Pampa no Brasil e no Uruguai estão delimitados por 13 sistemas ecológicos baseados na vegetação dominante e relevo (Hasenack *et al.*, 2010), sendo que 10 destes sistemas se encontram no Rio Grande do Sul, sendo eles: campo litorâneo, campo arbustivo, campo misto do cristalino oriental, campo graminoso, campo misto de andropogôneas e compostas, campo de solos rasos, campos de areais, campo com espinilho, campo com barba de bode e floresta estacional (Kuplich *et al.*, 2018). Nesse contexto, Dom Pedrito encontra-se inserido nos sistemas ecológicos de campo graminoso e arbustivo (Kuplich *et al.*, 2018).

Figura 2 – Participantes durante atividade de busca ativa e registro de aves no Bioma Pampa



Fonte: acervo (2024-2025).

O levantamento qualitativo da avifauna foi realizado entre os meses de outubro de 2024 e julho de 2025, com saídas quinzenais e diurnas, e com cronograma previamente agendado, totalizando 14 saídas de campo. Os discentes participaram de seis saídas de campo envolvendo diferentes equipes (Figura 2). Para os registros fotográficos e observações foram utilizadas câmeras fotográficas digitais com *zoom* de 21x e de 65x, bem como binóculos 7x35 mm e 10x50 mm. Os registros foram organizados e posteriormente transcritos para uma planilha eletrônica.

O método utilizado foi o de busca ativa, que consiste em caminhadas aleatórias pelo terreno a procura de indivíduos. Através desse método, além dos registros fotográficos e visuais também foram observados comportamentos naturais, vocalizações e a interação com o meio. Para a identificação das espécies foi utilizada literatura específica para avifauna habitante do Bioma Pampa.

A classificação das espécies quanto ao estado de conservação seguiu o estabelecido pela legislação vigente (Decreto Estadual n° 51.797/2014, a qual declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul e Portaria n° 148/2022 do Ministério do Meio Ambiente, que atualiza a Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção). Para a classificação das espécies em nível internacional a base de dados utilizada pertence à Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2025).

Resultado e Discussão

O inventário apresentou uma lista de 87 espécies de aves silvestres, distribuídas em 19 ordens e 38 famílias taxonômicas (Tabela 1). Analisando a distribuição dos registros, 81 espécies foram registradas na ZR (93,1%) e 40 na ZU (45,98%), sendo: 34 espécies em comum nas duas áreas (39,08%), seis registradas apenas na ZU (6,9%) e 47 espécies apenas na ZR (54,02%). A riqueza encontrada nesse estudo representa 12,17% das 715 espécies descritas para o Rio Grande do Sul.

Tabela 1 - Lista de espécies de aves silvestres presentes nas áreas do campus

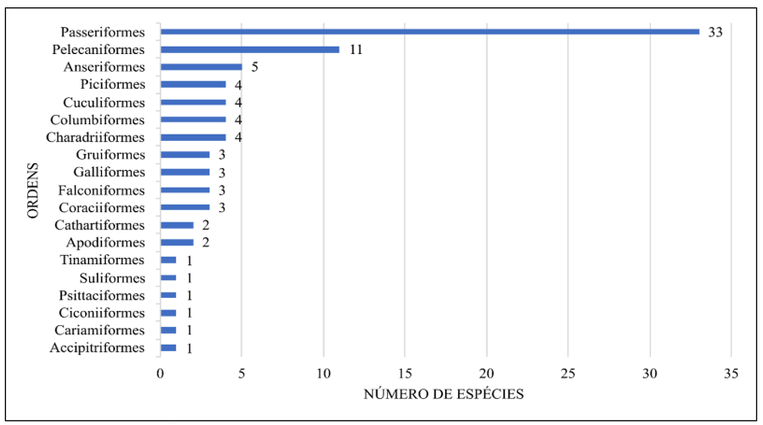
	Família	Espécie	Nome popular	ZU	ZR
Accipitriformes	Accipitridae	*Rostrhamus sociabilis*	Gavião-caramujeiro	X	X
Anseriformes	Anatidae	*Amazonetta brasiliensis*	Marreca-pé-vermelho		X
Anseriformes	Anatidae	*Anas flavirostris*	Marreca-pardinha	X	X
Anseriformes	Anatidae	*Callonetta leucophrys*	Marreca-de-coleira		X
Anseriformes	Anhimidae	*Chauna torquata*	Tachã		X
Anseriformes	Anatidae	*Dendrocygna viduata*	Irerê		X
Apodiformes	Trochilidae	*Chlorostilbon lucidus*	Besourinho-de-bico-vermelho		X
Apodiformes	Trochilidae	*Hylocharis chrysura*	Beija-flor-dourado	X	X
Cariamiformes	Cariamidae	*Cariama cristata*	Seriema	X	
Cathartiformes	Cathartidae	*Cathartes aura*	Urubu-de-cabeça-vermelha	X	X
Cathartiformes	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Urubu-de-cabeça-preta		X
Charadrliformes	Scolopacidae	*Gallinago paraguaiae*	Narceja	X	X
Charadrliformes	Recurvirostridae	*Himantopus melanurus*	Pernilongo-de-costas-brancas	X	X
Charadrliformes	Jacanidae	*Jacana jacana*	Jaçanã	X	X
Charadrliformes	Charadriidae	*Vanellus chilensis*	Quero-quero	X	X
Ciconiiformes	Ciconiidae	*Ciconia maguari*	João-grande	X	X
Columbiformes	Columbidae	*Columba livia*	Pomba-doméstica	X	X
Columbiformes	Columbidae	*Columbina picui*	Rolinha-picuí	X	X
Columbiformes	Columbidae	*Columbina talpacoti*	Rolinha-roxa		X
Columbiformes	Columbidae	*Zenaida auriculata*	Pomba-de-bando	X	X
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle amazona*	Martim-pescador-verde		X
Coraciiformes	Alcedinidae	*Chloroceryle americana*	Martim-pescador-pequeno	X	X
Coraciiformes	Alcedinidae	*Megaceryle torquata*	Martim-pescador-grande		X
Cuculiformes	Cuculidae	*Coccyzus melacoryphus*	Papa-lagarta-acanelado		X
Cuculiformes	Cuculidae	*Guira guira*	Anú-branco	X	X
Cuculiformes	Cuculidae	*Piaya cayana*	Alma-de-gato		X
Cuculiformes	Cuculidae	*Tapera naevia*	Saci		X
Falconiformes	Falconidae	*Caracara plancus*	Carancho		X
Falconiformes	Falconidae	*Falco sparverius*	Quiriquiri	X	X
Falconiformes	Falconidae	*Milvago chilensis*	Chimango		X
Galliformes	Numididae	*Numida meleagris*	Galinha-de-angola		X
Galliformes	Phasianidae	*Pavo cristatus*	Pavão		X
Galliformes	Cracidae	*Penelope obscura*	Jacú		X
Gruiformes	Rallidae	*Aramides ypecaha*	Saracuruçu		X
Gruiformes	Aramidae	*Aramus guarauna*	Carão		X
Gruiformes	Rallidae	*Pardirallus maculatus*	Saracura-carijó	X	X
Passeriformes	Icteridae	*Agelaioides badius*	Asa-de-telha	X	X
Passeriformes	Furnariidae	*Anumbius annumbi*	Cochicho	X	
Passeriformes	Icteridae	*Cacicus chrysopterus*	Tecelão		X
Passeriformes	Icteridae	*Chrysomus ruficapillus*	Garibaldi		X
Passeriformes	Thraupidae	*Coereba flaveola*	Cambacica		X
Passeriformes	Thraupidae	*Coryphospingus cucullatus*	Tico-tico-rei		X
Passeriformes	Thraupidae	*Donacospiza albifrons*	Tico-tico-do-banhado		X
Passeriformes	Tyrannidae	*Elaenia mesoleuca*	Tuque		X
Passeriformes	Thraupidae	*Embernagra platensis*	Sabiá-do-banhado		X
Passeriformes	Furnariidae	*Furnarius rufus*	João-de-barro	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	*Machetornis rixosa*	Suiriri-cavaleiro		X
Passeriformes	Mimidae	*Mimus saturninus*	Sabiá-do-campo		X
Passeriformes	Icteridae	*Molothrus bonariensis*	Chupim	X	X
Passeriformes	Thraupidae	*Paroaria coronata*	Cardeal	X	X
Passeriformes	Passeridae	*Passer domesticus*	Pardal	X	
Passeriformes	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Bem-te-vi	X	X
Passeriformes	Polioptilidae	*Polioptila dumicola*	Balança-rabo-de-máscara		X
Passeriformes	Hirundinidae	*Progne tapera*	Andorinha-do-campo		X
Passeriformes	Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	Andorinha-pequena-de-casa		X
Passeriformes	Thraupidae	*Rauenia bonariensis*	Sanhaço-papa-laranja	X	X
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator aurantiirostris*	Bico-duro		X
Passeriformes	Thraupidae	*Saltator similis*	Trinca-ferro		X
Passeriformes	Tyrannidae	*Satrapa icterophrys*	Suiriri-pequeno		X
Passeriformes	Parulidae	*Setophaga pitiayumi*	Mariquita		X
Passeriformes	Thraupidae	*Sicalis flaveola*	Canário-da-terra	X	X
Passeriformes	Thraupidae	*Stilpnia preciosa*	Saíra-preciosa	X	
Passeriformes	Thraupidae	*Thraupis sayaca*	Sanhaço-cinzento		X
Passeriformes	Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	Corruíra		X
Passeriformes	Turdidae	*Turdus amaurochalinus*	Sabiá-poca		X
Passeriformes	Turdidae	*Turdus rufiventris*	Sabiá-laranjeira	X	X
Passeriformes	Tyrannidae	*Tyrannus savana*	Tesourinha		X
Passeriformes	Tyrannidae	*Xolmis irupero*	Noivinha	X	X
Passeriformes	Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	Tico-tico	X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea alba*	Garça-branca-grande	X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Ardea cocoi*	Garça-moura		X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garça-vaqueira		X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Egretta thula*	Garça-branca-pequena		X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Phimosus infuscatus*	Tapicuru	X	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Platalea ajaja*	Colhereiro		X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Caraúna		X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Syrigma sibilatrix*	Maria-faceira	X	X
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Theristicuscaerulescens*	Maçarico-real	X	
Pelecaniformes	Threskiornithidae	*Theristicuscaudatus*	Curicaca	X	X
Pelecaniformes	Ardeidae	*Tigrisoma lineatum*	Socó-boi	X	X
Piciformes	Picidae	*Colaptes campestris*	Pica-pau-do-campo	X	X
Piciformes	Picidae	*Colaptes melanochloros*	Pica-pau-verde-barrado		X
Piciformes	Picidae	*Melanerpes candidus*	Pica-pau-branco	X	X
Piciformes	Picidae	*Veniliornis spilogaster*	Pica-pau-verde-carijó		X
Psittaciformes	Psittacidae	*Myiopsitta monachus*	Caturrita	X	X
Suliformes	Phalacrocoracidae	*Nannopterumbrasilianum*	Biguá		X
Tinamiformes	Tinamidae	*Nothura maculosa*	Perdiz	X	X

Legenda: ZU (Zona Urbana); ZR (Zona Rural).
Fonte: resultados da pesquisa (2025).

Considerando a localização das áreas de estudo, já era esperado que houvesse uma riqueza maior de espécies na ZR em comparação com a ZU em função da menor antropização e relativa conservação dos ambientes naturais, que potencializam a disponibilidade de recursos necessários para a avifauna. Pereira e Medeiros (2023) descrevem que esses resultados são típicos e esperados quando se comparam zonas rurais e urbanas e reforçam a importância da preservação dos ambientes naturais, tendo em vista a potencial influência negativa que a urbanização acarreta na riqueza de espécies locais. Além disso, estudos comparativos entre diferentes zonas em um determinado espaço geográfico são importantes para demonstrar a relevância das localidades para a conservação biológica (Souza *et al.*, 2013).

A ordem Passeriformes (Figura 3) foi o táxon com a maior representatividade no estudo, com 12 famílias e 33 espécies distribuídas da seguinte maneira: Thraupidae (11), Tyrannidae (6), Icteridae (4), Turdidae (2), Hirundinidae (2), Furnariidae (2), Troglodytidae (1), Polioptilidae (1), Passeridae (1), Passerellidae (1), Parulidae (1) e Mimidae (1), seguida de Pelecaniformes, com duas famílias com 11 espécies, sendo elas: Ardeidae (6) e Threskiornithidae (5). As ordens Passeriformes e Pelecaniformes juntas contribuíram com 51% das espécies registradas nesse levantamento (Figura 4).

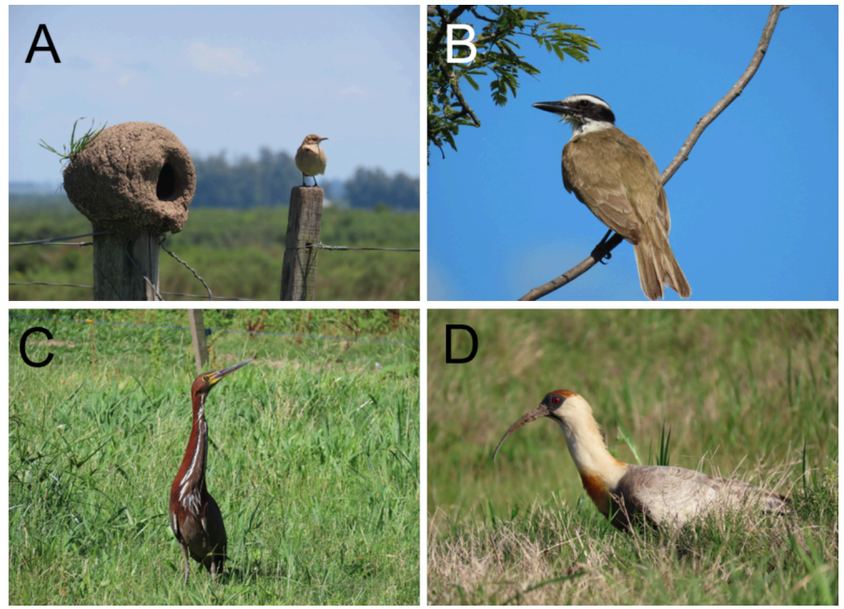
Figura 3 – Lista das ordens mais representativas em relação ao número espécies registradas



Fonte: resultados da pesquisa (2025).

A representatividade da ordem Passeriformes em estudos de fauna geralmente se faz recorrente devido à grande riqueza de espécies de aves pertencentes a esse grupo, como descrevem Moura, Corrêa e Machado (2015) e Pereira e Medeiros (2023), assim como, para as famílias Thraupidae e Tyrannidae por Marini *et al.* (2009), Mendes e Sousa (2016) e Düpont, Mohr e Alcayaga (2017).

Figura 4 – Alguns exemplares das ordens mais abundantes do estudo: (A) *Furnarius rufus*; (B) *Pitangus sulphuratus*; (C) *Tigrisoma lineatum*; (D) *Theristicus caudatus*



Fonte: resultados da pesquisa (2025).

Tyrannidae e Thraupidae são famílias com espécies extremamente adaptáveis e amplamente distribuídas em todo o território brasileiro (Sick, 1997). A primeira representa a família com a maior riqueza de espécies em aves, sendo facilmente adaptável a diversos ambientes e nichos ecológicos, como em ambientes florestais e antropizados (Sibley; Monroe Jr., 1990); a segunda varia de ecologia e morfologia, habitando diferentes habitats que incluem áreas degradadas e fragmentadas (Belton; Dunning, 1993).

Sobre o grau de vulnerabilidade da avifauna não foi encontrada nenhuma espécie ameaçada de extinção (Rio Grande do Sul, 2014; Brasil, 2022). Contudo, à exceção de *Himantopus melanurus* (Pernilongo-de-costas-brancas), *Milvago chilensis* (Chimango), *Stilpnia preciosa* (Saíra-preciosa) e *Troglodytes musculus* (Corruíra), todas as outras espécies catalogadas se encontram na categoria Pouco Preocupante (*Least Concern* – LC) da IUCN. Considerando a participação discente no inventário de aves silvestres, alguns descreveram suas observações sobre as saídas de campo (Quadro 1).

Quadro 1 – Depoimentos dos discentes sobre as atividades de campo

Discente 1	Achei a saída de campo uma ótima experiência, porque consegui observar de perto o comportamento das aves e entender melhor a relação delas com o ambiente. O que achei mais interessante foi perceber a vegetação ou como presença de água, influenciam diretamente na presença das espécies. Como ponto positivo, achei importante esse ensino fora da sala de aula, com práticas envolvidas. Uma sugestão de melhoria seria dedicar mais tempo para essas saídas a campo.
Discente 2	Na nossa saída de campo, tivemos a chance de observar várias aves, ouvir seus cantos e registrar o momento com fotos. Foi incrível perceber a diversidade de cores e comportamentos, além de aprender como o silêncio e a paciência fazem diferença na observação. O mais interessante foi notar como cada espécie tem sons próprios, quase como uma linguagem. Entre os pontos positivos, destacam-se o contato direto com a natureza. No geral, a experiência foi muito enriquecedora e despertou ainda mais interesse pela conservação das aves e de seus habitats.
Discente 3	Foram saídas bem dinâmicas, muito conhecimento passado sobre as espécies, manejo dos animais e identificação, fotografias e vídeos, foi muito bom, enriquecedor, dada a importância do conhecimento dos animais e suas diversidades e características únicas em questão a sociedade e sobrevivência, que cada semente do conhecimento hoje plantada se torne uma grande árvore da sabedoria e mudança ao mundo.
Discente 4	As saídas de campo foram feitas para a fotografia das aves na Estância do Pampa, onde verificamos o comportamento e ouvimos os sons que emitem para comunicação, alerta e interação com o ambiente. Percebemos também, como as aves nos observam, além de identificarmos que algumas espécies pousam frequentemente nos mesmos locais, demonstrando preferência por alguns pontos que, quando examinamos com atenção, fazem parte de uma rotina fundamental para sua sobrevivência e contribuição significativa para o equilíbrio do bioma.
Discente 5	As saídas de campo me proporcionaram boas experiências, foram boas atividades. Com o uso de câmera fotográfica e binóculos foi possível observar até mesmo a fauna da Estância do Pampa, além das aves silvestres. Aprendendo na prática e teoria sobre o bioma Pampa, envolvendo não só as aves e como é importante a conservação do ecossistema local.
Discente 6	Foi uma experiência muito interessante do início ao fim, pude observar a beleza e singularidade de algumas aves silvestres aqui do bioma pampa, como interagem umas com as outras e com o ambiente ao redor, em menos de 5 minutos já foi possível obter vários registros, de várias espécies. Foi possível observá-las de perto e as que estavam distantes, com auxílio do binóculo e câmera profissional, dessa forma, conseguimos identificar praticamente todas as espécies que avistamos, enriquecendo o levantamento de dados de espécies de aves silvestres dessa região. Sugestão seria que pudéssemos ter mais saídas de campo, em outros turnos também.
Discente 7	Foi muito interessante participar das saídas a campo, onde tivemos a oportunidade de fotografar e identificar diferentes espécies. Descobri que, para registrar as aves, é necessário ter bastante paciência e atenção aos detalhes, o que torna a atividade ainda mais envolvente. Além disso, são experiências únicas, que nos permitem aprender não apenas sobre as espécies, mas também sobre o funcionamento do bioma Pampa e sua importância ecológica. Esse contato direto com a natureza amplia nossa percepção sobre a biodiversidade e reforça a necessidade de preservar esse ambiente.

Fonte: resultados da pesquisa (2025).

De acordo com os relatos (Quadro 1), as experiências vivenciadas nesse estudo foram positivas, com destaque para interações ecológicas, análise de comportamento das aves, troca de conhecimentos entre as equipes, interação com a natureza e importância da conservação dos ecossistemas locais. Além disso, um dos comentários frequentemente citados foi o pedido por mais atividades de campo.

Oliveira, Antunes e Soares (2012) descreveram que as atividades de campo para os discentes são interessantes opções metodológicas, uma vez que possibilitam a expansão do conhecimento e o estabelecimento de relações entre o prático e o teórico, estimulando, assim, os sentidos e a capacidade de observação. A Figura 5 apresenta uma nuvem de palavras com os termos empregados com maior incidência pelos discentes participantes da ação.

Figura 5 – Nuvem de palavras extraída dos depoimentos dos discentes



Fonte: resultados da pesquisa (2025).

Assim, pode-se observar, tanto nos relatos quanto na nuvem de palavras, o quanto a vivência motiva os discentes ao demonstrar a relevância social de conhecimentos ecológicos. Essa prática promove a participação ativa pois o aluno torna-se protagonista na construção do saber ao formular perguntas, coletar dados e interpretar realidades observadas. Dessa maneira, fortalece habilidades investigativas e o pensamento crítico.

Considerações Finais

A contribuição da saída de campo para observação de aves como prática educativa voltada à formação ambiental e cidadã proporcionou experiências interdisciplinares e reflexivas, que são essenciais para a formação de sujeitos críticos e engajados na defesa do meio ambiente. Ademais, a educação ambiental torna-se importante aliada na formação acadêmica relacionada com o meio ambiente, garantindo que além do conhecimento técnico adquirido, os estudantes se tornem agentes de transformação socioambiental, aptos a conciliar produtividade e sustentabilidade em um cenário de crescente demanda por práticas agropecuárias responsáveis.

Por fim, além das vivências práticas, este trabalho gerou uma lista com 87 espécies de aves silvestres, demonstrando uma expressiva riqueza de espécies na região, contribuindo para a instituição como material educativo e para outros estudos relacionados com o Bioma Pampa.

Referências

BELTON, W.; DUNNING, J. Aves Silvestres do Rio Grande do Sul. **Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul**, n. 3, p. 49-72, 1993.

BOLDRINI, I. I. *et al.* **Bioma Pampa:** diversidade florística e fisionômica. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2010.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em: 21 de setembro 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022**. A portaria atualiza a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, conforme o Diário Oficial da União (DOU) de 8 de junho de 2022. Disponível em <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/arquivos/portaria-148-2022.pdf>. Acesso em: 21 de setembro de 2025.

COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta didática para Educação Ambiental. **Revista Didática Sistêmica**, 6, 33-44, 2007.

DEVELEY, P. F. *et. al.* Conservação das aves e da biodiversidade no bioma Pampa aliada a sistemas de produção animal. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16, n. 4, p. 308-315, 2008.

DOM PEDRITO. **Dados gerais**. Dom Pedrito, RS: Prefeitura Municipal, 2022. Disponível em: <https://www.dompedrito.rs.gov.br/pagina/dados-gerais>. Acesso em: 25 de setembro de 2025.

DÜPONT, A.; MOHR, A.; ALCAYAGA, E. Avifauna do campus da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS, Brasil. **Caderno de**

Pesquisa, v. 29, n. 1, p. 9-18, 2017.

FRANQUELINO, A. R.; OLIVEIRA, A. M.; SILVA, J. C. R.. Educação ambiental e políticas públicas: saída de campo como estratégia de ensino. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, 2020.

HASENACK, H. *et al.* **Mapa de sistemas ecológicos da ecorregião das savanas uruguaias em escala 1:500.000 ou superior e relatório técnico descrevendo insumos utilizados e metodologia.** Porto Alegre: UFRGS/Departamento de Ecologia, 2010.

IUCN. Internacional Union for Conservation of Nature's. Version 2025-1. **Red List of Threatened Species**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 20de agosto de 2025.

KUPLICH, T. M. *et al.* O avanço da soja no bioma Pampa. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 31, p. 83-100, 2018.

MARINI, M. *et al.* Biologia reprodutiva de *Tyrannus savana* (Aves, Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. **Biota Neotrop**, v. 9, n. 1, p. 56-63, 2009.

MENDES, D.; SOUSA, A. E. B. A. Avifauna de uma área de Caatinga arbórea e ambientes associados no sertão paraibano, Brasil. **Ornithologia**, v. 9, n. 2, p. 80-97, 2016.

MOURA, A. S.; CORRÊA, B. S.; MACHADO, F. S. Riqueza, composição e similaridade da avifauna em remanescente florestal e áreas antropizadas no sul de Minas Gerais. **Revista Agroambiental**, v. 7, n. 1, 2015.

OLIVEIRA, D. K.; ANTUNES, M. S; SOARES, B. M. Saída de campo: atividade que possibilita explorar uma diversidade de conteúdos no meio ambiente. *In*: II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 23. 2012, Santo Ângelo. **Anais...** Santo Ângelo: Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2012. p. 1-6.

PACHECO, J. F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, 2021.

PEREIRA, G. B.; MEDEIROS, P. R. Checklist de aves do município Piranhas Velha, sertão paraibano, Brasil. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto n.º 51.797, de 8 de setembro de 2014**. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em <https://leisestaduais.com.br/rs/decreto-n-51797-2014-rio-grande-do-sul-declara-as-especies-da-fauna-silvestre-ameacadas-de-extincao-no-estado-do-rio-grande-do-sul>. Acesso em: 3 de setembro de 2025.

SIBLEY, C.; MONROE JR., B. **Distribution and taxonomy of birds of the world**. Connecticut: Yale University Press, 1990.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SOBRINHO, M. S. Geologia do município de Dom Pedrito. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 9-10, p. 18-30, 1959.

SOUZA, L. F. *et al.* Similaridade de cinco inventários avifaunísticos no estado de Goiás. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 2, n. 1, p. 58-65, 2013.

TIMM, C.; TIMM, V. F. **Avifauna gaúcha**: guia de identificação. Pelotas: Useb, 2021.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação
ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em
Tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

Capítulo 12

Entre a sala de aula e a trilha de campo:

Uma proposta de intervenção pedagógica no ensino de química

Gustavo Machado Leal Soares[59]
Ana Carolina de Oliveira Salgueiro de Moura[60]

[59] Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1820844685125756
[60] Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5732785924008642.

Introdução

Esse capítulo integra uma pesquisa de Mestrado Profissional no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa. A pesquisa tem como objetivo investigar as contribuições pedagógicas da articulação entre: o Ensino por Investigação, Trilha de Campo e Trilha Virtual, no Ensino de Ciências; e foi desenvolvida na disciplina de Química, por meio do estudo das características físico-químicas das rochas. A Trilha de Campo e a Trilha Virtual referem-se ao percurso até a Pedra de Torrinhas, uma rocha imponente que se destaca no Vale do Velhaco, no interior do município de Pinheiro Machado, inserido no Bioma Pampa, no Rio Grande do Sul.

Neste capítulo, apresenta-se um recorte da pesquisa: a proposta de intervenção pedagógica para o desenvolvimento do estudo sobre rocha e minerais, suas propriedades químicas e a compreensão dos processos geológicos. Essa proposta de intervenção pedagógica é um dos produtos educacionais construídos na pesquisa e contempla a articulação dos conhecimentos curriculares com os conhecimentos do contexto local por meio da Trilha de Campo até a Pedra de Torrinhas.

A unidade temática da intervenção pedagógica

A intervenção pedagógica será desenvolvida a partir da unidade temática Vida, Terra e Cosmos a ser realizada na disciplina de Química. A proposta busca integrar o conhecimento científico com o cotidiano dos alunos, valorizando o papel desses elementos como matéria-prima essencial em diversas atividades humanas. Além dos aspectos químicos, a proposta de intervenção pedagógica também destaca as relações do ser humano com a natureza, evidenciando a participação do ser humano como elemento modificador do meio ambiente, como a exploração e o uso de rochas e minerais. Essa abordagem visa contribuir para a construção de uma consciência crítica sobre o uso sustentável dos recursos naturais.

A escolha dessa temática se justifica pela sua relevância para a realidade local e pela possibilidade de conectar o conteúdo com o contexto geográfico do município de Pinheiro Machado (RS). Assim, as atividades a serem desenvolvidas buscam integrar teoria e prática, por meio de observações de campo, análises de formações rochosas regionais e visitas virtuais a pontos turísticos locais, como a Pedra de Torrinhas. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) para o Ensino Médio (Brasil, 2002, p. 87), o Ensino de Química:

> [...] deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.

Essa proposta apresenta o foco na disciplina de Química, abordando conteúdos como composição química dos minerais, classificação das rochas e o ciclo geológico. No entanto, a proposta prevê a ampliação para atividades interdisciplinares com Física e Geografia, proporcionando uma abordagem integrada dos fenômenos naturais

Quadro 1 – Conteúdos a serem abordados durante as atividades

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS
Reconhecer e utilizar símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem científica	Relacionar a tabela periódica com os elementos presentes nas rochas e minerais	- Elementos químicos e a tabela periódica - Composição química dos minerais
Aplicar conhecimentos da Química para interpretar situações do cotidiano	Compreender a relação entre minerais, rochas e transformações geológicas	- Rochas e minerais - Transformações químicas - Classificação das rochas
Desenvolver práticas investigativas e observação científica	Observar e identificar formações rochosas regionais e compreender seu ciclo geológico	- Observação de campo - Ciclo das rochas - Estudo da Pedra de Torrinhas

Fonte: elaborado pelos autores.

Segundo a BNCC (Brasil, 2018), no Ensino Médio, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada para aproximar os alunos dos processos e práticas de investigação científica. Eles devem identificar problemas, formular hipóteses, realizar experimentos e pesquisas de campo, e comunicar conclusões. Esse enfoque busca promover o protagonismo dos alunos, incentivando a curiosidade e a criatividade na resolução de problemas teóricos e experimentais, ao mesmo tempo em que desenvolve suas habilidades de análise crítica e intervenção em contextos mais complexos.

O ensino por investigação como guia da proposta de intervenção pedagógica

O Ensino por Investigação é uma estratégia didático pedagógica com foco no aluno e no seu papel como desenvolvedor ativo do seu conhecimento científico. Para isso é necessário que os alunos consigam estimular seus desejos por obterem respostas para solucionar situações cotidianas e/ou problemas apresentados. O Ensino por Investigação tem como foco:

> [...] o desenvolvimento de ferramentas intelectuais que propiciem a investigação e a resolução de situações cotidianas e, para os quais, as habilidades de expressão estejam em destaque. Acreditamos que esse tipo de ensino contribuirá tanto para a compreensão da ciência e seus processos, quanto para a formação de um cidadão crítico aos assuntos do cotidiano que exijam um posicionamento frente às questões científicas (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017, p.12).

O professor, por sua vez, apresenta um novo papel a ser desempenhado no processo de ensino, deixando de lado a figura de apenas transmissor do conhecimento, tornando-se agora um mediador. De posse dessa nova função o professor necessita rever seus objetivos na execução das atividades em sala: onde antes era apresentado o conteúdo, agora tem foco maior em estimular a formação de pensamentos críticos e contextualizados dos alunos.

