



Jenifer Carla Borges da Silva

**UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA MULHER NA
AGRICULTURA FAMILIAR E SUA
RELEVÂNCIA PARA PRESERVAÇÃO DA
BIODIVERSIDADE GENÉTICA E ECOLÓGICA**

Recife

2024

Jenifer Carla Borges da Silva

**UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA MULHER NA
AGRICULTURA FAMILIAR E SUA RELEVÂNCIA PARA
PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE GENÉTICA E
ECOLÓGICA**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

Departamento de Biologia

Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas

Orientador: Nara Suzy Aguiar de Freitas

Recife

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- S586a Silva, Jenifer Carla Borges
UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA MULHER NA AGRICULTURA FAMILIAR E SUA RELEVÂNCIA PARA
PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE GENÉTICA E ECOLÓGICA / Jenifer Carla Borges Silva. - 2024.
59 f. : il.
- Orientadora: Nara Suzy Aguiar de Freitas.
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Ciências Biológicas, Recife, 2024.
1. Sementes Crioulas. 2. Conhecimento Tradicional. 3. Patrimônio Genético. 4. Resiliência Ecológica. I.
Freitas, Nara Suzy Aguiar de, orient. II. Título

CDD 574

Jenifer Carla Borges da Silva

**UMA ANÁLISE HISTÓRICA DA MULHER NA
AGRICULTURA FAMILIAR E SUA RELEVÂNCIA PARA
PRESERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE GENÉTICA E
ECOLÓGICA**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em __/__/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Nara Suzy Aguiar de Freitas -
UFRPE
Presidente

Prof^a. Dr^a. Nadyr Pedita de Souza Flor e Sá -
UFRPE
Avaliadora Titular

MSc. Vanessa do Nascimento Barbosa -
UFPB
Avaliadora Titular

MSc. Jéssica Monique da Silva Amaral -
UFPB
Avaliadora Suplente

Recife

2024

*Para todos que, de alguma forma, marcaram minha jornada e contribuíram para a
pessoa que me tornei.*

Agradecimentos

Ao embarcar nesta jornada acadêmica, encontrei suporte e amor em muitos lugares inesperados e valiosos. É com profunda gratidão e respeito que dedico estas palavras àqueles que tornaram esta viagem não apenas possível, mas também enriquecedora e memorável.

Primeiramente, minha família, o alicerce da minha vida. À minha mãe, cujo amor e sabedoria são a luz que guia meu caminho. À minha irmã, por ser minha confidente e amiga incansável. Aos meus sobrinhos, que com sua alegria e inocência me lembram da beleza e simplicidade da vida.

À minha orientadora Nara Suzy Aguiar de Freitas, cuja paciência, conhecimento e incentivo foram pilares essenciais no desenvolvimento e conclusão deste trabalho. Mais do que uma supervisora acadêmica convencional, ela se destacou pela sua empatia e suporte emocional, particularmente nos momentos mais desafiadores desta trajetória. Em períodos de dúvida e incerteza, foi sua inabalável confiança em minhas habilidades que me inspirou a persistir e superar cada obstáculo.

Às pessoas que amo, cuja presença em minha vida se mostrou um porto seguro e uma fonte de força inesgotável: Vanessa Nascimento e Jessica Amaral, vocês foram mais do que apoio; foram minhas parceiras de jornada, confidentes em momentos de dúvida e celebração. Vocês não apenas estiveram ao meu lado, mas também me guiaram com amor, paciência e compreensão, estando presentes em cada passo deste caminho. Jen Horng Liu, cuja ajuda foi além do imensurável; sem sua contribuição, este trabalho certamente não teria alcançado sua forma final. Agradeço imensamente por sua generosidade, paciência e pelo apoio incondicional que você ofereceu ao longo desta jornada. Este trabalho é tanto um produto do seu esforço quanto do meu, e por isso, minha gratidão a você é imensa e eterna. Caique Nadal, você foi a voz de tranquilidade nos momentos de tempestade. Seu apoio inabalável, sua disposição para ouvir e suas palavras de encorajamento foram fundamentais para manter meu foco e equilíbrio.

Aos meus amigos Murillo, Iago, Henrique e todos aqueles que caminharam ao meu lado, compartilhando risadas, conselhos e momentos de reflexão. Cada um de vocês, com suas personalidades únicas e perspectivas valiosas, enriqueceu minha vida e este trabalho de maneiras que palavras não podem expressar completamente.

Um agradecimento especial à historiadora Gleisa Campigotto, pelos ensinamentos e pela valiosa troca de saberes, que enriqueceram esta pesquisa. Sua influência ultrapassou as fronteiras do conhecimento histórico, moldando profundamente minha

compreensão do mundo e da profissão que escolhi seguir.

Por fim, mas não menos importante, à Universidade Federal Rural de Pernambuco e a todos os professores que contribuíram para a minha formação. Cada aula, cada palavra e cada desafio proposto foram peças fundamentais na construção do profissional e da pessoa que sou hoje.

A todos vocês, meu coração transborda em gratidão. Este trabalho não é apenas um reflexo do meu esforço, mas também um testemunho do amor, amizade e apoio que vocês generosamente me proporcionaram.

“No final, teremos conservado apenas o que amamos; amaremos apenas o que entendemos; e entenderemos apenas o que nos for ensinado.”

(Rachel Carson)

Resumo

A agricultura familiar, essencial para a segurança alimentar e sustentada por práticas ancestrais, é marcada pelo papel fundamental das mulheres na conservação da diversidade genética e no cultivo de variedades tradicionais. Essas variedades são vitais para a resiliência dos ecossistemas frente a desafios ambientais, mas estão ameaçadas pela agricultura moderna e pela erosão genética. Sendo assim, esta pesquisa visa analisar a contribuição feminina na agricultura familiar e seu impacto na conservação da biodiversidade agrícola. Utilizando uma metodologia de meta-análise, a pesquisa examina 60 publicações científicas, incluindo artigos, dissertações, teses e trabalhos de conclusão de curso, para identificar tendências e lacunas no conhecimento. Aproximadamente 80% dos estudos analisados incluem informações específicas sobre gênero, com 18% concentrados especificamente nas mulheres, refletindo a realidade nacional da participação feminina na agricultura. Análises de correlação e testes qui-quadrado foram aplicados para investigar a relação entre gênero e uso de agroquímicos e práticas orgânicas, sem encontrar associações estatísticas significativas. A Análise de Correspondência Múltipla (ACM) foi empregada para explorar as relações entre variedades de sementes, métodos de obtenção, e localizações geográficas das famílias agricultoras no Brasil. Os resultados revelam barreiras sistêmicas enfrentadas pelas agricultoras, como acesso limitado a recursos financeiros e crédito agrário. O estudo também destaca a seleção de sementes baseada em características imediatas, a importância cultural das sementes e a necessidade de políticas de suporte para agricultura familiar. Um aspecto crucial é a contínua segregação genética das sementes crioulas, que permite sua adaptação a mudanças ambientais e resistência a pragas e doenças, embora possa resultar em inconsistências na produção. A seleção artificial de sementes crioulas por agricultores pode levar à perda de genes valiosos, ressaltando a urgência de ampliar a presença de técnicos especializados. A agricultura familiar no Brasil revela-se de forma complexa, influenciada por fatores históricos, culturais e ambientais.

Palavras-chave: Sementes Crioulas, Conhecimento Tradicional, Patrimônio Genético, Resiliência Ecológica.

Abstract

Family farming, essential for food security and sustained by ancestral practices, is marked by the fundamental role of women in the conservation of genetic diversity and the cultivation of traditional varieties. These varieties are vital for the resilience of ecosystems against environmental challenges, but are threatened by modern agriculture and genetic erosion. Therefore, this research aims to analyze the female contribution to family farming and its impact on biodiversity conservation. Using a meta-analysis methodology, the research examines 60 scientific publications, including articles, dissertations, theses, and final papers, to identify trends and gaps in knowledge. Approximately 80% of the studies analyzed include specific information about gender, with 18% focusing specifically on women, reflecting the national reality of female participation in agriculture. Correlation analyses and chi-square tests were applied to investigate the relationship between gender and the use of agrochemicals and organic practices, finding no statistically significant associations. Multiple Correspondence Analysis (MCA) was employed to explore the relationships between seed varieties, methods of acquisition, and geographical locations of farming families in Brazil. The results reveal systemic barriers faced by female farmers, such as limited access to financial resources and agricultural credit. The study also highlights seed selection based on immediate characteristics, the cultural importance of seeds, and the need for supportive policies for family farming. A crucial aspect is the ongoing genetic segregation of Creole seeds, which allows them to adapt to environmental changes and resistance to pests and diseases, although it may result in inconsistencies in production. The artificial selection of Creole seeds by farmers can lead to the loss of valuable genes, underscoring the urgency of expanding the presence of specialized technicians. Family farming in Brazil is revealed in a complex manner, influenced by historical, cultural, and environmental factors.

Keywords: Creole Seeds, Ancient Knowledge, Genetic Legacy, Ecological Resilience.

Lista de ilustrações

- Figura 1 – **Frequência de Artigos por Gênero do agricultor.** Gráfico “donut” exibindo a frequência dos gêneros nos artigos selecionados. N.E. corresponde a “não especificado pelo autor”. 25
- Figura 2 – **Relação de Localização por Gênero Feminino relatado nos artigos selecionados.** Gráfico de barras ilustrando a distribuição da representação feminina nos artigos coletados por estado brasileiro. 26
- Figura 3 – **Distribuição de Artigos por Uso de Agrotóxicos e Práticas Orgânicas.** Gráfico de barras representando a quantidade de artigos que abordam o uso de agrotóxicos versus adoção de práticas orgânicas. ‘Não’ indica artigos que relatam especificamente não adotar o uso de agrotóxicos ou práticas orgânicas; ‘Não Especificado’ refere-se a artigos sem informação definida sobre o tema; ‘Sim’ destaca os artigos que especificamente tratam dessas práticas. 29
- Figura 4 – **Relação entre Gênero e Práticas orgânicas nos artigos selecionados.** Gráfico de barras exibindo a frequência de menção de práticas orgânicas em relação ao gênero dos participantes nos artigos selecionados. Sim (adota práticas orgânicas de cultivo), Não (não adota práticas orgânicas), Não Especificado (a adoção de práticas orgânicas não foi mencionado diretamente pelos autores da pesquisa). 31
- Figura 5 – **Relação entre gênero e o uso de agrotóxicos nos artigos selecionados.** Gráfico exibindo a frequência de menções relativas à utilização de agrotóxicos nos artigos analisados, categorizadas de acordo com o gênero dos agricultores. Sim (indica o uso de agrotóxicos durante o cultivo de sementes crioulas), Não (indica que não faz uso de agrotóxico), Não Especificado (a informação sobre a utilização de agrotóxicos pelos agricultores não foi diretamente mencionada pelos autores da pesquisa). 33
- Figura 6 – **Distribuição dos tipos de sementes crioulas citadas nos estudos.** Gráfico de barras exibindo a frequência com que cada variedade de semente crioula foi mencionada nos trabalhos examinados. 36
- Figura 7 – **Espécie Crioula vs Localização.** Mapa de calor representando a relação entre diversas espécies crioulas e suas localizações geográficas. Cada célula representa a combinação de uma espécie crioula com uma localização específica. Azul: Indica uma frequência observada maior que a esperada. Vermelho: Indica uma frequência observada menor que a esperada. Cinza: Representa frequências observadas próximas do esperado, indicando uma associação neutra ou típica entre a espécie e a localização. 39

<p>Figura 8 – <i>Frequência dos métodos de obtenção de sementes crioulas.</i> Gráfico de barras ilustrando a frequência de cada método de obtenção de sementes crioulas citados nos artigos coletados. Para uma análise e visualização de dados otimizadas, os métodos foram submetidos a um processo de normalização e subsequentemente categorizados em três grupos distintos.</p>	43
<p>Figura 9 – <i>Método de obtenção de sementes por localização.</i> Mapa de calor exibindo a frequência das referências a diferentes métodos de obtenção de sementes crioulas, conforme documentado nos artigos analisados, para cada estado do Brasil.</p>	44
<p>Figura 10 – <i>Análise de correspondência Múltipla (ACM).</i> Biplot representando as relações entre as categorias “Localização”, “Tipo de semente” e “Método de obtenção de sementes” do banco de dados utilizado neste trabalho. Os pontos azuis representam as observações (ou unidades amostrais) do conjunto de dados original. Os pontos vermelhos representam cada variável categórica incluídas na análise.</p>	47

Lista de abreviaturas e siglas

AMOC	Circulação Meridional do Giro do Atlântico
ACM	Análise de Correspondência Múltipla
BSCs	Bancos de Sementes Comunitários
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ONU	Organização das Nações Unidas
TBCA	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos

Sumário

	Lista de ilustrações	10
1	INTRODUÇÃO	14
1.1	Mulheres na vanguarda da preservação genética agrícola	15
1.2	Implicações da crise climática na biosfera terrestre	16
1.3	Sementes crioulas e plantas subutilizadas	17
1.4	Aspectos sócio-econômicos da agricultura	18
1.5	Objetivos	19
1.5.1	Objetivo Geral:	19
1.5.2	Objetivos Específicos:	19
2	METODOLOGIA	20
2.1	Obtenção da base de dados	20
2.2	Pré-processamento dos Dados	21
2.2.1	Ferramentas e Bibliotecas Utilizadas	21
2.3	Análise de Correspondência Múltipla (ACM)	21
2.4	Análise de Correlação	22
2.5	Teste Qui-quadrado	22
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
3.1	Dinâmicas de Gênero na Agricultura Familiar	24
3.2	Sementes Crioulas e a Dinâmica de Práticas Agrícolas no Brasil	35
4	CONCLUSÃO	50
	REFERÊNCIAS	52

1 Introdução

A agricultura familiar, ancorada nas práticas tradicionais e no conhecimento ancestral, tem sido um pilar inabalável da subsistência e da segurança alimentar em várias regiões do mundo (BIOLÓGICA-CBD, 1992). Dentro desse contexto, as mulheres emergem como agentes-chave, atuando como agricultoras, guardiãs do patrimônio agrícola e promotoras da diversidade genética (SILIPRANDI, 2010, p. 67–101). A relação intrínseca entre a mulher e a agricultura familiar é bastante complexa; apesar de ao longo da história terem sido agentes ativos na produção de alimentos, suas contribuições tecnológicas muitas vezes não são propagadas (INHETVEEN, 1998). Em muitas sociedades, as funções e responsabilidades de gênero foram rigidamente definidas, com mulheres frequentemente relegadas a papéis domésticos ou consideradas auxiliares, em vez de serem reconhecidas como trabalhadoras agrícolas principais (SOFA; DOSS, 2011). Estruturas patriarcais de herança e propriedade limitaram o acesso feminino a recursos cruciais, como terra e capital, comprometendo sua autonomia econômica e reconhecimento como figuras autônomas. Além disso, a sub-representação das mulheres em órgãos decisórios agrícolas e políticos contribui para a marginalização de suas necessidades e contribuições específicas (FEDERICI, 2017). O sistema predominante que prioriza grandes explorações agrícolas e avanços tecnológicos, tende a obscurecer a importância da agricultura de subsistência e das pequenas propriedades, nas quais as mulheres desempenham papéis cruciais. Neste âmbito de agricultura familiar, elas atuam desde a seleção e o cultivo de variedades tradicionais até a manutenção de sementes crioulas, contribuindo assim para a manutenção de ecossistemas agrários diversificados e resilientes (SILIPRANDI, 2010, p. 127-170).

A biodiversidade genética e ecológica é a espinha dorsal da sustentabilidade agrícola, contribuindo para a resiliência de ecossistemas frente às mudanças climáticas, pragas e doenças. Sendo assim, as variedades crioulas se apresentam como verdadeiros tesouros biológicos, pois se adaptaram às condições locais ao longo de gerações (ANTUNES; BEVILAQUA; EICHOLZ, 2020; BEVILAQUA et al., 2014). Além de seu valor cultural e econômico inestimável, também possuem uma grande importância nutricional e ecológica (CHONGTHAM et al., 2022). No entanto, a existência dessas variedades é frequentemente ameaçada pela pressão da agricultura moderna e pela erosão genética (FORD-LLOYD et al., 2011). A erosão genética refere-se à diminuição progressiva da diversidade genética dentro de populações, impactando negativamente sua capacidade de adaptação a novas condições ambientais e elevando o risco de extinção. Esta condição pode emergir de múltiplos vetores, incluindo a fragmentação de habitats, exploração excessiva de recursos naturais, inserção de espécies alóctones,

flutuações climáticas, e a implementação de práticas agrícolas fundamentadas na seleção artificial e hibridização (O'BRIEN, 1992). Entretanto, o foco deste estudo reside na análise da erosão genética induzida pela prática de monoculturas em grandes propriedades agrícolas, a qual se fundamenta predominantemente na seleção artificial e hibridização de espécies vegetais.

Estudos de genômica comparativa e investigação de características agronômicas aplicados às variedades crioulas representam um avanço significativo no campo da agricultura (HALEWOOD; NORIEGA; LOUAFI, 2013). Técnicas biotecnológicas de baixo custo podem ser introduzidas no cotidiano do produtor rural. Na verdade, podemos observar a adoção destas técnicas na manutenção de bancos de sementes, no uso de micropropagação e na seleção baseada em fenótipos. Dessa forma, esta pesquisa se propõe a explorar o histórico da contribuição feminina na agricultura familiar e seu papel inestimável para a conservação da biodiversidade, concentrando-se na análise sistemática de literatura científica publicada para sintetizar e compreender a diversidade de pesquisas sobre este assunto. A análise buscará identificar padrões recorrentes, detectar lacunas de conhecimento e destacar potenciais áreas para investigações futuras, trazendo uma perspectiva de gênero na agricultura e na gestão de recursos genéticos.

1.1 Mulheres na vanguarda da preservação genética agrícola

Apesar da predominância documentada de homens na agricultura, as mulheres desempenharam um papel fundamental no cultivo de plantas e no desenvolvimento agrícola pré-histórico. Suas contribuições, incluindo acúmulo de conhecimento botânico ao longo de milhares de anos, cultivo de grãos selvagens, melhoramento de plantas e inovações tecnológicas, foram frequentemente ignoradas ou pouco reconhecidas pelos historiadores agrícolas (INHETVEEN, 1998). Tais contribuições garantiram a sobrevivência e a diversidade genética de culturas alimentares contemporâneas (SANTOS; FILHO, 2020).