Segundo Ximenes (2024), o Ensino por Investigação se destaca por oferecer condições em que os alunos possam desenvolver reflexões críticas, dialogar entre si e construir autonomia no processo de leitura e escrita em relação ao conhecimento adquirido. Os autores convergem no pensamento de que o ensino investigativo deve ser contextualizado, interativo e organizado, buscando não apenas a transmissão do conteúdo, mas a construção ativa do conhecimento. Nesse sentido o Ensino por Investigação contribui com a reflexão dos alunos e do professor durante o desenvolvimento das atividades, além de uma cuidadosa articulação com a realidade social e os conhecimentos prévios.

> É importante que o professor saiba estimular a conversação e orientar os alunos, através de novos questionamentos para que juntos construam conhecimento científico acerca do conceito estudado. [...] ao fazer esta intervenção o professor deve avaliar o que está sendo dito pelo aluno para poder encontrar a melhor maneira de encaminhar a discussão, de forma que o conceito científico possa ser aprendido pelo estudante. Porém as interações em uma aula investigativa ocorrem não só entre professor-aluno, mas também entre aluno-aluno e aluno-material didático (Almeida, 2014, p.65).

O professor, portanto, não é apenas um guia no processo do desenvolvimento científico do aluno, mas sim alguém que irá estimular

a conversação e orientar durante os estudos. Ao longo de sua intervenção no decorrer das atividades, o professor avaliará como anda o diálogo entre os alunos com o conteúdo abordado em sala.

Proposta didática da intervenção pedagógica

A intervenção pedagógica foi planejada de maneira a contemplar atividades que apresentem aos alunos novas formas de enxergar o conteúdo, onde eles consigam tocar, sentir e analisar, para desenvolver tais tarefas durante a pesquisa. Isto tem um significado maior para o aluno, quando for lhe oportunizado conviver com o ambiente e trabalhar de forma interdisciplinar, sem fragmentar o processo de construção do conhecimento. Com isso, planejou-se a utilização de diferentes atividades para criar maior dinamismo às aulas, aproximando o conteúdo ao contexto e às vivências dos alunos.

A presente intervenção pedagógica está estruturada em planos de aula organizados de forma sequencial, onde cada aula foi planejada considerando os objetivos de aprendizagem sobre os conteúdos específicos com base na metodologia de Ensino por Investigação. Cada aula está direcionada à participação dos alunos na pesquisa de campo e na realização de atividades e análises dos resultados. Os quadros que acompanham este material apresentam de forma sintetizada as competências, habilidades e conteúdos que serão desenvolvidos ao longo da intervenção.

As aulas envolvem desde a valorização dos conhecimentos prévios sobre rochas e minerais, passando pela compreensão de sua composição química, até a observação de formações rochosas locais e a análise do ciclo das rochas, incluindo uma visita presencial e posteriormente virtual à região da Pedra de Torrinhas. A seguir está apresentado um roteiro sucinto de cada uma das oito aulas que compõe essa proposta de intervenção pedagógica.

Quadro 2 – Dinâmica da aula 1

Aula 1	Conhecimentos prévios sobre as rochas
Tempo de aula	55min
Conteúdo	Levantamento dos conhecimentos prévios sobre rochas: O que são? Aplicações? Importância na sociedade?
Atividade	Elaboração de um mapa mental sobre rochas e onde o aluno consegue perceber a importância das rochas no seu cotidiano

Fonte: elaborado pelos autores.

A primeira aula da intervenção pedagógica tem papel central no seu desenvolvimento, pois atua como ponto de partida para diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos e compreender suas percepções iniciais sobre a temática das rochas. Essa etapa investigativa permite ao professor mapear o repertório conceitual, linguístico e cultural que os alunos já possuem, funcionando como base para a construção das etapas seguintes da sequência didática.

Em sala de aula a atividade será realizada em dois momentos. No primeiro os alunos irão montar um mapa mental para explorar os seus conhecimentos sobre as rochas. Por meio da construção desses mapas, os alunos poderão organizar e expressar livremente suas ideias, experiências e associações com o tema, onde esses registros coletados nos diários de bordo ajudam a revelar não apenas o conteúdo que os alunos dominam, mas também como pensam e estruturam seu conhecimento, apontando possíveis lacunas, equívocos e concepções alternativas.

Os alunos irão registrar esse mapa mental em seus diários de bordo e após a conclusão, apresentarão para todos os pontos chave que cada um inseriu nos seus mapas. Em seguida, o professor apresentará em sala o seu próprio mapa mental contendo a importância das rochas e suas relações no contexto da vida humana. Posteriormente, ocorrerá uma breve conversa entre os alunos e o professor sobre os diferentes pontos que todos abordaram no primeiro mapa mental.

Para a segunda etapa da atividade, os alunos, utilizando seus diários de bordo organizarão todas as informações discutidas em sala em um novo mapa mental, de forma que consigam demonstrar as novas ideias conectadas com os seus conhecimentos prévios do

primeiro mapa. Espera-se que o mapa mental final aborde o conceito de rochas, suas classificações e exemplos, além de destacar aplicações práticas, como na construção civil, tecnologia, artefatos do dia a dia e sua relevância ecológica.

Utilizando o Ensino por Investigação, desde o início, será proposto um aprendizado ativo para os alunos, no qual terão um papel de protagonista da construção do saber. Através da análise entre o primeiro e o segundo mapa mental (revisado após a mediação docente) é esperado que seja possível observar a complexificação do pensamento dos alunos, identificando processos de assimilação conceitual e verificando se houve integração dos conhecimentos prévios com os apresentados em sala de aula.

O objetivo desta primeira aula é desenvolver a reflexão sobre a presença e a utilidade das rochas no cotidiano, promovendo uma visão mais ampla sobre a influência desse recurso natural na sociedade. Outro fator inerente a atividade, é observar como os alunos organizam o conhecimento prévio do conteúdo com as informações passadas em sala de aula, se ocorreu uma correlação dos conteúdos teóricos com sua experiência prática e a realidade ao seu redor. Assim, a Aula 1 não apenas introduz o tema, mas serve como ferramenta diagnóstica e formativa, contribuindo para a análise da eficácia da metodologia utilizada e para a reflexão sobre o desenvolvimento das competências científicas dos alunos.

Quadro 3 – Dinâmica das aulas 2 e 3

Aula 2-3	Minerais e sua composição
Tempo de aula	110 min
Conteúdo	Composição Química das Rochas e Minerais.
Atividade	Responder a pergunta: "Por que é necessário o estudo da composição química dos minerais?"

Fonte: elaborado pelos autores.

As aulas 2 e 3 têm como foco o aprofundamento do conteúdo sobre minerais e sua composição química, relacionando diretamente com o entendimento das rochas discutidas na aula anterior. Essas aulas visam promover o desenvolvimento do pensamento científico, com ênfase na compreensão da estrutura química dos minerais, suas propriedades e aplicações práticas.

A atividade realizada em sala de aula será iniciada com uma breve introdução ao tema pelo professor, destacando a relevância da composição química das rochas e minerais. Em seguida, os alunos serão divididos em grupos e refletirão sobre a pergunta central: "Por que é necessário o estudo da composição química dos minerais?" Durante a atividade, em seus diários de bordo os alunos devem responder à pergunta orientadora individualmente e depois em grupo.

Após os alunos irão expor seus pensamentos numa roda de conversa, utilizando os conhecimentos adquiridos em aula e suas próprias interpretações para elaborar uma resposta fundamentada. A partir desta atividade, os alunos serão estimulados a refletir, levantar hipóteses e construir argumentos por meio do trabalho em grupo e da produção escrita em seus diários de bordo, característica marcante da metodologia de Ensino por Investigação.

O objetivo destas duas aulas é promover nos alunos o pensamento crítico e incentivá-los a compreenderem a importância prática e científica do estudo químico dos minerais, como na identificação de propriedades, usos industriais, impactos ambientais e processos de formação. Do ponto de vista pedagógico, essas aulas permitem observar como os alunos constroem conhecimento a partir da investigação, como desenvolvem a capacidade de argumentação e como integram informações científicas ao seu repertório experiencial. O uso dos diários de bordo, os registros em grupo e os relatos reflexivos oferecem dados valiosos sobre o processo de aprendizagem, permitindo ao professor identificar avanços, dificuldades e a eficácia da abordagem adotada.

Quadro 4 – Dinâmica da aula 4

Aula 4	Preparação para saída de campo
Tempo de aula	55min
Conteúdo	Análise de características da Pedra de Torrinhas
Atividade	Reconhecer minerais em contextos reais

Fonte: elaborado pelos autores

Dando continuidade ao processo investigativo proposto nas aulas anteriores, a aula 4 marca a transição do ambiente de sala de aula para uma vivência prática em campo, preparando os alunos para realizar a observação direta de formações rochosas na região. Assim, a atividade tem como principal objetivo fortalecer a articulação entre o conteúdo teórico de rochas, minerais e sua composição química com o mundo real, promovendo a aprendizagem significativa por meio da experiência concreta.

Para isso, será apresentado o local da visita, que é a Pedra de Torrinhas, uma formação geológica significativa do município. Inicialmente essa apresentação ocorrerá por meio de imagens, mapas e explicações acessíveis para contextualizar o espaço geológico, introduzindo conceitos como morro testemunho e processos de erosão e sedimentação. Também será entregue um roteiro de observação, com questões orientadoras, que guiarão os alunos durante a trilha.

Quadro 5 – Dinâmica da aula 5

Aula 5	Trilha de Campo
Tempo de aula	220 min
Conteúdo	Análise de características da Pedra de Torrinhas
Atividade	Observar e registrar exemplos de rochas típicas da região

Fonte: elaborado pelos autores.

A Aula 5 representa o ápice da proposta de intervenção pedagógica, colocando os alunos em contato direto com os objetos de estudo – as formações rochosas da região de Pinheiro Machado (RS), especificamente na Pedra de Torrinhas, um exemplo típico de morro testemunho, modelado por processos de erosão diferencial ao longo do tempo geológico.

A trilha de campo é estruturada em três momentos: preparação, observação e reflexão. A etapa preparatória foi realizada na aula 4, na qual os alunos recebem um roteiro com perguntas orientadoras, mapas e imagens do local, o que lhes permite antecipar o olhar investigativo. Para a segunda etapa durante a trilha, os alunos são convidados a observar sensorialmente as rochas (textura, cor, forma, temperatura), fazer anotações nos diários de bordo, realizar registros em imagens e vídeos com justificativas e dialogar com os colegas e o professor sobre as observações feitas. A cada parada, o conhecimento teórico sobre rochas da região, composição e tempo geológico é retomado e conectado com o ambiente físico.

Na terceira etapa ocorrerá uma roda de conversa reflexiva, em que os alunos compartilham suas impressões desta atividade, consolidando aprendizagens por meio do relato pessoal: “O que aprendi sobre as rochas na Pedra de Torrinhas e por que isso é importante?” Este momento favorece o desenvolvimento de uma consciência crítica e ecológica, além de reforçar o pertencimento ao território e o reconhecimento do valor científico e cultural do patrimônio natural local.

Essa aula tem como foco permitir que os alunos apliquem seus conhecimentos prévios e adquiridos em situações reais. A trilha também fornece material rico para análise docente como os relatos, fotos e registros nos diários de bordo, revelando a evolução da compreensão dos alunos sobre as rochas, suas propriedades e sua importância para a sociedade. Assim, a aula 5 não apenas amplia a vivência do conteúdo, mas também sustenta a fundamentação metodológica da intervenção como um todo.

Quadro 6 – Dinâmica da aula 6

Aula 6	Classificação das Rochas
Tempo de aula	55min
Conteúdo	Rochas magmáticas (ígneas), sedimentares e metamórficas
Atividade	Observar e registrar exemplos de rochas típicas da região e suas aplicações

Fonte: elaborado pelos autores.

A aula 6 aprofunda o conteúdo de rochas ao introduzir sua classificação geológica em três tipos principais: magmáticas (ígneas), sedimentares e metamórficas. A atividade proposta conecta o conteúdo científico à vivência local dos alunos por meio da observação e registro de exemplos reais de rochas presentes na região de Pinheiro Machado (RS).

Esta atividade acontecerá em duas etapas distintas: observação e registro. No primeiro momento, os alunos são convidados a observar imagens e amostras físicas de rochas previamente coletadas ou fotografadas durante a trilha de campo e com apoio do professor, revisam os processos de formação e as propriedades características de cada tipo de rocha, relacionando-as a exemplos regionais, como o arenito presente na Pedra de Torrinhas. Essa contextualização permite aos alunos reconhecer as rochas como elementos familiares do seu cotidiano, presentes em construções, calçamentos, igrejas e esculturas locais.

Em seguida, os alunos deverão registrar em seus diários de bordo as suas observações no formato de um relatório simples, destacando o tipo de cada rocha, suas propriedades principais e exemplos de usos locais. Essa abordagem prática visa conectar o conteúdo teórico ao contexto regional, promovendo a valorização dos recursos naturais locais e uma melhor compreensão da importância das rochas no cotidiano e na economia da região.

Essa abordagem prática e contextualizada favorece uma compreensão mais significativa da classificação das rochas, valorizando os recursos naturais locais e reforçando a ideia de que o conhecimento científico se manifesta de forma concreta na realidade dos alunos. No contexto pedagógico, essa aula também contribui para observar como os alunos integram conceitos teóricos com observações empíricas, desenvolvendo a capacidade de análise geológica básica e de comunicação científica escrita.

Quadro 7 – Dinâmica da aula 7

Aula 7	Ciclo das Rochas
Tempo de aula	55min
Conteúdo	Processos químicos: Fusão, cristalização e intemperismo
Atividade	Desenhar o ciclo das rochas utilizando cores e legendas para identificar os processos químicos associados à criação da rocha observada na atividade da aula anterior

Fonte: elaborado pelos autores.

A aula 7 tem como foco consolidar os conhecimentos adquiridos ao longo das aulas, especialmente os observados na aula 6 por meio da construção visual do ciclo das rochas. Nessa atividade será integrado o conteúdo de química, destacando os processos químicos envolvidos nas transformações das rochas, como fusão, cristalização e intemperismo, elementos fundamentais para a compreensão do ciclo geológico.

Nesta atividade realizada em seus diários de bordo os alunos utilizarão materiais como lápis de cor e canetas para criar representações visuais do ciclo das rochas. Espera-se que seja desenhado o ciclo completo das rochas, identificando as etapas de fusão, cristalização e intemperismo, e relacionando cada processo químico à formação e transformação das rochas. As informações devem ser organizadas com cores distintas e legendas claras, facilitando a compreensão e destacando as conexões entre os processos.

Esta atividade promove a organização e a síntese dos conteúdos estudados, permitindo aos alunos visualizar o ciclo das rochas de forma criativa e integrada. Além disso, reforça a interdisciplinaridade ao relacionar observações feitas em campo (aula 5) e classificações de rochas (aula 6) com os mecanismos químicos que explicam sua origem e evolução.

Nesta abordagem prática, os alunos podem demonstrar de maneira criativa os seus entendimentos adquiridos no decorrer das aulas teóricas, permitindo visualizar o conteúdo de uma forma mais dinâmica. A atividade também promove a integração do conteúdo estudado na aula anterior, conectando a análise das formações rochosas observadas com os processos que levam à sua formação e modificação ao longo do tempo.

Quadro 8 – Dinâmica da aula 8

Aula 8	Trilha Virtual	
	55min	Tempo de aula
Observação das formações rochosas da região em sala de aula		Conteúdo
Realizar observação dos vídeos e fotos disponibilizados na página do padlet tomando anotações de como foi realizada a análise da região e as rochas encontradas no local		Atividade

Fonte: elaborado pelos autores.

A aula 8 encerra o desenvolvimento da intervenção pedagógica promovendo um retorno à região da Pedra de Torrinhas, utilizando ferramentas digitais para aprofundar a análise das formações rochosas observadas durante a saída de campo da aula 4. Por meio da plataforma Padlet os alunos acessam um mural interativo construído pelo professor, contendo vídeos, fotos 360° e legendas explicativas, que apresentam de forma organizada as etapas da trilha presencial e as rochas encontradas no local.

A atividade será realizada em sala de aula com o uso de recursos digitais para facilitar a compreensão das formações rochosas de um dos pontos turísticos da região. Os alunos acessarão a página do Padlet, onde estará disponível uma trilha feita antecipadamente pelo professor, detalhando as formações rochosas encontradas durante a chegada a Pedra de Torrinhas. Durante a observação dos vídeos e fotos, os alunos deverão tomar notas sobre os aspectos analisados, como características das rochas, tipos encontrados e o processo de estudo utilizado para a análise da região.

A trilha virtual também serve como espaço de comparação e reflexão, no qual durante a roda de conversa final, os alunos compartilharão percepções sobre o que observaram no ambiente digital em contraste com a experiência em campo, destacando novos aprendizados e diferenças entre as duas abordagens. Essa atividade final permite consolidar o conteúdo, reforçando a interdisciplinaridade entre química, geografia e tecnologias digitais, além de estimular a formação de um olhar mais atento, técnico e contextualizado sobre o ambiente natural local. Espera-se que durante a atividade da trilha virtual, os alunos se estimulem a realizar uma observação crítica do que lhes é apresentado e associando com o conteúdo abordado em sala de aula.

A aula 8 destaca-se como uma ferramenta avaliativa e integradora. Por meio da observação mediada por tecnologia, os alunos demonstrarão sua capacidade de interpretar conteúdos visuais, aplicar classificações e refletir criticamente sobre os métodos de estudo geológico, promovendo uma aprendizagem significativa que une teoria, prática e inovação. As anotações realizadas servirão como base para discussões em grupo e aprofundamento dos conteúdos relacionados à geologia e formação de terrenos, promovendo uma melhor compreensão das dinâmicas naturais e a importância do estudo do solo e das rochas.

Considerações Finais

Espera-se que a proposta de intervenção pedagógica apresentada neste capítulo consiga aproximar o conhecimento científico da realidade vivida pelos alunos, de modo a favorecer aprendizagens dos conteúdos de Química. Assim, as expectativas em torno deste produto educacional apontam para a possibilidade de redefinir o processo de aprendizagem, aproximando os conteúdos científicos das vivências concretas dos alunos e promovendo sua autonomia intelectual. Futuras aplicações da proposta poderão fornecer elementos empíricos para avaliar sua eficácia e, consequentemente, aprimorá-la, contribuindo para a consolidação de práticas pedagógicas inovadoras no Ensino de Química.

Por fim, compreende-se que a intervenção pedagógica proposta não se restringe ao estudo de rochas e minerais, mas projeta-se como uma possibilidade de contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes e capazes de refletir sobre questões ambientais, sociais e econômicas relacionadas ao uso dos recursos naturais. Nesse horizonte, espera-se que a proposta fortaleça a integração entre teoria e prática, entre ciência e vida cotidiana, bem como entre conhecimento científico e pertencimento ao território, reafirmando a relevância de práticas educativas contextualizadas e socialmente significativas.

Referências

ALMEIDA, A. G. F. **As ideias balizadoras necessárias para o professor planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de Ensino Investigativa.** Dissertação (Mestrado em Ensino). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/educacao-basica/bncc>. Acesso em: 27 de setembro de 2025.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Tópicos Educacionais**, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017.

XIMENES, D. M. **O uso de webfólio e de tecnologias digitais no ensino de conceitos da termologia:** um estudo com licenciandos em Física do IFCE. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2024.

Capítulo 13

A apicultura e a relação cultural com a produção de mel na província de Santa Fé, Argentina – bioma Pampa:

Uma experiência de intercâmbio acadêmico

Tiago Souza Brandão[61]
Tamara Rayele Feitosa Almeida[62]
Adriana Martins Gonçalves[63]
Patrícia Bley de Lara[64]
Charlene Lemos Antunes dos Santos[65]
Alana Neutzling Mendes Silveira[66]
Alexandre Antunes Brum[67]
Aline Neutzling Brum[68]

[61] Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Pelotas. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2163752390346627
[62] Graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7595426124556933
[63] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8427841786450530
[64] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6338757661173797
[65] Licenciada em Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4909414733665779
[66] Graduanda em Moda pela Universidade do Sul de Santa Catarina. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7559272418184843
[67] Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4777242036338310
[68] Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas e doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Rio Grande. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7269265501341902

Introdução

Um conceito simples aproxima a palavra intercâmbio de troca, permuta. Num sentido amplo, o intercâmbio pode ser entendido como forma de trocar informações, crenças, culturas, conhecimentos. Nesse sentido, a experiência de viver em outro país proporciona conhecer hábitos diferentes e específicos, abre novas perspectivas, auxilia na superação de dificuldades, pois o intercambista precisa se adaptar ao ambiente, enfrentar desafios e crescer sobretudo na perspectiva de fortalecimento emocional, haja vista que a distância dos laços afetivos de origem propicia a vulnerabilidade no processo de tomada de decisões da vida pessoal e profissional. Os programas de intercâmbio buscam promover a consolidação, expansão e internacionalização da ciência e da inovação técnico-científica. É uma oportunidade de conhecer novas culturas, sistemas políticos e organizações sociais, aprender, aprimorar e/ou conhecer as variantes linguísticas de um novo idioma. Entre as inúmeras metas destes programas destaca-se a necessidade de investir na formação de pessoal altamente qualificado nas competências e habilidades necessárias para o avanço da sociedade do conhecimento; aumentar a presença de pesquisadores e estudantes de vários níveis em instituições de excelência no exterior e promover a inserção internacional das instituições brasileiras pela abertura de oportunidades semelhantes para cientistas e estudantes estrangeiros (Dalmolin *et al.*, 2013).

No âmbito da mobilidade internacional, cada vez mais os órgãos de fomento do Ministério da Educação (MEC) e as Instituições de Ensino Superior (IES) vêm aumentando os incentivos por meio de convênios acadêmicos e bolsas de estudos. Assim, a intensificação de atividades, no exterior, de estudantes durante a graduação e pós-graduação, principalmente após a efetivação do programa Ciência sem Fronteiras, constitui uma metodologia inovadora no ensino, e ao mesmo tempo, transpõe questões complexas como a qualidade, eficiência, prestação de contas e competição, as quais o estudante de nível superior deve agregar e estar preparado para enfrentar na futura vida profissional (Dalmolin, 2013).

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo descrever detalhadamente as atividades realizadas na província de Santa Fé, na Argentina, durante o período de 2 a 17 de novembro de 2024. As ações desenvolvidas focaram no levantamento de dados relacionados à apicultura e à relação cultural com a produção de mel na região, abrangendo aspectos técnicos, sociais e econômicos dessa prática. O estudo também buscou compreender como a produção de mel é influenciada pela identidade local e pelas tradições, além de investigar as práticas sustentáveis impostas pelos apicultores e o impacto dessa atividade na biodiversidade do local.

As atividades incluíram visitas às propriedades rurais, entrevistas com apicultores locais. Também foram realizadas observações diretas dos processos produtivos, desde a manutenção das colmeias até a extração. Ressalta-se que este levantamento de dados foi viabilizado graças ao Edital 351/2024, que tem como objetivo apoiar a mobilidade acadêmica estudantil por meio da concessão de auxílio financeiro para a realização de atividades acadêmicas e de pesquisa por estudantes de graduação e pós-graduação da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) no exterior.

Metodologia

A pesquisa foi conduzida nas cidades de Reconquista e Malabrigo, localizadas na província de Santa Fé, Argentina, com o apoio da Universidade Católica de Santa Fé (UCSF). Durante o período de 15 dias, adotou-se uma abordagem qualitativa para investigar as práticas apícolas, com foco nas dinâmicas culturais, sociais e ambientais envolvidas na produção de mel. Essa abordagem é adequada para a compreensão profunda dos fenômenos sociais e culturais, permitindo uma análise contextualizada e interpretativa dos dados obtidos (Minayo, 2014).

As técnicas de coleta de dados envolveram entrevistas semiestruturadas com seis apicultores locais, selecionados com base em diferentes perfis: produtores de pequena e grande escala e educadores com experiência na área. As entrevistas abordaram uma gama de tópicos, desde os aspectos técnicos da produção e extração de mel até as relações familiares e educacionais que influenciam as práticas apícolas. A pesquisa procurou identificar como esses fatores se entrelaçam com a identidade cultural local e a sustentabilidade da atividade.

Além das entrevistas, foram realizadas observações diretas nas propriedades rurais dos apicultores, incluindo visitas às instalações de extração de mel, o que possibilitou a obtenção de dados empíricos sobre o processo produtivo. A pesquisa bibliográfica, que contextualizou a apicultura na Argentina, complementou a coleta de dados, proporcionando uma base teórica sólida para análise dos resultados.

A combinação de entrevistas, observações e pesquisa bibliográfica permitiu uma abordagem holística, proporcionando uma visão ampla das práticas apícolas na região e de suas implicações sociais e culturais.

Resultados e Discussões

Os dados coletados por meio das entrevistas e observações diretas revelaram uma diversidade de práticas apícolas na província de Santa Fé, com variações significativas entre os apicultores de pequena e grande escala. A análise qualitativa das entrevistas proporcionou uma visão profunda sobre as relações familiares, culturais e educacionais que permeiam o universo da apicultura local. Em termos de produção de mel, os apicultores de pequena escala, como o primeiro entrevistado, caracterizaram sua atividade como uma prática intimamente ligada à tradição familiar e à sustentabilidade.

A apicultura, para esses produtores, sê resume apenas à produção do mel, mas também à manutenção de uma relação simbiótica com a natureza, o que está alinhado com o conceito de "agricultura regenerativa", que se baseia na prática de cultivar de forma a restaurar e fortalecer os ecossistemas locais (Brown, 2013). Para esses apicultores, o mel é visto não apenas como um produto de consumo, mas como um símbolo de identidade e resistência cultural, refletindo o respeito pela biodiversidade local e pela preservação de saberes ancestrais.

Por outro lado, os apicultores de grande escala apresentaram uma organização mais profissionalizada do processo, com a utilização de tecnologias modernas para extração e processamento do mel. As práticas de industrialização e a contratação de funcionários evidenciam o caráter econômico e mercadológico da apicultura em maior escala, com ênfase na eficiência e produção em massa. A principal diferença entre os dois perfis de apicultores está na intensificação da produção, na mecanização dos processos e na abordagem mais impessoal do trabalho, contrastando com a forte ligação emocional e tradicional dos apicultores de pequena escala. Contudo, mesmo entre os apicultores em maior escala, há um certo reconhecimento da importância de práticas sustentáveis, com muitos adotando métodos que buscam minimizar os impactos ambientais da produção.

Outro aspecto relevante encontrado nas entrevistas foi a dimensão educacional da apicultura, especialmente em relação ao

envolvimento de educadores e famílias no processo de formação e perpetuação da atividade. Muitos dos apicultores, como o terceiro entrevistado, mantém suas atividades em um contexto familiar, envolvendo filhos e esposas no processo produtivo, criando assim uma dinâmica de ensino informal e de valorização do saber tradicional.

Essa transmissão de saberes entre gerações fortalece os laços familiares e cria um ambiente de aprendizado prático, onde o conhecimento sobre a apicultura é transmitido por meio da convivência com a atividade e com a natureza. Além disso, a presença de apicultores que atuam como professores, como o quinto e o sexto entrevistados, demonstra a integração da apicultura ao campo educacional formal, com esses profissionais incorporando suas experiências de campo nas aulas de escolas agrotécnicas. Isso ilustra o papel fundamental da educação técnica na região, ressaltando a importância da apicultura não apenas como uma atividade econômica, mas também como uma ferramenta pedagógica e cultural essencial para a preservação de saberes tradicionais, ao mesmo tempo em que prepara novos profissionais para enfrentar os desafios da modernização e da globalização no setor (Zárate, 2015). A integração dessas práticas com as iniciativas educacionais e de capacitação, principalmente nas escolas agrotécnicas, tem sido um fator crucial para a continuidade da atividade, garantindo o repasse de conhecimentos técnicos e culturais às novas gerações (Montes, 2018).

A questão das práticas sustentáveis foi outro ponto central nas entrevistas, sendo abordada com ênfase por apicultores, especialmente os de pequena escala. A maioria dos apicultores relatou adotar métodos orgânicos e menos invasivos na produção de mel, priorizando o respeito às abelhas e ao ecossistema local. A utilização de práticas apícolas mais naturais e respeitosas reflete uma abordagem sustentável que é essencial para a preservação da biodiversidade e para a manutenção da qualidade do produto (Teixeira, 2017). A apicultura, nesse contexto, é entendida como um meio de promover a saúde dos ecossistemas e a conservação de espécies polinizadoras, contribuindo diretamente para a manutenção da biodiversidade regional. Para muitos apicultores, essa relação de respeito com o meio ambiente não se limita às questões técnicas, mas está profundamente conectada a um estilo de vida mais simples e intimamente ligado à terra, alinhando-se com os princípios da sustentabilidade e da agricultura regenerativa.

A identidade local, por sua vez, surge como um elemento central nas práticas apícolas. A apicultura em Santa Fé é uma atividade produtiva e, ao mesmo tempo, um marco cultural que reflete as tradições da comunidade. O mel produzido na região é consumido e valorizado localmente como parte de uma cultura que preserva as práticas familiares e comunitárias, ainda que busque se adaptar gradualmente a inovações técnicas. Nesse sentido, o produto pode ser compreendido como um símbolo de resistência frente à homogeneização das práticas agrícolas e de valorização da autenticidade e da origem, conforme destacam Toledo e Barrera-Bassols (2008) ao tratar dos saberes tradicionais e de sua importância na manutenção da identidade territorial.

Esse vínculo entre a apicultura e a identidade local é reforçado por práticas sustentáveis e pela educação continuada, com os apicultores e educadores comprometidos em garantir a preservação das tradições e do saber apícola, ao mesmo tempo em que promovem inovações que possibilitem a expansão do setor. O estudo aponta que a apicultura em Santa Fé não é apenas uma atividade econômica, mas também uma expressão cultural e um meio de preservação ambiental, tornando-se um exemplo de como o desenvolvimento sustentável pode ser alcançado por meio de práticas que respeitam o equilíbrio entre a produção e a natureza.

Essa diversidade confirma a flexibilidade e abrangência do setor, que é capaz de atender demandas diversas e integrar múltiplos contextos (Brown, 2013).

Outro aspecto relevante destacado foi a estreita relação entre apicultura e educação. A participação de educadores que também são apicultores, envolvidos na formação de futuros profissionais em escolas agrotécnicas, demonstra a integração entre a prática produtiva e o ensino técnico, favorecendo a transmissão de saberes tradicionais e científicos. Essa troca intergeracional de conhecimentos, presente nas histórias de apicultores que introduzem seus filhos

na atividade desde cedo, contribui para a continuidade cultural e o fortalecimento das comunidades locais (Zárate, 2015).

Somadas à pesquisa bibliográfica sobre a apicultura argentina, essas experiências ilustram não apenas a importância econômica e cultural da atividade, mas também sua capacidade de articular educação, tradição familiar e inovação tecnológica. O setor apícola, assim, emerge como dinâmico e em constante evolução, respondendo às demandas contemporâneas sem perder sua ligação com a identidade local e práticas sustentáveis (Teixeira, 2017).

Pesquisas como as de Silva e Santos (2019) e Oliveira *et al.* (2020) evidenciam o papel da apicultura no equilíbrio ambiental, destacando a importância das abelhas como agentes polinizadores essenciais para a produtividade agrícola e a biodiversidade. A combinação desses fatores aponta para um potencial considerável da apicultura como um modelo de desenvolvimento rural sustentável, onde o aspecto econômico se alia à preservação ambiental e à valorização cultural.

Conclusão

A pesquisa sobre a apicultura na província de Santa Fé revelou uma ampla diversidade de experiências e práticas dentro do setor, refletindo diferentes realidades produtivas e socioculturais. Os dados obtidos por meio das entrevistas com apicultores de perfis variados evidenciaram que, desde pequenos produtores familiares — que valorizam a apicultura não apenas como uma fonte de renda, mas como um elemento fundamental da vida emocional e familiar — até grandes produtores organizados com estrutura e mão de obra especializada, a apicultura se adapta a distintas dimensões sociais e econômicas.

Dessa forma, a apicultura na província de Santa Fé configura-se não apenas como uma atividade econômica significativa, mas também como um campo promissor para pesquisas futuras, especialmente no que tange à integração entre produção, cultura, educação e desenvolvimento sustentável das comunidades rurais. A atividade apícola, além de representar uma importante fonte de renda para muitas famílias, possui um forte vínculo com as tradições locais, refletindo aspectos culturais e sociais que são fundamentais para a manutenção das práticas apícolas em diversas regiões.

Além disso, a apicultura oferece um exemplo notável de como práticas tradicionais podem ser aliadas ao desenvolvimento sustentável, favorecendo a conservação da biodiversidade local, a manutenção dos ecossistemas e a promoção da sustentabilidade no campo.

Por fim, a apicultura em Santa Fé oferece, portanto, uma rica oportunidade para o desenvolvimento de estudos interdisciplinares que considerem a inter-relação entre produção apícola, cultura local, educação e desenvolvimento sustentável. Essas áreas de pesquisa têm grande potencial para contribuir para a formulação de políticas públicas que incentivem a produção sustentável e a valorização da atividade nas zonas rurais, além de promover o fortalecimento das comunidades locais como parte de um processo mais amplo de desenvolvimento rural.

Referências

BROWN, D. Agroecology and Sustainability: The Role of Small-Scale Farmers in Regenerative Practices. **Journal of Environmental Sustainability**, v. 12, p. 102-115, 2013.

DALMOLIN, I. S. *et al.* Intercâmbio acadêmico cultural internacional: uma experiência de crescimento pessoal e científico. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 66, p. 442-447, 2013.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MONTES, L. A. A. Educação e cultura no campo: desafios para a sustentabilidade no mundo rural. **Revista de Educação e Sustentabilidade**, v. 12, p. 56-70, 2018.

OLIVEIRA, F. P. *et al.* A importância da apicultura para a biodiversidade e o desenvolvimento rural sustentável. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 21, p. 134-145, 2020.

SILVA, R. A.; SANTOS, M. A. A apicultura e sua contribuição para o equilíbrio ecológico e econômico. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 34, p. 210-220, 2019.

TEIXEIRA, M. Sustentabilidade na Apicultura: Práticas Sustentáveis e Suas Implicações Ambientais. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, v. 21, p. 34-46, 2017.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales**. Barcelona: Icaria editorial, 2008.

ZÁRATE, L. Educação e Apicultura: A Integração da Prática Apícola no Ensino Técnico. **Journal of Agricultural Education**, v. 5, p. 51-63, 2015.

Capítulo 14

Harmonização de doces e vinhos da Campanha Gaúcha

Ângela Rossi Marcon[69]
Isadora Simões Dauvel[70]
Lenise Albrecht Luz da Silva[71]
Elizete Beatriz Radmann[72]
Esther Pedroso Theisen[73]
Alice Munz Fernandes[74]

[69] Doutora em Biotecnologia pela Universidade de Caxias do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/5908518253142340
[70] Bacharela em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/6490758245815019
[71] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1037009423788039
[72] Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7302773191822518
[73] Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1111467263081016
[74] Doutora em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4179890354485915
[75] Graduando em Agronegócios pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4748517749497295
[76] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2965393011300507

Introdução

O vinho detém o prestígio de ser uma das bebidas mais antigas de consumo e processo produtivo do mundo (Ribeiro; Furman; Ristow, 2020), aliado à associação histórica do consumo popular, cotidiano ou festivo. Na antiga Grécia tinha-se por prática natural de socialização manter longas conversas com o uso ilimitado de vinho e consumo de alimentos, enfatizando a importância da bebida para a aproximação de pessoas e a promoção de eventos sociais, além de ser amplamente utilizada em práticas cristãs, consumida como hóstia sagrada e afins (Pitte, 2012; Martins; Souza; Garrido, 2017).

Com o desenvolvimento da vitivinicultura no Rio Grande do Sul, consolidou-se a Campanha Gaúcha como nova região produtora, localizada na Fronteira Sudoeste do estado (Manfio, 2019). Essa região vem territorializando a vitivinicultura, o turismo gastronômico e o enoturismo, valorizando seus produtos, enaltecendo tradições e agregando valor em função de características particulares (Schlüter, 2003; Manfio, 2019). Nesse contexto, destaca-se a Indicação de Procedência (IP) Campanha Gaúcha, selo de certificação de origem que objetiva reconhecer e valorizar o saber-fazer local na elaboração de vinhos e derivados (IBGE, 2017), contribuindo para o fortalecimento da identidade territorial e para o desenvolvimento regional (Bielinski; Troian, 2020).

O mercado é conhecido por notáveis ampliações ao longo dos anos, o que implica na necessidade constante de inovações. Nesse ínterim, emerge a tendência crescente relacionada ao setor gastronômico pautada no consumo de vinhos harmonizados com alimentos. Essa prática é conhecida como enogastronomia e, em essência, busca a aliança harmônica entre vinhos e refeições (Trombini *et al.*, 2020).

A harmonização de sabores fundamenta-se na ideia de que a combinação deve resultar em uma experiência sensorial considerada superior, ou ao menos mais apreciada do que a percepção de cada sabor de forma isolada. Logo, postula-se que esta combinação se configura como uma aliança entre elementos distintos onde um potencializa e enriquece as características do outro sem se sobressair (Møller, 2013).

De maneira específica, nos processos de harmonização entre vinhos e alimentos existem características que devem ser consideradas, tais como acidez, doçura em final de boca ou amargor, teor de álcool, tanicidade, maciez, refrescância e/ou efervescência, no caso de espumante ou frisante. Também devem ser evidenciados os aromas presentes a fim de se obter a melhor harmonização, seja esta por similaridade ou contraposição (Costa, 2023; Vale; Flores, 2023).

Entretanto, tais atributos se expressam plenamente somente quando relacionados às características do prato, haja vista que a harmonização depende do equilíbrio entre os elementos presentes no vinho e na comida. Em consonância, Koone *et al.* (2014) apontam que as propriedades do prato, tais como textura, teor de gordura, acidez, doçura e método de cocção determinam a escolha do vinho mais adequado, tanto para equilibrar e suavizar os sabores quanto para complementá-los.

Ademais, reconhece-se que a gastronomia gaúcha é fortemente influenciada por descendentes portugueses, alemães, italianos, africanos, indígenas, espanhóis, poloneses e franceses, dentre outros, em decorrência dos processos de imigração. Cada etnia apresenta suas contribuições para a cultura e culinária gaúcha, o que não se manifesta somente nos pratos principais, mas envolvem também doces e vinhos (Zanetti *et al.*, 2016).

Nesse sentido, a pesquisa realizada pautou-se na harmonização de vinhos e doces que integram a cultura alimentar do Rio Grande do Sul, principalmente da região da Campanha Gaúcha. Logo, as sobremesas são confeccionadas com ingredientes nos quais estão intrínsecos significados socioculturais e históricos inerentes à identidade regional. Como exemplo tem-se o leite representando a cultura campeira; o arroz cultivado nos banhados próximos ao litoral; o figo, fruta que os imigrantes portugueses trouxeram para o Brasil e se adaptou à região sendo cultivado nas estâncias para a produção de doces em calda; o cravo, igualmente trazido pelos colonizadores portugueses da Índia, e; o açúcar, importante produto para o desenvolvimento econômico no período do Brasil colonial.

A cultura Gaúcha

O Rio Grande do Sul é o estado brasileiro situado no extremo Sul do país, cujo 63% de seu território é composto pelo Bioma Pampa. Historicamente, o desenvolvimento econômico do estado pautou-se na exploração de atividades agrícolas, sobretudo da bovinocultura de corte. Nesse sentido, historicamente, a identidade do gaúcho está relacionada ao uso do cavalo, lidas campeiras, vestimentas tradicionais, culinária típica e demais modos de vida que até os dias de hoje configuram-se como elementos de representação social do povo (Maia; Troian, 2022).

A importância atribuída à tradição gaúcha enquanto elemento identitário do Rio Grande do Sul foi evidenciada por meio da implementação da Lei Estadual nº 13.678, de 17 de janeiro de 2011, onde é reconhecida a necessidade de proteger e estimular o patrimônio cultural imaterial do Estado, atribuindo a devida valorização à identidade, à ação e à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade gaúcha (Rio Grande do Sul, 2011).

O termo “Gaúcho” foi originalmente empregado para caracterizar um tipo de humano associado ao Pampa que percorria extensas áreas de campo em busca de gado e cavalo (Freitas; Silveira, 2004). Os gaúchos originam-se da transfiguração étnica das populações mestiças de varões espanhóis e lusitanos com mulheres guaranis. Eram homens fortes e caçadores que tinham no gado selvagem sua subsistência e a base econômica de sua sociedade.

Posteriormente, com o passar dos anos e a intensificação das imigrações houve a miscigenação de portugueses, espanhóis, africanos, alemães e italianos com os povos tradicionais que habitavam o território Rio-Grandense (Luvizotto, 2009). Assim, ao longo do tempo, a cultura gaúcha passou a incorporar costumes, hábitos e elementos gastronômicos advindos de outros povos (Costa, 2018).

Doces tradicionais da Campanha

Na cultura ocidental existe uma peculiaridade relacionada ao consumo de doce, que não é visto como iguaria mas geralmente consumido em quantidades menores ao final das principais refeições (Tempass, 2008). Esse mesmo fato ocorre nas casas gaúchas até os dias atuais.

A cozinha regional é compreendida como forma de expressão cultural que reflete a identidade de grupos vinculados a determinado território (Krucken *et al.*, 2017). No Brasil, de maneira geral, a gastronomia é fortemente representada pela culinária portuguesa, a qual remete a antigos quitutes e doces, muitos dos quais apresentam formas e ornamentos singulares (De Laytano, 1980). Isso porque em decorrência da colonização portuguesa e da abundância de cana-de-açúcar e de frutas tropicais originaram-se os primeiros doces genuinamente brasileiros, evidenciando na confeitaria a miscigenação cultural entre colonizadores, povos nativos e populações escravizadas, cuja interação possibilitou a combinação de saberes, técnicas e ingredientes (Ferreira, 2013).

O encontro de diferentes povos no Rio Grande do Sul resultou em um cenário multicultural que se refletiu também na gastronomia, marcada pelo saber tradicional, pelo hibridismo cultural e pela adaptação alimentar às condições históricas no período (Zaneti *et al.*, 2016). Entre as diversas contribuições, destacam-se aquelas introduzidas pela imigração portuguesa e espanhola, responsáveis pela incorporação do leite e de seus derivados na culinária regional, os quais incluem doces, tais como ambrosia e arroz doce (Costa, 2018).

Enogastronomia

A palavra enogastronomia tem origem no grego, unindo oinos (“vinho”) e gastronomia, termo derivado de gaster (“estômago”) e

nomia (“conhecimento”), cujo significado é “conhecimento sobre o estômago” (Bigio, 2016). Em outras palavras, trata-se do estudo das interações sensoriais entre vinhos e alimentos orientadas à harmonização e à construção de experiências gustativas. Assim, a enogastronomia pode ser compreendida como a aplicação prática dos conhecimentos sobre a interação entre vinhos e alimentos, buscando criar experiências sensoriais únicas ao combinar a comida com o vinho adequado, destacando sabores e aromas tanto dos pratos quanto dos vinhos, estabelecendo uma harmonia entre eles. A ideia básica é de que o vinho e a comida se complementam de modo que um realce o melhor do outro, proporcionando uma experiência gastronômica rica e prazerosa (Santos; Santana, 2008).

Apesar de o vinho figurar como uma das bebidas mais antigas do mundo, os estudos relacionados à harmonização deste com a comida iniciaram-se somente no século XVII. Os primeiros países a estudar as harmonizações foram à Itália, a França e a Inglaterra, onde cada região passou a harmonizar o vinho com sua culinária típica. Ademais, evidencia-se que a harmonização deve representar uma fusão de sensações gosto-táteis-olfativas que finalizem com a limpeza do paladar (Weigl, 2020).

A partir da harmonização de vinhos com alimentos existem dois conceitos principais que se destacam, quais sejam: a similaridade e a contraposição. Ambos se referem às abordagens utilizadas para combinar o vinho com o prato de maneira que realcem a experiência gastronômica. O intuito é criar uma combinação que complementa e reforça os sabores já presentes no alimento, por exemplo, um vinho doce e suave com uma sobremesa. A contraposição é uma abordagem dotada de maior complexidade na qual os sabores do vinho e do prato são diferentes ou até mesmo opostos, mas se complementam de alguma forma criando um contraste que destaque as características de ambos. Como por exemplo, tem-se um vinho seco com uma sobremesa (Borges, 2007).

Vinhos da Campanha Gaúcha

A vitivinicultura da Campanha Gaúcha distingue-se pela capacidade de agregar valor, seja pela diversificação de produtos, pela utilização de diferentes castas de uva ou ainda pelo avanço tecnológico aplicado à produção de vinhos finos (Copello, 2015). Essa valorização dos vinhos está intimamente ligada à cultura local, que também valoriza a gastronomia regional, criando uma sinergia entre vinhos e alimentos típicos que fortalece a identidade e o mercado da região. Ante ao contexto, a Campanha Gaúcha, marcada por desafios sociais e por um sistema agropecuário distinto do restante do Rio Grande do Sul, tem direcionado investimentos na vitivinicultura como estratégia para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico regional (Manfio; Medeiros; Fontoura, 2016).

Os vinhos da Campanha Gaúcha são reconhecidos por sua qualidade e autenticidade, refletindo as características únicas do terroir da região. O conceito de terroir, que está enraizado na vitivinicultura, é frequentemente representado pelo termo francês goût du terroir, que pode ser traduzido como “gosto do terroir” ou como o “sabor produzido pelo terroir”. Tal conceito “nos remete à ideia de que o sabor de um vinho está ligado às características naturais da região onde as uvas são cultivadas” (Maciel; Júnior; Estevam, 2025, p. 35).

Essa delimitação natural é formalizada pela Indicação de Procedência (IP) Campanha Gaúcha, que confirma oficialmente a área como detentora de condições ideais para a produção vitivinícola. A área geográfica delimitada totaliza 44.365 km2 e possui 1.560 ha de vinhedos cultivados tradicionalmente em espaldeiras (Tonietto *et al.*, 2021). Dessa forma, a combinação do terroir singular e das práticas vitivinícolas tradicionais contribuem para a produção de vinhos que expressam a identidade regional, fortalecendo a segurança da Campanha Gaúcha no cenário nacional e internacional.

Metodologia

Para a operacionalização do estudo foram utilizados doces tradicionais da Região da Campanha produzidos com base em receitas antigas de família, transmitidas através das gerações. O preparo foi produzido no mesmo dia da degustação, assegurando o frescor e a qualidade dos alimentos. Os doces utilizados no estudo foram os seguintes: figo em calda, ambrosia e arroz doce.

As amostras dos vinhos utilizados nos testes de harmonização foram doadas pela Vinícola Almadén, localizada no município de Santana do Livramento/RS, também na Região da Campanha. Foram selecionados seis vinhos comercialmente representativos de áreas e estilos variados, sendo eles: vinho tinto Cabernet Sauvignon suave, vinho tinto Cabernet Sauvignon seco, vinho branco Chardonnay seco, vinho espumante Moscatel rosé, vinho frisante Moscatel rosé e vinho licoroso.

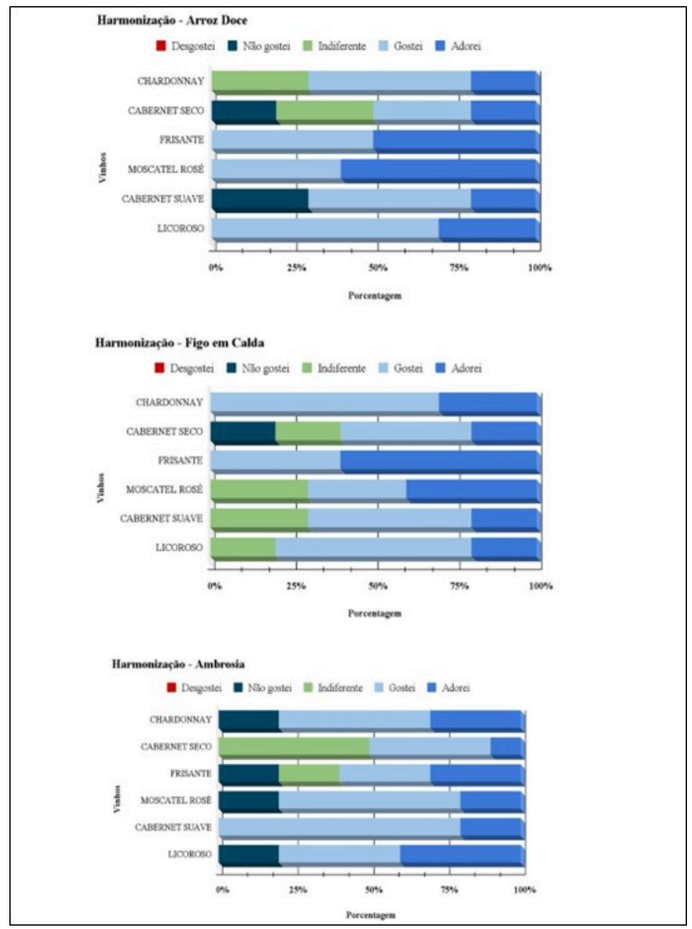
Como procedimento de coleta de dados do processo de harmonização foi utilizado a escala hedônica, a qual considerou os princípios de concordância e contraposição entre o vinho e o alimento. Tendo em vista que a operacionalização deste método deve ser conduzida por profissionais com reconhecidos conhecimentos enológicos elucida-se que os responsáveis por realizar o processo de harmonização consistiram em docentes do curso de bacharelado em Enologia da Universidade Federal do Pampa e discentes concluintes do sétimo e oitavo semestres.

A análise utilizada pautou-se em estatística univariada a partir de medidas de tendência central e de variabilidade, bem como verificação de frequência relativa e absoluta. Para auxiliar na organização dos dados e na operacionalização das análises foram empregadas planilhas eletrônicas e representações gráficas.

Resultado e Discussão

A partir dos dados coletados tem-se a síntese do processo de harmonização entre os doces tradicionais e os tipos de vinho verificados, conforme demonstra a Figura 1, na qual cada representação gráfica ilustra um alimento.

Figura 1 – Resultado da harmonização entre vinhos e doces



Fonte: resultados da pesquisa.

Observa-se que a harmonização entre o arroz doce e o vinho licoroso obteve melhor aceitação. Isso porque a referida bebida, caracterizada pelo seu perfil alcoólico, redondo e doce, sem refrescância, foi considerada uma combinação saborosa em consonância com a cremosidade da sobremesa. A sinergia entre o álcool e a textura cremosa do doce contribuiu para que essa harmonização por similaridade fosse bem recebida, uma vez que ambos possuem uma doçura que se complementam.

Por sua vez, o arroz doce com Moscatel rosé também obteve uma excelente aceitação. A bebida é doce e refrescante, com notas lácteas que se aproximam ao iogurte e ao doce de leite, se integrando adequadamente com a cremosidade do arroz doce e o leve toque de canela, criando uma experiência agradável e equilibrada. Já o vinho frisante rosé, embora dotado de características mais suaves, redondas e com menor presença de gás, também foi apreciado pela similaridade de doçura com o arroz doce.

Por outro lado, as combinações com vinhos secos apresentaram menor aceitação. A harmonização com o Cabernet Sauvignon seco foi pouco apreciada, principalmente devido à sua estrutura, acidez e secura, que causaram um contraste excessivo com a textura e os sabores suaves do arroz doce. Essa combinação pode ser caracterizada por contraposição, porém os resultados indicam que a acidez do vinho causou um contraste excessivo entre a textura e os sabores suaves da sobremesa. A harmonização do arroz doce com o vinho Chardonnay apresentou resultado similar, pois a acidez do vinho se sobressaiu, sem complementar a suavidade e a cremosidade da sobremesa.

A harmonização do doce de figo em calda com o vinho frisante rosé obteve a melhor aceitação entre os degustadores, pois a doçura do frisante acrescida a sua leve efervescência e toque refrescante equilibrou a doçura do figo e as especiarias (cravo e canela) presentes no doce. Nessa harmonização por similaridade demonstrou-se como a complementaridade de características pode resultar em uma experiência agradável.

Já a combinação do doce de figo em calda com o vinho Chardonnay seco também obteve uma aceitação favorável, caracterizando-se como uma harmonização por contraposição uma vez que a acidez e as notas frescas que caracterizam a bebida contrastam com a doçura e as especiarias da sobremesa. A aprovação dos degustadores sugere que a acidez do vinho contribuiu para equilibrar a doçura do figo, tornando essa combinação uma opção viável.

Não obstante, a harmonização do doce de ambrosia com o vinho Cabernet Sauvignon obteve destaque, pois não recebeu nenhuma avaliação negativa ou indiferente. Essa harmonização por similaridade mostrou-se eficaz visto que tanto o vinho quanto o doce possuem aromas de especiarias. Além disso, a doçura e a estrutura do vinho auxiliaram na harmonia do conjunto.

Conclusão

Os resultados obtidos evidenciam que a harmonização entre os vinhos da Campanha Gaúcha e as sobremesas tradicionais da região pode ser extremamente bem-sucedida, desde que haja um equilíbrio entre os elementos sensoriais dos dois componentes. Desse modo, tal aspecto pode contribuir para o fomento tanto da enogastronomia quanto da gastronomia cultural, fomentando aspectos turísticos do Pampa Gaúcho.

A partir das análises realizadas evidencia-se que as combinações com maior nível de aceitação foram caracterizadas predominantemente por harmonizações por similaridade nas quais a doçura, a textura e os aromas dos vinhos se complementam com os das sobremesas, resultando em experiências sensoriais agradáveis e equilibradas. Apesar disso, reconhece-se que a combinação entre o doce de figo e o vinho Chardonnay se destacou como um excelente exemplo de harmonização por contraposição. Nesse caso, a acidez e as notas frescas da bebida contrastam de forma eficaz com a doçura intensa e as especiarias do doce, contribuindo para um equilíbrio sensorial.

Esses resultados ressaltam a importância de equilibrar as características do vinho e da sobremesa, buscando harmonia entre intensidade de aromas, doçura e textura para criar uma experiência

completa. Portanto, os contributos do estudo respaldam-se na possibilidade de inserir ou evidenciar aspectos concernentes à harmonização de vinhos e doces como uma forma de valorização da identidade cultural da região da Campanha Gaúcha. Isso porque ambos os produtos (sobremesas tradicionais e vinhos finos) integram os modos de vida e os costumes locais, figurando como uma maneira de agregar valor e contribuir para o desenvolvimento regional pautada em elementos identitários.

Referências

BIELINSKI, M.; TROIAN, A. Vitícolas e vitivinícolas no processo de desenvolvimento territorial: análise dos empreendimentos da Campanha Gaúcha. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, p. 304-317, 2020.

BIGIO, V. **Sabor e saber.** 2016. Disponível em: <https://www5.pucsp.br/maturidades/sabor_saber/gastronomia_44.html#:~:text=A%20origem%20da%20palavra%20gastronomia,nomia%E2%80%9D%20que%20quer%20dizer%20conhecimento>. Acesso em: 15 de setembro de 2025.

BORGES, E. P. **Harmonização: o livro definitivo do casamento do vinho com a comida.** Rio de Janeiro: Mauad Editora, 2007.

COPELLO, M**. As regiões produtoras do Brasil.** São Paulo: Baco multimídias, 2015.

COSTA, I. M. G. S. **A percepção dos consumidores como um desafio na harmonização de vinhos e queijos.** Curso Superior de tecnologia em Viticultura e Enologia (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Sertão Pernambucano, Petrolina, 2023.

COSTA, M. S. **Food Design:** Os Doces como Registro na Memória Afetiva dos Gaúchos. Curso de Design Visual. (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

DE LAYTANO, D. A alimentação do gaúcho brasileiro. **Ciência & Trópico**, v. 8, n. 2, 1980.

FERREIRA, P. B. O doce brasileiro como identidade cultural. **Anais...** Congresso Internacional de Gastronomia – Mesa Tendências. São Paulo, 2013.

FREITAS, L. R. F.; SILVEIRA, R. M. H. A figura do gaúcho e a identidade cultural latino-americana. **Educação**, v. 27, n. 53, p. 263-281, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE mapeia a origem de 49 produtos e serviços certificados**. Agência de Notícias IBGE**. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/9909-ibge-mapeia-a-origem-de-49-produtos-e-servicos-certificados>. Acesso em: 05 de setembro de 2025.

KOONE, R. *et al.* The Role of Acidity, Sweetness, Tannin and Consumer Knowledge on Wine and Food Match Perceptions. **Journal of Wine Research,** v. 25, n. 3, p. 158-174, 2014.

KRUCKEN, L. *et al.* Território + Gastronomia + Design: uma introdução. *In:* KRUCKEN, L.; MOL, A.; LUZ, D. (Orgs.). **Territórios Criativos**: design para a valorização da cultura gastronômica e artesanal. Belo Horizonte: Editora Atafona, 2017, p. 18-28.

LUVIZOTTO, C. K. **Cultura gaúcha e separatismo no Rio Grande do Sul**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

MACIEL, F. C.; JÚNIOR, A. P. M.; ESTEVAM, A. R. M. O terroir vitivinícola: bases histórico-conceituais e conexões com a geografia. **Revista Territorium Terram**, v. 8, n. 15, p. 334-348, 2025.

MAIA, J. F.; TROIAN, A. O Pampa Gaúcho: fatores materiais e imateriais na consolidação do território. **Revista Grifos**, v. 31, n. 57, p. 01-19, 2022.

MANFIO, V. A articulação entre turismo, vinho e a gastronomia na região da Campanha Gaúcha, Brasil. **Ágora**, v. 21, n. 1, p. 35-41, 2019.

MANFIO, V.; MEDEIROS, R.M. V.; FONTOURA, L. F. M. Repensando as relações campo/cidade: uma abordagem acerca do terroir do vinho na Campanha Gaúcha. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária,** v. 11, p. 222-242, 2016.

MARTINS, C. de M.; SOUZA, M. C.; GARRIDO, V. A. Os cuidados com o servir e o profissional sommelier de vinho. **Anais...** XXI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VII Encontro de Iniciação à Docência. Universidade do Vale do Paraíba, 26 e 27 de outubro de 2017.

MØLLER P. Gastrophysics in the Brain and Body. **Flavour,** v. 2, p. 1-4, 2013.

PITTE, J. R. **O Desejo do Vinho Conquistando o Mundo**. São Paulo: Editora SENAC, 2012.

RIBEIRO, C. da S. G.; FURMAN, W.; RISTOW, C. S. Uva, produção de vinho e identidade cultural na Colônia Mergulhão: um enfoque na comunidade italiana. **Revista Confluências Culturais**, v. 9, n. 2, p. 23-36, 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei Ordinária nº 13.678, de 17 de janeiro de 2011**. Dispõe sobre o patrimônio cultural imaterial do Estado do Rio Grande do Sul, e dá ouras providências. Disponível em: < https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-13678-2011-rio-grande-do-sul-dispoe-sobre-o-patrimonio-cultural-imaterial-do-estado-do-rio-grande-do-sul-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 18 de setembro de 2025.

SANTOS, J. I.; SANTANA, J. M. **Comida e vinho, harmonização essencial.** São Paulo: SENAC, 2008.

SCHLÜTER, R. **Gastronomia e turismo.** Tradução de Roberto Sperling. São Paulo: Aleph, 2003.

TEMPASS, M. C. **Os grupos indígenas e os doces brasileiros. Espaço Ameríndio**, v. 2, n. 2, p. 98-98, 2008.

TONIETTO, J. *et al.* **A estruturação e o reconhecimento da Indicação de Procedência Campanha Gaúcha para vinhos.** Documentos 130. EMBRAPA, p. 53-78, 2021.

TROMBINI, C. N. *et al.* O uso do ambiente virtual moodle no ensino profissionalizante sobre vinhos: é possível implementar?. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 57885-57896, 2020.

VALE, Z. N.; FLORES, S. S. Enogastronomia no Brasil: harmonizando vinhos de indicação geográfica do Rio Grande do Sul com a culinária do nordeste brasileiro. **Territoires du Vin**, n. 15, 2023.

ZANETI, T. B. *et al.* A Cozinha Gaúcha: um resgate dos sabores e saberes da Gastronomia do Rio Grande do Sul. **Ágora**, v. 18, n. 1, p. 28-42, 2016.

WEIGL, M. **A Origem da Harmonização**. 2020. Disponível em: <https://terroirboccati.com.br/a-origem-da-harmonizacao/>. Acesso em: 16 de setembro de 2025.