Para Inhetveen (INHETVEEN, 1998), a expressividade das mulheres no campo da agricultura ecológica é explicada pela acessibilidade ao conhecimento. Os saberes agroecológicos sempre estiveram intimamente ligados às práticas do dia a dia, diferentemente da pesquisa científica acadêmica formal, que muitas vezes era inacessível às mulheres devido à restrição de direitos educacionais. A autora também destaca que a agricultura ecológica está relacionada ao ato de cuidar, produzir alimento saudável, que é socialmente atribuído às mulheres. Segundo ela, as mulheres foram historicamente excluídas da pesquisa e da educação agrícola convencional, levando-as a buscar caminhos e abordagens alternativas para a agricultura, como a agricultura

ecológica.

Atualmente, evidências empíricas sugerem que as mulheres compõem cerca de 43% da força de trabalho agrícola global em países em desenvolvimento (SOFA; DOSS, 2011). No Brasil 19% das propriedades rurais são administradas por mulheres, entretanto apenas 0,59% delas são proprietárias (AGROPECUÁRIO, 2017). Isso se dá devido a desigualdade de gênero nesta atividade, que, segundo Melo (MELO, 2003) é praticada por mecanismos de ordem legal, cultural, estrutural e política. Porém, apesar dessa disparidade entre os gêneros, as mulheres têm ampliado progressivamente sua representação nas atividades agrícolas e ecológicas se destacando como modelos de luta e resistência.

1.2 Implicações da crise climática na biosfera terrestre

A adoção de métodos agrícolas sustentáveis, uma tradição enraizada nas práticas femininas desde a era pré-histórica, é vital para combater os desafios trazidos pela crise climática na biosfera. Essas abordagens, marcadas pelo emprego de técnicas que equilibram a exploração agrícola com a proteção ambiental, destaca-se como uma ferramenta indispensável para enfrentar a crise climática, sublinhando a importância de reconhecer e integrar essas práticas ancestrais e sustentáveis no contexto atual.

Com base nos dados do último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023), a biosfera terrestre enfrenta uma crise climática com distúrbios preocupantes. Ditlevsen (DITLEVSEN; DITLEVSEN, 2023) prevê que a Circulação Meridional do Giro do Atlântico (AMOC) possa entrar em colapso devido às mudanças climáticas até meados do século XXI. A AMOC constitui um componente crítico da circulação termohalina global, influenciando significativamente a distribuição térmica e a dinâmica climática terrestre. Funcionando através do transporte de massas de água quente e salina nas camadas superficiais do Atlântico Norte e do retorno de águas mais frias e densas nas profundezas oceânicas em direção ao sul, a AMOC regula o balanço térmico e sustenta a estabilidade climática, especialmente no hemisfério norte (THORNALLEY et al., 2018). Esse enfraquecimento da AMOC impactaria a produtividade primária e o estoque de carbono nas regiões tropicais das Américas, afetando também o armazenamento de água na América Central e do Sul (PARSONS et al., 2014).

As flutuações nas chuvas e nos recursos hídricos poderiam resultar em incêndios, estiagens e inundações, perturbando a capacidade de absorção de carbono e ameaçando a biodiversidade na região amazônica (CHEN et al., 2013). Isso poderia levar à transformação de vastas áreas cultiváveis em desertos, como sugerido por pro-

jeções de (HUTYRA et al., 2005) que apontam a conversão de mais de 11% da floresta amazônica em savana e floresta de transição.

Variações pluviométricas, secas prolongadas e eventos climáticos extremos ameaçam tanto a previsibilidade de plantio e colheita quanto a biodiversidade ecológica da região. De acordo com o relatório de 2024 da Companhia Nacional de Abastecimento (Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), 2024), as elevadas temperaturas e a irregularidade das chuvas estão impactando negativamente a produção de grãos no Brasil. Esta conjuntura climática adversa levou a uma revisão das projeções para a safra de 2024, indicando uma redução significativa de quase 18 milhões de toneladas em comparação às estimativas iniciais.

1.3 Sementes crioulas e plantas subutilizadas

As sementes crioulas são variedades tradicionais, adaptadas localmente que foram cultivadas e transmitidas ao longo das gerações dentro de uma região ou comunidade específica (como agricultores familiares, quilombolas, indígenas e outros povos tradicionais) (CAMPOS; SOGLIO, 2020; BRASIL, 2003). Elas diferem das sementes comerciais híbridas ou geneticamente modificadas, pois não são desenvolvidas por meio de práticas modernas de melhoramento ou engenharia genética. Em vez disso, elas evoluíram e se adaptaram ao longo do tempo para se adequar às condições ambientais específicas, ao clima e às práticas culturais da região onde são tradicionalmente cultivadas (BEVILAQUA et al., 2014). Ademais, são parte do patrimônio cultural e levantam questões legais e éticas em relação à soberania das sementes e direitos dos agricultores (ANTUNES; BEVILAQUA; EICHOLZ, 2020).

Plantas subutilizadas são culturas agrícolas que têm potencial significativo, mas que não são amplamente cultivadas, comercializadas ou utilizadas em comparação com culturas agrícolas mais tradicionais e amplamente conhecidas. Essas culturas frequentemente possuem alto valor nutricional, adaptabilidade a diferentes condições climáticas e de solo; podem incluir uma ampla variedade de culturas, desde grãos e cereais menos conhecidos até leguminosas, frutas, vegetais e tubérculos regionais (QAIM, 1999).

A promoção e o desenvolvimento dessas culturas contribui para a conservação da biodiversidade agrícola, fornece fontes alternativas de nutrientes, além de ter potencial para aumentar a resiliência agrícola em face das mudanças climáticas e apoiar o desenvolvimento econômico em comunidades rurais (QAIM, 1999; FORD-LLOYD et al., 2011; OLANGO et al., 2014; TALABI et al., 2022).

As sementes crioulas também desempenham um papel importante na soberania e segurança alimentar das comunidades. Ao manter o controle sobre suas semen-

tes, os agricultores não dependem de empresas de sementes comerciais, o que os torna menos vulneráveis a questões como preços elevados de sementes e restrições legais associadas ao uso de sementes patenteadas (BATISTA et al., 2018). Além disso, essas sementes muitas vezes estão adaptadas a condições locais específicas, resultando em cultivos mais ecológicos que dispensam o uso de insumos químicos (BEVILAQUA et al., 2014). Elas são mais do que apenas insumos agrícolas; são tesouros de conhecimento, cultura e biodiversidade. Sua preservação e promoção é um passo crucial para uma abordagem mais holística e justa da agricultura e da conservação ambiental.

1.4 Aspectos sócio-econômicos da agricultura

A revolução verde surgiu na década de 1940 com a proposta de mitigar a fome mundial alegando, que até o momento, o motivo da escassez era a baixa produtividade tecnológica. Atualmente, mais de 60 anos após a revolução verde, ainda temos 735 milhões de pessoas em vulnerabilidade alimentar (FAO, 2023). Este fato evidencia que os avanços tecnológicos, por si só, não conseguiram erradicar a fome no mundo, deparando-se com desafios estruturais que transcendem a mera inovação. Embora a tecnologia agrícola moderna tenha contribuído para aumentar a eficiência na produção de alimentos, a persistência da fome está intrinsecamente ligada a problemas estruturais mais amplos (ROUDART, 2010).

De acordo com os dados do censo agropecuário de 2017, constata-se que 0,34% dos produtores rurais no Brasil, detentores de propriedades acima de 1000 hectares, possuem 47,64% das terras agricultáveis. Em outras palavras, menos de 1% dos produtores são responsáveis por quase metade das propriedades agrícolas. Por outro lado, 77% dos agricultores estão classificados como agricultores familiares e compartilham uma área equivalente a apenas 23% das terras, evidenciando uma marcante desigualdade no cenário rural (AGROPECUÁRIO, 2017). Essa disparidade é ainda mais destacada quando comparada ao censo agrícola de 1940, no qual mais de 1% dos agricultores já detinham quase metade das terras rurais, indicando uma tendência de perda de controle da população sobre as áreas agricultáveis no país (IBGE, 1940).

Sob uma perspectiva alternativa, destaca-se que a agricultura familiar é responsável por 67% das vagas de trabalho rural, empregando diretamente 10,1 milhões de pessoas e gerando uma receita anual expressiva de R\$107 bilhões (AGROPECUÁRIO, 2017). Além disso, de acordo com o Anuário Estatístico da Agricultura Familiar 2023 (CONTAG, 2023), a agricultura familiar brasileira desempenha um papel crucial no abastecimento do mercado interno. Nesse contexto, é notório que, mesmo diante

do avanço do agronegócio na modernização de seus processos, evidenciado pelo aumento expressivo no número de tratores, que dobrou nos últimos anos 10 anos, é a agricultura familiar que contribui para a circulação financeira nas pequenas cidades do campo (AGROPECUÁRIO, 2017). Essa dinâmica gera um efeito multiplicador, promovendo a criação de empregos e o aumento da renda local. Dessa forma, a agricultura familiar se apresenta não só como alternativa econômica fundamental, mas também como modo de produção que preserva práticas sustentáveis e promove a diversificação de culturas contribuindo para a segurança alimentar nacional.

1.5 Objetivos

Esta seção contempla, de forma sucinta, os objetivos gerais e específicos deste trabalho.

1.5.1 Objetivo Geral:

Realizar uma meta-análise, a partir de uma revisão sistemática, sobre o papel das mulheres na agricultura familiar, com ênfase na preservação do patrimônio genético, através da conservação de sementes crioulas.

1.5.2 Objetivos Específicos:

- Investigar o papel das mulheres na agricultura familiar, abordando seus conhecimentos e práticas relacionadas à conservação da biodiversidade genética;
- Consolidar e analisar evidências disponíveis na literatura para compreender a contribuição específica das mulheres para a conservação de variedades crioulas e seu impacto na diversidade genética e sustentabilidade a longo prazo nas comunidades agrícolas.
- Analisar os métodos empregados na preservação de sementes crioulas, incluindo práticas de seleção, armazenamento e trocas intergeracionais.
- Comparar o envolvimento de mulheres e homens na agricultura familiar, especificamente em relação à conservação de sementes crioulas, destacando possíveis diferenças e complementaridades.
- Discutir os efeitos da preservação de sementes crioulas na sustentabilidade a longo prazo em comunidades familiares.
- Contribuir para a conscientização pública e para o debate acadêmico sobre a importância das mulheres na preservação da diversidade genética das culturas agrícolas e na promoção da segurança alimentar global.

2 Metodologia

Neste capítulo apresentamos a metodologia utilizada para obtenção da base de dados, bem como as técnicas e ferramentas para realizar as análises.

2.1 Obtenção da base de dados

Inicialmente, foram definidos os objetivos e as perguntas de pesquisa, que serviram de norte para o estudo. Estes objetivos focaram em identificar elementos importantes da agricultura familiar, destacando o papel das mulheres e a sua relação com a utilização e preservação de sementes crioulas. Com base nesses objetivos, estabeleceram-se critérios de elegibilidade que determinaram a inclusão ou exclusão de estudos, considerando aspectos como o foco temático e as limitações geográficas e temporais.

A estratégia de busca por literatura relevante consistiu na utilização de combinações das palavras-chave 'sementes crioulas', 'agricultura familiar', 'guardiãs de sementes' e 'mulheres rurais'. Essas combinações foram aplicadas nas bases de dados do Google Acadêmico, SciELO e Periódicos CAPES.

Para a seleção dos artigos, os seguintes critérios foram adotados: publicação nos últimos 10 anos, a fim de garantir a atualidade das informações; relevância dos títulos em relação ao tema proposto; e a exclusão de trabalhos duplicados ou repetitivos, visando assegurar a uniformidade do conteúdo. Deu-se prioridade a artigos científicos de revistas especializadas em agroecologia, bem como a trabalhos acadêmicos como teses e dissertações. Inicialmente, realizou-se uma leitura preliminar dos resumos para selecionar os estudos que atendiam aos critérios básicos. Os trabalhos escolhidos foram posteriormente submetidos a uma leitura mais detalhada, adotando-se metodologias exploratórias semelhantes às estabelecidas por (GALVÃO; RICARTE, 2019).

Após a coleta inicial, procedeu-se à seleção e extração de dados importantes de cada estudo. Informações sobre as metodologias empregadas, as populações estudadas, áreas de estudo, os métodos de obtenção das sementes e outros dados significativos foram documentados e agrupados em planilhas digitais para a execução da análise exploratória e de estatísticas descritivas, assim como a elaboração de histogramas para uma interpretação mais precisa e detalhada dos dados coletados. No total 60 trabalhos formaram o conjunto de dados.

2.2 Pré-processamento dos Dados

O pré-processamento dos dados é uma etapa crucial para garantir a qualidade e a precisão das análises subsequentes (JAFARI, 2022). Inicialmente, os dados foram importados para o ambiente de análise utilizando o pacote *pandas* da linguagem de programação Python. As colunas relevantes para a análise foram isoladas, e todas as palavras foram convertidas para minúsculas para manter a consistência e evitar discrepâncias devido a variações de letras maiúsculas ou minúsculas.

Valores ausentes foram identificados e tratados. Em particular, nas colunas "Espécie crioula", "Método de obtenção das sementes" e "Localização", onde registros múltiplos estavam contidos dentro de uma única célula, separados por vírgulas, aplicou-se um processo de distribuir esses registros para garantir que cada linha contivesse apenas um valor único. Além disso, as linhas onde a coluna "Espécie crioula" consistia apenas em espaços foram excluídas para evitar distorções na análise.

2.2.1 Ferramentas e Bibliotecas Utilizadas

Para a análise de dados, utilizou-se a linguagem de programação Python, devido à sua ampla aplicabilidade e suporte a bibliotecas estatísticas robustas (MCKINNEY; TEAM, 2015). As seguintes bibliotecas foram empregadas neste estudo:

- *Pandas* para manipulação, limpeza de dados e Análise de correlação de Spearman.
- *Matplotlib* e *Seaborn* para a geração de gráficos e visualizações de dados.
- *Prince* para a realização de Análise de Correspondência Múltipla (ACM).
- *SciPy* para aplicar o teste qui-quadrado.

2.3 Análise de Correspondência Múltipla (ACM)

A Análise de Correspondência Múltipla foi realizada com o objetivo de explorar as relações entre as categorias das variáveis categóricas "Genero (sexo)", "Localização" e "Espécie crioula" (ABDI; VALENTIN, 2007). O pacote *Prince* foi utilizado para calcular as coordenadas dos pontos e dos eixos, bem como para determinar a inércia explicada por cada dimensão da ACM. As dimensões principais identificadas foram utilizadas para construir um biplot, facilitando a visualização das associações entre as categorias.

Os pontos no biplot representaram as observações e as categorias das variáveis. A proximidade entre os pontos indicaram um perfil semelhante ou uma tendência

de associação. A análise foi realizada em um espaço bidimensional para maximizar a variância explicada, permitindo assim uma interpretação mais intuitiva das relações entre as categorias.

O biplot resultante foi examinado para identificar padrões e possíveis correlações entre as variáveis categóricas, fornecendo informações discussões subsequentes sobre o comportamento das variáveis no conjunto de dados em estudo.

2.4 Análise de Correlação

Para entender como o gênero do agricultor (masculino, feminino, misto), o uso de agrotóxicos (sim, não, ou não especificado) e as práticas orgânicas (sim, não, ou não especificado) estão relacionados, fizemos uma análise de correlação. Primeiro, transformamos essas categorias em variáveis binárias para facilitar a análise.

Para analisar as relações entre as variáveis, utilizamos o coeficiente de correlação de Spearman (MYERS; SIROIS, 2004). Este método foi escolhido por ser adequado para dados ordinais e por não pressupor uma distribuição normal dos dados. A correlação de Spearman mede a força e a direção da associação entre duas variáveis, fornecendo uma estimativa de como uma variável pode variar em relação à outra. Este método permitiu uma análise estatística rigorosa das relações entre as variáveis selecionadas, contribuindo para uma compreensão mais profunda das dinâmicas entre gênero e práticas agrícolas.

2.5 Teste Qui-quadrado

Na realização deste estudo, utilizamos o teste Qui-quadrado (PLACKETT, 1983) para determinar se há uma relação estatística significativa entre as variáveis categóricas. Esta ferramenta estatística nos permitiu examinar as possíveis associações entre três variáveis principais: Gênero do Agricultor, Uso de Agrotóxicos e Adoção de Práticas Orgânicas.

Inicialmente, examinamos as premissas necessárias para o teste, incluindo o uso de variáveis categóricas e a independência das observações. Essa etapa é essencial para assegurar a validade dos resultados obtidos (LEHMANN, 1954). Após confirmar que estas premissas foram satisfeitas, procedemos com a criação de tabelas de contingência para cada par de variáveis nominais. Em seguida, calculamos o teste Qui-Quadrado, usando a tabela de contingência como entrada.

Com base no valor de Qui-quadrado e nos graus de liberdade da tabela, o p-valor foi calculado. Este p-valor indica a probabilidade de observar uma diferença igual

ou superior àquela encontrada entre as frequências observadas e esperadas, assumindo que a hipótese nula de independência é verdadeira (LEHMANN, 1954).

É importante lembrar que estes testes são sensíveis ao tamanho da amostra. Tamanhos de amostra pequenos ou categorias com frequências muito desiguais podem levar a resultados que são tecnicamente corretos, mas que devem ser interpretados com cautela no contexto mais amplo da pesquisa (LEHMANN, 1954).

3 Resultados e Discussão

A análise de dados foi realizada a partir de 60 publicações científicas incluindo artigos científicos (41), dissertações (15), teses (2) e trabalhos de conclusão de curso (2).

3.1 Dinâmicas de Gênero na Agricultura Familiar

Aproximadamente 80% dos estudos analisados nesta pesquisa incluem informações específicas sobre gênero. Dentre estes, 12 trabalhos concentraram-se especificamente no gênero feminino. Isso representa cerca de 18% do total, uma proporção que se mostra notavelmente próxima à participação nacional de agricultoras proprietárias no Brasil (18,7% segundo o Censo Agropecuário do IBGE de 2017) ([AGROPECUÁRIO, 2017](#)) (Figura 1). Essa proximidade nas proporções é significativa e sugere que a representatividade feminina nos estudos analisados reflete, de maneira bastante fidedigna, a real participação das mulheres na agricultura brasileira.