Capítulo 15

Aplicação de diferentes doses de silicato de sódio na cv. Marselan produzida na região da Campanha Gaúcha

Juan Saavedra del Aguila[77]
Giovanna Fernandes Martins[78]
Victoria Soledad Fuentes Techera[79]
Jansen Moreira Silveira[80]
Wellynton Machado da Cunha[81]

[77] Doutor em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo (USP). Docente na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6989-0799
[78] Enóloga pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/1084775103155597
[79] Graduanda em Enologia pela Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3466818279405821
[80] Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Técnico-Administrativos em Educação na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2208795683029977
[81] Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Técnico-Administrativos em Educação na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3767080842113297

Introdução

A vitivinicultura brasileira difere-se mundialmente em virtude de suas particularidades, onde as condições edafoclimáticas, seus distintos ciclos de produção, épocas de colheita, cultivares e outros aspectos, possibilitam a elaboração de produtos diferenciados, tanto no segmento de produção de uva para consumo in natura, quanto para processamento, na elaboração de sucos e vinhos (Mello; Machado, 2022a). Segundo a Organização Internacional da Vinha e do Vinho (OIV, 2023), no ano de 2022, o Brasil aumentou o tamanho do vinhedo em torno de 0,8%, chegando a 81 mil hectares, assim como expandiu sua produção de vinho, atingindo um total de 3,2 milhões de hectolitros.

O Rio Grande do Sul, localizado na Região Sul, designa-se como o maior produtor de uvas do Brasil, representando 56,05% da produção nacional de uva, em dados do ano de 2021, conforme Mello e Machado (2022b). A grande parte da produção concerne às cultivares de uvas americanas e híbridas, ainda assim, verifica-se a maior produção de uvas Vitis vinifera para a elaboração de vinhos finos e espumantes no estado do RS.

O cultivo de videiras da espécie Vitis vinifera, de procedência européia, vêm aumentando em diversas regiões do Brasil, inclusive no Rio Grande do Sul, visando a produção de vinhos de qualidade. As uvas finas apresentam bagas pequenas e polpa de coloração intensa quando tintas, teor de sólidos solúveis e acidez equilibrada (Moura; Hernandes; Júnior, 2021).

Em vista do pleno desenvolvimento da videira, seja Vitis vinifera ou não, há a necessidade da realização de um manejo nutricional adequado, pois essa prática cultural relaciona-se diretamente com o aumento da produtividade e qualidade final das uvas. Existem certos elementos que são essenciais para a videira, os quais são absorvidos em quantidades específicas, sendo eles agrupados de acordo com as suas funções de macro ou micronutrientes (Tecchio; Silva; Leonel, 2021).

Os macronutrientes são aqueles necessários em grandes quantidades (em $kg.ha^{-1}$), sendo eles: nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S), já os micronutrientes são os requeridos em menores quantidades, como o boro (B), cobre (Cu), cloro (Cl), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), zinco (Zn) e níquel (Ni), conforme Tecchio, Silva e Leonel (2021). No entanto, outros elementos que não são classificados como essenciais, também atuam de forma positiva, melhorando certas características das plantas.

O silício, elemento que vem ganhando a atenção mundial dos pesquisadores da área agronômica, devido ao seu impacto benéfico, pode auxiliar no crescimento e desenvolvimento das plantas, fornecendo também proteção contra estresses bióticos e abióticos (Gaur *et al.*, 2020). Os efeitos do silício, segundo Lima Filho (2009), proporcionam um aumento significativo na taxa fotossintética, melhoria no metabolismo vegetal e arquitetura foliar, acarretando um aumento na produção e qualidade final do fruto.

Neste contexto, existem estudos que avaliam a aplicação de silício em diversas culturas, inclusive em videiras da espécie Vitis labrusca no Planalto Catarinense, em Santa Catarina (Wurz *et al.*, 2021; Schmidt *et al.*, 2023), e da espécie Vitis vinifera na região da Campanha Gaúcha, no Rio Grande do Sul (Machado *et al.*, 2019; Silveira *et al.*, 2019). No entanto, ainda existem lacunas sobre o real efeito da aplicação de silício por meio do Silicato de Sódio. Assim sendo, o presente trabalho visa avaliar o efeito de diferentes doses de Silicato de Sódio aplicadas na cv. Marselan, videira Vitis vinifera de uvas tintas, a partir das características físico-químicas do mosto e do acompanhamento das características morfológicas de cacho e baga.

Marselan

A Vitis vinifera, espécie mais cultivada mundialmente, também conhecida como europeia ou fina, apresenta grande diversidade de cultivares, classificadas entre brancas e tintas (Camargo, 2021). Conforme Moura, Hernandes e Júnior (2021), as uvas finas podem ser utilizadas para produção de vinhos tranquilos, sendo eles tintos, rosés ou brancos, e até mesmo espumantes, diferenciados pelo processo de vinificação. Para a elaboração de vinhos tintos, existem várias cultivares de procedências distintas que são utilizadas, como Cabernet Sauvignon, Merlot e Pinot Noir (Moura; Hernandes; Júnior, 2021). No entanto, outras uvas, não tão conhecidas, também são cultivadas em diversas regiões do mundo, como a Marselan, a qual está sendo cultivada em países da Europa, como França, Portugal e Espanha, tal qual da América do Sul, citando, por exemplo, a Argentina, Uruguai e Brasil (OIV, 2022). No Brasil, especificamente no estado do Rio Grande do Sul, dentre as Vitis vinifera destinadas ao processamento no ano de 2021, de acordo com Mello e Machado (2022b), as quantidades de uvas Marselan processadas chegaram a 154.348 kg no total.

A Marselan é uma uva tinta Vitis vinifera resultante de um cruzamento entre as castas Cabernet Sauvignon e Grenache, a qual foi registrada em 1990 no catálogo oficial do Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), atual Institut National de Recherche pour L'agriculture, L'alimentation et L'environnement (INRAE). Segundo o mesmo instituto (2023), esta cultivar apresenta um elevado potencial tecnológico e qualitativo. Conforme Arenhart (2015), que analisou dados de maturação industrial e maturação fenólica, compostos fenólicos e capacidade antioxidante da uva Marselan, a cultivar desenvolve-se bem em todas as regiões do Rio Grande do Sul, a qual pode ser influenciada pelas condições climáticas da safra.

Esta cultivar despertou interesse na França, bem como em outros países, por conta de seus aspectos de cultivo, como seu vigor e alta adaptabilidade a diversos ambientes, embora preferindo climas quentes e secos com solos de média fertilidade. A Marselan se adapta ao sistema de condução em espaldeira, com produção boa e constante, sendo resistente a geadas outonais. Os vinhos elaborados a partir de uvas Marselan possuem perfil polifenólico ideal para elaboração de vinhos tintos, com taninos redondos e aveludados e bom aporte de antocianinas, caracterizados pelo aroma de frutas vermelhas, podendo ser utilizados para misturas com outros vinhos de menor estrutura (VCR, 2020).

Silicato de sódio

O silício (Si) é um dos elementos mais abundantes na litosfera, presente em minerais primários e secundários, segundo Faquin (2005). Ainda que o Si não seja considerado como nutriente essencial para o desenvolvimento e crescimento das plantas, o seu papel, principalmente ligado à resistência às condições de estresse, vem sendo reconhecido como elemento benéfico às plantas (Santos *et al.*, 2021).

Alguns estudos científicos, realizados ao longo do tempo, foram capazes de comprovar aumentos relevantes na taxa de fotossíntese, bem como na melhoria da arquitetura foliar e no metabolismo vegetal, promovendo um aumento e maior qualidade na produção por conta da aplicação de silício nas culturas (Lima Filho, 2009). Conforme Faquin (2005) pode-se afirmar que o silício também é capaz de diminuir o efeito tóxico de outros elementos, como o Manganês (Mn), evitando a formação de pequenos pontos marrons na lâmina foliar, por conta da distribuição mais uniforme dos micronutrientes.

O Si é imprescindível nas relações planta-ambiente, gerando vários benefícios aos vegetais, pois pode proporcionar condições às culturas para enfrentar adversidades climáticas, edáficas e biológicas. Isto é, o silício possibilita maior resistência a fungos e pragas, bem como dá maior tolerância à toxicidade e estresse hídrico (Lima Filho, 2009, Cassel *et al.*, 2021).

Conforme Santos *et al.* (2021) apontam, o Si além de motivar a tolerância aos estresses bióticos e abióticos, já citados anteriormente, também atua de forma direta na fisiologia vegetal, bem como em processos químicos do solo. Cassel *et al.* (2021) citam o aumento da

rigidez à parede celular e outros elementos da célula, por conta da aplicação do elemento na planta.

De forma geral, estuda-se a forma de aplicação do silício em forma líquida ou diretamente no solo, bem como via fertirrigação, sendo mencionados como principais fontes os silicatos (Cassel *et al.*, 2021).

O silicato de sódio, composto de fórmula Na2SiO3, pode ser encontrado tanto em solução aquosa, como em forma sólida, sendo largamente utilizado em diversas áreas da indústria. Este composto é comumente empregado via foliar em diversas culturas, a partir da sua diluição em água, sendo aprovado na agricultura orgânica com o intuito de também diminuir danos causados por doenças e pragas, bem como para o aumento do vigor das plantas, tornando-se alvo de pesquisas científicas (Lima Filho, 2005). Os autores Botelho, Piva e Rombolà (2021) ressaltam que há a necessidade do aumento da sustentabilidade dos sistemas produtivos agrícolas, devido à pressão dos consumidores, o que gera a busca por uma produção mais sustentável com menor impacto ao meio ambiente.

Na cultura da videira, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos com o intuito de entender um pouco mais sobre os efeitos, formas de aplicação e doses do silício. No Vale do São Francisco, avaliou-se o efeito do silício sobre a fisiologia, produção e qualidade dos cachos da videira Arra 15®, variedade de uvas sem sementes. Neste estudo, percebeu-se a possibilidade da aplicação de silício via foliar no manejo do vinhedo, no entanto foi destacada a importância da continuação da pesquisa para confirmar estas variáveis e investigar outras (Souza, 2021).

No Planalto Norte Catarinense, avaliou-se o efeito da aplicação foliar de silício no desempenho agronômico e ocorrência do míldio (Plasmopara viticola) na videira „Bordô". Neste estudo concluiu-se que a aplicação foliar de silício atuou no controle do míldio, resultando em menores valores de incidência e severidade máxima da doença, no entanto não alterou os índices produtivos, morfologia de cachos e a maturação tecnológica, com exceção de variável pH, que apresentou aumento de seus valores (Wurz *et al.*, 2021). No mesmo âmbito, no Planalto Norte Catarinense, determinou-se o efeito da aplicação foliar de diferentes doses de silício no desempenho agronômico da videira „Niágara Branca", na qual não foi constatado efeito significativo (Schmidt *et al.*, 2023).

Em contrapartida, na região da Campanha Gaúcha, pertencente ao estado do Rio Grande do Sul, o estudo realizado por Silveira *et al.* (2019) que buscou avaliar a aplicação de Silicato de Sódio em cacho e planta da „Chardonnay", teve resultados positivos em algumas variáveis da análise físico-químicas do mosto. Na mesma região, na cidade de Dom Pedrito (RS), estudou-se o Silicato de Sódio em 'Merlot', o qual evidenciou que as aplicações de Silicato de Sódio não apresentaram diferenças significativas (Machado *et al.*, 2019).

Materiais e métodos

O experimento foi realizado na cultivar Vitis vinifera Marselan, enxertada em porta-enxerto Paulsen 1104, no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), na safra de 2022/2023. O vinhedo é localizado no município de Dom Pedrito, na região da Campanha Gaúcha, Rio Grande do Sul, Brasil (31º00"24"S 54º36"47"W). O sistema de condução do vinhedo é espaldeira, com poda conduzida em cordão esporonado para as variedades tintas, com espaçamento entre fileiras de 3,3 metros e entre plantas de 1,2 metros, com orientação solar norte-sul.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições de três plantas por parcela. Os tratamentos foram os seguintes: T1: Água destilada (controle); T2: 2 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; T3: 4 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; e T4: 8 ml.L-¹ de Silicato de Sódio. As respectivas doses dos tratamentos foram diluídas em 1 L de água destilada e aplicadas por meio de pulverizadores manuais de 1 L, de forma a utilizar pulverizadores individuais para cada tratamento. As aplicações foram efetuadas nas folhas e cachos, iniciando no estádio fenológico de grão ervilha, correspondente ao de número 31, de acordo com Eichhorn e Lorenz (1977). As aplicações iniciaram-se neste estádio, com o cacho já formado e estabelecido, com o intuito de proporcionar

maior rigidez à parede celular das bagas, por conta da atuação do silício.

No total, realizaram-se quatro aplicações de silício, com intervalo de quinze dias entre elas, nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, sendo que no mês de janeiro foram aplicadas duas vezes, respeitando a quinzenalidade. Nos três meses, mediu-se o teor de clorofila total das folhas com o equipamento ClorofiLOG-CFL 1030 marca FALKER, de forma não destrutiva recolhendo dados de 200 folhas por tratamento.

Foi realizado o acompanhamento de maturação da uva durante o período do experimento, nos meses de janeiro e fevereiro, para definir o ponto de colheita, a partir de amostragens de 200 bagas recolhidas aleatoriamente. Os mostos extraídos dessas bagas foram conduzidos para análise físico-química no laboratório de Tecnologia de Produtos de Origem Animal e Vegetal (TPOAV) da UNIPAMPA, com o uso do equipamento de determinação rápida WineScan SO2 (Foss Analytics, Hillerød, Dinamarca), que emprega o método de Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FT-IR). As análises clássicas desempenhadas foram as seguintes: Sólidos solúveis totais, açúcar residual, pH, ácido tartárico, ácido málico, potássio e acidez total.

A colheita foi realizada quando as uvas da cv. Marselan atingiram seu ponto de maturação ideal para a elaboração de vinhos tintos de média/alta estrutura, na metade do mês de fevereiro, na qual foram escolhidos dez cachos por tratamento, os quais foram acondicionados em sacos plásticos previamente identificados, para a análise das variáveis do estudo.

As análises morfológicas consistiram em comprimento (cm), largura (cm) e massa (g) de cacho, contagem de bagas por cacho e mensuração do diâmetro (mm) e massa (g) das mesmas. Os dez cachos coletados por tratamento foram pesados através de uma balança de precisão digital para obter a massa, e medidos comprimento e largura através do auxílio de um paquímetro. Após contagem de bagas, foram separadas 100 unidades por tratamento, para serem mensurados o peso e o diâmetro com o uso dos mesmos instrumentos.

As análises físico-químicas do mosto também foram realizadas através do uso do equipamento de determinação rápida WineScan SO2 (Foss Analytics, Hillerød, Dinamarca).

A análise estatística dos dados obtidos foi feita por meio da análise de variância (ANOVA) e teste Tukey com 5% de significância, pelo software Sisvar 5.6, no qual mostra que os valores acompanhados pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Resultados e Discussão

Partindo da análise de sólidos solúveis totais, conforme Tabela 1, observa-se menor concentração no tratamento T4, no qual foi aplicada a maior dose de silicato de sódio (8 ml.L-1), dado que os demais tratamentos não diferem estatisticamente entre si. Ainda, o T4 diferiu dos outros tratamentos nas variáveis de açúcares redutores ph e acidez total, valores que indicam uma tendência de que maiores doses de silicato de sódio podem “atrasar” um pouco mais a maturação. Por outro lado, o tratamento testemunha (T1, sem aplicação de silicato de sódio) manteve a maior concentração de ácido málico em relação aos demais.

Tabela 1 – Características físico-químicas do mosto de uvas Marselan conforme doses de Silicato de Sódio

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	CV(%)
Sólidos solúveis totais (ºBrix)	22,17a*	22,30a	21,67a	20,67b	1,17
Açúcares redutores (g.L-¹)	230,70ab	232,83a	224,63b	212,43c	1,32
pH	3,45a	3,43a	3,43a	3,37b	0,28
Ácido Tartárico (g.L-¹)	4,40c	4,63b	4,83a	4,97a	1,50
Ácido Málico (g.L-¹)	0,90a	0,77b	0,53c	0,60c	5,83
Potássio (mg.L-¹)	624,33a	584,67a	559,33ab	495,67b	4,73
Acidez Total (g.L-¹)	3,93b	4,00b	4,03b	4,30a	2,01

*Letras diferentes na linha significam diferenças significativas entre os tratamentos (P<0,05); Tratamentos: T1: Água destilada (controle); T2: 2 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; T3: 4 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; e T4: 8 ml.L-¹ de Silicato de Sódio.

Pode-se observar, na Tabela 1, que o tratamento T4 (8 mL.L-1 de silicato de sódio) apresentou menores valores de pH, assim como menores valores de potássio no mosto. Estes resultados vão de encontro com os autores Daudt e Fogaça (2008), os quais afirmam que altos valores de pH provém de valores excessivos de potássio da uva. Vinhos com pH alto podem comprometer a conservação do produto durante o tempo, pois o tornam microbiologicamente instável, bem como reduzem a cor (Daudt; Fogaça, 2008). Dessa forma, maiores doses de silicato de sódio atuam de forma positiva nas variáveis mencionadas acima, pois tendem a apresentar menores valores de pH e potássio no mosto.

Em contrapartida, o tratamento T2 (2 mL.L-1 de silicato de sódio) apresentou maior teor de açúcares redutores em relação aos tratamentos T3 e T4 (4 e 8 mL.L-1 de silicato de sódio, respectivamente), embora não tenha se diferenciado estatisticamente do tratamento T1 (controle), apresentou também um valor alto de pH e potássio, assim como menores quantidades de ácido tartárico. Este cenário pode ser explicado pelos indicativos de uma maturação mais avançada do tratamento T2, em detrimento dos outros tratamentos onde houve aplicação de silicato de sódio. Conforme Fogaça, Daudt e Dorneles (2007), o aumento nas quantidades de potássio na uva, elevação do pH e redução nos teores de acidez, ocorrem juntamente com o processo de amadurecimento das uvas, quando há maior acúmulo de açúcares.

O tratamento testemunha (T1, sem aplicação de silicato de sódio) não diferiu estatisticamente do tratamento T2 (2 mL.L-1 de silicato de sódio) nas variáveis de sólidos solúveis totais, açúcares redutores, pH, potássio e acidez total. No entanto, apresentou menores quantidades de ácido tartárico, e maiores quantidades de ácido málico, em relação aos outros tratamentos. O ácido málico diminui de forma constante e mais rápida que o ácido tartárico, sendo que sua relação é um indicativo do grau de maturação da uva, utilizado para definir o ponto de colheita, em alguns casos (Rizzon; Sganzerla, 2007). Sendo assim, a degradação do ácido málico é influenciada por diversos fatores, e neste caso, pode-se sugerir que a aplicação de silício possa ser um destes, dado que com maiores doses de silicato de sódio os valores de ácido málico decrescem significativamente.

De acordo com o aumento da dose de aplicação de silicato de sódio, percebe-se, igualmente, um aumento no teor de ácido tartárico. O tratamento T4 não diferiu estatisticamente do tratamento T3 na variável ácido tartárico, embora seja possível perceber um aumento. Todavia, o tratamento T4 apresentou valor de acidez total mais elevado com relação aos demais. Segundo Fogaça, Daudt e Dorneles (2007), o teor de ácido pode ser considerado um parâmetro imprescindível na elaboração de vinhos, dado que interfere em suas características físico-químicas, biológicas e sensoriais.

Na variedade Merlot, segundo Machado *et al.* (2019), na qual foi aplicada uma dose de 4 mL.L-1 de silicato de sódio, mudando apenas a quantidade de aplicações, não foi possível observar diferenças significativas dos tratamentos quando comparados com o testemunha (água destilada). No presente trabalho, o tratamento T3 (4 mL.L-1 de silicato de sódio) diferiu estatisticamente do tratamento T1 (água destilada) nos valores de ácido tartárico e ácido málico.

De modo geral, os resultados das variáveis analisadas de mosto exibem que a aplicação de 8 mL.L-1 de silicato de sódio (T4) proporciona um perfil completamente diferente do mosto se comparado com o que é observado no tratamento testemunha. O mosto obtido torna-se mais ácido, com índices de pH e potássio menores, assim como menores valores de sólidos solúveis totais e açúcares redutores. Dessa forma, o ponto de colheita pode ser definido de forma diferente dos demais, no qual a uva pode ser deixada por mais tempo no campo, caso seja de interesse obter maiores concentrações de açúcar.

Em relação às características morfológicas, observa-se uma tendência de maiores doses de silicato de sódio diminuírem o peso e diâmetro de baga (Tabela 2). Em linhas gerais, os tratamentos são semelhantes, não diferindo do tratamento testemunha.

Tabela 2 – Características morfológicas de cacho e baga conforme doses de Silicato de Sódio

Tratamentos	T1	T2	T3	T4	CV(%)
Comprimento do cacho (cm)	11,85a*	12,00a	11,70a	12,10a	17,22
Largura do cacho (cm)	7,65a	7,50a	7,70a	7,25a	26,65
Peso do cacho (g)	76,61a	96,30a	72,88a	93,22a	46,93
Quantidade de bagas (uni)	76,10a	83,70a	78,70a	95,00a	42,11
Peso de baga (g)	1,01ab	1,06a	0,88c	0,95bc	25,42
Diâmetro de baga (mm)	11,21ab	11,54a	10,55c	11,01b	10,57

*Letras diferentes na linha significam diferenças significativas entre os tratamentos (P<0,05); ** Tratamentos: T1: Água destilada (controle); T2: 2 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; T3: 4 ml.L-¹ de Silicato de Sódio; e T4: 8 ml.L-¹ de Silicato de Sódio.

As características morfológicas do cacho (comprimento, largura e peso) não sofreram diferenças estatísticas em detrimento aos tratamentos de aplicação de silicato de sódio. No experimento realizado por Silveira *et al.* (2019), o qual avaliou a aplicação silício na variedade Chardonnay na dose de 0,8 mL.L-1 de silicato de sódio, variando a quantidade de aplicações, não foi possível observar diferenças estatísticas nas variáveis de massa e comprimento do cacho. No mesmo sentido, o trabalho realizado por Schmidt *et al.* (2023) que avaliou a aplicação foliar de silício no desempenho agronômico da variedade Niágara Branca, não obteve influência significativa nas variáveis de massa e comprimento de cacho. Silveira *et al.* (2019) e Schmidt *et al.* (2023) obtiveram resultados semelhantes relacionados às características morfológicas de cacho com os elucidados no presente estudo, mesmo que com valores elevados no coeficiente de variação. Com relação às características morfológicas de bagas, foi possível observar uma tendência de menores pesos e diâmetro de baga nas maiores doses de silicato de sódio.

Conclusão

O presente estudo, que avaliou diferentes concentrações de silicato de sódio na cv. Marselan em uma única safra demonstra uma tendência de que maiores doses do produto podem "atrasar" a maturação das uvas, apresentando menores concentrações de açúcares e sólidos solúveis. Por outro lado, se o objetivo é a manutenção da acidez e menores valores de pH, especialmente em vinhos mais jovens, isso pode ser um fator bastante positivo.

Em relação às características morfológicas, o impacto é pequeno, sendo observado apenas menores peso e diâmetro de baga nas maiores doses de silicato de sódio. Neste trabalho, isso não afetou o peso dos cachos e a quantidade de bagas, mas merece atenção especial.

Sugere-se repetir o experimento para observar se os mesmos parâmetros se mantêm de acordo com as particularidades de cada safra. Além disso, pode-se propor o estudo de diferentes épocas de aplicação, bem como a partir de diferentes fontes de silício.

Referências

ARENHART, M. **Caracterização físico-química, fenólica e sensorial da cv. marselan de diferentes regiões do Rio Grande do Sul**. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5786/ARENHART, %20MARCIA.pdf?s equence=1>. Acesso em: 10 ago 2023.

BOTELHO, R. V.; PIVA, R.; ROMBOLÀ, A. D. **Benefícios ambientais e crescimento do mercado impulsionam vinhos biodinâmicos e orgânicos**. Sustentabilidade. Visão Agrícola, nº 14. São Paulo: Junho, 2021. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va14-viticultura-capa-e- miolo-final.pdf>. Acesso em: 09 nov 2023.

CAMARGO, U. A. **Uvas para Processamento**: Cultivares. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/uva-para- processamento/pre-producao/caracteristicas-da-especie-e-relacoes-com-o- ambiente/cultivares#:~:text=A%20esp%C3%A9cie%20mais%20cultivada%20no,uvas%20europeias%20ou%20uvas%20finas>. Acesso em: 12 ago 2023.

CASSEL, J. L. *et al.* Benefícios da aplicação de silício em plantas / Benefits of the application of silicon in plants. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 4. n. 4, p. 6601–6615, 2021.

DAUDT, C. E.; FOGAÇA, A. O. Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon. **Ciência Rural**, v. 38, n.8, p.2345-2350, 2008.

EICHHORN, K. W.; LORENZ, H. K. **Phänologische Entwicklungsstadien der Rebe**. Quelle: Sonderdruck "Der Deutsche Weinbau", 1977.

FAQUIN, V. **Nutrição Mineral de Plantas**. Lavras: UFLA / FAEPE, 2005.

FOGAÇA, A. O.; DAUDT, C. E.; DORNELES, F. **Potássio em uvas II** – Análise peciolar e sua correlação com o teor de potássio em uvas viníferas. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, jul.-set., 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/nwBkWgGvzKXWJQ7dDdGFNnc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 dez 2023.

GAUR, S. *et al.* Fascinating impact of silicon and silicon transporters in plants: A review. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 202, p. 110885, 2020.

INRAE. Institut National de Recherche pour L'agriculture, L'alimentation et L'environnemente. **Marselan**. 2023. Disponível em: <https://mediatheque.inrae.fr/INRAE/media/27308>. Acesso em: 10 ago 2023.

LIMA FILHO, O. F. **História e uso do silicato de sódio na agricultura**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2009. 112 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125220/1/LIVRO- SILICATO-2009-online.pdf>. Acesso em: 09 nov 2023.

MACHADO, D. C. *et al.* **Silicato de Sódio em 'Merlot' produzido em Dom Pedrito - Rio Grande do Sul (RS)**. XVI Congresso para latino Americano de Viticultura e Enologia, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/212094/1/Lilia-Aguila- TRABALHO-COMPLETO-Artigo-Darla.pdf>. Acesso em: 31 out 2023.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Vitivinicultura brasileira**: panorama 2021. 2022a. EMBRAPA. Bento Gonçalves, RS. Outubro, 2022. Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1149674>. Acesso em: 15 ago 2023.

MELLO, L. M. R.; MACHADO, C. A. E. **Banco de dados de uva, vinho e derivados**: Quantidade de uvas processadas no Rio Grande do Sul. União Brasileira de Vitivinicultura (UVIBRA). 2022b. EMBRAPA. Bento Gonçalves, 2022. Disponível em: <http://vitibrasil.cnpuv.embrapa.br/index.php?ano=2013&sopcao=sopt_06&opcao=o pt_03>. Acesso em: 10 ago 2023.

MOURA, M. F.; HERNANDES, J. L.; JÚNIOR, M. P. **Uvas de interesse econômico para vinificação e consumo in natura**. Cultivares: Processamento. Visão Agrícola, nº 14. São Paulo: Junho, 2021. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va14-uvas-de-intesse- economico-para-vinificacao-e-consumo-in-natura.pdf>. Acesso em: 14 jun 2023.

OIV. Organização Internacional da Vinha e do Vinho. Actualidad de la Coyuntura del Sector Vitivinícola Mundial en 2022. Organización Internacional de la Viña y el Vino. Abril, 2023. Disponível em: <https://www.oiv.int/sites/default/files/documents/OIV_Actualidad_de_la_coyuntura_ del_sector_vitivinicola_mundial_en_2022_0.pdf>. Acesso em: 15 ago 2023.

OIV. **Organização Internacional da Vinha e do Vinho. Banco de dados de variedades de videiras**. Organização Internacional da Vinha e do Vinho. 2022. Disponível em: <https://www.oiv.int/es/que- hacemos/viticulture-database-report?oiv=>. Acesso em: 10 ago 2023.

RIZZON, L. A.; SGANZERLA, V. M. Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves-RS. **Ciência Rural**, v.37, n. 3, p .911-914, 2007.

SANTOS, L. C. *et al.* The role of silicon in plants. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e3810716247, 2021.

SCHMIDT, E. *et al.* Efeito da aplicação foliar de silício no desempenho agronômico da videira 'niágara branca' cultivada no planalto norte catarinense. **Journal of Agronomic Sciences**, v.12, n.1, p.115-122, 2023.

SILVEIRA, J. M. *et al.* **Silicato de Sódio em cacho e planta da 'Chardonnay' em Dom Pedrito – Rio Grande Sul (RS)**. In: XVI Congreso Latinoamericano de Viticultura y Enología, 7 p., 2019. Disponível em: <https://unipampa.edu.br/portal/sites/default/files/martins.resultados.pdf>. Acesso em: 31 out 2023.

SOUZA, D. R. M. **Efeito do silício sobre a fisiologia, produção da planta e qualidade dos cachos de videira Arra 15® no Vale do São Francisco**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina, 2021. Disponível em: <https://releia.ifsertao-pe.edu.br/jspui/bitstream/123456789/705/1/TCC%20-%20EFEITO%20DO%20SIL%C3%8DCIO%20SOBRE%20A%20FISIOLOGIA%2C%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DA%20PLANTA%20E%20QUALIDADE%20DOS%20CACHOS%20DE%20VIDEIRA%20ARRA%2015%C2%AE%20NO%20VALE%20DO%20S%C3%83O%20FRANCISCO.pdf>. Acesso em: 31 Out 2023.

TECCHIO, M. A.; SILVA, M. J. R.; LEONEL, S. **Manejo nutricional implica conhecimento sobre condições do solo e necessidades da planta**. Práticas. Visão Agrícola, nº 14. São Paulo: Junho, 2021. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va14-viticultura-capa-e-miolo-final.pdf>. Acesso em: 09 Nov 2023.

VCR. **Vivai Cooperativi Rauscedo. Catálogo geral das castas e dos clones de uva de vinho e de mesa**. 2020. Disponível em: <https://www.vivairauscedo.com/downloads/>. Acesso em: 31 out 2023.

WURZ, D. A. *et al.* Efeito da aplicação foliar de silício no desempenho agronômico e ocorrência do míldio (Plasmopora viticola) na videira 'Bordô' cultivada no Planalto Norte Catarinense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e353101623915, 2021.

Capítulo 16

A inserção recente da agricultura familiar da Campanha Gaúcha no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

Juliano Luiz Fossá[82]
Shirley Grazieli da Silva[83]
Deise Alves Costa[84]
Camila Lago Braga[85]
Tanice Andreatta[86]

[82] Doutor em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente na Universidade Federal do Pampa. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9658-4850
[83] Doutora em Sistemas de Produção Agrícola Familiar pela Universidade Federal de Pelotas. Docente na Universidade Federal do Pampa. ORCID: http://orcid.org/0009-0007-2278-8651
[84] Bacharel em Letras e graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Universidade Federal do Pampa. ORCID: http://orcid.org/0009-0000-4386-1036
[85] Doutora em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal de Sergipe. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1211-9899
[86] Doutora em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1427-2248

Introdução

A alimentação escolar no país se constitui em uma das primeiras iniciativas institucionais de combate à insegurança alimentar e nutricional em âmbito do território brasileiro, a qual possui aproximadamente 70 anos de execução (Triches; Porto, 2015). Atualmente denominado Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), pode ser considerado como um dos mais completos programas de alimentação educacional do mundo, pela gratuidade de refeições e cobertura nacional (Chiesa *et al.*, 2020).

Em 2009, foi promulgada a Lei n.º 11.947, que determinou que, no mínimo, 30% dos recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a alimentação escolar deveriam ser investidos na compra direta de produtos da agricultura familiar. Dentre as diretrizes do PNAE, estão incluídas o apoio ao desenvolvimento sustentável, a aquisição de gêneros alimentícios diversificados, produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar e pelos empreendedores familiares rurais, priorizando as comunidades tradicionais indígenas e de remanescentes de quilombos (Brasil, 2009).

Nestes termos, o programa viabiliza um importante mercado institucional, via compras públicas, à categoria da agricultura familiar, que significa por sua vez incentivo a inclusão produtiva e geração de renda no interior dos estabelecimentos rurais familiares (Braga, 2023), bem como, traz a tona a pauta da segurança alimentar e nutricional ao solicitar que as escolas adquiram “alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis” (Nascimento *et al.*, 2019).

O segmento da agricultura familiar, conforme o último Censo Agropecuário é a principal forma de organização do rural brasileiro, em 2017 foi registrado 3,9 milhões de estabelecimentos, o que representou 76,8% do total dos mais de 5,0 milhões da agricultura brasileira (IBGE, 2019). No Rio Grande do Sul, a presença do segmento familiar é ainda mais significativa, representando 80,5% do total de 365.084 estabelecimentos rurais. Já na região da Campanha gaúcha, bioma Pampa, dado as suas características geográficas, sociais históricas e econômicas, a categoria da agricultura familiar registrou em 2017 o total de 5.043 estabelecimentos rurais, equivalente a 60,6% do total da região (IBGE, 2019).

No entanto, apesar da abrangência e importância da agricultura familiar no país, um dos maiores desafios a ser superado pela categoria, refere-se ao acesso a mercados. Neste contexto, o PNAE se configura, entre outras coisas, como uma política de impacto socioeconômico, que visa atender à demanda dos agricultores quanto a sua inserção nos mercados institucionais (Schneider *et al.*, 2016; Kroth; Geremia; Mussio, 2020). Segundo Schneider *et al.* (2016, p. 69, tradução própria), as políticas de compras públicas, como o PNAE, se apresentam como “um potencial espaço de mercado para apoiar o desenvolvimento da agricultura em pequena escala e estimular a inclusão social e os processos produtivos”. O estudo realizado por Paula *et al.* (2023), verificou que o acesso a esse programa se apresenta vde forma satisfatória em relação à renda e à atividade produtiva dos agricultores familiares que acessaram esse mercado institucional.

Nestes termos, visando o alcance dos objetivos de pesquisa, elaborou-se a seguinte questão problema: como ocorreu a inserção da agricultura familiar da região da Campanha gaúcha no PNAE entre os anos 2013 a 2022? Assim, o objetivo constitui-se em analisar a inserção da agricultura familiar ao PNAE na região da Campanha Gaúcha entre os anos de 2013 a 2022. Como proposta metodológica, foi realizado um estudo quantitativo longitudinal a partir do banco de dados do FNDE, compreendendo os anos de 2013 a 2022.[87]

Em termos de sua composição de estrutura, este artigo está organizado em quatro partes, para além destas notas introdutórias. Na primeira são construídos os referenciais teóricos sobre a temática, os quais sustentam a nossa argumentação. Em seguida, são apresentados os procedimentos metodológicos que possibilitaram o alcance do objetivo proposto para este estudo. Na terceira parte são discutidos os resultados a partir dos dados investigados. Por fim, são tecidas as considerações finais retomando os principais aspectos em debate, bem como são feitas proposições acerca de estudos futuros.

[87]Até a elaboração deste texto não haviam sido publicadas as estatísticas do ano de 2023

Desenvolvimento

O PNAE foi oficialmente criado em 1979, embora sua origem remonte de 1955 com a "Campanha da Merenda Escolar". O Programa tem como principal objetivo atender parcialmente as necessidades nutricionais dos alunos, oferecendo pelo menos uma refeição diária em escolas públicas de educação básica, bem como em organizações filantrópicas e entidades comunitárias conveniadas com o poder público.

O programa se caracteriza por ser universalizado e descentralizado, garantindo o direito à alimentação adequada para todos os estudantes e permitindo que estados e municípios firmem convênios para receber recursos federais e gerenciar diretamente a compra, distribuição, preparo e oferta dos alimentos nas redes de ensino.

Embora seja um programa que oficialmente exista há 46 anos, a primeira década dos anos 2000 ficou marcada por importantes iniciativas do Estado brasileiro em envolver a categoria da agricultura familiar em prol de medidas que fossem capazes de contribuir no enfrentamento da insegurança alimentar e nutricional (Grisa; Schneider, 2015). Um exemplo disso foi a promulgação da Lei Federal 11.947/2009, a qual instituiu a obrigatoriedade da compra de 30% de alimentos sendo da agricultura familiar e suas organizações (Brasil, 2009). Segundo Sabourin (2018), uma das principais razões desta intensificação, tanto no Brasil quanto na América Latina, foi o fortalecimento dos movimentos sociais e a ascensão dos governos de esquerda. Contudo, o autor também sinaliza que, desde 2012, tem ocorrido um movimento político que busca enfraquecer as políticas públicas voltadas para a agricultura familiar no Brasil. Em 2019, houve a extinção do Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA)[88], reduzindo os espaços formais de participação social. Além destes fatores, o ano de 2020 foi marcado pela pandemia da COVID-19, que, segundo Alencar, Lima e Araújo (2023), prejudicou a execução do programa quanto a inserção de alimentos in natura advindos da agricultura familiar, já que houve uma priorização para entrega de cestas básicas, predominantemente compostas por alimentos não-perecíveis.

Apesar dos desafios citados, o PNAE oferece à agricultura familiar um importante canal de comercialização institucional, o qual se configura como um instrumento de apoio à inclusão produtiva e geração de renda no campo (Amaral; Guimarães, 2023). O incentivo à economia local a partir das compras da agricultura familiar promove dinâmicas regionais a partir de circuitos de curtos de comercialização (Rover; Darolt, 2021). Assim, os mecanismos operacionais do programa assumem essa perspectiva do local, especialmente no que tange o incentivo à produção de alimentos saudáveis, com valorização dos preços pagos aqueles oriundos da produção orgânica e agroecológica (Chiesa *et al.*, 2020).

Em âmbito nacional, no período entre 2013 e 2022, somente em três anos, foi registrado que as compras advindas da agricultura familiar alcançaram o patamar mínimo de 30% dos recursos repassados pelo FNDE. Em cenário distinto, no Rio Grande do Sul, na série histórica de dez anos, em oito destes foram registrados patamares superiores ao exigido pela lei federal que regulamenta o PNAE.

A região da Campanha localiza-se na fronteira sul do Rio Grande Sul no Bioma Pampa. Com particularidades distintas, a agricultura familiar na região apresenta características próprias, as quais em muitos casos não identificadas. Entretanto, o segmento familiar se coloca como a principal forma de organização da agricultura, revestindo-se assim a importância e justificativa de estudos que possam analisar o desempenho de políticas públicas específicas a este segmento.

Como forma de tornar o processo de aquisição de alimentos via PNAE, menos burocrático e oneroso, o governo federal atuou na simplificação da chamada pública conforme disposto no Art. 14 da Lei nº 11.947/2009 (§ 1º), ao estipular que prefeituras e demais entidades executoras do PNAE devem repassar ao menos 30,0% dos seus recursos para a AF, esta lei assegura que as compras realizadas da AF também podem ocorrer com dispensa do processo licitatório, através de chamada pública, conforme regulamentado pela CD/FNDE n° 06/2020.

[88]Em 1° de janeiro de 2019, por meio da Medida provisória 807. Mas, posteriormente recriado, pelo até então governo Lula, em 2022.

No caso de as entidades executoras optarem por essa dispensa é necessário assegurar que os preços dos alimentos sejam pertinentes aos vendidos para os demais estabelecimentos dos mercados locais, bem como que se atenda aos princípios expressos no art. 37 da Constituição Federal, “e que os alimentos atendam às exigências do controle de qualidade estabelecidas pelas normas que regulamentam a matéria” (Brasil, 2022, p.13).

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se pela abordagem quantitativa. O método quantitativo pode ser definido como aquele que se dá de forma objetiva, descritiva e sistemática a partir de um conjunto de informações, dados com objetividade, quantificados a partir dos seus resultados (Marconi; Lakatos, 2017).

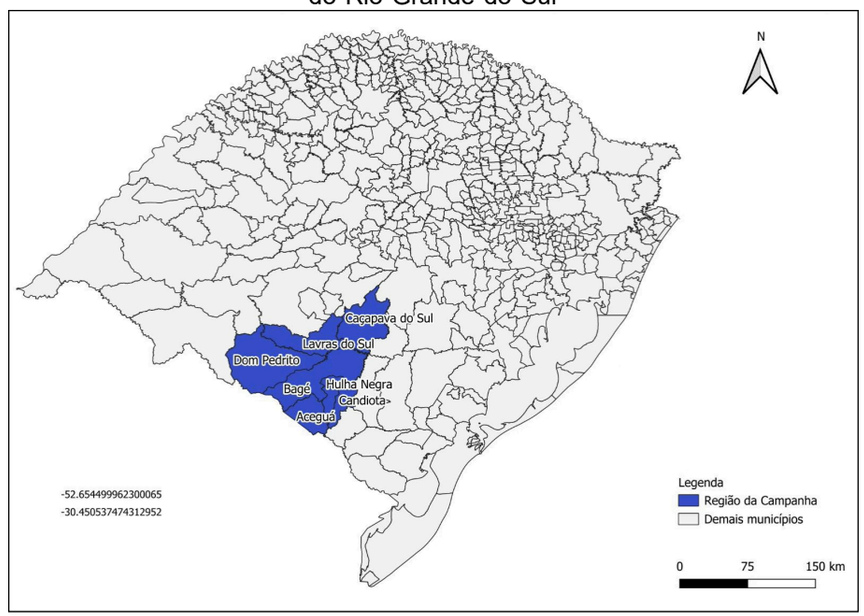
Foi utilizada a técnica de coleta de dados secundários. Foram coletadas estatísticas relacionadas ao volume de recursos e o percentual da participação das compras diretamente da agricultura familiar e número de estudantes atendidos pelo PNAE, através do site do FNDE - Painel - Aquisição da Agricultura Familiar pelo PNAE. A consulta na referida base de dados foi realizada em março de 2025.

A série histórica analisada compreende os anos de 2013 a 2022 e foi limitada conforme disponibilidade das informações no referido banco de dados. As variáveis vinculadas ao montante de recursos financeiros foram deflacionadas para o ano de 2022 a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC). De forma complementar, foram consultadas informações do Censo Agropecuário de 2017 do IBGE relacionadas à agricultura familiar, especialmente quanto ao número de estabelecimentos rurais.

Enquanto delimitação do estudo optou-se em analisar os sete municípios pertencentes à região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul (Aceguá, Bagé, Caçapava do Sul, Candiota, Dom Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul), conforme definição dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDEs), apresentados na Figura 1. A escolha por esta região ocorreu em função de três aspectos principais: i) a importância sócia-histórica e atual da agricultura familiar dos municípios investigados; ii) o expressivo volume de recursos repassados pelo FNDE aos municípios; iii) interesse em aprofundar as pesquisas e estudos sobre a temática na região.

Os dados selecionados foram organizados e tabulados através do Microsoft Excel 2021. A análise dos resultados se deu a partir da estatística descritiva e envolveu as variáveis de volume de recursos financeiros e o percentual de inserção da compra dos alimentos adquiridos via agricultura familiar. Além disso, os resultados encontrados foram relacionados e comparados com outros estudos já publicados relacionados à temática em análise

Figura 1 – Localização dos municípios da Região da Campanha do Rio Grande do Sul

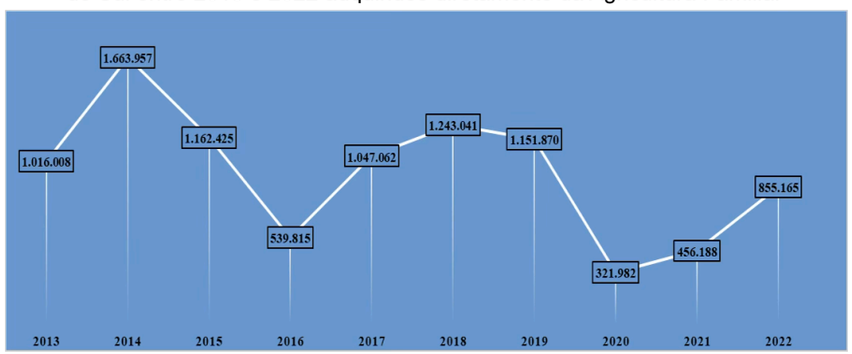


Fonte: elaboração dos autores.

Análise de Resultados

No período entre 2013 e 2022 o montante contratado na região da Campanha via PNAE da agricultura familiar somou R$ 9,4 milhões, e representou 25,5% do total de R$ 37,1 milhões repassados pelo FNDE. Neste cenário, no conjunto dos municípios analisados, o mínimo de 30,0% de aquisições da agricultura familiar, não foi alcançado. No comparativo da série histórica em relação aos recursos financeiros, verificou-se redução de 15,8%, passando de R$ 1,0 milhão no ano de 2013 para R$ 855 mil em 2022. Em termos comparativos, no Rio Grande do Sul as compras públicas via PNAE no período tiveram evolução positiva de 56,9%, enquanto a nível de país o crescimento foi de 46,9%, o que por sua vez insere a região estudada na contramão tanto do cenário estadual como do nacional, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 – Montante de Recursos do PNAE na Região da Campanha do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2022 adquiridos diretamente da Agricultura Familiar



É importante mencionar que nos anos de 2020 e 2021 na região da Campanha, os recursos foram bem inferiores aos demais anos analisados, ficando na casa de R$ 320,9 mil e R$ 456,2 mil respectivamente. Este desempenho bem abaixo da média está diretamente associado à pandemia da Covid-19 vivenciada a nível global, a qual influenciou os repasses de recursos do FNDE em função de que na maior parte do período as atividades escolares funcionaram de modo remoto. Monelis, Souza e Silva (2024) em recente estudo sobre os impactos da pandemia na execução do PNAE confirmaram que as compras da agricultura familiar foram fortemente afetadas em função das estratégias de suporte alimentar e nutricional adotadas neste período.

Em termos de valor médio anual, a compra da agricultura familiar foi de aproximadamente R$ 945,7 mil. Se minimamente o percentual de 30,0% da legislação fosse aplicado, este valor médio se elevaria ao patamar de R$ 1,1 milhões anuais, diferença de aproximadamente R$168 mil o que resultaria em um incremento de compras da agricultura familiar de R$ 1,7 milhões entre 2013 e 2022.

Naturalmente, conforme preconiza as normas operacionais do PNAE, o valor repassado pelo FNDE está atrelado ao número de estudantes matriculados. Além disso, os valores variam conforme público-alvo e modalidade de ensino, nos termos da Resolução CD/FNDE nº 02, de 10 de março de 2023 (Brasil, 2023).

A variável número de estudantes atendidos pelo PNAE na região em estudo no período em análise registrou queda de 18,7%, alterando de 48.064 em 2013 para 39.341 no ano de 2024, em números absolutos significa 8.723 estudantes a menos atendidos pelo programa. Essa redução está atrelada às mudanças estruturais, neste caso, a diminuição demográfica do Pampa gaúcho, o qual, conforme Figueiró (2017), caracterizou como elemento de um ciclo vicioso da região, conforme demonstra a Tabela 1.

Tabela 1 – Número de estudantes atendidos pelo PNAE na Região da Campanha do Rio Grande do Sul entre 2012 e 2022

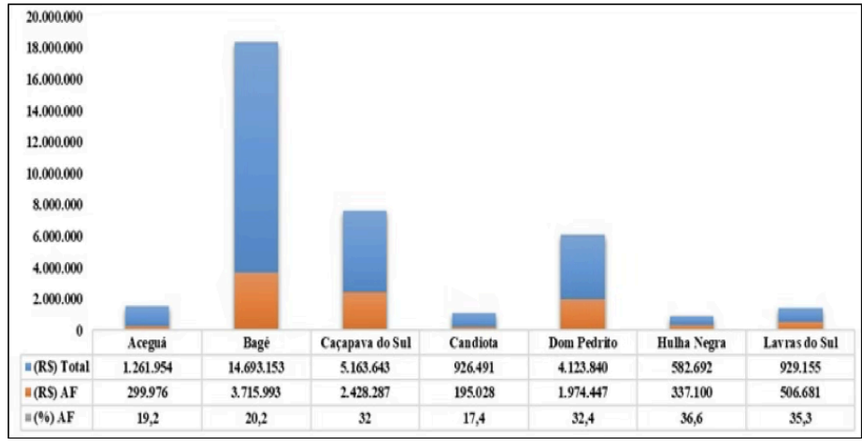
Município / Ano	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022	
	Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera		Esfera	
	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.	Est.	Mun.
Aceguá	361	740	369	735	340	715	284	755	281	765	308	816	286	809	280	773	229	778	185	772
Bagé	11.233	14.085	11.214	13.350	10.313	13.955	9.807	13.800	9.744	13.873	10.049	13.379	9.508	13.026	9.194	12.876	8.757	12.716	7.733	12.352
Caçapava do Sul	4.164	3.197	4.196	3.179	3.984	3.215	3.779	3.273	3.788	3.538	3.674	3.547	3.606	3.602	3.297	3.801	3.050	3.883	2.869	4.001
Candiota	1.690	777	1.600	785	1.608	832	1.642	796	1.544	832	1.600	842	1.470	880	1.426	880	1.398	921	1.402	902
Dom Pedrito	5.028	3.456	5.131	3.268	4.850	3.243	4.774	3.216	4.616	3.285	4.546	3.295	4.121	3.269	3.895	3.329	3.689	3.312	3.169	3.271
Hulha Negra	725	801	681	707	682	751	695	742	701	775	705	744	627	786	662	764	616	732	571	750
Lavras do Sul	761	1.046	788	957	815	926	763	956	762	902	750	890	746	820	735	791	643	854	513	851
Sub-Total	23.962	24.102	23.979	22.981	22.592	23.637	21.744	23.538	21.436	23.970	21.632	23.513	20.364	23.192	19.489	23.214	18.382	23.196	16.442	22.899
Total Geral	**48.064**		**46.960**		**46.229**		**45.282**		**45.406**		**45.145**		**43.556**		**42.703**		**41.578**		**39.341**	

Considerando o total de recursos investidos nas aquisições diretas da agricultura familiar, os municípios, Bagé (39,3%), Caçapava do Sul (25,7%) e Dom Pedrito (20,9%) representaram 85,8% dos recursos totais em relação à região. Já na comparação quanto desempenho relativo ao percentual das compras diretamente efetuadas da agricultura familiar a partir dos repassados pelo FNDE no próprio município, somente Hulha Negra (36,6%), Lavras do Sul (35,3%), Dom Pedrito (32,4%) e Caçapava do Sul (32,0%) alcançaram o patamar exigido na legislação federal ao se analisar o período compreendido entre 2013 e 2022. Já os municípios de Bagé, Aceguá e Candiota não alcançaram o mínimo de 30% de aquisição da agricultura familiar e registram respectivamente, 20,2%, 19,2% e 17,4% (Brasil, 2025). A Figura 3 evidencia este panorama.

O baixo desempenho de Bagé, maior cidade da região da Campanha, é um aspecto a se ressaltar, especialmente por sua dimensão demográfica, número de estudantes atendidos pelo PNAE e o consequente montante de recursos repassados pelo FNDE. Nestes termos, somente alcance de ao menos o patamar mínimo da legislação em Bagé, significaria um incremento de aproximadamente R$ 1,8 milhões entre 2013 e 2022 de compras diretamente da agricultura familiar, por sua vez incentivando a inclusão produtiva e a dinamização da economia local.

Quanto à Aceguá, nos últimos cinco anos de nossa série histórica (2018-2022) o município vem apresentando patamares melhores, em torno de 45,1% dos recursos adquiridos junto à agricultura familiar. O desempenho das compras da agricultura familiar no município é fortemente afetado a partir do desempenho no ano de 2015, pois, naquele ano dos R$ 861,7 mil repassados pelo FNDE, apenas 3,2% foi comprado do segmento da agricultura familiar.

Figura 3 – Montante de recursos repassados pelo FNDE, montante de recursos adquiridos da Agricultura Familiar nos municípios da Campanha Gaúcha, totais entre 2013 e 2022



	Aceguá	Bagé	Caçapava do Sul	Candiota	Dom Pedrito	Hulha Negra	Lavras do Sul
(R$) Total	1.261.954	14.693.153	5.163.643	926.491	4.123.840	582.692	929.155
(R$) AF	299.976	3.715.993	2.428.287	195.028	1.974.447	337.100	506.681
(%) AF	19,2	20,2	32	17,4	32,4	36,6	35,3

Já o município de Candiota entre 2013 e 2021 apresentou apenas 12,7% dos recursos recebidos do FNDE a partir de compras da agricultura familiar. Entretanto, no último ano, ou seja, em 2022, registrou 91,8% de compras da agricultura familiar com os recursos do FNDE, o que por sua vez demonstra uma alteração de rota, ao mesmo tempo em que pode representar um bom desempenho futuro na localidade.

Em continuidade ao processo de análise das variáveis selecionadas para este estudo, retomamos a discussão em torno da evolução no comparativo entre 2013 e 2022, agora, a nível municipal. Isto porque, a partir deste indicador é possível identificar a dinâmica das compras da agricultura familiar, via recursos do FNDE, na abrangência local.

A este respeito, Bagé com 686,6%, Candiota (460,4%), Hulha Negra (141,2% e Aceguá (16,4%) apresentaram crescimento dos valores no período quanto à compra da agricultura familiar. É válido ressaltar, que destes municípios, apenas Hulha Negra alcançou no período o patamar de 30,0% dos recursos recebidos do FNDE direcionados à compras da agricultura familiar. Apesar disso, este crescimento nos valores sinaliza, que este conjunto de municipalidades, bem como seus atores sociais uma trajetória para que no futuro possa cumprir os ordenamentos legais do PNAE.

No outro lado da moeda, constam com redução do montante de compras do segmento da agricultura familiar, Lavras do Sul registrou queda de 17,8%. Em um nível mais acentuado, Caçapava do Sul e Dom Pedrito tiveram respectivamente 63,3% e 54,7% de recursos a menor das compras específicas da agricultura familiar a partir dos recursos recebidos via FNDE no comparativo 2013/2022. No caso de Lavras do Sul a redução está diretamente relacionada à redução de 24,5% do número de estudantes atendidos pelo FNDE no período em análise, pois, no ano de 2022 o município alcançou 42,1% de compras da agricultura familiar.

Em relação a Caçapava do Sul e Dom Pedrito, apesar de terem registrado redução no número de estudantes atendidos pelo FNDE, em patamares respectivos de 6,7% e 24,1%, a redução de compras da agricultura familiar foi significativamente superior. Em Caçapava do Sul os valores passaram de R$ 481,6 mil em 2013 para R$ 176,8 mil em 2022, e, em Dom Pedrito no mesmo comparativo temporal diminuíram de R$ 386,7 mil para R$ 175,3 mil.

Considerações Finais

O programa nacional de alimentação escolar no país, a partir da Lei Federal nº 11.947/2009, gera novas perspectivas de acesso à mercados institucionais da agricultura familiar ao estabelecer que no mínimo 30,0% dos recursos repassados aos municípios e estados obrigatoriamente devem ser comprados diretamente da agricultura familiar e de seus empreendimentos (Brasil, 2009). Assim, ao retomar o objetivo desta pesquisa acadêmica, ressaltamos a importância de estudos que possam investigar o desempenho desta política pública a nível local e regional.

Na região da Campanha Gaúcha, o PNAE no que se refere às suas compras do segmento da agricultura familiar não alcançou o patamar mínimo definido na legislação e além disso, se apresenta em rota de declínio em cenário oposto ao cenário estadual e nacional. Ao considerar que a execução de mais de uma década desde a sua entrada em vigor, a discussão poderia estar em outro patamar, ou seja, o debate em torno da ampliação das compras do segmento rural familiar para além do seu percentual mínimo, contudo a realidade regional demonstra ainda a necessidade de fortalecimento de ações para que os sete municípios da região da Campanha Gaúcha, em conjunto, possam ao menos atingir o condicionante legal.

A este respeito, é possível sintetizar em ao menos quatro grandes ações e/ou caminhos para que o desempenho do PNAE quanto às compras da agricultura familiar possa ser ampliado. A primeira está diretamente vinculada ao interesse dos agentes públicos em de fato atuar para o desempenho adequado do programa e o cumprimento de seus requisitos legais. A segunda, direciona-se ao segmento da agricultura familiar e suas organizações em fomentar a produção de alimentos para atender as demandas da alimentação escolar da região.

Já a terceira ação refere-se a adequação das chamadas públicas à realidade regional, bem como aproximação do trabalho das nutricionistas das unidades escolares, quanto à elaboração dos cardápios, em conjunto com representantes do segmento da agricultura familiar, em sintonia com a produção local e a sazonalidade na oferta de tais alimentos. Enfim, a quarta ação, refere-se ao envolvimento de toda a sociedade e sua sensibilização para os efeitos econômicos, sociais e alimentares do uso dos recursos públicos do PNAE a partir das compras da agricultura familiar local, a saber: i) inclusão produtiva, geração de renda e trabalho e a consequente contribuição da reprodução social do segmento rural familiar; ii) dinamização da economia regional por meio do efeito Keynesiano na circulação da moeda; iii) alimentos saudáveis, frescos e nutritivos presentes no espaço escolar, que por sua vez, contribui para saúde e qualidade de vida dos estudantes.

Por fim, sugere-se a realização de outros estudos por meio de outros olhares epistemológicos que possam contribuir com o aprofundamento das questões debatidas neste presente estudo. Isto porque, a execução adequada desta política pública tem potencial para contribuir com o desenvolvimento local e, investigações científicas são fundamentais à análise do desempenho das mesmas.

Referências

ALENCAR, N. S.; LIMA, F. A. X.; ARAÚJO, J. A. Análise da trajetória dos recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar de 2014 a 2020. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 31, n. 121, p. 1-23, 2023.

AMARAL, A. B.; GUIMARÃES, J. C. O panorama atual das conexões entre alimentação escolar, PNAE e agricultura familiar. Contribuciones a Las Ciencias Sociales, v.16, n.10, 2023.

BRAGA, C. L. Compras públicas alimentares em São Luís (Maranhão) e a construção de sistemas alimentares sustentáveis. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2023.

BRASIL. Lei nº 11.947, de 20 de junho de 2009. Programa Nacional de Alimentação Escolar. 2009. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 20 jul. 2009.

BRASIL. Resolução CD/FNDE nº 02, de 10 de março de 2023. Altera a Resolução CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020, que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Dados da Agricultura Familiar. 2025. Acesso em: 29 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Caderno de compras da agricultura familiar para o Pnae [livro eletrônico] / Ministério da Educação; [organização Coordenação-Geral do Programa Nacional de Alimentação Escolar da Diretoria de Ações Educacionais do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (CGPAE/DIRAE-FNDE). Brasília: Laiane Tavares de Rezende, 2022.

CHIESA, V. G. *et al.* Agricultura familiar e alimentação escolar: estruturação e implementação do PNAE no município de São Gabriel/RS. Gestão e Desenvolvimento em Revista, v. 6, n. 2, 2020.

FIGUEIRÓ, A. S. Transformações na paisagem do pampa: a territorialização do capital e a monopolização do território. In: WIZNIEWSKY, C. R. F.; FOLETO, E. M (Orgs). Olhares sobre o pampa: um território em disputa. Porto Alegre: Evangraf, 2017.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar

e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário de 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

KROTH, D. C.; GEREMIA, D. S.; MUSSIO, B. R.. Programa Nacional de Alimentação Escolar: uma política pública saudável. Ciência & Saúde Coletiva, v. 25, p. 4065-4076, 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. 7. ed. atual. São Paulo: Atlas, 2017.

MONELIS, M. B; SOUZA, L. P.; SILVA, A. P. O reflexo da pandemia da covid-19 na execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Serviço Social & Sociedade, v. 147, n.2, 2024.

NASCIMENTO, S. G. *et al.* Produção agroecológica e Programa Nacional de Alimentação Escolar: um caminho para a natureza multidimensional da Segurança Alimentar e Nutricional. Revista de Ciências Agrárias (Lisboa), v. 42, p. 294-304, 2019.

PAULA, S. da R. *et al.* A inserção da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar: impactos na renda e na atividade produtiva. Texto para Discussão, 2023.

ROVER, O. J.; DAROLT, M. R. Circuitos curtos de comercialização como inovação social que valoriza a agricultura familiar agroecológica. In: DAROLT, M. R.; ROVER, O. J. (Orgs.). Circuitos curtos de comercialização, agroecologia e inovação social. Florianópolis: Estúdio Semprelo, 2021. p. 19-43.

SABOURIN, E. Erosão, crise e desmonte de políticas para a agricultura familiar e agroecologia na América Latina. In: Seminário Nacional "Políticas públicas para o meio rural brasileiro no período recente: mudanças, continuidades e rupturas". Anais… v. 10. Rio de Janeiro: UFRRJ-CPDA, 2018.

SCHNEIDER, S. *et al.* Potential of Public Purchases as Markets for Family Farming: An Analysis of Brazilian School Feeding Program Between 2011 and 2014. In: BARLING, D. (Ed.), Advances in Food Security and Sustainability. Burlington: Academic Press, 2016. p. 69-95. v. 1.