Tal alinhamento é particularmente relevante, considerando-se a tradicional predominância masculina no setor agrícola e as crescentes discussões sobre a importância da inclusão e da visibilidade feminina em diversos setores, incluindo a agricultura. É importante destacar que essa análise baseia-se apenas nas informações coletadas e pode não representar completamente a realidade nacional. No entanto, é interessante ver como os dados dos artigos estão alinhados com as estatísticas nacionais no contexto da participação de mulheres na agricultura.

Essa baixa representatividade feminina nos estudos analisados já era esperada, visto que a agricultura foi historicamente dominada por homens ([ROUDART, 2010](#)). Entretanto, algumas atividades agrícolas são frequentemente associadas a estereótipos de gênero. Tradicionalmente, as atividades vistas como "femininas" no campo incluem tarefas como a colheita manual de culturas, cuidados com animais menores, processamento de alimentos, como a preparação de alimentos e conservação, bem como a gestão dos jardins familiares e hortas ([NOBRE, 1998](#)). Sendo assim, a presença feminina na seleção, preservação e troca de sementes sempre foi significativa.

Nesse contexto, era esperado uma considerável participação feminina na coleta de dados. No entanto, é importante salientar que diversos artigos classificados como "misto" neste estudo apresentaram uma predominância de mulheres em relação aos homens, alcançando até 95% de representação feminina. Apesar disso, uma vez que o foco da pesquisa estava centrado em um aspecto de gênero, a seleção de palavras-

Frequência de Artigos por Gênero do Agricultor

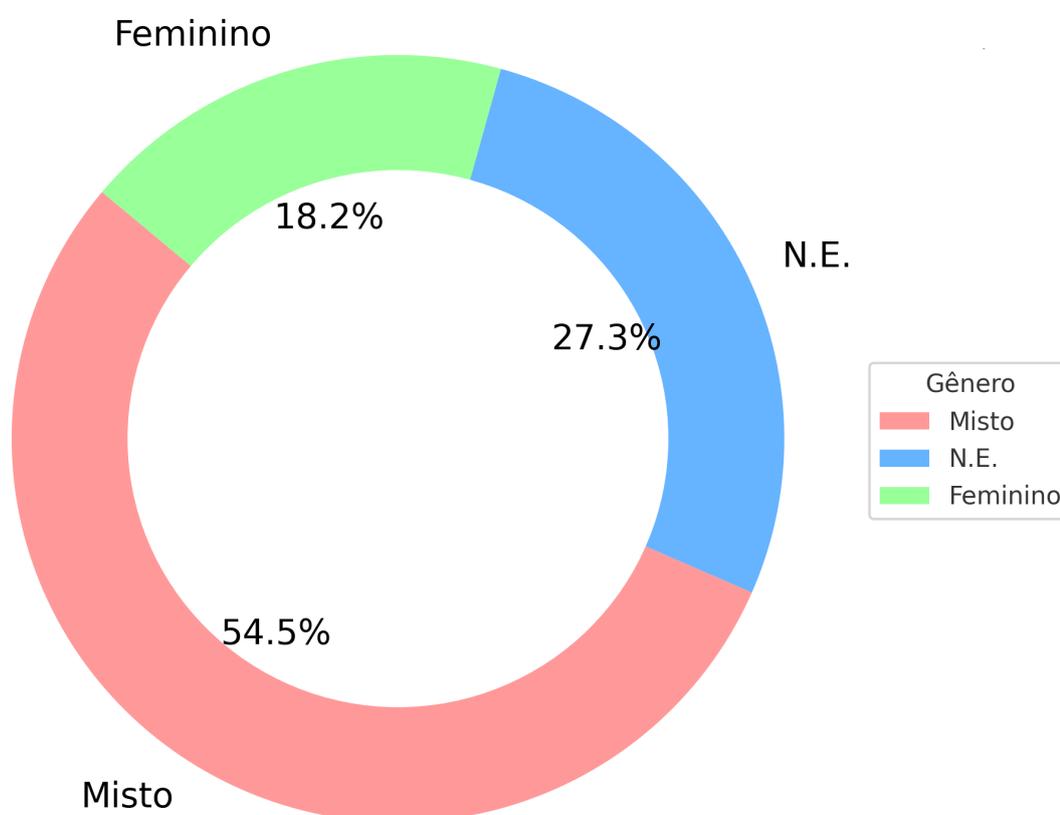


Figura 1 – *Frequência de Artigos por Gênero do agricultor*. Gráfico “donut” exibindo a frequência dos gêneros nos artigos selecionados. N.E. corresponde a “não especificado pelo autor”.

chave específicas, como “mulheres rurais” e “guardiãs de sementes”, pode introduzir um viés nos resultados.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (AGROPECUÁRIO, 2017), os estados de Pernambuco e Bahia registraram a maior proporção de estabelecimentos agrícolas liderados por produtoras do sexo feminino, variando entre 25% e 30%. Esta estatística é seguida pelos estados da região Norte - Amazonas, Acre, Pará, Roraima, Amapá - e do Nordeste - Maranhão, Piauí, Paraíba, Alagoas e Sergipe - com uma faixa de 20% a 25%. Este dado contrasta com os resultados das análises exploratórias conduzidas nesta pesquisa, onde os estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Paraná apresentaram maior representatividade estatística (Figura 2).

A discrepância pode ser atribuída ao padrão regional da distribuição das publicações científicas que se concentra principalmente nas regiões Sul e Sudeste (SIDONE; HADDAD; MENA-CHALCO, 2016). Além disso, os critérios adotados para a inclusão e exclusão de estudos nesta meta-análise podem contribuir para a ampliação da disparidade observada. Isso ocorre porque pesquisas focadas em agricultura familiar e

sementes crioulas são relativamente escassas em comparação a estudos voltados para temas de maior interesse comercial, como para produção de commodities¹. Tal diferença no volume de pesquisa reflete uma possível inclinação nas prioridades de investigação científica, com menor ênfase em áreas menos comerciais.

Ademais, a presente pesquisa não engloba a totalidade dos trabalhos disponíveis nas bases de dados acadêmicas, devido a limitações de tempo. Entretanto, os achados deste estudo sugerem a necessidade de pesquisas futuras que integrem estes dados, visando a uma análise mais abrangente do número de artigos acadêmicos publicados por estado no Brasil. Tal investigação poderia oferecer uma visão mais precisa sobre a distribuição geográfica da produção científica no país, especialmente no contexto da agricultura familiar.

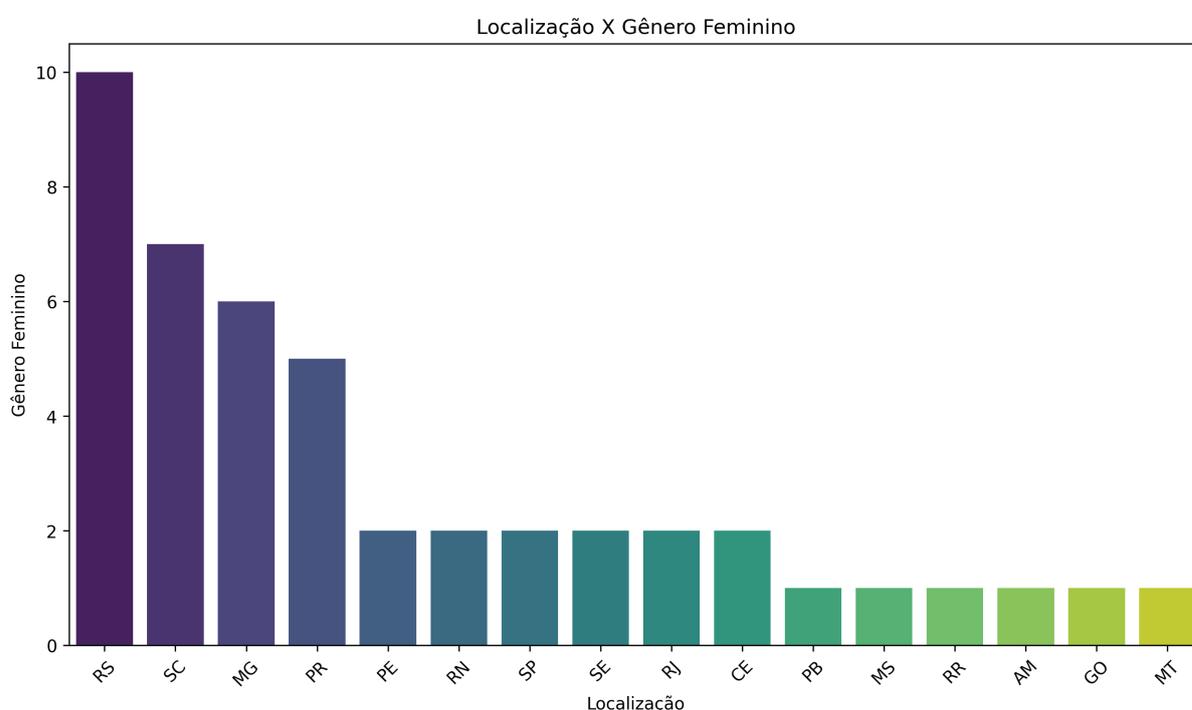


Figura 2 – **Relação de Localização por Gênero Feminino relatado nos artigos selecionados.** Gráfico de barras ilustrando a distribuição da representação feminina nos artigos coletados por estado brasileiro.

A história das mulheres na agricultura remonta a milhares de anos, quando as sociedades antigas dependiam da agricultura como principal meio de subsistência; elas desempenharam um papel crucial na produção de alimentos, operando em diversos contextos, como produções agrícolas familiares, conglomerados rurais e sistemas de monocultura intensiva (ROUDART, 2010). Todavia, este papel foi frequentemente subjugado e minimizado dentro de um arcabouço capitalista patriarcal, caracterizado

¹ “Commodities” são produtos primários, geralmente pouco industrializados e de qualidade uniforme, negociados em bolsas de mercadorias e comercializados globalmente (VERÍSSIMO; XAVIER, 2014). Embora incluam itens agropecuários, minerais e financeiros, este trabalho irá focar somente nas commodities agrícolas.

pela exploração laboral e marginalização social (INHETVEEN, 1998; AGUIAR, 1983; LAMAS et al., 2021).

A partir desse ponto do nosso estudo, passamos a considerar uma análise atemporal dos dados da meta-análise realizada com o desenvolvimento histórico relacionado.

A análise temporal, do setor agrícola revela que barreiras sistêmicas, ainda não superadas, como o acesso restrito a propriedades agrícolas, recursos financeiros e instrumentos de crédito agrário, perpetuam a disparidade de gênero, colocando as agricultoras em uma posição desfavorável em comparação aos seus pares masculinos (LIBARDONI et al., ; MELO, 2003; SILIPRANDI, 2010). Apesar da responsabilidade compartilhada em tarefas de alta complexidade e relevância, a concepção social tende a relegar a mulher a um papel secundário na agricultura (PAULILO, 1987; INHETVEEN, 1998; SILIPRANDI, 2015; CAMARGO, 2020).

A discriminação de gênero, ainda prevalente em diversos contextos globais, representa um obstáculo significativo ao avanço feminino no setor (SOFA; DOSS, 2011). Contudo, a literatura apresenta diversos exemplos da expertise feminina e sua intrínseca conexão com a terra. Em diversas culturas ancestrais, eram elas as detentoras do saber agrícola, não só para a produção de alimentos, mas também para práticas medicinais e rituais religiosos (KARAM, 2004).

Adicionalmente, a esfera ambientalista registra forte influência feminina em movimentos de vanguarda, como ilustrado pela obra "Primavera Silenciosa" de Rachel Carson (1962), um divisor de águas na conscientização ambiental contemporânea; o Movimento Cinturão Verde (Green Belt Movement), instituído por Wangari Maathai em 1977; a Rede de Preservação de Sementes (Seed Savers Network), fundada por Vandana Shiva em 1982 e muitos outros movimentos liderados por mulheres. Tais iniciativas exemplificam a contribuição das mulheres na conservação do meio ambiente e na promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

Considerando essa conexão intrínseca entre o sexo feminino e a adoção de técnicas agrícolas sustentáveis, realizamos análises de correlação e aplicamos o teste de qui-quadrado em pesquisas que abordaram de maneira específica o aspecto de gênero em relação à utilização de agroquímicos e à implementação de práticas orgânicas, a fim de verificar, com base em evidências estatísticas, se essa relação percebida tem fundamento científico.

Os resultados obtidos na aplicação do teste estatístico qui-quadrado (χ^2) foram os seguintes:

Para as variáveis "Gênero do Agricultor" e "Uso de agrotóxicos" o teste resultou em um valor de 6.875 com um p-valor de 0.333 e 6 graus de liberdade. Este resultado

não foi estatisticamente significativo ($p > 0.05$), indicando que não há evidências suficientes para afirmar uma associação entre o gênero do agricultor e o uso de agrotóxicos nos artigos analisados.

Para as categorias “Gênero do Agricultor” e “Práticas Orgânicas” o teste produziu um valor de qui-quadrado de 10.145 com um p-valor de 0.119 e 6 graus de liberdade. Assim como no primeiro caso, esses resultados sugerem a ausência de uma associação estatisticamente significativa entre o gênero do agricultor e as práticas orgânicas relatadas. Para avaliar “Uso de Agrotóxicos” e “Práticas Orgânicas”, o teste revelou um valor de qui-quadrado de 130.281 com um p-valor aproximadamente igual a 0.0 e 9 graus de liberdade. Este resultado é estatisticamente significativo ($p < 0.05$), sugerindo uma forte associação entre as menções sobre o uso de agrotóxicos e sobre práticas orgânicas nos artigos estudados.

Considerando a natureza categórica dos dados, escolhemos empregar o Coeficiente de Correlação de Postos de Spearman para investigar as relações não-lineares existentes. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Existe uma correlação negativa perfeita (coeficiente = -1.000) entre os termos “Agrotóxicos Não” e “Orgânico Sim”. Este resultado era esperado, pois reflete a natureza mutuamente exclusiva das práticas de uso de agrotóxicos e métodos orgânicos na agricultura.

“Agrotóxicos Não Especificado” e “Orgânico Não Especificado” também mostram uma correlação positiva forte (0.84), indicando que os artigos que não especificam o uso de agrotóxicos também tendem a não especificar práticas orgânicas. É fundamental destacar que o cultivo de sementes crioulas está naturalmente associado a práticas agrícolas sustentáveis. Isso ocorre porque, ao contrário das variedades comerciais, essas sementes são mantidas e propagadas por comunidades tradicionais e agricultores familiares, além de serem adaptadas às condições locais de cultivo, minimizando a necessidade de aplicação de defensivos e fertilizantes químicos. Portanto, a ausência de informações relativas ao uso de pesticidas ou fertilizantes pode ser atribuída à suposição de que tais aspectos são inerentes ao contexto abordado pelos autores das pesquisas (Figura 3).

É universalmente reconhecido que o uso indiscriminado de agrotóxicos na agricultura moderna, promovido por movimentos que impulsionaram avanços nas práticas agrícolas, como a Revolução Verde na década de 1960, resulta em impactos ambientais substanciais (PORTO, 2018; BOHNER; ARAÚJO; NISHIJIMA, 2013; LOPES; ALBUQUERQUE, 2018). A preocupação global acerca desta problemática aumenta à medida que os efeitos adversos no meio ambiente e na saúde humana se tornam mais evidentes.

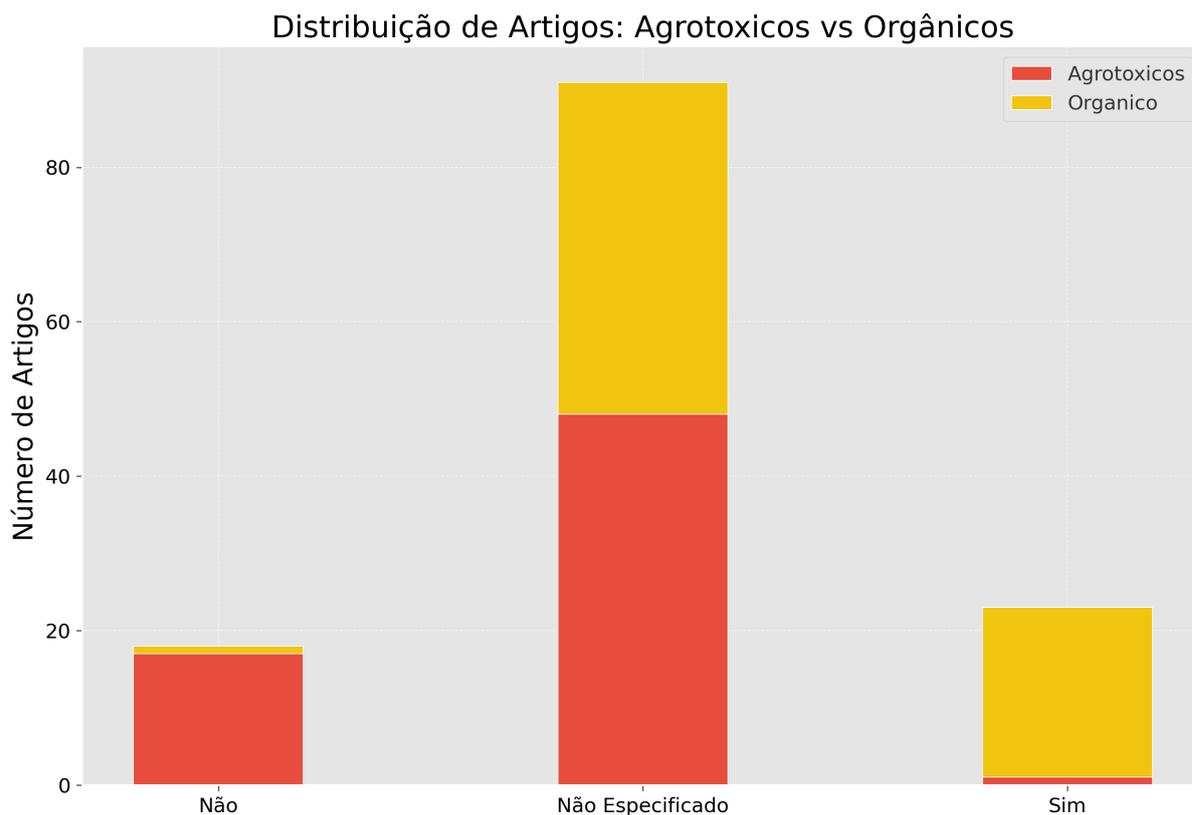


Figura 3 – **Distribuição de Artigos por Uso de Agrotóxicos e Práticas Orgânicas.** Gráfico de barras representando a quantidade de artigos que abordam o uso de agrotóxicos versus adoção de práticas orgânicas. 'Não' indica artigos que relatam especificamente não adotar o uso de agrotóxicos ou práticas orgânicas; 'Não Especificado' refere-se a artigos sem informação definida sobre o tema; 'Sim' destaca os artigos que especificamente tratam dessas práticas.