TRICHES, R. M.; PORTO, S. I. Repensando o mercado da alimentação escolar: novas institucionalidades para o desenvolvimento rural. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

Capítulo 17

O desempenho do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na Região da Campanha do Rio Grande do Sul

Juliano Luiz Fossá[89]
Rodrigo da Silva Lisboa[90]
Mariana Barbosa Roch[91]
Tanice Andreatta[92]
Ana Paula Schervinski Villwock[93]

[89] Doutor em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente na Universidade Federal do Pampa. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-9658-4850
[90] Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-4422-8157
[91] Graduanda no Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio pela Universidade Federal do Pampa. ORCID: https://orcid.org/0009-0000-5217-182X
[92] Doutora em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente na Universidade Federal de Santa Maria. ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1427-2248
[93] Doutora em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal de Sergipe. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9990-8590

Introdução

Em 2003 o governo federal estabeleceu em âmbito de todo território nacional o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Para Grisa *et al.* (2010) a criação do programa significou ao mesmo tempo a inserção de duas problemáticas da sociedade brasileira, a época, a qual persiste até os dias atuais, que se materializam no incentivo à inserção produtiva da categoria da agricultura familiar, via compras públicas, e, atendimento de pessoas do público urbano em situação de insegurança alimentar. Nestes termos, a política pública do PAA teve como desafio promover a articulação entre a comercialização da agricultura familiar e as organizações públicas e privadas dedicadas a atender as necessidades de consumo de grupos urbanos em situação de vulnerabilidade social (Grisa; Niederle, 2019; Sambuichi *et al.*, 2020).

O PAA se colocou como uma política pública inovadora, reconhecida internacionalmente, o qual serviu de exemplo para implantação em outros países (Grisa; Porto, 2015). A partir de diversas modalidades e focos de atuação diante de suas finalidades legais, o programa se expandiu territorialmente em seus primeiros anos de execução como uma importante estratégia de inclusão produtiva, geração de renda e combate à insegurança alimentar.

No período recente, especificamente a partir de 2016 e nos anos seguintes, em relação ao governo federal, a agricultura familiar sofreu o desmantelamento das políticas públicas, a partir da desestruturação dos quadros técnicos na esfera institucional, bem como expressivos cortes de recursos daqueles programas que não foram extintos (Mattei, 2018). No caso do PAA ocorreu um drástico corte nos recursos de sua execução, pois, no período entre 2012 a 2023 em nível de país, as compras via programa tiveram redução de 76,4%, ou seja, passaram de R$ 1,5 bilhões no ano de 2013 para somente R$ 356,5 milhões no ano de 2023 (BRASIL, 2024a).

Este cenário político institucional de instabilidade orçamentária coloca em risco a execução de uma importante estratégia de desenvolvimento rural e de segurança alimentar e nutricional em um país cujo ambos os problemas se agravam em todo território nacional. Para Perin *et al.* (2022) este cenário reflete no aumento dos desafios para o programa, ao mesmo tempo que pode resultar na redução de benefícios ao seu público alvo.

Ao considerar a relevância da agricultura familiar no cenário socioeconômico na Campanha, a delimitação da pesquisa ocorre nos sete municípios que a compõem. Para alcance dos propósitos de pesquisa, elaborou-se a seguinte questão problematizadora: qual a dinâmica de distribuição do crédito rural na região da Campanha do Rio Grande do Sul entre 2013 e 2023? Neste sentido, o objetivo é analisar o acesso à política pública do PAA rural na região da Campanha do Rio Grande do Sul entre 2012 e 2023.

Desenvolvimento

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), criado em julho de 2003 a partir da Lei Federal n. 10.696/2003 e recentemente novamente instituído por meio da Lei Federal n. 14.628/2023, assume entre suas finalidades incentivar a agricultura familiar com fomento à produção sustentável, à geração de renda e ao mesmo tempo contribuir para o acesso à alimentação, em quantidade, qualidade e regularidade necessárias, pelas pessoas em situação de insegurança alimentar e nutricional (Brasil, 2003; 2023a).

Além disso, o novo marco legal apresenta objetivos incrementais à política pública do PAA, que impõem desafios complexos aos modos de produção e acesso a alimentos ao levarmos em consideração a realidade brasileira, a saber: i) valorizar a biodiversidade e a produção orgânica e agroecológica; ii) incentivar hábitos alimentares saudáveis; iii) incentivar a produção por povos indígenas, comunidades quilombolas e tradicionais, assentados da reforma agrária, pescadores artesanais, negros, mulheres, juventude rural e agricultores familiares urbanos e periurbanos; iv) reduzir as desigualdades sociais e

regionais brasileiras; v) fomentar a produção familiar de agricultores que possuam pessoas com deficiência entre seus dependentes (Brasil, 2023a).

Segundo informações do Ministério de Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome, o programa poderá ser executado nas seguintes modalidades, as quais foram estabelecidas pelo Grupo Gestor (GGPAA): a) Compra com Doação Simultânea: compra de gêneros alimentícios e doação simultânea às unidades recebedoras ou aos beneficiários consumidores; b) PAA-Leite: compra de leite que, após ser beneficiado, será doado às unidades recebedoras ou aos beneficiários consumidores; c) Compra direta: compra de gêneros alimentícios com o objetivo de sustentar preços, formar estoques reguladores ou estratégicos, permitir intervenção em situações de emergência ou estado de calamidade pública ou atender demandas específicas de segurança alimentar e nutricional; d) Apoio à formação de estoques: apoio financeiro destinado à constituição de estoques de alimentos por organizações fornecedoras, para posterior comercialização e devolução de recursos ao Poder Público; e) Compra Institucional: compra de produtos da agricultura familiar para o atendimento de demandas de gêneros alimentícios por parte de órgão comprador e para doação aos beneficiários consumidores (Brasil, 2023b).

Nos termos da legislação, o Congresso Federal designa ao PAA uma função estratégica, que para além de suas finalidades iniciais, insere a responsabilidade da promoção de ações mais amplas e complexas que efetivamente podem contribuir para ações afirmativas de desenvolvimento rural. A grande questão no debate, na qual só poderá ser respondida no futuro, são as condições reais e a atenção que o Estado brasileiro colocará em marcha para executar e garantir que tais finalidades possam ser alcançadas, ao menos, no longo prazo.

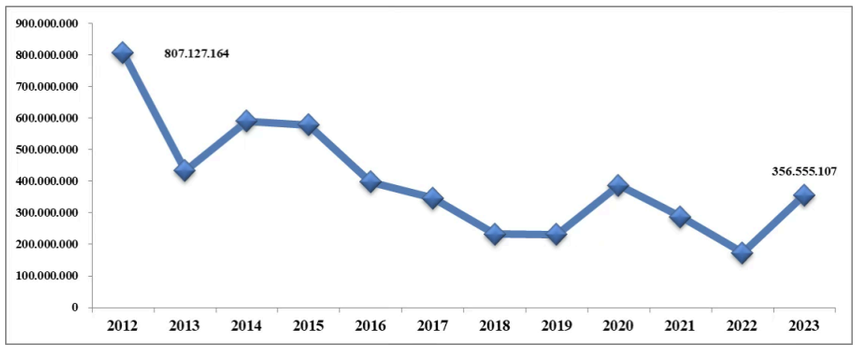
Este questionamento é fundamental na medida em que até aqui, especialmente na última década, o PAA fugiu da atenção e do orçamento do executivo federal. Apesar disso, em análise sobre a trajetória do PAA na sua primeira década de operacionalização, Grisa e Porto (2015) afirmam que o programa pode ser considerado uma grande novidade em termos de políticas públicas inseridas nos primeiros anos da primeira década dos anos 2000.

Para os autores, a estratégia operativa do programa conseguiu unir o incentivo de inclusão produtiva ao segmento da agricultura familiar, especialmente aquele com maior vulnerabilidade social, com o combate à insegurança alimentar da população brasileira (Mattei, 2007; Grisa; Porto, 2015). Para Hespanhol (2013) e Assis, Priore e Franceschini (2017) uma das características marcantes do programa refere-se à sua capacidade de adaptar-se às especificidades regionais, a partir das adequações de seu escopo jurídico-institucional, bem como no seu modo de operação em termos de modalidades e as fontes de recursos.

Nesta perspectiva, Sambuichi *et al.* (2020) apontam que ao longo dos anos o PAA contribuiu para dinamizar a economia local dos territórios e atuar como indutor do consumo, e, além disso promover mudanças de incentivo a produção diversifica do interior dos estabelecimentos rurais familiares. Borsatto *et al.* (2020) ressaltam que com o programa foi criada uma alternativa para a inserção produtiva e mercantil, via compras institucionais à agricultura familiar, promovendo um sistema agroalimentar local.

Entretanto, a execução do PAA vem encontrando muitas barreiras, pois, a partir do ano de 2016, ao considerar o desmonte das políticas públicas de fomento à agricultura familiar pelos governos federais, que perdurou até o final do ano de 2022, Fossá e Renk (2021) sinalizam os desafios e entraves às quais sofreram tais políticas públicas, ora por sua própria extinção, ora pelo corte expressivo dos recursos aportados para sua execução.

Figura 1 – Recursos financeiros pagos aos agricultores familiares fornecedores do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Brasil, entre 2012 e 2023

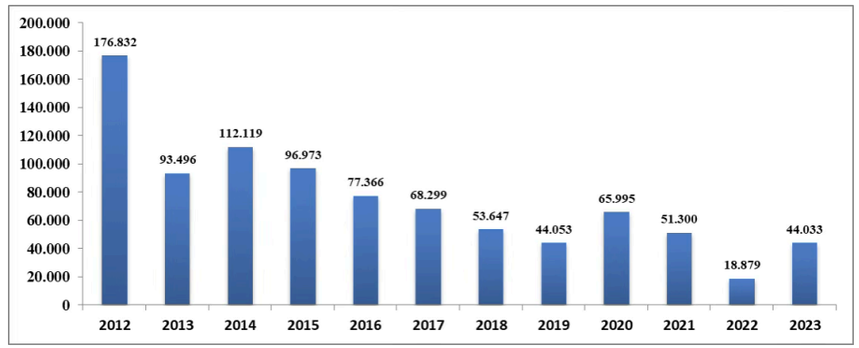


Fonte: Brasil (2024), elaboração dos autores.

No caso do PAA, o programa sofreu um expressivo revés em relação ao seu orçamento, que por sua vez refletiu amplamente na execução de suas atividades (Kaminski *et al.*, 2023). Seus recursos financeiros tiveram redução, em nível de país, de 76,4% entre 2012 e 2023, passando de R$1,5 bilhões para R$356,5 milhões (Brasil, 2024a). Os períodos com maior redução foram os anos de 2018, 2019 e 2022, recuperando-se da trajetória de queda no ano de 2023 (Figura 1). O que remete maior atenção está direcionado ao período de maior intensidade da pandemia de COVID-19 (2020-2022) no país, em que o programa foi subutilizado a partir da execução orçamentária, momento este de maior vulnerabilidade da série histórica em se tratando de segurança alimentar e nutricional, em função das restrições sanitárias, grande elevação do desemprego, tanto formal como informal (Mattei *et al.*, 2024).

Já relacionado ao número de agricultores familiares fornecedores a redução registrada foi de 75,1%, o que em números absolutos representa 132.799 fornecedores, de 176.832 em 2012 para 44.033 no ano de 2023, conforme Figura 2. Entre as Unidades da Federação, os estados do Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais e Santa Catarina foram os que tiveram maior redução, totalizando 69.3484 fornecedores a menos no comparativo de 2023/2012, representando 52,2% (Brasil, 2024a).

Figura 2 – Número de Agricultores familiares fornecedores do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Brasil, entre 2012 e 2023



Fonte: Brasil (2024), elaboração dos autores.

Em relação ao estado do Rio Grande do Sul, estado da região em análise de nosso estudo, o número de fornecedores do PAA reduziu em 95,0% no período em análise, de um total de 16.404 em 2012 para apenas 813 em 2023. Em complemento a isso, os recursos financeiros tiveram desempenho ainda pior no estado gaúcho, com redução de 96,2%, de aproximadamente R$ 222,3 milhões em 2012 para algo em torno de R$ 8,3 milhões em 2023.

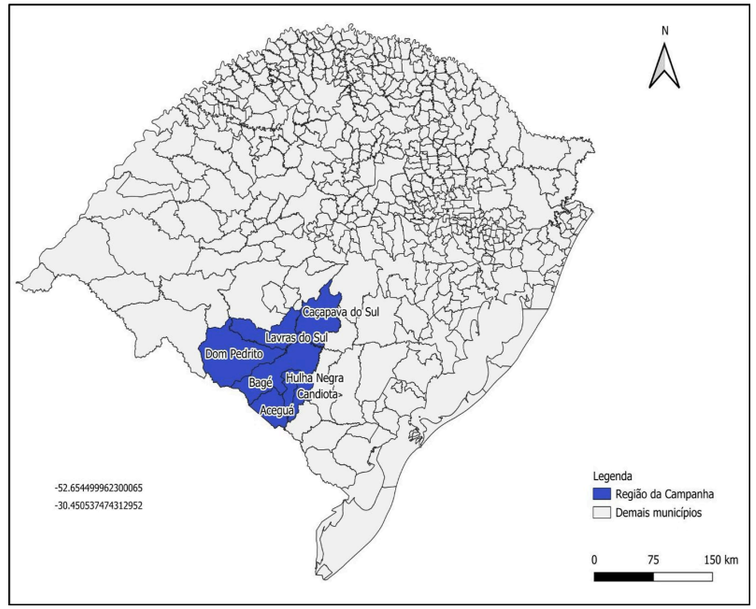
Disto resulta uma complexidade de atores e instituições envolvidas na sua gestão e operacionalização, o que exige um cuidado maior ao se tentar avaliar os resultados do programa, pois seus impactos poderiam ser aferidos no âmbito de cada uma das dimensões relativas a todas as políticas em que exerce efeitos esperados e não esperados. Algumas hipóteses podem ser levantadas com base nas múltiplas dimensões do programa nas diversas políticas setoriais, especialmente ao considerar regiões como a Campanha Gaúcha que apresentam baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), assim como significativos desafios à inserção da agricultura familiar em mercados institucionais (Nascimento *et al.*, 2019).

Metodologia

A pesquisa caracteriza-se pela abordagem quantitativa. Para Marconi e Lakatos (2017) o método quantitativo é aquele que ocorre de forma descritiva, objetiva, sistemática a partir de um conjunto de informações de dados, sistematizados e que objetivam a quantificação dos resultados de pesquisa. A técnica de coleta de dados utilizada foi a de dados secundários em bases de dados. Foram coletados dados relacionados ao desempenho do PAA junto à plataforma VIS DATA 3 beta, gerida na Secretaria de Avaliação, Gestão da Informação e Cadastro Único (SAGICAD) do Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome do governo federal brasileiro.

A série histórica analisada compreende os anos de 2012 a 2023 e foi limitada conforme disponibilidade das informações no referido banco de dados. As variáveis estão vinculadas ao número de agricultores familiares fornecedores e recursos financeiros pagos, os quais estes últimos foram deflacionados para o ano de 2023 a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC). Em complemento, também foram consultados dados do Censo Agropecuário de 2017 e da base Cidades@, ambas geridas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Figura 3 – **Localização dos municípios da Região da Campanha do Rio Grande do Sul**



Fonte: elaboração dos autores.

No que se refere à delimitação do estudo, optou-se em analisar os sete municípios pertencentes à região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul (Aceguá, Bagé, Caçapava do Sul, Candiota, Dom Pedrito, Hulha Negra e Lavras do Sul), a partir da definição do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE).

A escolha por esta região se deu em função de três aspectos principais: i) a importância sócio histórica e atual da agricultura familiar dos municípios investigados; ii) o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de tais municípios; iii) interesse em aprofundar as pesquisas e estudos sobre a temática na região, especialmente quanto ao desempenho da política pública do PAA. As variáveis foram organizadas e tabuladas a partir do Microsoft Excel 2021. A análise dos resultados se deu a partir da estatística descritiva, envolvendo os dados entre os municípios da região comparativamente à evolução no Rio Grande do Sul e do país.

Análise de Resultados

A região da Campanha, situada no Sul do Rio Grande do Sul, pertencente ao Bioma Pampa, amplamente reconhecida historicamente por grandes e muitos grandes estabelecimentos rurais, também se coloca como um território com significativa presença da agricultura familiar. Isto porque, nos sete municípios que compõem o nosso estudo a presença da agricultura familiar, nos termos da Lei 11.326/2006, segundo o Censo Agropecuário de 2017 é de 60,6%, ou seja, 5.043 do total de 8.318 estabelecimentos rurais (IBGE, 2019).

No período em análise, a região da Campanha registrou o total de 961 registros de fornecedores do PAA, o que em média significou 80 fornecedores anuais. Entretanto, a série histórica revela diminuição drástica ao longo dos anos, isto porque, em 2012 foram registrados 430 fornecedores, enquanto em 2023 apenas 12. Nesta variável, o número de agricultores familiares fornecedores, reduziu em expressivos 97,2% na comparação entre 2012 e 2023. Neste indicador, a redução foi inclusive maior que no estado do Rio Grande do Sul (95,0%) e em nível de país (75,1%).

Esses resultados vão à contramão dos objetivos do programa, o que por sua vez, nos termos de Sambuichi *et al.* (2020), pode significar a continuidade do risco de desabastecimento, de garantia de renda (famílias de agricultores) e insegurança alimentar ao público urbano em condições de vulnerabilidade social. A redução de famílias envolvidas no programa gera consequências na inclusão produtiva e de renda do segmento da agricultura familiar, o que por sua vez resulta em menor ciclo econômico em processo inverso aos efeitos dos circuitos curtos de abastecimento alimentar (Schneider; Gazolla, 2017; Renting; Marsden; Banks, 2017; Rover; Darold, 2021).

A este respeito, o PAA se coloca como uma importante política pública, a partir de seu desenho institucional, na região da Campanha, principalmente ao considerar que apenas três municípios (Bagé, Caçapava do Sul e Dom Pedrito apresentam classificação no IDH-M, considerado alto 0,70 a 0,80, os demais no patamar considerado médio 0,55 a 0,70 (IBGE, 2010). Em complemento, em termos comparativos, os dados do MDS sobre acesso ao Programa Bolsa Família nestes municípios em 2024, apontam para 22.253 famílias e um total de 55.403 pessoas atendidas via programa governamental, o quais os valores recebidos em média, variaram entre R$ 663,86 e R$ 691,44 (Brasil, 2024b). Tais indicadores nos alertam e ressaltam a urgente retomada do programa tanto em termos de recursos como também no número de fornecedores.

Neste cenário regional, é necessário registrar que os municípios de Caçapava do Sul e Lavras do Sul sequer registraram operações do PPA entre 2012 e 2023. Em outras palavras, a política pública sequer foi institucionalizada no âmbito municipal, o que por sua vez demonstra a incapacidade dos agentes locais na execução desta importante iniciativa do Estado brasileiro no enfrentamento da insegurança alimentar e nutricional, assim como da inclusão produtiva de agricultores familiares. Já o município de Bagé, maior cidade da região, registrou operações somente no ano de 2012, com um total de apenas sete fornecedores.

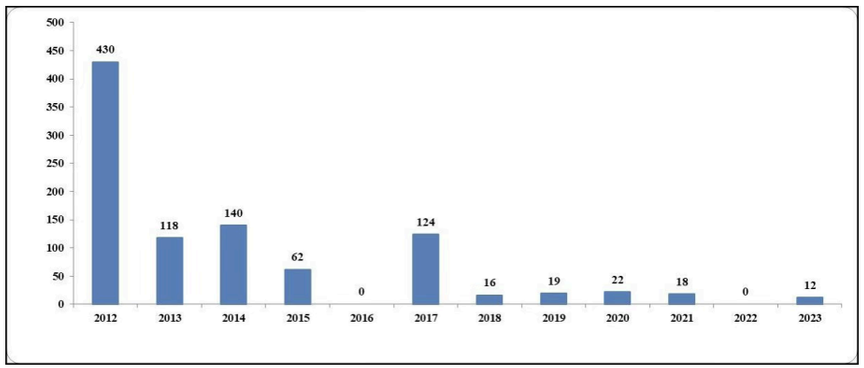
O desempenho do PAA nos sete municípios que compõem nosso estudo é ainda mais restritivo ao considerar que entre os anos de 2016 e 2022 não houve nenhum registro de operações de compra via PAA (Brasil, 2024a). O enfraquecimento e/ou desarticulação do programa na região é alarmante e ao mesmo tempo preocupante quando levamos em consideração seus objetivos e finalidades.

Já em 2023, ao levar em conta a retomada do programa e suas reformulações - Lei Federal n. 14.628/2023 -, na região da Campanha, somente Aceguá, Candiota e Hulha Negra constam com operações do programa, conforme já mencionado, com um total de apenas 12 fornecedores da agricultura familiar.

Em relação aos recursos, de igual modo acompanharam a expressiva trajetória de redução dos recursos no período entre 2012 e 2023. O montante financeiro reduziu praticamente em sua totalidade, passando de R$ 5,8 milhões no primeiro ano da série histórica, para apenas R$ 121,0 mil no último ano, o que representa redução de 97,9%. No comparativo com o Rio Grande do Sul e Brasil, a região da Campanha apresentou patamar mais elevado, pois, respectivamente,

registraram redução de 96,2% e 76,4% no volume de recursos acessados.

Figura 4 – **Número de Agricultores familiares fornecedores do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), Brasil, entre 2012 e 2023**



Fonte: Brasil (2024), elaboração dos autores.

Quanto aos municípios, Hulha Negra e Candiota representaram o mesmo acesso, com aproximadamente 36,0% (R$4,2 milhões), e em conjunto 72,0% do total dos recursos de toda região da Campanha que significou o total de R$ 11,8 milhões entre 2012 e 2023. Na sequência, consta o município de Aceguá com 22,7% (R$ 2,8 milhões). Estes três municípios em conjunto acumularam 94,7% do total da região, o que por sua vez ressalta um nível, maior ainda, da fragilidade do desempenho da política pública nos demais municípios.

O município de Dom Pedrito vem na sequência com 5,2% do volume de recursos acessados, totalizando R$ 622,7 mil no período em análise, e, o que por sua vez resulta em uma média anual de R$ 56,6 mil. Já Bagé, por ter registrado operações somente em 2012 com volume de apenas R$10,4 mil representou 0,01% do total dos sete municípios que compõem a região. Em síntese, o PAA teve operações em somente três municípios da região (Hulha Negra, Candiota e Aceguá), com restrita participação de Dom Pedrito, enquanto Bagé com histórico apenas em 2012, e, Lavras do Sul e Caçapava do Sul não apresentaram nenhuma operação.

Os dados apresentados são mais preocupantes, à medida que comparamos a presença da agricultura familiar nos municípios da Campanha. Os dados do Censo Agropecuário de 2017 revelam que nos sete municípios da região existiam 5.043 estabelecimentos familiares (IBGE, 2019). Nestes termos, os resultados demonstram que a política pública do PAA se apresentou de forma insignificante quanto a participação do segmento da agricultura familiar.

Do mesmo modo, revela a urgente necessidade de mobilização dos atores regionais e organizações sociais, em prol de ações que possam fortalecer o programa, e, consequentemente o cumprimento dos objetivos desta política pública em uma região que apresenta tanto a necessidade da inclusão produtiva de agricultores familiares como pessoas em situação de insegurança alimentar no espaço urbano.

Considerações Finais

O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) criado no ano de governo de 2003 como parte do Fome Zero, e reorganizado em 2023, teve como eixos centrais dois grandes objetivos principais, a saber: i) inclusão produtiva de agricultores familiares via compras institucionais; ii) assegurar o acesso aos alimentos àquelas pessoas que vivem em insegurança alimentar e nutricional no país. No período entre 2016 e 2022, por uma opção do Poder Executivo do Governo Federal, o programa passou por expressivas reduções orçamentárias as quais foram capazes de comprometer o desempenho do PAA em todo o território nacional.

Em relação aos municípios que compõem a região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul, a agricultura familiar se constitui como a principal forma de organização do rural ao representar 60,6%, caracterizados principalmente por meio da pecuária familiar. De igual modo, conforme discutimos na seção anterior, os

municípios apresentam algumas estatísticas que indicam um cenário em que a política pública do PAA poderia cumprir com seus objetivos.

Mas apesar destes condicionantes, os resultados apresentados demonstram uma trajetória extremamente restritiva entre os anos de 2012 e 2023, os quais podem ser explicados por dois fatores principais. O primeiro fator relacionado diretamente ao cenário nacional, ou seja, desempenho do programa significativamente afetado em função da restrição orçamentária. O segundo fator diz respeito à própria dinâmica dos municípios e interesse do poder público e dos atores sociais, que a partir dos resultados demonstrados, apresentam em ao menos quatro municípios, falta de atenção e interesse em operacionalizar o PAA.

Entre as possíveis saídas a este cenário aos municípios da Campanha, compreendemos que podem ser apresentadas em ao menos cinco estratégias: i) inserção no movimento de tentativa de retomada do programa por parte do Governo Federal; ii) articulação no âmbito regional para a temática proposta pelo o PAA entre efetivamente na pauta pública de tais localidades; iii) envolvimento dos atores sociais, especialmente aqueles ligados ao segmento da agricultura familiar e, de igual modo, aqueles vinculados à questão da segurança alimentar e nutricional; iv) mobilização de outras instituições como universidades, empresas públicas (pesquisa e extensão rural), sindicatos e associações; e, v) um amplo diagnóstico das potencialidades produtivas da agricultura familiar da região, bem como das pessoas em situação de insegurança alimentar para um adequado enfrentamento de tais problemáticas.

Assim, ressalta-se a importância dos resultados apresentados aqui, pois contribuem para compreensão do desempenho de uma política pública cujos os objetivos vão ao encontro à problemas sociais enraizados na região estudada, bem como em toda sociedade brasileira. Por fim, para além das questões aqui levantadas, sugere-se a realização de outros estudos a partir de olhares epistemológicos distintos, com objetivo de aprofundamento da compreensão desta realidade social.

Referências

ASSIS, S. C. R.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Impacto do Programa de Aquisição de Alimentos na Segurança Alimentar e Nutricional dos agricultores. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 2, p. 617-626, 2017.

BORSATTO, R. S. *et al.* Desafios do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em fomentar autonomia de agricultores familiares. **DRd – Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 10, 2020.

BRASIL. Lei n. 10.696, de 02 de julho de 2003. Programa de Aquisição de Alimentos. 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 jul. 2003.

BRASIL. LEI Nº 14.628, de 20 de julho DE 2023. Programa de Aquisição de Alimentos. 2023a. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 jul. 2023.

BRASIL. Resolução GGPAA n.º 3, de 5 de setembro de 2023. Estabelece as normas que regem a modalidade Compra com Doação Simultânea- CDS, no âmbito do Programa de Aquisição de Alimentos-PAA. 2023b. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 05 set. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. ***VIS DATA 3 beta*** - (SAGICAD), 2024a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. **Programa Bolsa Família e Cadastro Único no seu Município**, 2024b.

FOSSÁ, J. L.; RENK, A. A. O conceito de agricultura familiar: retrocessos do presente. **Revista Grifos**, v. 30, n. 54, 2021.

GRISA, C. *et al.* O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em Perspectiva: Apontamentos e Questões para o Debate. **Retratos de**

Assentamentos, v. 13, n. 1.

GRISA, C.; PORTO, S. I. Dez anos de PAA: As contribuições e os desafios para o desenvolvimento rural. *In:* GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

GRISA, C.; NIEDERLE, P. Transferência, Convergência e Tradução de Políticas Públicas: A Experiência da Reunião Especializada sobre Agricultura Familiar do Mercosul. **DADOS**, v. 62, n. 2, 2019.

HESPANHOL, R. A. M. Programa de Aquisição de Alimentos: limites e potencialidades de Políticas de Segurança Alimentar para a Agricultura Familiar. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 469-483, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário de 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice de Desenvolvimento Humano - Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

KAMINSKI, R. S. *et al.* Desafios Metodológicos para a Avaliação de Programas Governamentais: o caso do Programa de Aquisição de Alimentos. *In:* SAMBUICHI, R. H. R; SILVA, S. P. (Orgs.). **Vinte anos de compras da agricultura familiar:** um marco para as políticas públicas de desenvolvimento rural e segurança alimentar e nutricional no Brasil. IPEA, 2023.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2017.

MATTEI, L. Programa de Aquisição de Alimentos da Agricultura Familiar (PAA): antecedentes, concepção e composição geral do programa. **Cadernos do CEAM**, v. 7, p. 33-44, 2007.

MATTEI, L. A política agrária e os retrocessos do governo Temer. **OKARA: Geografia em Debate**, v. 12, n. 2, 2018.

MATTEI, L. *et al.* Análise da evolução da pobreza monetária no Brasil e em Santa Catarina no período entre 2012-2022. **Revista NECAT**, v. 13, n. 25, 2024.

NASCIMENTO, S. G. S. *et al.* Diversificação produtiva Como Estratégia e Apoio à segurança alimentar e nutricional entre os agricultores familiares na Campanha Gaúcha. **Cultura Agronômica**. v. 28, n. 1, 2019.

PERIN, G. *et al.* Os benefícios e desafios do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) para os agricultores familiares. **Revista Retratos de Assentamentos**, v. 25, n. 1, 2022.

RENTING, H.; MARSDEN, T.; BANKS, J. Compreendendo as redes alimentares alternativas: o papel de cadeias curtas de abastecimento de alimentos no desenvolvimento rural. *In:* GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. p. 27-51.

ROVER, O. J.; DAROLT, M. R. Circuitos curtos de comercialização como inovação social que valoriza a agricultura familiar agroecológica. *In:* DAROLT, M. R.; ROVER, O. J. (Orgs.). **Circuitos curtos de comercialização, agroecologia e inovação social**. Florianópolis: Estúdio Sempre, 2021. p. 19-43.

SAMBUICHI, R. H. R. *et al.* O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) como estratégia de enfrentamento aos desafios da COVID-19. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 4. 2020.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas. *In:* GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017. p. 9-24.

Capítulo 18

Mudança climática na vitivinicultura

Luciane Prado Kantorski[95]
Eder João Lenardão[96]
Jansen Moreira Silveira[97]
Juan Saavedra del Aguila[98]

[95] Doutora em Enfermagem pela Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto. Docente na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/3260989033020920
[96] Doutor em Ciências - Química Orgânica pela Universidade de São Paulo (USP) - Ribeirão Preto. Docente na Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9974684005171829
[97] Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Técnico-Administrativo em Educação na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/2208795683029977
[98] Doutor em Fitotecnia pela Universidade de São Paulo (USP). Docente na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6989-0799

Introdução

Há muito tempo a preocupação com os efeitos da ação humana no meio ambiente e a busca por formas de minimizar seu impacto e mitigar os danos já causados deixou de ser o foco apenas de ambientalistas e algumas ONGs. Em 1987, a ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida por Gro Harlem Brundtland, ex-Primeira-Ministra da Noruega (1981-1985). Os objetivos da Comissão incluíam uma rediscussão sobre as questões críticas relacionadas ao meio ambiente. Em 1987, a Comissão publicou o relatório “Our Common Future” chamado de Relatório Brundtland, que recomendou a criação de uma nova declaração universal sobre a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável (ONU, 1987). É interessante mencionar que o termo “mudanças climáticas” aparece várias vezes no documento, muito embora apenas nas duas últimas décadas tenha se difundido e popularizado.