O início do uso de agrotóxicos no Brasil está fortemente ligado ao desenvolvimento da agricultura no país e às transformações econômicas e sociais ocorridas ao longo do século XX. Inicialmente, a agricultura brasileira era baseada em sistemas tradicionais de cultivo, com pouco ou nenhum uso de insumos químicos, nessa época, o modo de produção predominante era o de autoconsumo (ROUDART, 2010). No entanto, a partir da década de 1950, com o avanço da industrialização e urbanização do país, surgiu uma tendência para a adoção de métodos agrícolas mais tecnológicos e em larga escala; naquele momento, menos de 2% das propriedades rurais possuíam máquinas agrícolas (Embrapa, 2018). Essa mudança, impulsionada por interesses econômicos, era frequentemente justificada pela falácia da necessidade de atender à demanda crescente por alimentos e combater problemas de escassez.

No mesmo contexto histórico, movido por preocupações políticas, Nelson Rockefeller estabeleceu uma parceria com o governo de Minas Gerais para o financiamento de iniciativas relacionadas ao desenvolvimento da extensão rural no Brasil (FILHO, 2022). Coincidentemente, foi também nesta época que se observou o desenvolvimento e a popularização de produtos químicos para controle de pragas e doenças

nas lavouras em várias partes do mundo (ROUDART, 2010).

No período pós-Segunda Guerra Mundial, o Brasil começou a adotar políticas de modernização agrícola, influenciadas pelo modelo da Revolução Verde. Esse modelo, amplamente difundido a partir dos anos 1940 e 1950, promovia o uso intensivo de tecnologias como fertilizantes químicos, máquinas agrícolas e, especialmente, agrotóxicos (ROUDART, 2010). Essas substâncias, muitas delas derivadas de produtos desenvolvidos para uso militar durante a guerra, eram vistas como uma solução para aumentar a produtividade e combater as perdas causadas por pragas e doenças.

Nos anos 1960 e 1970 houve um forte incentivo para a modernização e expansão da agricultura. O governo promoveu políticas de crédito e subsídios para a compra de insumos agrícolas, incluindo agrotóxicos (CHADDAD, 2016). Nesse período, o país passou por um processo de "agroindustrialização", com a expansão da fronteira agrícola para regiões como o Centro-Oeste e a consolidação de uma agricultura voltada para a exportação (Embrapa, 2018). Essa expansão foi acompanhada pelo aumento significativo no uso de agrotóxicos, que se tornaram um componente central dos sistemas de produção agrícola no Brasil. No entanto, o uso intensivo de agrotóxicos também trouxe preocupações relacionadas à saúde humana e ao meio ambiente, as quais fomentam movimentos de oposição.

Desde as últimas décadas do século XX, movimentos sociais, ambientalistas e parte da comunidade científica têm alertado sobre os riscos associados à exposição a esses produtos (BIASE; GARAVELLO, 2010). Esses movimentos, conhecidos como alternativos, buscam promover práticas agrícolas baseadas em sustentabilidade e justiça cognitiva e econômica.

Ao analisarmos a correlação entre o gênero feminino e a adoção de práticas orgânicas², tivemos um número de aproximadamente 0.17. Esta é uma correlação positiva, mas relativamente fraca. Isso sugere que há uma leve tendência de que artigos selecionados associados ao gênero feminino possam mencionar práticas orgânicas, mas a força dessa relação é limitada (Figura 4). É relevante ressaltar que a quantidade de estudos que não delineiam explicitamente as técnicas agrícolas empregadas é notavelmente substancial. Adicionalmente, reiteramos que a categoria "Misto" inclui uma presença feminina que não foi incorporada a esse cálculo.

A adoção de métodos sustentáveis pelas mulheres agricultoras não apenas refilete uma resposta aos desafios ambientais e de saúde impostos pela agricultura convencional, mas também representa uma reafirmação de seu papel vital na agricultura

² Neste estudo, a expressão "agricultura orgânica" é utilizada de maneira inclusiva para referir-se a um conjunto de práticas e abordagens no campo da agricultura sustentável. Esta designação engloba terminologias e correntes como agroecologia, agricultura biodinâmica, agricultura natural, permacultura e agricultura biológica.

Relação entre Gênero e Práticas Orgânicas

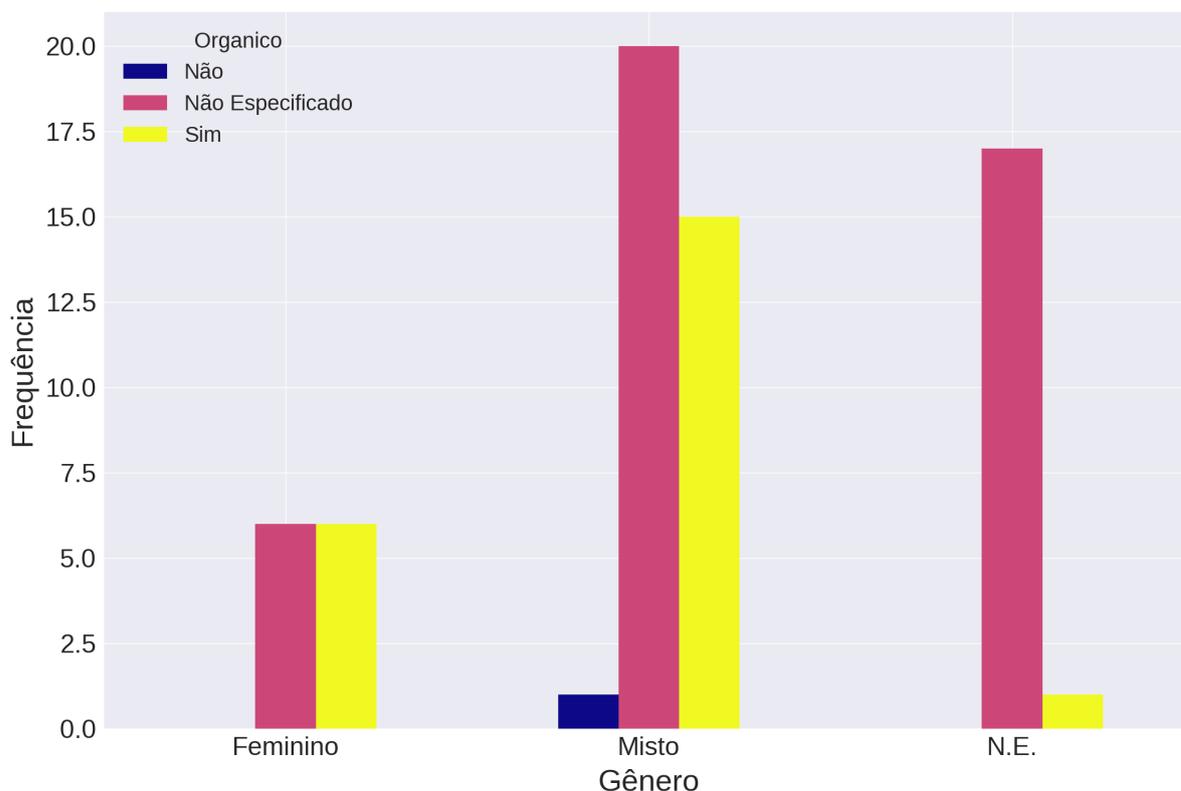


Figura 4 – **Relação entre Gênero e Práticas orgânicas nos artigos selecionados.** Gráfico de barras exibindo a frequência de menção de práticas orgânicas em relação ao gênero dos participantes nos artigos selecionados. Sim (adota práticas orgânicas de cultivo), Não (não adota práticas orgânicas), Não Especificado (a adoção de práticas orgânicas não foi mencionado diretamente pelos autores da pesquisa).

e na preservação da biodiversidade. Elas estão na vanguarda da produção orgânica, rejeitando o uso de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos em favor de métodos que garantem a saúde do solo e dos ecossistemas. Tradicionalmente responsáveis por uma variedade de atividades agrícolas, as mulheres detêm um conhecimento profundo dos ecossistemas locais e das técnicas de cultivo sustentável (INHETVEEN, 1998). No entanto, com a industrialização da agricultura e a introdução de práticas agrícolas intensivas e monoculturas, esse conhecimento e estas práticas começaram a ser marginalizados (SOFA; DOSS, 2011).

De acordo com Karam (KARAM, 2004), a partir dos anos 1980, emergiram iniciativas que desafiavam o modelo de produção da Revolução Verde. Entre os pioneiros dessas iniciativas, destacam-se as agricultoras situadas perto de áreas urbanas, que optaram por preservar tradições ao longo das gerações. Conforme a autora, em mais de 50% das unidades familiares, foram as mulheres que lideraram a transição de sistemas de produção convencionais para orgânicos.

Mies e Shiva (MIES; SHIVA; SHIVA, 2014) analisam a interseção entre gênero

e agricultura orgânica sob uma perspectiva sociológica mais aprofundada. Para elas a exploração da natureza e das mulheres são fenômenos paralelos, ambos enraizados no sistema patriarcal capitalista. Elas enfatizam que as práticas agroecológicas e sustentáveis estão intrinsecamente ligadas às lutas feministas, visto que o mesmo sistema responsável pela exploração da natureza é também o que oprime as mulheres. Esta percepção levou ao desenvolvimento do Ecofeminismo, uma corrente de pensamento que combina o feminismo e a ecologia. As autoras definem o Ecofeminismo como uma filosofia e prática ativista, criticando o modelo econômico e cultural ocidental mantido por meio da colonização das mulheres, povos estrangeiros, suas terras e da natureza. Segundo elas, a erradicação da violência contra as mulheres requer a substituição da economia violenta, imposta pelo sistema vigente, por modelos econômicos não violentos, sustentáveis e pacíficos, que respeitem tanto o planeta quanto as mulheres. Essa abordagem explica a forte presença feminina em movimentos agroecológicos, enfatizando o papel fundamental das mulheres na busca por métodos de produção mais sustentáveis.

Diante dos impactos ambientais e dos riscos à saúde associados à agricultura moderna, muitas agricultoras têm liderado o movimento em direção a práticas mais sustentáveis. Essa mudança não é apenas uma reação às consequências negativas do modelo agrícola dominante, mas também um retorno às raízes da agricultura tradicional, muitas vezes baseadas em conhecimentos ancestrais e práticas que as mulheres têm mantido e transmitido ao longo das gerações (CARVALHO; ALONZO, 2022).

Santos e Filho (SANTOS; FILHO, 2020) descrevem as mulheres como agentes essenciais na conservação da biodiversidade agrícola, visto que elas contribuem significativamente para a mitigação da erosão genética em culturas crioulas, através da manutenção de sementes e da aplicação de técnicas de policultivo. Além disso, as mulheres no campo têm sido fundamentais na construção de redes de solidariedade e na promoção da soberania alimentar (ADÃO et al., 2012). Através de cooperativas, grupos de troca de sementes e mercados locais, elas fortalecem as economias locais e promovem sistemas alimentares mais justos e sustentáveis (CARVALHO; ALONZO, 2022). Contudo, apesar de seu esforço na adoção de práticas agroecológicas, elas ainda enfrentam desafios significativos, incluindo a exposição e contaminação por agrotóxicos, especialmente agricultoras que residem em áreas adjacentes a latifúndios (VEDANA et al., 2022).

A correlação entre o gênero feminino e o uso de agrotóxicos foi de aproximadamente -0.139. Esta é uma correlação negativa fraca e literalmente sugere que existe uma ligeira tendência de diminuição no uso de agrotóxicos à medida que o gênero muda de misto para feminino (Figura 5). No entanto, o valor da correlação indica que essa relação além de não ser robusta, pode ser influenciada por outros fatores não

considerados nesta análise. Além disso, como mencionado anteriormente, os dados sobre utilização de agrotóxicos não são amplamente mencionados pelos autores dos estudos, frequentemente sendo tratados de forma implícita. Por outro lado, é imprescindível considerar a inclusão de dados adicionais em futuras investigações que possibilitem a correlação entre os resultados obtidos no presente estudo e informações de saúde pública pertinentes às patologias associadas à utilização indiscriminada de agrotóxicos em ambientes agrícolas. Esta correlação é particularmente relevante ao considerar o impacto sobre as mulheres e seus familiares, visto que, conforme relatado por Vedana (VEDANA et al., 2022), aproximadamente 43% da força de trabalho agrícola no mundo é feminina.

Relação entre Gênero e Uso de Agrotóxicos

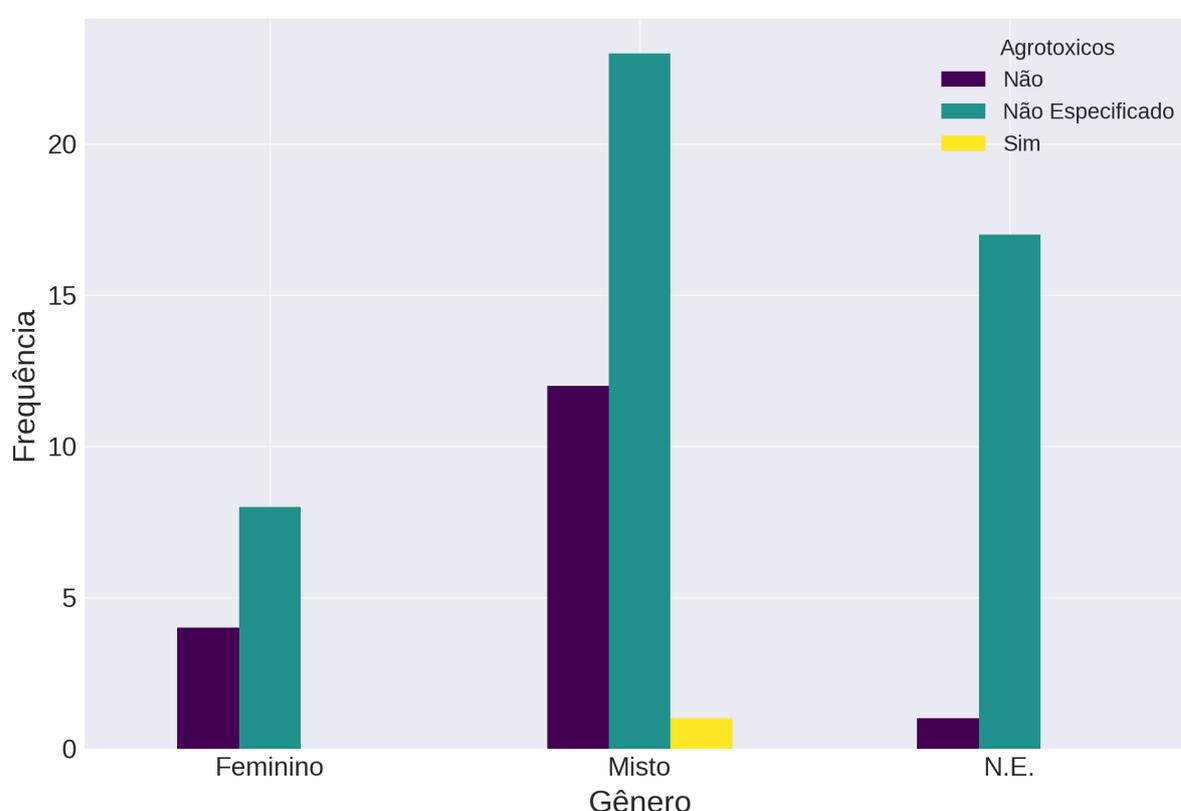


Figura 5 – **Relação entre gênero e o uso de agrotóxicos nos artigos selecionados.** Gráfico exibindo a frequência de menções relativas à utilização de agrotóxicos nos artigos analisados, categorizadas de acordo com o gênero dos agricultores. Sim (indica o uso de agrotóxicos durante o cultivo de sementes crioulas), Não (indica que não faz uso de agrotóxico), Não Especificado (a informação sobre a utilização de agrotóxicos pelos agricultores não foi diretamente mencionada pelos autores da pesquisa).

O uso desenfreado de agrotóxicos³ representa uma das maiores preocupações ambientais contemporâneas, especialmente em países com grande extensão agrícola,

³ Agrotóxicos são produtos químicos, biológicos ou físicos usados na agricultura, armazenamento de produtos agrícolas, pastagens e ecossistemas urbanos e industriais. Seu objetivo é controlar seres vivos considerados nocivos, modificando a composição da flora ou fauna (BRASIL, 2023).

como o Brasil. A utilização intensiva desses produtos tem provocado impactos ambientais significativos, muitos dos quais possuem efeitos a longo prazo e de difícil reversão (BELCHIOR et al., 2017).

Os latifúndios, caracterizados por grandes extensões de terra dedicadas principalmente à monocultura e produção em larga escala, são um dos principais consumidores de agrotóxicos no país (AGROPECUÁRIO, 2017). Historicamente, o modelo agrícola brasileiro tem sido dominado por grandes propriedades rurais. Este modelo foi intensificado durante o século XX, com o avanço da Revolução Verde, que promoveu a utilização de insumos químicos, máquinas agrícolas e práticas de monocultura para aumentar a produtividade. Os latifúndios, com sua capacidade de investimento e escala de produção, abraçaram rapidamente essas tecnologias, incluindo o uso intensivo de agrotóxicos (ROUDART, 2010).

A implementação de inovações oriundas da Revolução Verde apresentou uma distribuição desigual entre os diversos segmentos agrícolas. Proprietários de grandes extensões de terra emergiram e permanecem até hoje como os principais beneficiários dessas inovações. Tal fenômeno se deve, em grande parte, à orientação dos incentivos governamentais, que são predominantemente direcionados para a produção de commodities agrícolas (CARVALHO; ALONZO, 2022).

A monocultura praticada nos latifúndios cria um ambiente propício para a proliferação de pragas e doenças específicas, exigindo o uso contínuo e em grande escala de agrotóxicos para manter a produtividade. Este ciclo leva a uma dependência quase crônica desses insumos, contribuindo para problemas ambientais como a contaminação do solo, da água e a perda de biodiversidade (GAZZIERO et al., 2016). A biodiversidade reduzida em sistemas de monocultura diminui a resiliência do ecossistema, tornando-o mais suscetível a pragas e doenças e perpetuando a necessidade de agrotóxicos.

Primeiramente, é importante destacar a contaminação de ecossistemas aquáticos e terrestres. Os agrotóxicos aplicados nas lavouras frequentemente atingem rios, lagos e lençóis freáticos através da lixiviação e do escoamento superficial. Esta contaminação tem efeitos devastadores sobre a biodiversidade aquática, afetando desde microorganismos até peixes e grandes mamíferos, podendo alterar cadeias alimentares e provocar desequilíbrios ecológicos (REBELO; CALDAS, 2014).

Além disso, a contaminação do solo pode afetar diretamente a microfauna e a microflora, essenciais para a manutenção da fertilidade e da saúde do solo (OLIVEIRA et al., 2018). Outro aspecto crítico é o impacto sobre a biodiversidade. Muitos agrotóxicos não são seletivos, afetando não apenas as pragas alvo, mas também uma vasta gama de organismos não-alvo, incluindo polinizadores como abelhas, borboletas e outros insetos benéficos. A redução dessas populações pode ter implicações significa-

tivas para a polinização de culturas agrícolas e plantas nativas, afetando a reprodução vegetal e a manutenção de ecossistemas([CHAGNON et al., 2014](#)).

Adicionalmente, os agrotóxicos contribuem para a resistência de pragas e ervas daninhas. O uso contínuo e intensivo de determinados produtos químicos leva a uma seleção natural de espécies resistentes, o que pode resultar em um ciclo vicioso: quanto mais resistência, maior a necessidade de agrotóxicos mais potentes e em maiores quantidades, exacerbando os problemas ambientais e de saúde pública ([GAZZIERO et al., 2016](#)).

Diferentes autores mostram preocupações significativas relacionadas à saúde humana, especialmente para agricultores e comunidades próximas às áreas de aplicação. A exposição crônica aos agrotóxicos tem sido associada a uma série de problemas de saúde, incluindo doenças respiratórias, distúrbios hormonais, problemas reprodutivos e diversos tipos de câncer ([PLUTH; ZANINI; BATTISTI, 2019](#); [UPSON et al., 2013](#); [MOSTAFALOU; ABDOLLAHI, 2017](#); [NTZANI et al., 2013](#)).

A exposição a agrotóxicos no ambiente agrícola coloca as mulheres em uma posição particularmente vulnerável, devido tanto às especificidades de sua fisiologia quanto ao seu papel central nas comunidades rurais. É crucial reconhecer que as mulheres no campo frequentemente estão expostas a agrotóxicos, seja diretamente, através da participação nas atividades de pulverização e manuseio desses produtos, ou indiretamente, por meio da contaminação ambiental. Essa exposição representa um risco significativo para a saúde das mulheres, especialmente considerando os efeitos dos agrotóxicos no sistema reprodutivo feminino ([FLOCKS et al., 2012](#)).

O impacto dos agrotóxicos no meio ambiente também tem implicações socioeconômicas. A degradação ambiental pode afetar a sustentabilidade de comunidades locais que dependem de recursos naturais para sua subsistência, além de comprometer a viabilidade econômica de longo prazo da própria agricultura ([VEIGA, 2007](#)) com alterações severas do clima. Finalmente, a dependência de agrotóxicos é frequentemente criticada por perpetuar um modelo de agricultura industrial que enfatiza a monocultura e a produção em larga escala, em detrimento de práticas agrícolas mais sustentáveis e diversificadas. Este modelo pode ser menos resiliente a mudanças climáticas e pragas, além de contribuir para a erosão genética das culturas ao favorecer poucas variedades de alto rendimento ([BOMBARDI, 2023](#)).

3.2 Sementes Crioulas e a Dinâmica de Práticas Agrícolas no Brasil

Para explorar de forma abrangente os múltiplos aspectos relacionados às sementes crioulas, optamos pelo uso da análise descritiva. Este método se mostra particularmente adequado devido à diversidade e natureza categórica dos dados associ-

ados a essas sementes. Empregamos técnicas como a distribuição de frequência e o uso de representações gráficas, que são instrumentos eficazes para sintetizar e ilustrar a rica variação presente nos registros.

Quanto à diversidade de sementes crioulas mencionadas nos estudos e cultivadas por agricultores familiares no Brasil, obtivemos os seguintes resultados: As sementes de feijão (43 ocorrências) e milho (33 ocorrências) são as mais frequentemente citadas, seguidas pela abóbora (21 ocorrências) e mandioca (16 ocorrências). Em contraste, sementes como gergelim, arroz e sorgo mostram uma frequência intermediária (6 ocorrências cada), enquanto alface, alho, guandu e quiabo têm a menor representatividade (4 ocorrências cada). As sementes de tomate, banana, coentro, girassol e melancia apresentam as menores frequências (3 ocorrências cada) (Figura 6).

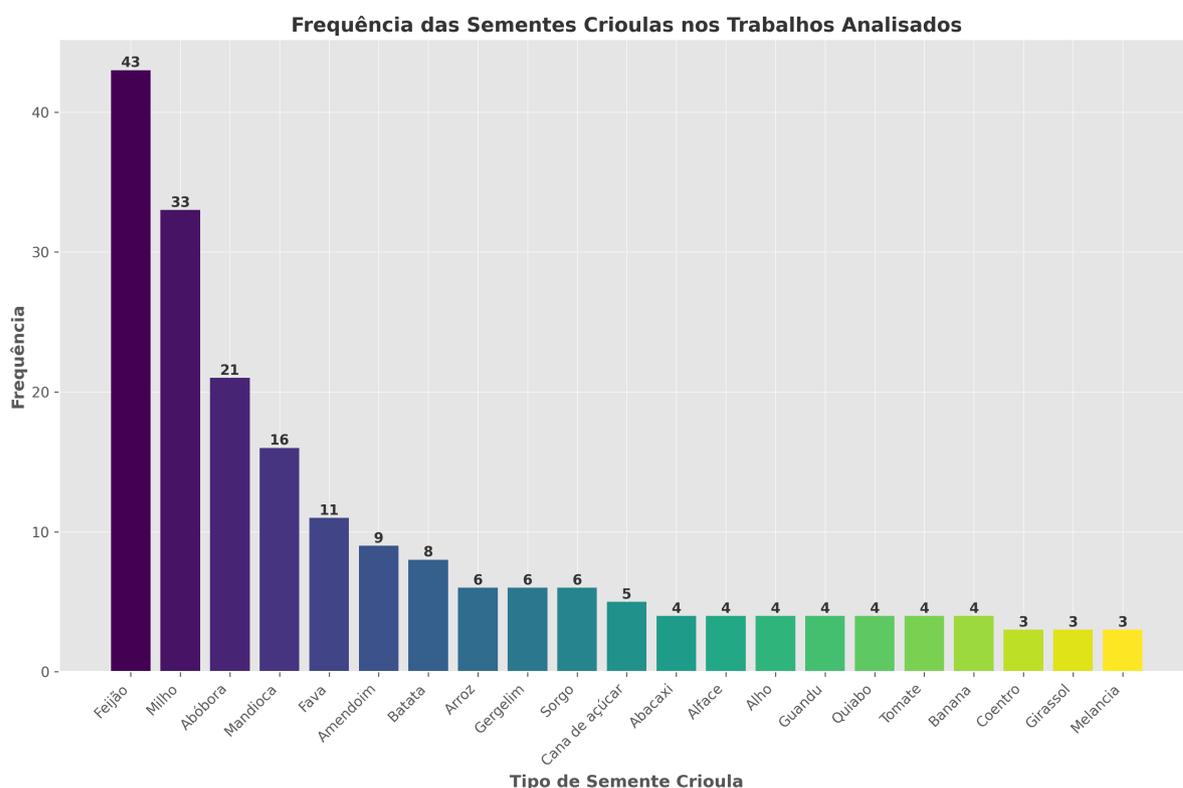


Figura 6 – **Distribuição dos tipos de sementes crioulas citadas nos estudos.** Gráfico de barras exibindo a frequência com que cada variedade de semente crioula foi mencionada nos trabalhos examinados.

A prática da seleção de sementes, uma técnica agrícola milenar, precede de longe os estudos formais de genética iniciados por Gregor Mendel no século XIX. Este método ancestral, fundamentado na observação e experiência, desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da agricultura e na sustentabilidade de comunidades ao redor do mundo (ROUDART, 2010).

Muito antes de Mendel, agricultores de diversas culturas já compreendiam, de

forma intuitiva, a importância da seleção de sementes para a melhoria de suas colheitas. Eles selecionavam e replantavam sementes das plantas que apresentavam características desejáveis, como maior resistência a doenças, melhor sabor, tamanho aprimorado ou maior produtividade. Essa prática era um processo de seleção artificial, embora os princípios genéticos subjacentes ainda não fossem compreendidos cientificamente.

A seleção de sementes permitiu aos agricultores moldar as características das plantas ao longo de gerações, resultando em culturas adaptadas às condições locais e às necessidades das populações. Esse conhecimento empírico, transmitido de geração em geração, foi fundamental para a domesticação de muitas das principais culturas alimentares que conhecemos hoje (GERHARDT; NODARI, 2016).

Com a descoberta das leis de Mendel sobre a hereditariedade, no final do século XIX, iniciou-se um novo capítulo na compreensão científica da genética. Mendel, através de seus experimentos com ervilhas, demonstrou como as características são passadas de uma geração para a outra de maneira previsível, estabelecendo as bases para a genética moderna (MARTINS; PRESTES et al., 2016). Esses conhecimentos aprofundaram a compreensão da seleção de sementes, permitindo a aplicação de métodos mais precisos e eficazes na melhoria de plantas.

Contudo, é importante reconhecer que a seleção de sementes e o melhoramento genético devem ser conduzidos de maneira responsável e sustentável. Preocupações com a biodiversidade, a preservação de variedades locais e os direitos dos agricultores sobre suas sementes são essenciais para garantir que os benefícios da genética sejam amplamente compartilhados e não causem impactos negativos no meio ambiente ou nas comunidades agrícolas.

O cultivo de sementes crioulas é uma prática comum entre pequenos agricultores, comunidades tradicionais, povos indígenas e famílias rurais (CAMPOS; SOGLIO, 2020; BEVILAQUA et al., 2014). Esse tipo de agricultura, frequentemente associada à subsistência, envolve o cultivo de variedades de plantas geralmente destinadas à alimentação da própria família e dos animais da propriedade. O cultivo de sementes crioulas no Brasil é fortemente influenciado por fatores históricos, culturais, ambientais e nutricionais.

De acordo com a TBCA (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos) (Universidade de São Paulo (USP) and Food Research Center (FoRC), 2023), a dieta brasileira é fundamentalmente baseada em feijão e arroz, com especial destaque para o feijão. O Brasil se destaca como o maior produtor e consumidor de feijão-comum no mundo. Segundo a EMBRAPA (AGROPECUÁRIA, 2024) existem 12 grupos comerciais de feijão e 61 cultivares sendo semeados no nosso país, o que justifica a forte presença deste grão nos estudos analisados. As sementes crioulas de feijão são al-

tamente valorizadas por sua diversidade, adaptabilidade e resistência. Cada região tende a ter suas próprias variedades, adaptadas ao clima e solo locais. Além disso, o feijão crioulo possui um alto valor nutricional, sendo uma fonte importante de proteínas, fibras e minerais para a população.

O milho, um dos cultivos mais antigos e importantes do Brasil, desempenha um papel fundamental não apenas na alimentação humana, mas também na produção de ração animal. As variedades crioulas de milho são adaptadas a uma ampla gama de condições ambientais, o que as torna particularmente valiosas para a agricultura sustentável. O milho crioulo desempenha um papel importante para a segurança alimentar e carrega grande significado cultural, marcando presença em diversos festivais e celebrações. Ademais, ele é um ingrediente chave em uma ampla gama de pratos tradicionais do Brasil (BLEIL, 1998),

Muito antes dos europeus chegarem à América do Sul, os povos indígenas já dominavam o cultivo da mandioca, um ingrediente essencial em suas dietas. Com a chegada dos colonizadores portugueses no século XVI, a mandioca rapidamente se tornou um alimento fundamental. Os europeus aprenderam com os povos indígenas como cultivar e processar esta raiz, integrando-a em sua própria alimentação. Sua habilidade de prosperar em solos menos férteis, onde culturas de alimentos básicos não se desenvolviam, tornou-a valiosa para os colonizadores (GUIMARÃES, 2016). Sendo assim, a mandioca se espalhou por todo o Brasil ao longo dos séculos, adaptando-se a uma variedade de climas e solos, provando ser uma planta incrivelmente versátil. As variedades crioulas são particularmente resistentes a condições de cultivo adversas (SCHWENGBER; MORALES; SCHIEDECK, 2021), tornando-as uma opção ideal para pequenos agricultores e para a agricultura de subsistência.

Considerando os fatores pertinentes à alimentação e cultura do Brasil, era esperado que tais cultivares tivessem uma representação expressiva nos estudos analisados. Contudo, um fator crucial na escolha de variedades crioulas é a região onde são cultivadas, uma vez que tais sementes estão particularmente adaptadas às condições ambientais e climáticas de suas regiões nativas. Sendo assim, realizamos uma análise de resíduos baseada em uma tabela de contingência para explorar a relação entre variedades de espécies crioulas e suas localizações geográficas, utilizando como base os dados obtidos dos estudos coletados.

Os resultados foram visualizados através de um mapa de calor, proporcionando uma representação clara das frequências observadas em comparação com as frequências esperadas sob a hipótese de independência entre as duas variáveis (Figura 7).

O mapa de calor revelou algumas associações notáveis entre certas espécies crioulas e localizações específicas. Áreas destacadas em azul indicam onde a frequência de uma espécie crioula em uma localização específica foi significativamente maior

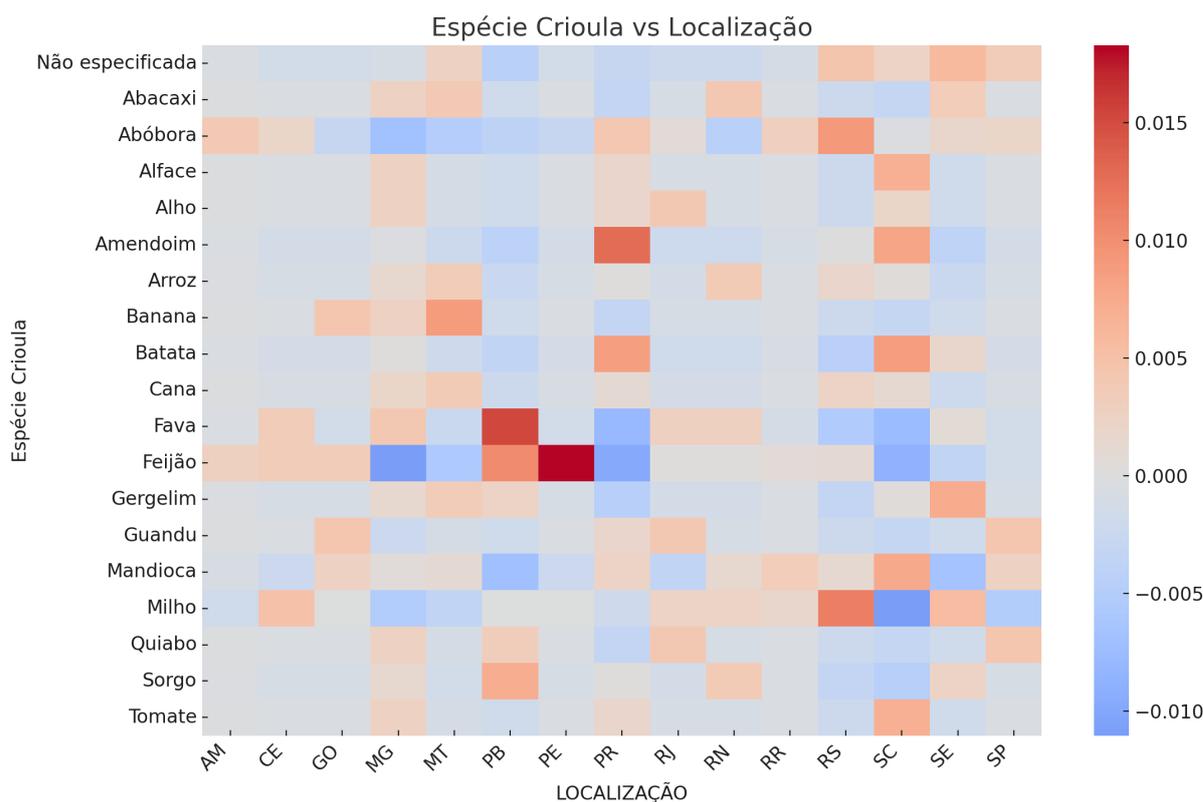


Figura 7 – **Espécie Crioula vs Localização**. Mapa de calor representando a relação entre diversas espécies crioulas e suas localizações geográficas. Cada célula representa a combinação de uma espécie crioula com uma localização específica. Azul: Indica uma frequência observada maior que a esperada. Vermelho: Indica uma frequência observada menor que a esperada. Cinza: Representa frequências observadas próximas do esperado, indicando uma associação neutra ou típica entre a espécie e a localização.

do que o esperado. Isso sugere uma forte associação geográfica para essas espécies. Por outro lado, áreas em vermelho indicam uma frequência menor do que a esperada, sugerindo uma associação mais fraca ou a ausência de uma relação significativa.

Os resultados apontam para a possibilidade de padrões geográficos distintos no cultivo e na prevalência de certas espécies crioulas. Estas descobertas podem ser influenciadas por vários fatores, como condições climáticas, práticas agrícolas locais, e preferências culturais, que favorecem o cultivo de certas espécies em áreas específicas.

A prevalência aumentada de certas espécies em locais específicos pode também ser um indicativo da existência de ecótipos locais adaptados, que evoluíram em resposta às condições ambientais e agrícolas da região. No entanto, é importante notar que a presença de dados faltantes (“Não especificada”) limita a precisão da nossa coleta de dados.