A partir de 1987, a ONU passou a convocar seus países membros periodicamente para discutir os novos rumos dos acordos de colaboração para o clima. A primeira cúpula do clima foi a ECO-92, realizada no Rio de Janeiro em 1992. A partir daí, a cada 10 anos realizaram-se novas cúpulas e foram criados ou fortalecidos grupos de pesquisa e monitoramento do clima sob os auspícios da ONU. O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas), as COPs (Conferência das Partes) e o Protocolo de Kyoto com os créditos de carbono são alguns dos resultados mais importantes deste novo olhar para o Planeta. Atualmente, questões ambientais fazem parte da agenda de todos os chefes de Estado.

As mudanças climáticas representam uma ameaça crescente para os sistemas sociais, econômicos e ambientais, tornando-se um grande empecilho ao desenvolvimento sustentável. O aquecimento global prejudica o acesso a recursos essenciais como água potável, alimentos e energia. O aumento do nível do mar, as temperaturas mais altas, padrões de chuva alterados, secas mais frequentes, acidificação dos oceanos e desastres naturais mais intensos e frequentes demons-

tram como as mudanças climáticas agravam os desafios de desenvolvimento existentes (Climate Change, 2024), conforme ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Danos na vegetação devido a um incêndio no Espírito Santo do Pinhal - São Paulo – Brasil (2024)



Foto: Juan Saavedra del Aguila.

Não obstante, a Campanha Gaúcha também está sendo afetada negativamente com os efeitos das mudanças climáticas, apresentando extremos climáticos em curtos intervalos de tempo, intercalando anos de seca com anos chuvosos, além de precipitações anormais que podem chegar a mais de 700mm em dois dias.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) considera as mudanças climáticas uma das maiores ameaças à saúde global no Século XXI (Ghebreyesus *et al.*, 2023). Conquanto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU foram adotados em 2015, no chamado Acordo de Paris, como parte da Agenda 2030 com o objetivo de "erradicar a pobreza, proteger o Planeta e garantir a prosperidade para todos". São 17 objetivos interconectados que abrangem áreas essenciais para o desenvolvimento humano e ambiental, com foco na equidade e no bem-estar das pessoas e do Planeta (ONU, 2024).

Os ODS são um apelo global para a ação, e cada objetivo tem metas específicas a serem alcançadas até 2030. Eles abordam questões como educação, saúde, água limpa e saneamento, energia limpa e acessível, igualdade de gênero, crescimento econômico inclusivo, redução das desigualdades, cidades e comunidades sustentáveis, consumo responsável, ação contra as mudanças climáticas, cuidado com a vida na água e na terra, entre outros. O aumento atual da temperatura global já está tendo impactos significativos nos ecossistemas, na saúde humana e na agricultura, tornando mais difícil atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Dentro do enfoque deste capítulo, os ODS #2, Fome Zero e Agricultura Sustentável e #13, Ação Contra as Mudanças Climáticas são os mais pertinentes, embora haja uma conexão direta entre os dezessete ODS. No ODS #2 o objetivo é combater a fome, alcançar a segurança alimentar e promover uma agricultura sustentável. Esses pontos são fundamentais para garantir o bem-estar de bilhões de pessoas, especialmente em países em desenvolvimento. Já o ODS #13 chama os países signatários a tomarem medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos, através da redução das emissões de gases de efeito estufa, a adoção de energias renováveis e a promoção da resiliência climática.

Os ODS são universais e aplicáveis a todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento, o que significa que as nações devem adaptar as metas à sua realidade local, promovendo um desenvolvimento que respeite o meio ambiente e as necessidades de suas populações (ONU, 2024).

O grau de vulnerabilidade às mudanças climáticas varia entre regiões, setores e até mesmo dentro de um mesmo setor. Fatores como acesso a recursos, tecnologia e informação, além da força e eficácia das instituições, determinam em grande parte o nível de suscetibilidade aos impactos climáticos. A resiliência de um sistema é definida pela sua capacidade de antecipar, absorver, adaptar-se ou se

recuperar dos efeitos das mudanças climáticas. A resiliência pode ser aumentada ao se reduzir as vulnerabilidades e fortalecer a capacidade de adaptação. Neste capítulo, serão discutidos os principais efeitos das mudanças climáticas na agricultura e viticultura e quais as iniciativas tomadas para mitigar esses efeitos.

Efeitos das mudanças climáticas na agricultura

A agricultura é muito sensível ao clima e ao tempo. Ela também depende fortemente da terra, da água e de outros recursos naturais afetados pelo clima. Embora as mudanças climáticas (como temperatura, precipitação e a época das geadas) possam prolongar a temporada de cultivo ou permitir que diferentes culturas sejam plantadas em algumas regiões onde antes não era possível, elas também tornarão as práticas agrícolas mais difíceis em outras áreas (Arora, 2019).

Os efeitos das mudanças climáticas na agricultura dependerão da velocidade e da gravidade da mudança, assim como do grau em que os agricultores e pecuaristas poderão se adaptar. Os produtores agrícolas brasileiros já adotam várias práticas para se adaptar a um clima em mudança, incluindo rotação de culturas e manejo integrado de pragas. Uma quantidade significativa de pesquisas também está em andamento para ajudar a preparar o setor agrícola para um clima em transformação. Porém, há ainda dificuldades na implementação de novas tecnologias, principalmente por parte dos agricultores mais pobres (Assad, 2021).

Principais impactos climáticos na agricultura

Mudanças na Produtividade Agrícola

As mudanças climáticas podem tornar as condições melhores ou piores para o cultivo de alimentos em diferentes regiões. Por exemplo, mudanças na temperatura, nas chuvas e nos dias livres de geada podem propiciar temporadas de cultivo mais longas. Mais tempo para cultivo pode ser bom ou ruim para a produção de alimentos. Alguns agricultores poderão plantar culturas com ciclos de maturação mais longos ou aumentar o número de ciclos de culturas ao longo ano. Por outro lado, pode ser necessário fornecer mais irrigação durante uma temporada de cultivo mais longa e quente (USA-EPA, 2024).

As mudanças climáticas também podem aumentar a ameaça de incêndios florestais. Neste ano, no Brasil, ocorreram sérios problemas com queimadas em reservas ambientais nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sudeste, que acabaram espalhando fumaça por toda a região Sudeste e Sul do Brasil, chegando ao Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina. Em 2024, dezesseis estados e o Distrito Federal tiveram o maior período de seca em 44 anos, de acordo com o Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais (Cemaden). Os incêndios florestais representam grandes riscos para as terras agrícolas e pastagens (Cemaden, 2024).

Segundo Ana Paula Cunha, especialista no monitoramento de secas do Cemaden, “essa junção de fatores, com o El Niño mais intenso, os oceanos mais aquecidos, a gente vê a seca se expandindo pelo país. Em anos de monitoramento de secas, nunca vi isso acontecer com essa gravidade, com tantos pontos de seca excepcional e por tanto tempo” (Peixoto; Casemiro, 2024, s/p).

A poluição do ar também pode danificar as colheitas, plantas e florestas. Por exemplo, quando as plantas absorvem grandes quantidades de ozônio ao nível do solo, elas experimentam uma redução na fotossíntese, crescimento mais lento e maior sensibilidade a doenças

(USA-EPA, 2024). Mudanças na temperatura e no volume de chuvas também podem expandir a ocorrência e o alcance de insetos, plantas espontâneas e doenças. Isso pode levar a uma maior necessidade de controle de plantas espontâneas e pragas (Skendžic *et al.*, 2021).

Já no Rio Grande do Sul, experienciou-se entre a última semana de abril e o início de maio de 2024 um período de chuvas intensas, que causaram grandes perdas no campo e nas cidades em decorrência de inundações, torrentes e deslizamentos. Este é considerado o maior desastre climático do Rio Grande do Sul (Fonseca *et al.*, 2024).

Segundo o boletim "Impactos das Chuvas e Cheias Extremas no Rio Grande do Sul em Maio de 2024", elaborado pela EMATER-RS, a produção primária no estado do RS teve perdas significativas, principalmente em culturas de verão e na pecuária. No cultivo de grãos, as culturas mais afetadas foram arroz, milho, soja, feijão e canola. Na fruticultura, foram atingidas milhares de propriedades que cultivam principalmente bergamota, laranja e banana. Com relação ao cultivo da videira, foram atingidos cerca de 300 ha, principalmente por ocorrência de deslizamentos (EMATER/RS-ASCAR, 2024).

Outro aspecto afetado diretamente pelas mudanças climáticas se refere à interação polinizadores-planta. A polinização é vital para dezenas de culturas cultivadas no Brasil. Temperaturas mais altas e precipitações alteradas podem afetar o momento da floração das plantas e o aparecimento de polinizadores, como abelhas e borboletas. Se ocorrerem desajustes entre o momento da floração das plantas e o surgimento dos polinizadores, a polinização pode diminuir (Freimuth *et al.*, 2022).

Impactos nos Recursos Hídricos e no Solo

Espera-se que as mudanças climáticas aumentem a frequência de precipitações intensas em algumas regiões e longos períodos de seca em outras, o que pode prejudicar as colheitas ao erodir e esgotar os nutrientes do solo (Eekhout; De Vente, 2022). Chuvas fortes também podem aumentar o escoamento agrícola para os oceanos, lagos e córregos, prejudicando a qualidade da água. O escoamento pode carregar nutrientes, fertilizantes e pesticidas para corpos d'água vizinhos (Tabari, 2020).

Quando combinado com o aumento da temperatura da água causado pelas mudanças climáticas, o escoamento pode levar à diminuição dos níveis de oxigênio nos corpos d'água. A eutrofização pode causar hipoxia, podendo levar à morte peixes e outros seres vivos dos corpos d"água (Hypoxia in Fish, 2024). Finalmente, o aumento do nível do mar e as tempestades também representam ameaças para as comunidades agrícolas costeiras. Essas ameaças incluem erosão, perda de terras agrícolas e intrusão de água salina, que pode contaminar os suprimentos de água. Espera-se que as mudanças climáticas piorem essas ameaças (Phys.Org, 2024).

Altas temperaturas, mudanças climáticas e viticultura global

Nos últimos 150 anos a humanidade convive com uma tendência de aquecimento global. Cada uma das últimas três décadas sucessivamente tem sido mais quente que qualquer uma das décadas anteriores, desde 1850. E o período de 1983 até a atualidade tem sido o período mais quente dos últimos 1500 anos. Atribui-se este cenário ao aumento das emissões de gás carbônico, sendo que a maior parte foi produzida nos últimos 40 anos. Estima-se que entre 2000 e 2050, nas principais regiões vitícolas do mundo, haja um aumento de temperatura na faixa de 0,42 oC por década, chegando a 2 oC no total. É ainda provável que outras ondas de calor ocorram com maior frequência e durabilidade e que as precipitações extremas sejam mais frequentes (Toda, 2019).

Mudança climática, acidez e teor de álcool no vinho

A mudança climática se manifesta principalmente através do aumento de temperatura, atingindo os vinhedos globalmente. Neste contexto, obtém-se vinhos com maior concentração de álcool e pH cada vez mais elevados. Ocorre uma excessiva concentração de sólidos solúveis na uva, tendo um impacto negativo na fermentação, produzindo vinhos com aromas indesejáveis ou com dificuldades para completar a fermentação de forma adequada. Os níveis altos de álcool nos vinhos produzem sensações mais pesadas e quentes, que não são adequadamente compensadas pelo resto dos componentes sensoriais de um vinho equilibrado (Toda, 2019).

Segundo Toda (2019), o aquecimento global pode alterar a idoneidade da viticultura em várias regiões. Por exemplo, regiões como o norte da Europa podem beneficiar-se das mudanças climáticas tornando-se possível cultivar Merlot e Cabernet Franc na Alemanha, numa latitude de 50o ao norte. No Reino Unido a área de vinhedos aumentou em 148% entre 2004 e 2013, mostrando-se favorável a ampliação da produção de outros tipos de vinho, além dos espumantes. Estima-se que a produção tem se deslocado de 10 a 30 km mais ao norte da Europa. Em contrapartida, as regiões produtoras atuais da Europa vêm sofrendo um impacto negativo destas mudanças. Isso dará lugar à aparição de novas regiões vitivinícolas em maiores altitudes.

Uma destas novas regiões vitivinícolas é a Região sul da Suécia, aproximadamente localizada numa latitude de 58º ao norte, aonde atualmente se tem uma plantação de 160 hectares de videira, com um potencial de área a ser plantada nos próximos anos de 10.000 hectares. Sabe-se que as altas temperaturas durante o desenvolvimento das bagas exercem um efeito negativo sobre a composição da uva e a qualidade do vinho. Além disso, as altas temperaturas e o estresse hídrico alteram o equilíbrio e as características sensoriais da uva, visto que ocorre uma aceleração no processo em que as bagas murcham e ocorre morte celular (Figuras 2, 3, 4 e 5).

Figura 2 – Parte alta do Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil, após uma intensa chuva (2014)



Foto: Juan Saavedra del Aguila.

Figura 3 – Danos no Vinhedo e na vegetação devido a um incêndio na Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil (2024)



Fonte: Sara Barbosa Borghi.

Figura 4 – Danos no Vinhedo e na vegetação devido a um incêndio na Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil (2024)



Foto: Sara Barbosa Borghi.

Figura 5 – Dano na Videira por geada tardia no Vinhedo Experimental da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA)/Campus Dom Pedrito, Rio Grande do Sul, Brasil (2015)



Foto: Juan Saavedra del Aguila.

Efeitos das mudançasclimáticasna videira, na uva e no vinho

É sabido que as mudanças climáticas impactam negativamente a composição da uva e, consequentemente, do vinho. Com o aumento da temperatura, as diferentes castas atingem concentrações de açúcares suficientes para obter vinhos de elevada qualidade, por outro lado, encontram dificuldades de equilibrar a cor e a acidez. A relativa estabilidade dos açúcares é comparada à sensibilidade das antocianinas a determinadas faixas de temperaturas, tendo como referência 18 a 33 oC para ótima produção de enzimas produtoras de açúcares e 17 a 36 oC para as enzimas produtoras de antocianinas. As diferenças impactam na síntese dos compostos aromáticos na uva, as altas temperaturas aceleraram a diminuição da acidez, como consequência da rápida degradação do ácido málico.

Quando o amadurecimento progressivo das uvas acontece, há uma necessidade de realizar a vindima em fase de sobrematuração das uvas. Desde a década de 1980, evidencia-se um aumento gradual na concentração alcoólica dos vinhos na maioria das regiões. Na França, o teor alcoólico médio do vinho subiu de 11% para 14%; Nos Estados Unidos, de 12,5% para 14,8% e na Austrália, de 12,5% para 15% (Toda, 2019).

Segundo Toda (2019), nos últimos anos os estudos sobre os efeitos do aumento da temperatura nos vinhedos, que tem sido observado em regiões quentes, mostram que estas produzem vinhos que atingem facilmente entre 15% e 16% de álcool. Com relação ao nível de antocianinas (cor) da uva, observa-se que em regiões mais frias se obtêm os mesmos níveis de antocianinas com um percentual de álcool muito mais baixo, em torno de 12% a 13%. Este fenômeno é conhecido como o desacoplamento entre as antocianinas e o grau provável de álcool. O aumento progressivo do grau alcoólico nos vinhos não tem muita receptividade por parte dos consumidores, pois interfere na percepção do vinho e torna a bebida desequilibrada. O aumento do grau de álcool, com menor conteúdo de antocianinas e menor acidez da uva é um dos grandes problemas atuais da indústria vinícola. O consumidor atual de vinhos demanda produtos com menor grau alcoólico, sem sensações organolépticas pesadas, que oferecem menores riscos para a saúde, menor alcoolemia.

Com relação aos inconvenientes técnicos, pode-se apontar os seguintes aspectos: os problemas na fermentação alcoólica com desenvolvimento lento de atividade microbiológica por inibição ou morte do leveduras; as interrupções no processo, que têm como consequência a alteração das características sensoriais dos vinhos, como uma maior proporção acética e de glicerol; problemas na fermentação malolática, tendo como consequência o atraso da estabilização dos vinhos, incrementando algumas características sensoriais desfavoráveis; e um outro problema seriam os elevados custos de técnicas de desalcoolização dos vinhos, como a nanofiltração ou destilação.

Aponta-se, ainda, alguns inconvenientes para o consumidor, como excesso de calorias, efeitos negativos do álcool na saúde humana, o severo controle para conduzir veículos na legislação vigente e o fato de que o álcool aumenta a percepção dos sabores doce e amargo, ao mesmo tempo em que inibe os sabores ácido e salgado. Evidencia-se que os consumidores modernos preferem vinhos mais frescos e mais saborosos (Toda, 2019).

Sintetizando o tema dos efeitos das altas temperaturas na videira, na uva e no vinho, destaca-se: os avanços nos estados fenológicos, que impactam no adiantamento das vindimas. Na maior parte das regiões vinícolas a maturação e a vindima tem se adiantado pelo menos três semanas nos últimos 50 anos; a aceleração da maturação tecnológica da uva, ou seja, excessivo acúmulo de açúcares na baga, implicando em elevado grau alcoólico; baixa acidez (efeito negativo sobre todos os vinhos brancos); elevação do pH (gerando instabilidade microbiológica; sabores e aromas atípicos (na uva e no vinho); desacoplamento térmico entre as antocianinas (maturação fenólica atrasada) e açúcares (maturação tecnológica adiantada); e aumento dos fenômenos de desidratação (muito sol nos cachos, gerando cachos com poucas bagas).

Ainda sobre os efeitos da temperatura elevada sobre a planta, a literatura evidencia que, acima de 20 oC tem-se menor síntese e maior degradação de compostos aromáticos em variedades brancas; acima de 25 oC ocorre menor síntese e maior degradação dos compostos aromáticos em variedades distintas; acima de 30 oC ocorre menor síntese e maior degradação das antocianinas, o desacoplamento entre as antocianinas, os açúcares e acidez; acima de 35 oC ocorrem danos no aparato fotossintético e degradação de antocianinas nas bagas; acima de 40 oC ocorre a dessecação parcial ou total das folhas e das bagas, desorganização das membranas celulares e degradação irreversível das proteínas; acima de 55 oC tem-se a morte da planta (Toda, 2019).

De forma geral, este aumento do pH e redução da acidez do mosto nas uvas, mencionado no parágrafo anterior, foi constatado nos últimos dez anos, por algumas vinícolas localizadas na Campanha Gaúcha, no RS, Brasil.

Mudanças climáticas e doenças da videira

Segundo Angelotti (2011), as principais doenças da videira são o míldio [Plasmopara viticola (Berk. & Curtis)], o oídio [Erysiphe necator (Schw.)], a antracnose [Elsinoe ampelina (de Bary)], as podridões do cacho, cancro bacteriano (Xantomonas campestris pv. viticola) e a ferrugem da videira [Phakopsora euvitis (Ono)]. O autor Angelotti (2011) destaca que no Brasil existem estudos em andamento para a avaliação do impacto das mudanças climáticas sobre os problemas fitossanitários da videira. As pesquisas fazem parte do projeto "Impactos das mudanças climáticas globais sobre problemas fitossanitários" (Climapest) (http://www.macroprograma1.cnptia.embrapa.br/climapest). Para a cultura da videira estão sendo estudados os efeitos do aumento da temperatura, da concentração de CO2, e realizada a elaboração de mapas de distribuição dos problemas fitossanitários nos cenários futuros.

Para fins de estudo, neste capítulo, destaca-se a escoriose e o oídio. Hamada *et al.* (2013), ao tratarem da escoriose na videira, reverberam que dentre as doenças fúngicas, a phomopsis (Phomopsis viticola) é uma das principais doenças que afetam esta cultura no Brasil, com importantes efeitos danosos à sua produção e, por isso, eles desenvolvem um estudo sobre as mudanças climáticas relacionadas a esta doença. Os autores utilizaram-se de critérios de lógica matemática associando combinações de faixas de variáveis climáticas com classes de favorabilidade e ferramentas de Sistema de Informações Geográficas (SIG). O estudo considerou os meses ao longo do ano dos períodos 1961-1990 e 2071-2100. Os resultados apontam que há uma tendência futura de aumento da favorabilidade da incidência da phomopsis na uva considerando as regiões Nordeste e Sul, no futuro, com 93% e 88%, respectivamente, comparado com 58% e 82% do período presente, com o aumento ainda maior da favorabilidade para a região Nordeste. Esse predomínio das áreas favoráveis, no futuro, para ambas as regiões, se dará ao longo dos meses do ano,

sem ocorrência de meses menos favoráveis à doença, evidenciando que as mudanças climáticas alterarão o atual cenário dos problemas fitossanitários.

Com relação aos cenários futuros de epidemia do oídio da videira (causado pelo fungo Uncinula necator) com as mudanças climáticas para o Brasil, destaca-se o estudo de Hamada *et al.* (2015). Os autores avaliaram o impacto potencial das mudanças climáticas na favorabilidade do oídio da videira no país, baseado em critérios de lógica matemática, de 1961-1990 e de 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100. Nos cenários futuros, haverá um incremento das condições favoráveis ao desenvolvimento do oídio, o impacto negativo poderá significar um aumento do número de pulverizações de fungicidas. Os autores sugerem o melhoramento de cultivares mais resistentes, além de tolerantes às novas condições do ambiente (Angelotti, 2015).

Estratégias para mitigar os efeitos do aumento de temperatura nas videiras

Sobre as estratégias a serem adotadas com relação ao vinhedo para mitigar os efeitos das altas temperaturas e do aquecimento global, evidencia-se que as soluções buscadas são no sentido de enfrentar esse aumento da temperatura através de intervenções que possam produzir vinhos menos alcoólicos. As soluções técnicas propostas até agora atuam no nível enológico e estão focadas em intervir sobre a uva, o mosto; reduzindo a concentração dos açúcares no mosto ou promovendo a desalcoolização dos vinhos.

Outra estratégia consiste em atuar a nível vitícola, tratando desde o vinhedo de forma natural, tentando produzir uma uva mais equilibrada com qualidade suficiente e menor conteúdo de açúcares. Com relação à localização dos vinhedos, por exemplo, fica evidente a necessidade de que se procure zonas mais frescas e com maior altitude, em que as concentrações de açúcares vão ser menores que em zonas mais quentes. Exposições menos favoráveis à radiação solar, por exemplo, no hemisfério norte, exposições orientadas para o sul, considerando as necessidades térmicas para a variedade, com menor radiação solar e ao mesmo tempo altitudes mais elevadas podem contribuir para melhor qualidade aromática (Toda, 2019).

Nos Estados Unidos, as pesquisas indicam que, em média, haverá aumento de 1,7 °C nos próximos 50 anos, apontando para estratégias diferentes a serem tomadas pela indústria do vinho, incluindo deslocamento potencial na viabilidade da variedade regional, e melhoramento genético para possibilitar o cultivo de variedades adaptadas a regiões de temperaturas mais frescas (Jones, 2005).

Os autores Nodari e Ferri (2023) abordam a sustentabilidade na vitivinicultura a partir de uma discussão sobre práticas utilizadas no Sul do Brasil, como: plantação de roseiras nos vinhedos (as roseiras são hospedeiros naturais de pragas que podem atacar a videira), redução de uso de agrotóxicos com o uso da Thermal Pest Control, que é um tratamento de culturas agrícolas à base de ar quente (um aparelho é rebocado por um trator que lança o ar quente nas plantas, contribuindo para a eliminação de fungos, bactérias e insetos em razão da alta temperatura do ar pulverizado, reduzindo, assim, a quantidade de agrotóxicos); e também são indicadas telas de proteção nos vinhedo.

Segundo Conrad *et al.* (2022), a presença de animais nos vinhedos, por exemplo as ovelhas que contribuem no manejo de ervas daninhas, desencorajam o acesso de outros animais que são nocivos para os vinhedos, como os veados e os coelhos, bem como a remoção de brotos e de folhas indesejáveis para garantir a qualidade da uva e do vinho. Patos, galinhas, galos, galinhas d"angola e gansos são considerados bons parceiros dos vinhedos, na maior parte do tempo (Grizzo, 2023). O papel desses animais é de ajudar na eliminação de

insetos e outras pragas que estão na base das videiras e podem ser prejudiciais para as uvas. Os autores enfatizam que estas consistem em estratégias de enfrentamento das mudanças climáticas mais adequadas à preservação do Planeta (Conrad *et al.*, 2022).

Conclusão

As mudanças climáticas representam um dos maiores desafios a serem enfrentados pela humanidade nas últimas décadas. Elas afetam os ecossistemas globais e têm importante impacto nos setores da economia, dentre eles a vitivinicultura. O aumento global das temperaturas, as precipitações, geadas, e a ocorrência de eventos climáticos extremos têm alterado o cultivo e a produção de uvas e a qualidade dos vinhos produzidos.

Historicamente, as regiões produtoras de vinho estavam localizadas em áreas com climas moderadamente quentes, como o sul da França, norte da Itália, e as regiões vinícolas do Chile, Austrália e Califórnia. No entanto, com o aquecimento global, essas zonas de cultivo têm se deslocado, exigindo que os viticultores adaptem suas práticas a fim de produzir vinhos de alta qualidade.

A fenologia da videira, que inclui o ciclo de crescimento das uvas, também está sendo alterada pelas mudanças climáticas. O aumento das temperaturas faz com que a colheita de uvas ocorra mais cedo, o que pode interferir na qualidade do vinho. A maturação acelerada das uvas pode resultar num desequilíbrio entre a acidez e a concentração de açúcar, refletindo no aroma, sabor e características do vinho. A falta de chuvas e a ocorrência de secas prolongadas podem reduzir a produtividade dos vinhedos, enquanto que as chuvas excessivas podem causar doenças fúngicas, comprometendo a qualidade das uvas.

Como estratégias para mitigar os impactos negativos das mudanças climáticas, os produtores instalam quebra-ventos em regiões expostas a ventos fortes, irrigam áreas com baixa precipitação, escolhem variedades de uvas mais resistentes às condições climáticas locais, utilizam técnicas de sustentabilidade do vinhedo. Enfim, lançam mão de diferentes estratégias para garantir a qualidade da uva na produção do vinho. No entanto, é um cenário repleto de adversidades e desafios, no qual a ciência pode ser uma forte aliada, produzindo conhecimentos que contribuam para este enfrentamento.

Referências

ANGELOTTI, F. Mudanças Climáticas e Doenças da Videira. In: GALVÍNCIO, J. D. (Ed.). Mudanças Climáticas e Impactos Ambientais. Recife: Universitária da UFPE, 2011.

ARORA, N. K. Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. Environmental Sustainability, v. 2, n. 2, p. 95-96, 2019.

ASSAD, E. D. Sistemas agrícolas adaptados às mudanças climáticas. Ciência e Cultura, v. 73, n. 1, p. 35-40, 2021.

CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil/monitoramento-de-secas-e-

impactos-no-brasil-2013-outubro-2024>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

CLIMATE CHANGE. Wikipedia. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Climate_change>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

CONRAD, L. *et al.* Sheep in the Vineyard: Suitability of Different Breeds and Potential Breeding Objectives. Animals, v.12, p.2575, 2022.

EEKHOUT, J. P. C.; DE VENTE, J. Global impact of climate change on soil erosion and potential for adaptation through soil conservation. Earth-Science Reviews, v. 226, p. 103921, 2022.

EMATER/RS-ASCAR. Impactos das Chuvas e Cheias Extremas no Rio Grande do Sul em Maio de 2024. Boletim Evento Adverso. nº 1. Porto Alegre. maio/2024. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/202406/relatorio-sisperdas-evento-enchentes-em-maio-2024.pdf>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

FONSECA, E. L. *et al.* Nota Técnica: Os impactos do evento climático de maio de 2024 sobre a cobertura e o uso da terra no Rio Grande do Sul. Mapbiomas. 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2024/06/NT_Evento_climatico_extremo_RS_maio_2024_Final.pptx.pdf>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

FREIMUTH, J. *et al.* Climate warming changes synchrony of plants and pollinators. Proceedings of the Royal Society B, v. 289, n. 1971, p. 20212142, 2022.

GRIZZO, A. Animais no vinhedo não é só uma questão biodinâmica. Revista Adega, 2023. Disponível em: <https://revistaadega.uol.com.br/artigo/animais-no-vinhedo-nao-e-so-uma- questao-biodinamica_13088.html>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

HAMADA, E. *et al.* Cenários futuros de epidemia do oídio da videira com as mudanças climáticas para o Brasil. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 8, p. 454-470, 2015.

HAMADA, E. *et al.* Simulação dos efeitos das mudanças climáticas sobre a escoriose da videira no Brasil. Anais... XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. SBSR, Foz do Iguaçu, PR, Brasil, 13 a 18 de abril de 2013.

HYPOXIA IN FISH.Wikipedia. 2024. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/Hypoxia_in_fish>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

JONES, G.V. Climate Change in the Western United States Grape Growing Regions. Acta Hortic., v. 689, p. 41-60, 2005.

NODARI, E. S.; FERRI, G. K. Práticas de sustentabilidade na vitivinicultura no Sul do Brasil. Cadernos do CEOEM, v. 36, p.198-210, 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>. Acessado em: 17 de novembro de 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 2024. Disponível em: <https://sdgs.un.org/goals>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

PEIXOTO, R.; CASEMIRO, P. Fumaça e fogo em números: gráficos e mapas mostram tamanho da crise ambiental no país. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/noticia/2024/08/27/fumaca-e-fogo-em-numeros-graficos-e-mapas-mostram-tamanho-da-crise-ambiental-no-pais.ghtml>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

PHYS.ORG. Food security threatened by sea-level rise (2017, January 18) retrieved 17 November 2024. Disponível em: <https://phys.org/news/2017-01-food-threatened-sea-level.html>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

SKENDŽIC, S. *et al.* The Impact of Climate Change on Agricultural Insect Pests. Insects, v.12, p.440, 2021.

TABARI, H. Climate change impact on flood and extreme precipitation increases with water availability. Scientific Reports, v. 10, n. 1, p. 13768, 2020.