A presente análise ressalta a dualidade funcional das sementes, abrangendo tanto a sua adaptabilidade intrínseca ao ambiente de cultivo quanto a sua relevância na manutenção e propagação da identidade cultural. No contexto do trabalho agrícola,

especialmente no âmbito da agricultura familiar, observa-se uma correlação direta entre a manipulação de sementes e a reafirmação da identidade cultural dos agricultores. As sementes emergem como símbolos de resistência política, sustentando a agricultura camponesa e materializando a identidade cultural por meio de práticas agrícolas tradicionais.

O genótipo selvagem, sendo a forma mais comum de um gene encontrada em populações naturais, oferece uma base de comparação fundamental para entender as alterações genéticas induzidas pela atividade humana na agricultura. Em sua essência, o genótipo selvagem representa o conjunto de alelos que ocorrem com maior frequência em uma população natural (BARRATT; JOHNSON; OGATA, 1965). Fisher, em seus trabalhos, enfatizou a importância das frequências alélicas e genótípicas na evolução das populações. Ele reconheceu que as frequências desses alelos e genótipos são dinâmicas e são influenciadas por vários fatores evolutivos.

Fisher foi um dos principais desenvolvedores da teoria sintética da evolução, que combina a seleção natural de Darwin com a genética mendeliana (GOULD, 2002). Esta teoria propõe que a seleção natural age sobre as variações genéticas presentes em uma população, favorecendo alguns alelos (e, portanto, genótipos) em detrimento de outros (KUTSCHERA, 2003). O modelo de Fisher da genética de populações inclui equações matemáticas para descrever como as frequências alélicas mudam ao longo do tempo sob diferentes forças evolutivas, incluindo seleção natural, mutação, fluxo gênico e deriva genética (CROW, 2002). Este modelo ajuda a entender como um genótipo selvagem pode se estabelecer e se manter em uma população.

As sementes comerciais, desenvolvidas e propagadas pela indústria agrícola moderna, são um exemplo clássico de desvio intencional do genótipo selvagem. Estas sementes são selecionadas e modificadas para exibir características desejáveis como maior produtividade, resistência a pragas, resistência a doenças e uniformidade no tamanho e na aparência dos frutos (HOWARD, 2009b). Esta seleção artificial conduz a uma redução significativa na variabilidade genética. Como resultado, as sementes comerciais tendem a apresentar um equilíbrio genético com frequências alélicas estabilizadas, refletindo um estreitamento na diversidade genética e, por vezes, uma vulnerabilidade aumentada a doenças e mudanças ambientais (KIMURA, 1965).

Por outro lado, as sementes crioulas representam uma rica reserva de diversidade genética (QUEIROZ; BARBIERI; SILVA, 2015). Elas evoluem continuamente através de processos naturais e da seleção feita pelos próprios agricultores, muitas vezes mantendo uma proximidade maior com o genótipo selvagem.

A segregação genética contínua nas sementes crioulas é um fenômeno vital. Diferente das sementes comerciais, que são desenvolvidas para possuir um genótipo específico e uniforme, as sementes crioulas exibem uma variação genética significa-

tiva. Isso ocorre porque elas são frequentemente polinizadas de maneira aberta, permitindo o cruzamento natural entre diferentes variedades (SCHMITZ et al., 2016). Como resultado, cada geração de sementes crioulas pode exibir uma nova combinação de características genéticas, mantendo assim um processo contínuo de segregação.

Essa segregação contínua é tanto uma força quanto uma vulnerabilidade. Por um lado, ela permite que as sementes crioulas se adaptem continuamente às mudanças nas condições ambientais e resistam a pragas e doenças. Por outro lado, essa variabilidade pode resultar em inconsistências na produção, com variações na qualidade e no tamanho dos frutos, por exemplo, o que pode ser visto como uma desvantagem em comparação com as variedades comerciais mais uniformes (KIMURA, 1965).

Tal vulnerabilidade pode ser mitigada através de políticas públicas eficazes e estudos aprofundados que detalhem seu genótipo. Atualmente, observa-se uma lacuna na aplicação de conhecimentos técnicos avançados em genética para a conservação e otimização dessas sementes. Um aspecto crítico dessa lacuna é a escassez de dados sobre a presença de técnicos agrícolas em áreas de agricultura familiar, um recurso essencial para a implementação de práticas agrícolas baseadas em conhecimento científico.

Muitos agricultores selecionam sementes principalmente por características imediatas como fertilidade na temporada atual, maior produtividade e atributos organolépticos específicos (SILVA et al., 2011; BEVILAQUA et al., 2014; CAMPOS; SOGLIO, 2020). Contudo, é importante reconhecer que muitas variedades não selecionadas (talvez descartadas devido à baixa fertilidade, tamanho inferior ou por não atenderem a características desejadas) podem abrigar genes de extrema importância. Estes genes podem ser cruciais para a adaptação às mudanças climáticas emergentes, resistência a novos patógenos, entre outros desafios, se sua fertilidade for restaurada por biotecnologias.

É importante ressaltar que além da alta adaptabilidade, as sementes também são um meio de identificação cultural. À medida que os trabalhos com sementes são realizados, a própria identidade do agricultor familiar é resgatada. Elas são um exemplo de resistência política em defesa da agricultura camponesa e da semente como expressão dessa identidade.

O setor global de biotecnologia agrícola é controlado predominantemente por um quarteto de grandes corporações: Bayer, Monsanto, Syngenta e DowDupont (JOSEPH, 2021; GUERRANTE; ANTUNES; JR, 2010; HOWARD, 2009a; BONNY, 2017). Ao adquirir sementes comerciais, o agricultor não obtém somente as sementes em si, mas também se compromete com a compra de um conjunto de insumos e produtos fitossanitários, conhecidos como "pacote tecnológico". Este pacote é vendido, como essencial para otimizar o rendimento das sementes adquiridas (MATOS, 2011). Além

disso, há restrições legais significativas: o agricultor está proibido de guardar ou trocar as sementes compradas, uma vez que estas são protegidas por patentes, e qualquer violação pode resultar em penalidades financeiras (HOWARD, 2015). A maioria dessas sementes comerciais é resultado de processos de hibridação, o que significa que não é viável replantar o que é colhido. Tal inviabilidade está atrelada à ocorrência de segregação genética em gerações subsequentes (F2), que, em vez de intensificar, atenua a expressão de heterose. Essa redução do vigor híbrido, deve-se à recombinação aleatória de alelos, levando a uma ampla dispersão fenotípica na geração F2, o que resulta em uma perda significativa das características uniformes e melhoradas presentes na primeira geração (F1) (MACHADO, 2011). Isso obriga o agricultor a comprar novas sementes a cada ciclo de plantio. Tal modelo de negócios acaba por aprisionar especialmente os pequenos agricultores em ciclos de financiamentos crescentes e reforça o monopólio no setor (BENTHIEN et al., 2010).

De acordo com Houtart (HOUTART, 2011), as sementes constituem exemplos ideais de bens comuns, atualmente ameaçados por processos de privatização e biopirataria. Ele defende a classificação das sementes como patrimônio coletivo da humanidade, enfatizando a necessidade de assegurar aos agricultores o direito de conservação, intercâmbio e melhoria desses recursos genéticos. Houtart argumenta que o valor das sementes transcende sua dimensão comercial, representando um patrimônio genético que deve ser cuidadosamente preservado para as gerações futuras.

Dentro deste cenário, o monopólio no mercado de sementes se opõe diretamente aos princípios de uma agricultura democrática e sustentável. A dinâmica de poder desigual entre as grandes corporações e os pequenos agricultores é evidente. Conforme relatado por agricultores do semiárido brasileiro, quem detém sementes e água na região possui um significativo poder socioeconômico (PETERSEN et al., 2013). Para se manterem independentes da necessidade de adquirir sementes de grandes empresas, muitos agricultores optam por guardar e trocar sementes crioulas, uma prática que reforça a autonomia e a sustentabilidade no manejo agrícola.

Agricultores engajados no cultivo de sementes crioulas, muitas vezes sem perceber, aplicam técnicas genéticas básicas ao intercambiar sementes obtidas em suas colheitas com outros produtores rurais em eventos comunitários. Esta prática, conforme evidenciado por Bucharova (BUCHAROVA et al., 2019), é considerada benéfica no contexto científico. A diversificação genética alcançada através da troca de germoplasma autóctone potencializa a adaptação das culturas a variações ambientais futuras. Adicionalmente, a concentração da proveniência genética em uma escala regional assegura uma adaptação mais efetiva às condições ambientais locais, ao mesmo tempo que atenua a probabilidade de ocorrência de impactos ecológicos inadvertidos em ecossistemas distintos. Nesse contexto, torna-se essencial aprofundar a análise

sobre as práticas adotadas por agricultores brasileiros para a manutenção e conservação de sementes crioulas.

As análises descritivas conduzidas neste trabalho identificaram três métodos principais adotados para a aquisição e conservação de sementes: Intercâmbio de Sementes, Armazenamento Próprio e Bancos de Sementes. Dentre estes, o Intercâmbio de Sementes emergiu como o mais comum, registrado em 38 dos estudos examinados. O Armazenamento Próprio foi referenciado em 25 estudos, enquanto os Bancos de Sementes foram mencionados 24 vezes (Figura 8).

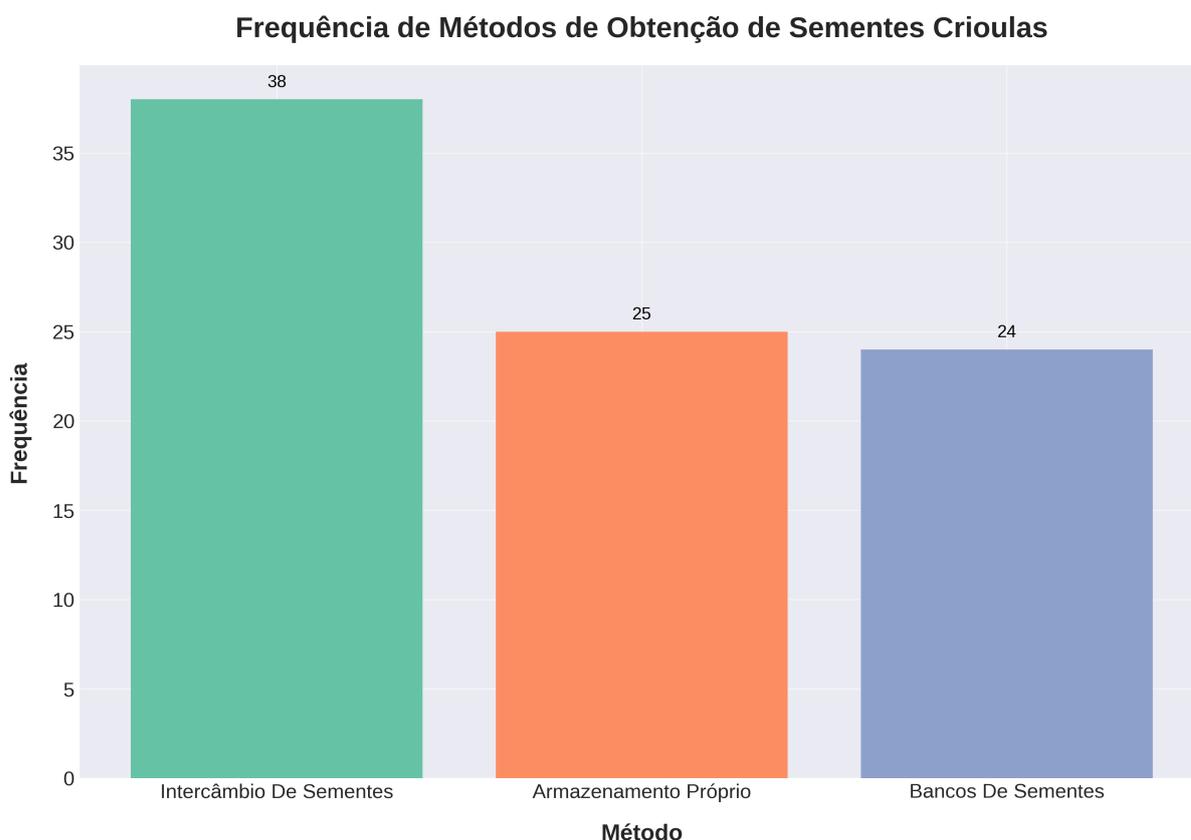


Figura 8 – **Frequência dos métodos de obtenção de sementes crioulas.** Gráfico de barras ilustrando a frequência de cada método de obtenção de sementes crioulas citados nos artigos coletados. Para uma análise e visualização de dados otimizadas, os métodos foram submetidos a um processo de normalização e subsequentemente categorizados em três grupos distintos.

Embora os métodos de aquisição de sementes tenham sido classificados em três categorias distintas, observa-se frequentemente uma sobreposição entre estas categorias na prática. Essa intersecção é particularmente evidente na relação entre o intercâmbio de sementes e o armazenamento em bancos de sementes comunitários. Visto que, a autoconservação de sementes é um pré-requisito fundamental para a participação em redes de troca de sementes e para a contribuição efetiva aos bancos de sementes comunitários.

No entanto, a forma como as sementes crioulas são mantidas e propagadas

varia significativamente de uma região para outra no Brasil, refletindo diferenças em condições climáticas, culturais e socioeconômicas. Sendo assim, optamos por realizar uma análise distinta da frequência com que cada método de aquisição de sementes é mencionado nas diversas regiões do Brasil (Figura 9).

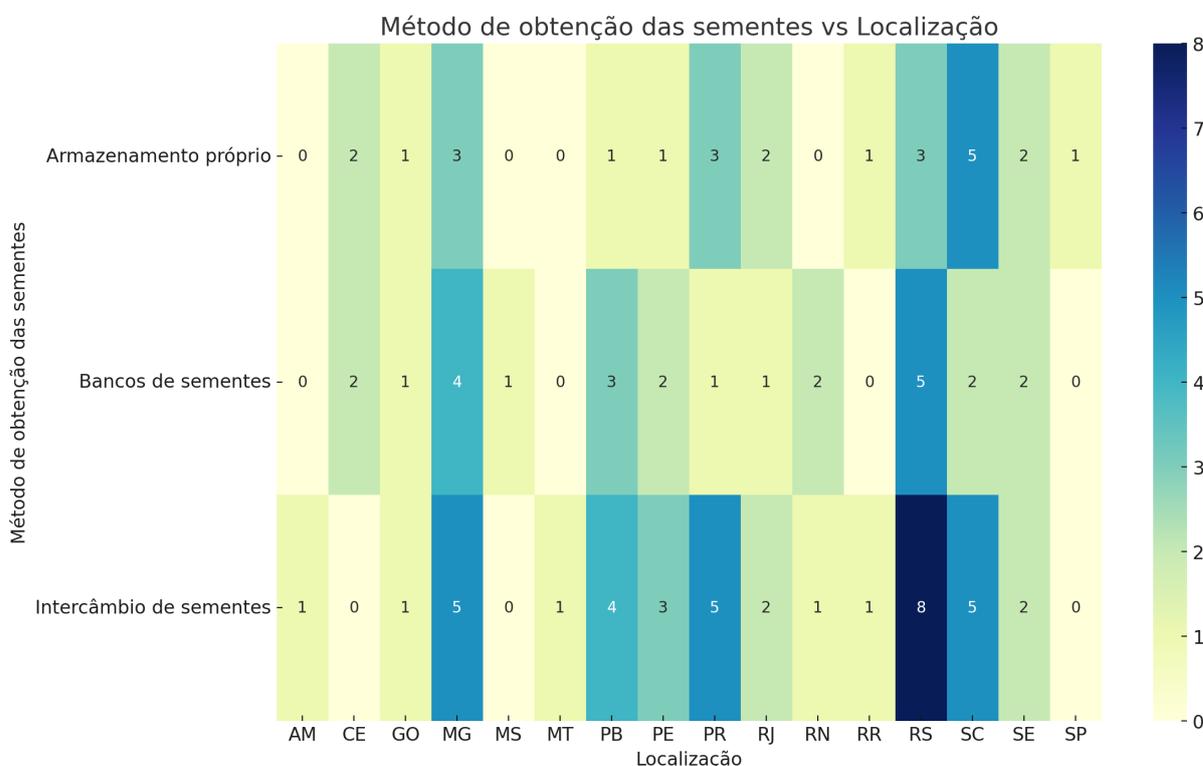


Figura 9 – **Método de obtenção de sementes por localização.** Mapa de calor exibindo a frequência das referências a diferentes métodos de obtenção de sementes crioulas, conforme documentado nos artigos analisados, para cada estado do Brasil.

O "Intercâmbio de sementes" emergiu como o método predominante, sendo o mais citado entre os estudos analisados, particularmente no estado do Rio Grande do Sul (RS), onde se observou a maior concentração de citações (8 ocorrências). Esse método também se mostrou relevante em Pernambuco (PE) e Paraná (PR), com 5 citações cada. Por outro lado, o "Armazenamento próprio" foi o menos referido nos artigos, indicando que, enquanto prática de obtenção de sementes crioulas, ela pode ser menos documentada na literatura científica existente, sendo muitas vezes tratada de forma implícita. Os "Bancos de sementes" apresentaram uma distribuição mais homogênea, destacando-se em Minas Gerais (MG) e no Rio Grande do Sul (RS), com 4 e 5 citações respectivamente, sugerindo que essa abordagem é significativa, mas não a mais predominante.

Em algumas áreas, principalmente nas regiões mais remotas e com menor acesso a outros mercados, o armazenamento próprio de sementes é uma prática comum. Isso permite que os agricultores mantenham um certo grau de independência (SCHMITZ et al., 2016). Por outro lado, em regiões onde existe maior integração com

mercados e redes de agricultores, a troca de sementes entre comunidades é uma prática valorizada. Essa troca não só fortalece laços comunitários e culturais, mas também promove a diversidade genética das culturas. O intercâmbio de sementes pode ser uma prática informal entre vizinhos e conhecidos ou pode ocorrer em eventos organizados, como feiras de sementes (ADÃO et al., 2012).

Além disso, a existência de bancos de sementes varia muito. Em algumas regiões, especialmente aquelas com forte presença de movimentos sociais e agrícolas, bancos de sementes comunitários são estabelecidos para preservar a diversidade de sementes crioulas e garantir sua disponibilidade para as gerações futuras. Esses bancos funcionam como centros de conservação e distribuição de sementes, frequentemente associados a iniciativas de conscientização e educação acerca da relevância da biodiversidade, como a Embrapa, por exemplo.