TODA, F. M. Técnicas vitícolas frente al cambiamento climático. Técnicas de manejo de la vegetación del viñedo para mitigar los efectos de las altas temperaturas y del calentamiento climático. Ediciones Mundi Pressa, Santiago de Compostela, España, 2019.

USA-EPA. Climate Change Impacts on Agriculture and Food Supply. 2024. Disponível em: <https://www.epa.gov/climateimpacts/climate-change-impacts-agriculture-and-food-supply>. Acesso em: 17 de novembro de 2024.

Capítulo 19

Culturas, educação e democracia – diálogos interculturais

Sandra Maders[99]

[99] Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria. Docente na Universidade Federal do Pampa. Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/8358807580526339

Introdução

A proposição deste capítulo de livro procura estabelecer uma reflexão sobre os impactos sociais e culturais, resultantes dos processos de encontros e/ou confrontos entre diferentes grupos culturais. Há urgência em ampliar o entendimento sobre o cenário contemporâneo de tantas exclusões, ressurgimentos autoritários, bem como de relações marcadas por discursos e/ou incentivo de práticas de ódio e de deslegitimação do outro.

Os ressurgimentos de movimentos de orientação autoritária são, hoje, uma realidade em diferentes regiões do planeta. (Levitzky; Ziblatt, 2018; Marques, 2018; Stanley, 2018; Eco, 2019; Mounk, 2019). Para esses autores, é importante perceber que tais movimentos têm seu surgimento justo em países onde vigoram regimes democráticos de governo. Regimes nos quais os dirigentes chegam aos espaços de poder via eleições reconhecidas como democráticas e legítimas. Tal fato tem levado a inquietações como, por exemplo, o perigo que as democracias estão correndo em sua consolidação e perenidade como alternativa de governo.

Com esse texto busca-se contribuir para o entendimento desse cenário trazendo uma reflexão sobre possíveis alternativas epistemológicas que venham ampliar as possibilidades de promoção do reconhecimento do outro e de sua legitimidade na coletividade em que vive e convive. Enfim, contribuir para manter, abrir e consolidar espaços de coexistência em relações democráticas e de equidade social e cultural. Relações que visem reordenar de forma generosa e solidária os espaços de poder e de colonialidade (Quijano, 1991).

Neste sentido, este texto tem a intenção de refletir sobre um modo de coexistência em relações democráticas entre as pessoas. Adianta-se que no entendimento de forma geral, essas relações democráticas precisam ser apresentadas e vivenciadas pelas crianças desde sua mais tenra idade. Com isso, emprega-se um passo importante para que quando jovens ou adultos, as crianças já tenham em

seu modo de viver e conviver o entendimento e a prática da importância da ação de reconhecimento da legitimidade e da dignidade do outro em suas especificidades culturais.

No caso desse texto, este “outro” a que se faz referência são as pessoas pertencentes às diferentes culturas, etnias e, principalmente, com diferentes modos de viveres. O que se pretende é contribuir com uma reflexão que tem como ênfase a construção de espaços de coexistência no respeito ao outro, na aceitação mútua dos modos de viver e conviver que aceitem, promovam, e defendam a legitimidade e a dignidade do outro, particularmente no que diz respeito à diversidade cultural.

Cenas e cenários para a interculturalidade

Se há algo sobre o qual não é difícil se chegar a um entendimento é acerca do fato de que a humanidade está passando por um momento de intensas mudanças nos modos de viver. Uma dessas mudanças, que se considera fundamental no que diz respeito às relações interculturais, é a grande mobilidade das pessoas. Mobilidade, esta, que se deve aos mais paradoxais motivos. Para James Glifford Geertz (1923-2006)[100] vive-se um momento em que algumas perguntas clássicas precisam ser reformuladas, pois perderam seu sentido na atualidade. Uma destas perguntas é: De onde és? Para este autor, o mais adequado seria perguntar: “De onde vens e para onde está indo?” (Geertz, 2009, p. 23).

Esta intensa e acelerada mobilidade é um dos argumentos utilizados por autores(as) contemporâneos para justificar parte das grandes transformações pelas quais passam, hoje, as nações criadas no espaço político e cultural da modernidade ocidental. Esta questão – a mobilidade das pessoas – está provocando intensas transformações no cenário político, econômico e, em especial, cultural no planeta.

No âmbito do continente latino-americano, a circulação de pessoas é, também, muito intensa e remete a uma situação especial. Em alguns países do continente a saída de pessoas é muito grande. Por exemplo: países como Uruguai, Equador e México têm cerca de vinte por cento de seus cidadãos vivendo em outros países, estando distribuídos pelos cinco continentes. Uma das consequências imediatas desta diáspora contemporânea é que aquilo que se tinha, até então, como uma definição pacífica de quem era ou não estran-

[100] Clifford James Geertz, antropólogo dos Estados Unidos da América do Norte. Professor emérito da Universidade de Princeton, em Nova Jérsei, nos Estados Unidos. Seu trabalho no "Institute for Advanced Study" de Princeton se destacou pela análise da prática simbólica no fato antropológico.

geiro mudou radicalmente. O pensador argentino, radicado no México, Néstor Garcia Canclini, um estudioso e pesquisador pioneiro das questões relacionadas à interculturalidade na América Latina, ao refletir sobre os diferentes modos de ser e de sentir-se estrangeiro nos tempos atuais assim se manifesta:

> El extranjero no es solo en que está lejos o del otro lado de la frontera, sino también El otro cercano que desafía nuestros modos de percepción y significación. Puede sentirse mayor extrañamiento ante quienes en La propia sociedad reivindican con énfasis un particularismo que en relación con otros de La misma profesión en países distantes, o que comparten formas internacionalizadas de consumo (Canclini, 2009, p. 05).

De outra forma, esta condição de entrecruzamentos culturais é tratada de maneira desafiadora e provocativa pelo pensador francês Alain Touraine em seu livro intitulado Poderemos Viver Juntos? – iguais e diferentes (2003). Nesta obra, o autor reflete sobre o processo de globalização das relações por que passa o planeta. O livro dá ênfase especial para a questão do encontro e/ou do confronto entre as diferentes religiões, etnias, ideologias, economias. Enfim, se ocupa das tensões decorrentes dos processos de globalização que colocam frente a frente, lado a lado, diferentes culturas.

Esses encontros entre culturas diferentes têm sido marcados por processos de acirramento de relações de discriminação e de incentivo a sentimentos de ódio e de práticas de negação do outro. Para Mounk (2019), a compreensão desse cenário terá de passar, necessariamente pelo entendimento das formas como esses movimentos de origem e de objetivos totalitários atuam nos ambientes em que estão inseridos. Por exemplo, via de regra, tais movimentos arrogam para si a defesa da liberdade e mesmo da democracia. As lideranças desses movimentos, não raro, têm um forte traço populista e nacionalista – quando não fascista – em suas formas de agir e se dirigirem às diferentes camadas sociais. Para Marques (2018) os populistas se utilizam de um discurso atrativo e demagógico com o qual apresentam soluções fáceis para situações complexas emergentes na sociedade. Enquanto a democracia aceita a divergência, o populismo se apresenta como o detentor da verdade e o legítimo defensor das “massas populares”.

Vive-se um tempo em que é possível promover uma comunicação global usando a mesma língua. Ao mesmo tempo em que a circulação de mercadorias nunca foi tão intensa, a circulação de pessoas nunca foi tão vigiada e controlada. Paradoxalmente, ao mesmo tempo em que a humanidade nunca esteve tão próxima também nunca esteve tão distante. Nunca antes se viu tantos renascimentos de nacionalismos, de religiosidades e de crenças fundamentalistas. Nunca o terrorismo de Estado e de grupos fez tantas vítimas. É necessário decidir se o fato de as pessoas estarem todas juntas é um castigo ou um prêmio, pois, embora se assista um acirramento das intolerâncias étnicas, religiosas e ideológicas ainda é possível que a convivência e a coexistência democrática possam se realizar no respeito e no acolhimento das diversidades. Entende-se que as duas possibilidades estão colocadas e nenhuma pode ser descartada.

O fato de a história humana ter sido marcada por guerras, competições, aniquilamento dos diferentes e silenciamentos culturais é uma prova de que o resultado também poderia ter sido outro. Os caminhos seguidos, certamente, não eram os únicos. Eles foram apenas os escolhidos. Nesse sentido, as escolhas também poderiam ter sido outras. Isso mostra que, se já ocorreram tais situações antes, ainda é possível mudar os rumos e construir a possibilidade de conviver e criar formas de coexistência em paz neste planeta, com justiça social e ecológica. Portanto, se, por escolha ou por destino, todos estão juntos há que aprenderem a conviver.

Se o caminho adotado foi este que até agora a humanidade trilhou não está com ele satisfeita, há que pensar, inventar, (re) criar outro, ou, outros itinerários. Ou seja, se as narrativas que até então foram utilizadas para dizer do mundo não mais dão conta de seu entendimento há que buscarem-se outras. Contudo, no caso atual, há que tomar-se o cuidado de não querer encontrar/construir outra narrativa que dê conta de forma totalizante da diversidade da condição histórica e cultural de um mundo que, conforme alerta Canclini (2009), se constitui através de nomadismos culturais. Para este autor, nenhum relato será capaz de organizar na sua totalidade a imensa e rica diversidade intercultural em um mundo cada vez mais marcado pela interdependência e pela antropofagização de hábitos e de costumes.

Atualmente, com a facilidade de acesso às informações, seja pelas redes sociais, seja pelos meios de transportes, as fronteiras geográficas facilmente podem, e, muitas, foram superadas e/ou borradas (Canclini, 2006). Assim, o uso do termo estrangeiro tem mudado em seus significados e realizações. O ser estrangeiro tem mais a ver com o modo de ser, sentir-se, do que, estar geograficamente localizado em determinado local. Ou seja, remete a um modo de viver. Facilmente, percebe-se que a conjuntura planetária em que se vive faz com que as mudanças nas culturas e nas sociedades se encontrem cada vez mais intimamente entrelaçadas. Amarram-se umas às outras de forma a se intercambiarem num processo de devoração antropofágica recíproca que alimenta, culturalmente, uma a outra.

Vive-se um momento de diálogos e cruzamentos interculturais, cada vez mais, frequentes e cotidianos e que estão a ressaltar as diferenças e clamar pela criação de espaços de convivência e de coexistência (Fleuri, 2003), pois, como alerta o antropólogo inglês, pioneiro dos estudos interculturais, Gregory Bateson (1904-1980), para que se crie uma diferença “são necessárias pelo menos duas coisas diferentes” (1986, p. 76). Com isto, reporta-se, também, ao que sugere o pesquisador Néstor Garcia Canclini, quando afirma que falar de estudos que envolvem a cultura e as diferentes formas de conhecimento no mundo contemporâneo é falar a partir das intersecções, buscando as regiões onde as narrativas se opõem e se cruzam (Canclini, 2006; 2003).

As pessoas se encontram com muita frequência em ambientes apátridas, onde ocorrem, cada vez mais, encontros étnicos e culturais. Desses encontros surge o que aqui denomina-se de culturas híbridas (Canclini, 2003). E, dessas culturas híbridas, surge o campo da interculturalidade, ou seja, culturas que coexistem, que dialogam entre si e, nunca se excluem, ao contrário, se fortalecem com os encontros culturais.

Educação e democracia uma obra de arte em permanente construção

> A convivência democrática é uma obra de arte a ser construída no espaço de viver e conviver humano e só acontece se desejarmos realmente viver e conviver na democracia. (Maturana, 1994, p 42).

Se observar com atenção as práticas que se seguem aos discursos em nome da democracia é possível verificar que os mesmos nem sempre mostram uma relação de coerência. Para Maturana (2004) tal cenário decorre de uma negação sutil e indireta dos modos de conviver em relações democráticas e a opção por relações de apropriação, de competição, de criação excessiva de hierarquias, de exigências, de dominação e de guerras. A democracia é uma construção humana muito especial. Uma construção como se fosse uma obra de arte. Não é uma panaceia. A democracia é uma forma de convivência entre as pessoas.

Há, contudo, que levar em consideração que esse modo de viver não é uma busca de algo ideal. Mas, sim, é um acordo de convivência (Maturana; D'Avila, 2016). A convivência democrática é um sistema de organizar-se no qual as pessoas não busquem a eliminação do outro. É um sistema político em que os governantes são eleitos e assumam seus governos. Essa porta é acessada por meio de eleições livres e justas.

Nessa maneira de conceber, a democracia é tomada como a construção de uma obra de arte. Uma obra de arte em permanente aprimoramento, ou seja: uma obra de arte que nunca estará pronta, justo por ser o resultado de uma construção colaborativa, co-operativa e permanente. Por outro lado, a democracia não é um estado estacionário. Ao contrário, é um modo de viver e conviver que se instala e desenvolve no dia a dia das pessoas. É algo que acontece no fluir do viver cotidiano. Para se realizar precisará contar com o respeito mútuo entre todas as pessoas, independentemente de qualquer distinção – de etnia, de classe social, de idade, de crença religiosa, de assunção, de sexualidade, etc.

A democracia não deve se curvar sequer aos poderes do Estado. A democracia não carece de pessoas perfeitas nem infalíveis. Ao contrário, na democracia podem-se cometer erros, pois nela existe o direito à oportunidade de corrigi-los. A genialidade da democracia está justo no fato de não se fundar na mentira, na desonestidade. A partir de tal compreensão de democracia pode parecer que se está propondo algo no campo da perfeição ou de uma utopia. Não se trata disto, justamente por se fazer referência ao viver e conviver entre seres humanos.

Para Maturana (1994), conviver democraticamente não requer perfeição pelo simples fato de que a democracia não é um sistema perfeito. O fundamental é tornar possível decidir se deseja ou não viver em democracia. Importante não esquecer que para que esse viver democrático realmente aconteça, ele não pode ficar restrito a um discurso sobre, ou, a um exercício intelectual. Mas, como viabilizar tão desafiadora proposta? Por onde começar?

Pela educação democrática das crianças. Pela transformação das crianças em adultos que se enamorem pela democracia. Quando se escreve sobre a educação das crianças para a democracia, ressalta-se que esta começa pela infância. Contudo, essa educação para a democracia deve se constituir em um continuum que começa na infância e se estende por todo o processo educativo. Uma das justificativas para educar para a democracia é o fato de vive-se um momento onde nunca foi tão fácil à divulgação de notícias falsas, e de incentivo ao ódio e ao preconceito, referindo-se ao papel das mídias sociais.

Sobre isso é importante o alerta feito por Larry Diamond[100] quando, ao responder à um jornalista brasileiro sobre o que ele sugeriria como forma de promover e garantir a democracia no Brasil, responde que uma das principais formas seria educar os jovens sobre os valores da democracia. Para ele, "por causa das mídias sociais, onde há tanta notícia falsa, cinismo e distorção. A educação cívica é um instrumento essencial para que os jovens aprendam a socializar respeitando os valores da democracia" (Diamond, 2017).

Maturana (1994) alerta quando afirma que se vive em um mundo no qual existe toda uma gama de argumentos e justificativas que tentam desqualificar ou mostrar a impossibilidade de um viver democrático. Com frequência escuta-se a evocação de princípios para um viver democrático. Ao fazer isso, assume-se que não se vive, espontaneamente, estes princípios evocados. Ou seja: a sociedade não está vivendo relações democráticas. Esta afirmação está em acordo com o alerta feito por Maturana ao abrir sua palestra intitulada La infancia en la construción de la Democracia[102]. O autor inicia fazendo uma relação entre a construção de relações democráticas e a promoção de uma cultura da paz. A paz deveria ser o modo mais natural de se viver. Ocasiões de ausência dela deveriam fazer parte do ocasional, deveria ser a exceção. Neste sentido, quando necessita-se falar de democracia ou de paz, é porque não se vive essas dimensões no conviver humano. Um viver social de sentires íntimos e na emoção do amor é que tornam possível uma relação de paz e de democracia.

[101]Professor da Universidade de Stanford, EUA. É pesquisador do Hoover Institution e coordenador do programa de democracia do Centro pela Democracia, Desenvolvimento e Estado de Direito (Stanford).
[102]Palestra proferida em Santa Fé-Bogotá-Colombia (1994).

A infância é um momento privilegiado na vida de todos os seres humanos. Se faltar amor nessa fase algo de muito grave, certamente, está se passando. Maturana e D´Ávila (2016, p. 560) alertam que: “Sem amar não há convivência social, há outro tipo de conviver”. Com muita frequência escuta-se que os bebês nascem totalmente indefesos. Os bebês não são indefesos pelo simples fato de que o ato de nascer não é um ato de luta, um partir para guerra. O ato de nascer é um momento de ser acolhido, aceito como um outro legitimo. As crianças não têm nenhuma responsabilidade pelo que vão encontrar. Se alguém tem alguma responsabilidade pelo mundo que a criança encontra, são os adultos. Bebês não nascem com medo. Pelo simples fato de não conhecerem esse sentimento. As crianças nascem na total confiança.

Os modos de vida na cultura patriarcal-matriarcal ocidental buscam o controle das emoções em função da desconfiança que o ser humano sente em relação ao outro (a). Desconfiança, essa, decorrente de um viver na mentira, no engano, na valorização das aparências, na falsidade, no não respeito por si próprio e, consequentemente, pelo outro. O bem e o mal passam a ser vistos como algo do campo do transcendental, algo que está fora do alcance de mudança. A principal consequência dessa compreensão do humano é a não assunção da responsabilidade por pelas ações ou, então, a atribuição ao outro ou a algo abstrato e fora do alcance – que pode ser um sistema político, ideológico, religioso – a responsabilidade por aquilo que acontece. Não raro, esse comportamento tem o objetivo de justificar as atitudes humanas ou a falta delas.

Infância e democracia um lugar por onde começar

Frequentemente fala-se em transformação na busca de uma sociedade sem discriminações, sem exclusões étnicas, de gênero, enfim, uma sociedade democrática. Para que isso ocorra é necessário mudar o emocionar. Para ser possível uma harmonia no viver, o ser humano precisa conviver no amar, na aceitação do outro e de si mesmo. As dificuldades para conseguir realizar esse desejo não estão no fato de viver uma permanente situação de contradição emocional no fluir do viver, mas, sim, em atrelar a condição para amar a exigências e a expectativas. O amor é incondicional ou não é amor. É outra emoção, outro sentimento, mas, não é amor.

Para Maturana e D’Ávila (2016) o conviver humano democrático não poderá se dar em harmonia enquanto não resolver essas contradições básicas nos sentires íntimos. Ao perceber isso, nota-se que não adianta falar, abstratamente em democracia como algo genérico, exterior ao ser humano. Não há transformação para a democracia se falar dela como algo do campo da exterioridade ou do futuro. Com isto, se abre o que Maturana denomina de possibilidade de ser “responsáveis por nossas ações” (Maturana; Zöller, 2004, p. 111). Essa responsabilidade[103] é decisiva para a construção de uma sociedade democrática. Isso precisa acontecer desde a infância. A educação pode ser um dos lugares privilegiados por onde começar.

[103]Segundo Maturana, responsabilidade é um dar-se conta, espontaneamente, sem um controle externo que nos obrigue a isto, de que nossas ações têm repercussões, que geram consequências para os outros(as) com os quais convivemos e, também, com relação à pessoa que sou no mundo que vivemos. A responsabilidade requer que estejamos, permanentemente, refletindo sobre nossos atos cotidianos. Este refletir, precisa, segundo Maturana, fazer-se em total desapego às minhas verdades à priori. É este desapego que abrirá caminho para a escuta sincera do outro. Se uma pessoa, criança ou adulto, atua para obedecer a outro não há responsabilidade. Atuar respondendo às exigências e expectativas de outro não é agir com responsabilidade. A responsabilidade emerge com nossos fazeres que surgem quando aprendemos a viver/conviver no amar. Isto é, quando aprendemos a viver sentindo-nos vistos, escutados, respeitados, e sabendo respeitar a nós mesmos a partir desse conviver.

No entanto, para que isso aconteça há que entender que o fazer humano se dá no emocionar. A história da humanidade tem a ver com o fluir das emoções, dos desejos e não com recursos materiais ou fatores econômicos ou tecnológicos. São os desejos que produzem o que se chamam de recursos ou fatores econômicos, algo que se deseja ter ou usar. Nós somos seres humanos pelo modo de viver/conviver, e esse modo de viver/conviver se constitui na linguagem.[104] Somos responsáveis pelo mundo em que vivemos. “Ao se conservar – geração após geração – uma nova configuração do emocionar de uma família, surge uma nova cultura” (Maturana, Zooller, 2004, p. 14).

Entende-se que a geração de uma sociedade democrática só será possível como uma decorrência natural de relações democráticas, vividas pelas crianças no mundo que vivem e com as pessoas com as quais compartilham suas emoções. Ou seja: só haverá adultos adeptos da democracia se forem criados ambientes de relações democráticas para as crianças. Essa nova cultura – onde as crianças sejam percebidas como seres legítimos, capazes, com desejos, anseios, vontades, onde possam crescer livremente sem serem tolhidas, exigidas, violentadas, física e psicologicamente – precisa ser uma cultura na qual as crianças sejam a centralidade das atenções.

[104]Para Maturana, na evolução dos hominídeos, diferentemente de outras formas e modelos explicativos clássicos, o desenvolvimento do cérebro que hoje temos tem a ver com a linguagem e não com a manipulação de artefatos, pois a mão já estava desenvolvida muito antes de aparecerem os instrumentos. A linguagem não é a manipulação de símbolos, nem simplesmente comunicação. A linguagem está relacionada com coordenações de ação, mas não com qualquer coordenação de ação, apenas com coordenação de ações consensuais. É um operar em coordenações consensuais de coordenações consensuais de ações. Esse operar em coordenações consensuais só poderia começar a ocorrer entre seres que têm encontros recorrentes na cooperação, jamais na negação ou na competição. Esses encontros na cooperação passam a ser conservados como um modo de vida, e passam a constituir uma linhagem de organismos, do mesmo modo que acontece a todos os seres vivos. No caso humano, a linhagem de primatas evolui em mudanças que se conservam através de várias gerações até o nosso modo de vida atual, que surgiu na conduta na intimidade da convivência, na sensualidade e no compartilhar, num modo de vida que permite acontecerem as coordenações de coordenações consensuais de conduta. Assim, para haver as consensualidades de ações que deram origem à linguagem teria que haver um modo de vida recorrente na cooperação, e não na competição, pelo simples fato de que seres que competem, vivem na negação um do outro, e não abrem espaço para a aceitação mútua. Sem aceitação mútua e recorrente, não haveria espaço para coordenações consensuais e, não haveria condições para o surgimento da linguagem.

Uma sociedade organizada levando em conta as necessidades das crianças e não o contrário. A essa forma de conviver com as crianças, Gutmann (2018) denomina de uma sociedade Niñocêntrica. As crianças são o centro. Com essa forma de se relacionar com as crianças é possível atender às suas solicitações de serem acolhidas e amadas. A construção de uma sociedade democrática não é uma responsabilidade exclusiva da educação, contudo, não há como desconsiderar sua importância. Considera-se imprescindível buscar de diferentes formas e meios preservar as relações amorosas maternas infantis com as crianças.

Ou torna-se possível viabilizar, democraticamente, essa proposição, ou será necessário aceitar que continuar-se-á tendo que falar teoricamente em paz e em uma sociedade democrática. A história recente da aventura humana na terra é uma história de guerras, competição e dominação do outro. No entanto, essa história decorreu de escolhas que foram feitas. Nesse sentido, é possível adotar outra orientação para o que fazer. Como? Fazendo outras escolhas.

Considerações Finais

Para dar uma pausa, mas não encerrar o diálogo, é preciso questionar para refletir sobre as escolhas diárias, ou seja – deseja-se preservar essa história ou reescrevê-la? Quem estiver disposto a mobilizar suas energias na direção de um conviver orientado pelo amor e pelo respeito ao outro pode estar se perguntando: por onde começar? A essa pergunta responde-se: deve-se começar pela infância. A educação pode ser um espaço privilegiado para a afirmação da longevidade da democracia e para a construção de uma cultura de paz e de respeito à legitimidade e a dignidade dos povos e das diferentes culturas. Entre todos os povos e culturas que desejarem viver e buscar pela democracia. Pode-se, assim, ter esperança em uma sociedade democrática, se democrática for a infância das crianças.

Assim agindo, dar-se-ia um importante passo na busca de um diálogo sobre o modo de conviver com o diferente e as diferentes formas de expressões culturais. Ao adotar uma atitude de abertura ao outro, ao aceitar que o mesmo "apareça como legítimo" (Maturana; D'Avila, 2015, p. 143), constrói-se um diálogo sincero, um diálogo onde se perenize a cumplicidade e, consequentemente, o crescimento e diversificação da própria cultura. Não se fala, com isto, que, deve-se prescindir da própria tradição para chegar ao "outro". "Transportamos nossas tradições e deixamos que nos transportem outras, e nos fazemos assim agentes-pacientes de verdadeiros processos de universalização" (Fornet-Betancourt, 2001, p. 31).

Assim, ao pensar neste diálogo intercultural se estaria "fazendo valer a polivalência da história". Há vários futuros possíveis e "a maior ou menor universalização histórica de um desses futuros é um assunto que deve ser decidido mediante o diálogo das culturas" (Fornet-Betancourt, 2001, p. 376).

Para começar a mudar a visão reducionista sobre estes encontros de culturas, é preciso que se mudem alguns valores, costumes e formas de olhar o outro. A mudança de hábitos, valores, representações, conceitos e pré-conceitos e atitudes estão, muito fortemente, relacionados a questões que não se limitam ao campo da razão, do raciocínio, do intelecto. As representações de mundo, bem como seus desdobramentos em ações cotidianas são, em última instância, um processo de construção complexa que envolve as dimensões humanas na sua totalidade e complexidade.

Passando, portanto, pelo devir estéticus, ludens, demens, ético, filosófico, histórico, cultural. Enfim, é o resultado de agenciamentos que não são passíveis de enquadramento nos marcos reducionistas da produção de conhecimento científico clássico. Muito menos, ainda, no modelo de produção de conhecimento científico da era iluminista moderna que deu uma quase exclusividade aos aspectos racionais em detrimento às emoções envolvidas na produção de conhecimentos e da aprendizagem humana.

Para tanto, é preciso que aprender e se disponibilizar a refletir sobre as diferentes realidades construídas nas relações entre as diferentes pessoas e sua cultura. Na prática de tal exercício se busca compreender não só o que cada um quer dizer, mas, conforme sugeriu Azibeiro (2003) o contexto cultural que proporcionou o significado para aquilo que foi dito. Começa-se, assim, pela infância, pelo diálogo amoroso com as crianças. Um diálogo sincero que busque sempre o respaldo em práticas democráticas de valorização e de reconhecimento do outro.

Referências

AZIBEIRO, N. E. Educação Intercultural e complexidade: desafios emergentes a partir das relações em comunidades populares. *In:* FLEURI, R. M. (Org). **Educação Intercultural:** mediações necessárias. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

BATESON, G. **Mente e Natureza**: a unidade necessária. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.

CANCLINI. N. G. **Consumidores e Cidadãos.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2006.

CANCLINI. N. G. **Culturas Híbridas.** São Paulo: EDUSP, 2003.

CANCLINI. N. G. **Extranjeros em la Tecnologia y em la Cultura.** Buenos Aires: Ariel, 2009.

DIAMOND, L. **Quanto mais alta for a qualidade da democracia, menos aceitável será perdê-la**. Entrevista concedida à Gisele Eberpächer. Gazeta do Povo. Online. 09 de maio de 2017. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/ideias/quanto-mais-alta-for-a-qualidade-da-democracia-menos-aceitavel-sera-perde-la-bpuwyg3ussol3rolj78598d8b/>. Acesso em: 10 de outubro de 2024.

ECO, H. **Contra el fascismo**. Las claves de Eco para reconocer el fascimo. Um manifesto urgente. Buenos Aires: Peguin Random House Grupo Editorial, 2019.

FLEURI, R. M. Intercultura e Educação. **Revista Brasileira de Educação-ANPEd**, v. 3, 2003.

FORNET-BETANCOURT, R. **Interculturalidad y globalización**: ejercicios de crítica filosófica intercultural en el contexto de la globalización neoliberal. Frankfurtam Main, IKO; San José, Costa Rica (Denktraditionenim Dialog: Studien zur Befreiung und Interkulturalität, 8), 2001.

GEERTZ, C. **O saber local**: Novos ensaios em antropologia interpretativa. Petrópolis: Vozes, 2009.

GUTMAN, L. **Una Sociedad Niñocêntrica**: como una criança amorosa puede salvar La humanidade. Buenos Aires: Sudamérica, 2018.

LEVITSKY, S.; ZIBLAT, D. **Como as democracias morrem**. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

MARQUES, M. P. **Populismo:** Todo o Poder vem do Povo! Mas para onde vai? Lisboa: Âncora Editora, 2018.

MATURANA, H.; D'ÁVILA, X. **El arbol del vivir.** Chile: MVP Editores, 2016.

MATURANA, H. **La democracia es una obra de arte**. Bogotá: Editorial Magistério, 1994.

MATURANA, H. ZÖLLER, V, G. **Amar e Brincar:** Fundamentos esquecidos do humano. São Paulo: Palas Athena, 2004.

MOUNK, Y. **O povo contra a democracia**: por que nossa liberdade corre perigo e como salvá-la. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

QUIJANO, A. Colonialdiade do poder. **Revista Perú Indígena,** v. 13, n. 29, p. 11-20, 1991.

STANLEY, J. **Como Funciona o Fascismo** – A Política do "nós" e "eles". Porto Alegre: L&PM Editores, 2018.

TOURAINE, A. **Podemos Viver Juntos?** Iguais e diferentes. Petrópolis: Vozes, 2003.

Bioma Pampa

Esta obra reúne uma coletânea de estudos interdisciplinares que lançam um olhar profundo e necessário sobre as dinâmicas do bioma Pampa. Transitando entre a preservação ambiental e os desafios socioeconômicos, o livro aborda desde a conservação da fauna silvestre e a análise de impactos em rodovias como a BR-293, até as complexas questões do êxodo da juventude rural e as transformações geracionais no campo.

Para além das questões agrárias, o leitor encontrará reflexões valiosas sobre a vitivinicultura e o enoturismo, atividades que fortalecem a identidade cultural e econômica da região, além de discussões fundamentais sobre educação, democracia e interculturalidade.

Escrito por pesquisadores e especialistas de diversas áreas, este livro é um convite para compreender o Pampa não apenas como uma paisagem geográfica, mas como um território vivo, em constante construção e repleto de potencialidades.