Nodari e Guerra (NODARI; GUERRA, 2015) argumentam que os Bancos de Sementes Comunitários (BSCs) desempenham um papel fundamental que vai além da simples função de armazenamento coletivo de sementes. Eles destacam que os BSCs frequentemente atuam como centros de articulação para iniciativas focadas no resgate e na preservação de variedades antigas que estão desaparecidas ou em risco de extinção. Além disso, os BSCs são essenciais na implementação de campos de multiplicação, destinados a aumentar a disponibilidade dessas variedades resgatadas, garantindo assim sua continuidade e disponibilidade para futuras gerações.

No entanto, nem todas as regiões têm acesso a esses recursos. Isso pode ser devido a uma variedade de fatores, incluindo falta de financiamento, apoio governamental e/ou técnico. Em áreas onde os bancos de sementes comunitários não estão presentes, os agricultores podem depender mais do armazenamento próprio ou da troca informal de sementes, o que pode limitar a diversidade de sementes disponíveis para eles (SILVA et al., 2011).

Em um país cuja orientação política prioriza a produção de commodities em detrimento de projetos focados na nutrição da população, torna-se crucial o desenvolvimento de pesquisas científicas que explorem métodos de agricultura mais justos e sustentáveis. Uma ilustração concreta dessa situação é a recente desestruturação da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) nos últimos cinco anos. Fundada em 1990, a CONAB tinha como missão gerenciar os estoques públicos de alimentos e assegurar a estabilidade dos preços. Contudo, em 2020, a companhia foi forçada a encerrar as atividades de 27 de suas unidades de armazenamento, o que repercutiu negativamente na segurança alimentar do país (Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), 2019). A diminuição deste estoque regulador foi particularmente problemática, comprometendo a capacidade de enfrentar crises como a pandemia de COVID-19.

Neste cenário, a valorização da agricultura tradicional, que sustenta a alimentação da população brasileira, assume uma importância crítica. Conforme indicado em um relatório do Banco Mundial de 2006 (BANK, 2006), os pequenos agricultores e as práticas de cultivo tradicionais frequentemente sofrem com a falta de apoio financeiro adequado, sendo marginalizados em termos de investimentos por instituições de pesquisa e agências de desenvolvimento.

Apesar de serem a espinha dorsal do abastecimento alimentar no Brasil (uma vez que uma parcela significativa dos alimentos consumidos no país provém da agricultura familiar), esses produtores recebem limitado incentivo econômico. Hoffmann (HOFFMANN, 2015) ressalta que a totalidade da produção agrícola proveniente da agricultura familiar é destinada ao mercado interno brasileiro, sem contribuir para as exportações. Essa realidade enfatiza a necessidade de políticas e estratégias que proporcionem maior suporte e incentivo econômico a esses agricultores, fundamentais para a manutenção da segurança alimentar e nutricional no Brasil.

A Análise de Correspondência Múltipla (ACM) foi utilizada para explorar as relações entre as variedades de sementes crioulas, os métodos de obtenção de sementes, e as localizações geográficas das famílias agricultoras no Brasil de forma mais abrangente (Figura 10). Os dois primeiros componentes principais da ACM explicaram conjuntamente 9.64% da variância total, com o Componente 1 contribuindo com 5.15% e o Componente 2 com 4.49%, sugerindo uma complexidade significativa e a presença de múltiplas dimensões influenciando as práticas agrícolas.

As observações individuais, representadas por pontos azuis no gráfico, sugeriram uma distribuição heterogênea das sementes crioulas em relação aos métodos de obtenção e localizações. Especificamente, variedades como "batata" e "amendoim" apareceram próximas no espaço da ACM, o que pode indicar práticas de cultivo ou condições ambientais semelhantes entre essas culturas.

Foi observada um conglomerado de observações de práticas de cultivo, como "intercâmbio de sementes" e "armazenamento próprio", com estados como São Paulo (SP), Pernambuco (PE), Minas Gerais (MG) e Rio de Janeiro (RJ), indicando uma tendência dessas regiões em manter práticas tradicionais de manejo de sementes. Além disso, uma associação notável entre o cultivo de certos produtos, como "tomate" e "batata", com o estado do Paraná (PR) e Santa Catarina (SC), sugere uma preferência regional por essas culturas. A presença de "bancos de sementes" como um ponto distante no gráfico destaca sua importância como uma prática emergente, embora não amplamente adotada em comparação com métodos tradicionais.

A distribuição dos pontos no gráfico da ACM reflete a diversidade das práticas de cultivo e o uso de sementes crioulas entre os agricultores familiares. A variância relativamente baixa explicada pelos dois primeiros componentes principais pode ser

tanto, a EMBRAPA preserva diversas variedades crioulas em bancos de germoplasma situados no Brasil e no Ártico, onde são mantidas em condições de refrigeração para assegurar sua conservação (Embrapa, 2018).

A prática de seleção artificial de sementes crioulas, executada por agricultores ao longo das gerações, pode inadvertidamente levar à perda de genes valiosos. Diante disso, torna-se imperativo e urgente ampliar a presença de técnicos especializados junto aos agricultores familiares. Apesar dos esforços significativos de instituições acadêmicas e organizações como a EMBRAPA, que têm contribuído substancialmente nesse campo, os projetos e políticas sociais atuais ainda são insuficientes para atender plenamente às necessidades de conservação, manutenção e incremento da produtividade das sementes crioulas, especialmente em face das crescentes adversidades climáticas.

Este cenário destaca a necessidade de uma abordagem mais integrada, abrangente e contínua que combine o conhecimento científico com as práticas agrícolas tradicionais. A presença de mais técnicos agrícolas no campo poderia facilitar a transferência de conhecimentos e tecnologias, auxiliando os agricultores a melhorarem suas práticas de cultivo e seleção de sementes de maneira sustentável. Além disso, esses profissionais podem desempenhar um papel crucial na coleta de dados e monitoramento da diversidade genética das sementes crioulas, contribuindo para programas de conservação, produção e preservação da biodiversidade genética.

Em contrapartida, as monoculturas, principalmente voltadas para a produção de commodities, recebem mais benefícios fiscais quando comparadas à agricultura familiar, que desempenha um papel fundamental na alimentação da população brasileira (DERANI; SCHOLZ, 2017). Esta disparidade nos incentivos financeiros reflete uma divisão desigual no uso das terras e na distribuição de recursos no setor agrícola do país.

Nos últimos dez anos, houve um aumento significativo nos estabelecimentos de monocultura no Brasil. Dados coletados pelo MapBiomas indicam que, no período entre 1985 e 2022, a extensão de terras dedicadas a estas atividades agrícolas expandiu em 50%, passando a ocupar cerca de um terço do território nacional (SOUZA et al., 2020). Notavelmente, quase dois terços deste crescimento ocorreram através da conversão de áreas florestais em pastagens, uma modalidade de uso do solo que tem implicações ambientais negativas consideráveis.

Para Roudart (ROUDART, 2010), os países onde existem minifúndios e pobreza camponesa em massa devido à divisão desigual da terra, a reforma agrária é a primeira política a ser implementada. Ele também enfatiza que a reforma agrária deve ser complementada por uma política fundiária controlada para evitar o processo de concentração de terras e o desenvolvimento desigual e sugere a implementação de

leis anti acúmulo, a designação prioritária das terras liberadas ou recentemente ordenadas para os camponeses mais desprovidos, e o fornecimento de ajuda específica para a instalação de jovens agricultores pobres. Os autores consideram não apenas a redistribuição de terras, mas também a implementação de políticas complementares para garantir a sustentabilidade e a equidade do processo.

Esta realidade sublinha a urgência de uma reformulação nas políticas agrícolas e ambientais do país. Considerando o domínio do agronegócio e suas práticas de monocultura no panorama agrícola brasileiro, torna-se essencial valorizar e reforçar a agricultura familiar, que não só é crucial para a segurança alimentar nacional, mas também contribui significativamente para a preservação da biodiversidade e a sustentabilidade ecológica. A busca por um equilíbrio no suporte entre estes segmentos agrícolas é indispensável para garantir uma administração mais equitativa e sustentável das terras e recursos naturais do Brasil.

4 Conclusão

A presença feminina na agricultura mundial, embora menos, está alinhada com as estatísticas nacionais, refletindo uma tímida inclusão da sua importância. A pesquisa mostrou uma notável congruência entre os dados coletados e as estatísticas nacionais, sugerindo que os dados refletem realidade da agricultura no país;

Em relação ao uso de agrotóxicos e a adoção de práticas orgânicas de cultivo, a análise não detectou associação estatisticamente significativa entre o gênero do agricultor e o uso de agrotóxicos ou a adoção de práticas orgânicas. Uma abordagem mais coesa desse tema no futuro, devem incluir variáveis adicionais, como fatores socioeconômicos, educação, dados de saúde pública, acesso a recursos e influências culturais;

A pesquisa revelou uma forte relação entre as menções de uso de agrotóxicos e práticas orgânicas nos artigos analisados, destacando uma preocupação crescente com a sustentabilidade na agricultura familiar; As análises de correlação não revelaram associações significativas entre o gênero do agricultor e as outras variáveis, o que pode refletir a natureza dos dados ou a realidade de que essas variáveis operam independentemente uma da outra na literatura analisada;

O estudo das práticas relacionadas ao cultivo de sementes crioulas revela uma paisagem agrícola complexa e multifacetada, profundamente enraizada em tradições, sustentabilidade e biodiversidade; O cultivo de sementes crioulas no Brasil é influenciado por uma gama de fatores históricos, culturais, ambientais e nutricionais, destacando sua importância além da mera produção agrícola;

A análise identificou três métodos principais para a aquisição e conservação de sementes: Intercâmbio de Sementes, Armazenamento Próprio e Bancos de Sementes. O Intercâmbio de Sementes emergiu como o mais comum, seguido pelo Armazenamento Próprio e Bancos de Sementes, indicando uma sobreposição prática entre essas categorias;

A diversificação genética alcançada por meio do intercâmbio de sementes em eventos comunitários é uma prática benéfica, tanto do ponto de vista científico quanto cultural. Este intercâmbio não só fortalece a adaptação das culturas a variações ambientais futuras, mas também promove uma adaptação mais efetiva às condições ambientais locais, minimizando impactos ecológicos inadvertidos;

As sementes crioulas também representam uma rica reserva de diversidade genética, evoluindo continuamente através de processos naturais e da seleção feita

pelos agricultores. Esta segregação genética contínua é vital, mas também apresenta vulnerabilidades que podem ser mitigadas através de políticas públicas eficazes e do aprofundamento dos estudos da biodiversidade genética;

Diante dos desafios atuais, incluindo a priorização da produção de commodities e a disparidade nos incentivos financeiros entre a monocultura e a agricultura familiar, torna-se crucial desenvolver pesquisas científicas que explorem métodos de agricultura mais justos e sustentáveis;

A implementação de bancos comunitários de sementes em escala reduzida, revela a lacuna na aplicação de conhecimentos técnicos avançados em genética para a conservação e otimização dessas sementes, enfatizando a necessidade de uma abordagem mais integrada e abrangente que combine conhecimento científico com práticas agrícolas tradicionais, que permitam incrementar a produção.

Os achados reforçam a necessidade de uma abordagem agrícola mais holística e sustentável que valorize tanto a biodiversidade quanto a segurança alimentar, respeitando as tradições culturais e as práticas agrícolas comunitárias;

Por fim, esta pesquisa destaca a importância de políticas públicas e iniciativas de pesquisa focadas na promoção de práticas agrícolas que sejam ambientalmente sustentáveis, socialmente justas e economicamente viáveis.

Referências

- ABDI, H.; VALENTIN, D. Multiple correspondence analysis. *Encyclopedia of measurement and statistics*, v. 2, n. 4, p. 651–657, 2007. Citado na página 21.
- ADÃO, N. M. L. et al. Movimento das mulheres camponesas e a semeadura de novas perspectivas: os significados da (re) produção de sementes crioulas para as mulheres no oeste catarinense. 2012. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 45.
- AGROPECUÁRIO, I. C. Resultados definitivos. *Rio de Janeiro*, v. 8, p. 1–105, 2017. Citado 6 vezes nas páginas 16, 18, 19, 24, 25 e 34.
- AGROPECUÁRIA, E. E. B. de P. *Cultivo do Feijão*. 2024. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Acesso em: 02 de fev. de 2024. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/feijao>>. Citado na página 37.
- AGUIAR, N. Mulheres na força de trabalho na América Latina: um ensaio bibliográfico. *BIB-Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, n. 16, p. 94–122, 1983. Citado na página 27.
- ANTUNES, I. F.; BEVILAQUA, G. A. P.; EICHOLZ, E. D. Agrobiodiversidade: sementes crioulas e seus guardiões. In: PILLON, CN; MIURA, AK; GUARINO, E. de SG; ANTUNES, IF; SCHWENGBER, JE ..., 2020. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.
- BANK, W. *Repositioning Nutrition as Central to Development. A Strategy for Large-Scale Action*. Washington, DC, USA: The World Bank, 2006. Citado na página 46.
- BARRATT, R.; JOHNSON, G. B.; OGATA, W. Wild-type and mutant stocks of *Aspergillus nidulans*. *Genetics*, Oxford University Press, v. 52, n. 1, p. 233, 1965. Citado na página 40.
- BATISTA, J. et al. Bancos de sementes como instrumento de conservação da sociobiodiversidade. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, n. 1, 2018. Citado na página 18.
- BELCHIOR, D. C. V. et al. Impactos de agrotóxicos sobre o meio ambiente e a saúde humana. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 34, n. 1, p. 135–151, 2017. Citado na página 34.
- BENTHIEN, P. F. et al. *Transgenia agrícola e modernidade: um estudo sobre o processo de inserção comercial de sementes transgênicas nas sociedades brasileira e argentina a partir dos anos 1990*. Tese (Doutorado) — Tese (doutorado)—Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade ..., 2010. Citado na página 42.
- BEVILAQUA, G. A. P. et al. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v. 31, n. 1, p. 99–118, 2014. Citado 5 vezes nas páginas 14, 17, 18, 37 e 41.

BIASE, L. D.; GARAVELLO, M. E. d. P. E. *Agroecologia, campesinidade e os espaços femininos na unidade familiar de produção*. Dissertação (Mestrado) — Universidade de São Paulo, 2010. Citado na página 30.

BIOLÓGICA-CBD, C. P. D. Convention on biological diversity. *Nações Unidas*, 1992. Citado na página 14.

BLEIL, S. I. O padrão alimentar ocidental: considerações sobre a mudança de hábitos no Brasil. *Cadernos de debate*, v. 6, n. 1, p. 1–25, 1998. Citado na página 38.

BOHNER, T. O. L.; ARAÚJO, L. E. B.; NISHIJIMA, T. O IMPACTO AMBIENTAL DO USO DE AGROTÓXICOS NO MEIO AMBIENTE E NA SAÚDE DOS TRABALHADORES RURAIS. *Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM*, v. 8, p. 329, abr. 2013. ISSN 1981-3694, 1981-3694. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/revistadireito/article/view/8280>>. Citado na página 28.

BOMBARDI, L. M. *Agrotóxicos e colonialismo químico*. São Paulo, Brasil: Elefante, 2023. ISBN 9786560080225. Citado na página 35.

BONNY, S. Corporate concentration and technological change in the global seed industry. *Sustainability*, MDPI, v. 9, n. 9, p. 1632, 2017. Citado na página 41.

BRASIL. *Lei No 10.711, de 5 de agosto de 2003*. 2003. Presidência da República. Acesso em: 25 de ago. de 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm>. Citado na página 17.

BRASIL. *Lei No 14.785, de 27 de dezembro de 2023*. 2023. Presidência da República. Acesso em: 15 de jan. de 2024. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/14785.htm>. Citado na página 33.

BUCHAROVA, A. et al. Mix and match: regional admixture provenancing strikes a balance among different seed-sourcing strategies for ecological restoration. *Conservation Genetics*, v. 20, n. 1, p. 7–17, fev. 2019. ISSN 1566-0621, 1572-9737. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10592-018-1067-6>>. Citado na página 42.

CAMARGO, C. R. Mulheres na agricultura urbana da rmSP: iluminando uma realidade. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020. Citado na página 27.

CAMPOS, M. L. D.; SOGLIO, F. K. D. Creole seeds and power relations in agriculture: Interfaces between Biopower and social agency. *Ambiente & Sociedade*, v. 23, p. e02422, 2020. ISSN 1809-4422, 1414-753X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2020000100341&lng=en>. Citado 3 vezes nas páginas 17, 37 e 41.

CARVALHO, A. O.; ALONZO, H. G. A. As mulheres lavradoras e os agrotóxicos no cotidiano da agricultura familiar. *Saúde em Debate*, v. 46, n. spe2, p. 89–101, 2022. ISSN 2358-2898, 0103-1104. Number: spe2. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042022000600089&lng=pt>. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 34.

CHADDAD, F. *The Economics and Organization of Brazilian Agriculture: Recent Evolution and Productivity Gains*. London: Academic Press, an imprint of Elsevier Ltd., 2016. OCLC: 921301941. ISBN 978-0-12-801807-1. Citado na página 30.

CHAGNON, M. et al. Risks of large-scale use of systemic insecticides to ecosystem functioning and services. *Environmental science and pollution research international*, v. 22, 07 2014. Citado na página 35.

CHEN, Y. et al. Satellite observations of terrestrial water storage provide early warning information about drought and fire season severity in the Amazon. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, v. 118, n. 2, p. 495–504, jun. 2013. ISSN 2169-8953, 2169-8961. Number: 2. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jgrg.20046>>. Citado na página 16.

CHONGTHAM, S. K. et al. Orphan legumes: harnessing their potential for food, nutritional and health security through genetic approaches. *Planta*, v. 256, n. 2, p. 24, ago. 2022. ISSN 0032-0935, 1432-2048. Number: 2. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s00425-022-03923-1>>. Citado na página 14.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). *Processo de modernização prevê desmobilização de 27 unidades da rede*. 2019. CONAB. Acesso em: 02 de fev. de 2024. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2907-processo-de-modernizacao-preve-desmobilizacao-de-27-unidades-da-rede-armazenadora>>. Citado na página 45.

Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). *Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos*. Brasília, DF, 2024. v. 11, n. 5. Citado na página 17.

CONTAG. *ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA AGRICULTURA FAMILIAR - 2023 / Ano 2*. 2023. Acesso em: 29 de ago. de 2023. Disponível em: <<https://ww2.contag.org.br/documentos/pdf/17916-696048-anua%CC%81rio-agricultura-2023-web-revisado.pdf>>. Citado na página 18.

CROW, J. F. PERSPECTIVE: HERE'S TO FISHER, ADDITIVE GENETIC VARIANCE, AND THE FUNDAMENTAL THEOREM OF NATURAL SELECTION. *Evolution*, The Society for the Study of Evolution, v. 56, n. 7, p. 1313 – 1316, 2002. Disponível em: <[https://doi.org/10.1554/0014-3820\(2002\)056\[1313:PHSTFA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1554/0014-3820(2002)056[1313:PHSTFA]2.0.CO;2)>. Citado na página 40.

DERANI, C.; SCHOLZ, M. C. A injustiça ambiental das externalidades negativas das monoculturas para commodities agrícolas de exportação no Brasil. *Revista de Direito Agrário e Agroambiental*, v. 3, n. 2, p. 1–25, 2017. Citado na página 48.

DITLEVSEN, P.; DITLEVSEN, S. Warning of a forthcoming collapse of the Atlantic meridional overturning circulation. *Nature Communications*, v. 14, n. 1, p. 4254, jul. 2023. ISSN 2041-1723. Number: 1. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/s41467-023-39810-w>>. Citado na página 16.

Embrapa. *Visão: o futuro da agricultura brasileira*. [S.l.]: Embrapa, 2018. ISBN 978-85-7035-799-1. Citado 3 vezes nas páginas 29, 30 e 48.

FAO (Ed.). *Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural-urban continuum*. Rome: FAO, 2023. (The state of food security and nutrition in the world, 2023). ISBN 978-92-5-137226-5. Citado na página 18.

- FEDERICI, S. A Acumulação do Trabalho e a Degradação das Mulheres. In: *Calibã e a bruxa: mulheres, corpo e acumulação primitiva*. Tradução: coletivo sycorax. [S.l.]: Elefante, 2017. p. 95–96. ISBN 978-85-931150-3-5. Citado na página 14.
- FERNANDES, G. B. Sementes crioulas, variedades e orgânicas para a agricultura familiar: da exceção legal à política pública. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2017. Citado na página 47.
- FILHO, J. E. R. V. TD 2748 - O Desenvolvimento da agricultura do Brasil e o papel da Embrapa. *Texto para Discussão*, p. 1–48, mar. 2022. Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2748.pdf>. Citado na página 29.
- FLOCKS, J. et al. Female Farmworkers' Perceptions of Pesticide Exposure and Pregnancy Health. *Journal of Immigrant and Minority Health*, v. 14, n. 4, p. 626–632, ago. 2012. ISSN 1557-1912, 1557-1920. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10903-011-9554-6>>. Citado na página 35.
- FORD-LLOYD, B. V. et al. Crop Wild Relatives—Undervalued, Underutilized and under Threat? *BioScience*, v. 61, n. 7, p. 559–565, jul. 2011. ISSN 00063568, 15253244. Number: 7. Disponível em: <<https://academic.oup.com/bioscience/article-lookup/doi/10.1525/bio.2011.61.7.10>>. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.
- GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. *Logeion: Filosofia da informação*, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. Citado na página 20.
- GAZZIERO, D. L. P. et al. Resistência de pragas e plantas invasoras: um evento crescente. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- GERHARDT, M.; NODARI, E. S. Patrimônio ambiental, história e biodiversidade. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 5, n. 3, p. 54–71, 2016. Citado na página 37.
- GOULD, S. J. *The structure of evolutionary theory*. Cambridge, Mass: Belknap Press of Harvard University Press, 2002. ISBN 978-0-674-00613-3. Citado na página 40.
- GUERRANTE, R. D. S.; ANTUNES, A. M. de S.; JR, N. P. An analysis of the growth trajectory of Monsanto. Scientific Research Publishing, 2010. Citado na página 41.
- GUIMARÃES, F. A. M. A cultura da mandioca no Brasil e no mundo: um caso de roubo da história dos povos indígenas. *VII Encontro Estadual de História. Bahia: ANPUH BA*, 2016. Citado na página 38.
- HALEWOOD, M.; NORIEGA, I.; LOUAFI, S. *Crop Genetic Resources as a Global Commons Challenges in International Law and Governance*. [S.l.: s.n.], 2013. Citado na página 15.
- HOFFMANN, R. A agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos no Brasil? *Segurança Alimentar e Nutricional*, v. 13, n. 1, p. 417, fev. 2015. ISSN 2316-297X, 1808-8023. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/1386>>. Citado na página 46.

- HOUTART, F. Dos bens comuns ao “bem comum da humanidade”. In: *Conferência “Dos bens comuns ao Bem Comum da Humanidade*. [S.l.: s.n.], 2011. Citado na página 42.
- HOWARD, P. H. Visualizing consolidation in the global seed industry: 1996–2008. *Sustainability*, Molecular Diversity Preservation International, v. 1, n. 4, p. 1266–1287, 2009. Citado na página 41.
- HOWARD, P. H. Visualizing consolidation in the global seed industry: 1996–2008. *Sustainability*, v. 1, n. 4, p. 1266–1287, 2009. ISSN 2071-1050. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/1/4/1266>>. Citado na página 40.
- HOWARD, P. H. Intellectual property and consolidation in the seed industry. *Crop Science*, Wiley Online Library, v. 55, n. 6, p. 2489–2495, 2015. Citado na página 42.
- HUTYRA, L. R. et al. Climatic variability and vegetation vulnerability in Amazônia. *Geophysical Research Letters*, v. 32, n. 24, p. L24712, 2005. ISSN 0094-8276. Number: 24. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1029/2005GL024981>>. Citado na página 17.
- IBGE, I. C. Recenseamento geral do brasil. <http://biblioteca.ibge.gov.br/>. Acessado em, v. 16, p. 51, 1940. Citado na página 18.
- INHETVEEN, H. Women Pioneers in Farming: A Gendered History of Agricultural Progress. *European Society for Rural Sociology*, v. 38 No. 3, 1998. ISSN 0038–0199. Citado 4 vezes nas páginas 14, 15, 27 e 31.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report*. [S.l.]: IPCC, Geneva, Switzerland, 2023. 1-34 p. Citado na página 16.
- JAFARI, R. *Hands-On Data Preprocessing in Python: Learn how to effectively prepare data for successful data analytics*. [S.l.]: Packt Publishing Ltd, 2022. Citado na página 21.
- JOSEPH, R. K. Innovation, patents, and competition in modern agriculture: A case study of bayer and monsanto merger. *The Antitrust Bulletin*, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 66, n. 2, p. 214–224, 2021. Citado na página 41.
- KARAM, K. F. A mulher na agricultura orgânica e em novas ruralidades. *Revista Estudos Feministas*, v. 12, n. 1, p. 303–320, abr. 2004. ISSN 0104-026X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-026X2004000100016&lng=pt&tlng=pt>. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 31.
- KIMURA, M. ATTAINMENT OF QUASI LINKAGE EQUILIBRIUM WHEN GENE FREQUENCIES ARE CHANGING BY NATURAL SELECTION. *Genetics*, v. 52, n. 5, p. 875–890, 11 1965. ISSN 1943-2631. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/genetics/52.5.875>>. Citado 2 vezes nas páginas 40 e 41.
- KUTSCHERA, U. A comparative analysis of the Darwin-Wallace papers and the development of the concept of natural selection. *Theory in Biosciences*, v. 122, n. 4, p. 343–359, dez. 2003. ISSN 1431-7613, 1611-7530. Disponível em: <<https://link.springer.com/10.1007/s12064-003-0063-6>>. Citado na página 40.

- LAMAS, I. et al. Ecofeminist Horizons. *Ambiente & Sociedade*, v. 24, p. e0153, 2021. ISSN 1809-4422, 1414-753X. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2021000100701&lng=en>. Citado na página 27.
- LEHMANN, E. The use of maximum likelihood estimates in χ^2 tests for goodness-of-fit. *The Annals of Mathematical Statistics*, v. 25, n. 3, p. 579–586, 1954. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 23.
- LIBARDONI, M. et al. Mulheres e desenvolvimento agrícola no Brasil: uma perspectiva de gênero. Brasília, DF (Brasil): IICA,. Citado na página 27.
- LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. D. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. *Saúde em Debate*, v. 42, n. 117, p. 518–534, jun. 2018. ISSN 2358-2898, 0103-1104. Number: 117. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-11042018000200518&lng=pt&tlng=pt>. Citado na página 28.
- MACHADO, L. R. N. *Caracterização da descendência híbrida e segregação de marcadores microssatélites em uma população F2 de Prunus sp.* Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Pelotas, 2011. Citado na página 42.
- MARTINS, L. A.-C. P.; PRESTES, M. E. B. et al. Mendel e depois de Mendel. *Genética na Escola*, v. 11, n. 2, p. 244–249, 2016. Citado na página 37.
- MATOS, A. K. V. Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas. *Cadernos da FUCAMP*, v. 10, n. 12, p. 1–17, 2011. Citado na página 41.
- MCKINNEY, W.; TEAM, P. Pandas—powerful python data analysis toolkit. *Pandas—Powerful Python Data Analysis Toolkit*, v. 1625, 2015. Citado na página 21.
- MELO, L. A. d. Relações de gênero na agricultura familiar: o caso do Pronaf em Afogados da Ingazeira-PE. Universidade Federal de Pernambuco, 2003. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 27.
- MIES, M.; SHIVA, V.; SHIVA, V. *Ecofeminismo: teoría, crítica y perspectivas*. [S.l.]: Icaria, 2014. Citado na página 31.
- MOSTAFALOU, S.; ABDOLLAHI, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archives of Toxicology*, v. 91, n. 2, p. 549–599, fev. 2017. ISSN 0340-5761, 1432-0738. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s00204-016-1849-x>>. Citado na página 35.
- MYERS, L.; SIROIS, M. J. Spearman correlation coefficients, differences between. *Encyclopedia of statistical sciences*, Wiley Online Library, v. 12, 2004. Citado na página 22.
- NOBRE, M. *Gênero e agricultura familiar*. [S.l.]: Sempre Viva Organização Feminista, 1998. v. 2. Citado na página 24.
- NODARI, R. O.; GUERRA, M. P. A agroecologia: estratégias de pesquisa e valores. *Estudos Avançados*, v. 29, n. 83, p. 183–207, abr. 2015. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142015000100183&lng=pt&tlng=pt>. Citado na página 45.

- NOVICKI, C. et al. Conhecimento local associado a variedades crioulas no planalto catarinense. 2022. Citado na página 47.
- NTZANI, E. E. et al. Literature review on epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects. *EFSA Supporting Publications*, v. 10, n. 10, out. 2013. ISSN 23978325, 23978325. Disponível em: <<https://data.europa.eu/doi/10.2903/sp.efsa.2013.EN-497>>. Citado na página 35.
- O'BRIEN, S. J. Genetic erosion: A global dilemma. *National Geographic*, v. 181, n. 4, p. 136, 1992. Citado na página 15.
- OLANGO, T. M. et al. Indigenous knowledge, use and on-farm management of enset (*Ensete ventricosum* (Welw.) Cheesman) diversity in Wolaita, Southern Ethiopia. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 10, n. 1, p. 41, dez. 2014. ISSN 1746-4269. Number: 1. Disponível em: <<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1746-4269-10-41>>. Citado na página 17.
- OLIVEIRA, J. L. et al. Usos, efeitos e potencial tóxico dos agrotóxicos na qualidade do solo. *Agrarian Academy*, v. 5, n. 09, jul. 2018. Disponível em: <<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/agrarian/article/view/5073>>. Citado na página 34.
- PARSONS, L. A. et al. Influence of the Atlantic Meridional Overturning Circulation on the monsoon rainfall and carbon balance of the American tropics: AMOC INFLUENCE ON AMERICAN TROPICS. *Geophysical Research Letters*, v. 41, n. 1, p. 146–151, jan. 2014. ISSN 00948276. Number: 1. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/2013GL058454>>. Citado na página 16.
- PAULILO, M. I. S. O peso do trabalho leve. *Revista Ciência Hoje*, SBPC Rio de Janeiro, v. 5, n. 28, p. 64–70, 1987. Citado na página 27.
- PETERSEN, P. et al. Sementes ou grãos. *Lutas para desconstrução de uma falsa dicotomia. Agriculturas*, v. 10, n. 1, p. 36–45, 2013. Citado na página 42.
- PLACKETT, R. L. Karl pearson and the chi-squared test. *International statistical review/revue internationale de statistique*, JSTOR, p. 59–72, 1983. Citado na página 22.
- PLUTH, T. B.; ZANINI, L. A. G.; BATTISTI, I. D. E. Pesticide exposure and cancer: an integrative literature review. *Saúde em debate*, SciELO Public Health, v. 43, p. 906–924, 2019. Citado na página 35.
- PORTO, M. F. D. S. O trágico Pacote do Veneno: lições para a sociedade e a Saúde Coletiva. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 34, n. 7, ago. 2018. ISSN 1678-4464, 0102-311X. Number: 7. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2018000700302&lng=pt&tlng=pt>. Citado na página 28.
- QAIM, M. *The economic effects of genetically modified orphan commodities: projections for sweetpotato in Kenya*. Ithaca, NY: [s.n.], 1999. (ISAAA briefs, 13). ISBN 978-1-892456-17-5. Citado na página 17.
- QUEIROZ, M. A. de; BARBIERI, R. L.; SILVA, R. A. M. da. Ocorrência de variabilidade genética em plantas exóticas no Brasil. VEIGA, RF de. A.; QUEIRÓZ, MA de. (Ed.) Recursos fitogenéticos: a base da ..., 2015. Citado na página 40.

- REBELO, R. M.; CALDAS, E. D. Avaliação de risco ambiental de ambientes aquáticos afetados pelo uso de agrotóxicos. *Química Nova*, Sociedade Brasileira de Química, v. 37, n. 7, p. 1199–1208, 2014. ISSN 0100-4042. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/0100-4042.20140165>>. Citado na página 34.
- ROUDART, L. *História das agriculturas no mundo: Do neolítico à crise contemporânea*. [S.l.]: Editora Unesp, 2010. ISBN 978-85-7139-994-5. Citado 8 vezes nas páginas 18, 24, 26, 29, 30, 34, 36 e 48.
- SANTOS, T. M. D.; FILHO, E. D. S. R. PROTAGONISMO FEMININO NA CONSERVAÇÃO DAS SEMENTES CRIOULAS NO TERRITÓRIO DO ALTO SERTÃO DE SERGIPE. *OKARA: Geografia em debate*, p. 355–370, out. 2020. ISSN 1982-3878. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/okara/article/view/54742>>. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 32.
- SCHMITZ, H. et al. Sementes crioulas: cuidar, multiplicar e partilhar. In: 5ª MOEPEX. [S.l.: s.n.], 2016. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 44.
- SCHWENGBER, J.; MORALES, C.; SCHIEDECK, G. Etnovariedades de mandioca (manihot esculenta crantz.) cultivadas no rio grande do sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021., 2021. Citado na página 38.
- SIDONE, O. J. G.; HADDAD, E. A.; MENA-CHALCO, J. P. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. *Transinformação*, v. 28, n. 1, p. 15–32, abr. 2016. ISSN 0103-3786. Number: 1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862016000100015&lng=pt&tlng=pt>. Citado na página 25.
- SILIPRANDI, E. Mulheres e agroecologia: a construção de novos sujeitos políticos na agricultura familiar. 2010. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 27.
- SILIPRANDI, E. *Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas*. [S.l.]: Editora Ufrj, 2015. Citado na página 27.
- SILVA, M. J. et al. 11648-campo de multiplicação de sementes crioulas: estratégia para autonomia de agricultores (as) no estado da paraíba, brasil. *Cadernos de Agroecologia*, v. 6, n. 2, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 41 e 45.
- SOFA, T.; DOSS, C. The role of women in agriculture. *ESA Working Paper*, No. 11-02, 2011. ISSN 2521-1838. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/289018/>>. Citado 4 vezes nas páginas 14, 16, 27 e 31.
- SOUZA, C. M. et al. Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. *Remote Sensing*, v. 12, n. 17, p. 2735, ago. 2020. ISSN 2072-4292. Number: 17. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2072-4292/12/17/2735>>. Citado na página 48.
- TALABI, A. O. et al. Orphan Crops: A Best Fit for Dietary Enrichment and Diversification in Highly Deteriorated Marginal Environments. *Frontiers in Plant Science*, v. 13, p. 839704, fev. 2022. ISSN 1664-462X. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2022.839704/full>>. Citado na página 17.

THORNALLEY, D. J. et al. Anomalously weak labrador sea convection and atlantic overturning during the past 150 years. *Nature*, Nature Publishing Group UK London, v. 556, n. 7700, p. 227–230, 2018. Citado na página 16.

Universidade de São Paulo (USP) and Food Research Center (FoRC). *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA)*. 2023. <<http://www.fcf.usp.br/tbca>>. Versão 7.2. Citado na página 37.

UPSON, K. et al. Organochlorine Pesticides and Risk of Endometriosis: Findings from a Population-Based Case–Control Study. *Environmental Health Perspectives*, v. 121, n. 11-12, p. 1319–1324, nov. 2013. ISSN 0091-6765, 1552-9924. Disponível em: <<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1306648>>. Citado na página 35.

VEDANA, R. et al. Empoderamento feminino na agricultura: um estudo na lar cooperativa agroindustrial (paraná). *Revista de Economia e Sociologia Rural*, SciELO Brasil, v. 61, p. e237944, 2022. Citado 2 vezes nas páginas 32 e 33.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. *Ciência & Saúde Coletiva*, ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva, v. 12, n. 1, p. 145–152, Jan 2007. ISSN 1413-8123. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000100017>>. Citado na página 35.

VERÍSSIMO, M. P.; XAVIER, C. L. Tipos de commodities, taxa de câmbio e crescimento econômico: evidências da maldição dos recursos naturais para o brasil. *Revista de Economia Contemporânea*, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 267–295, May 2014. ISSN 1415-9848. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/141598481825>>. Citado na página 26.