

MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA: ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE

Submetido em: 29/5/2023

Aceito em: 6/6/2025

Publicado em: 6/8/2025

Liana Mendonça Goñi¹

Nardel Luiz Soares da Silva²

José Adolfo Iriam Sturza³

PRE-PROOF

(as accepted)

Esta é uma versão preliminar e não editada de um manuscrito que foi aceito para publicação na Revista Desenvolvimento em Questão. Como um serviço aos nossos leitores, estamos disponibilizando esta versão inicial do manuscrito, conforme aceita. O manuscrito ainda passará por revisão, formatação e aprovação pelos autores antes de ser publicado em sua forma final.

<http://dx.doi.org/10.21527/2237-6453.2025.62.14556>

RESUMO

O presente estudo buscou analisar os indicadores de sustentabilidade da pecuária familiar no cerrado e pampa, sob a ótica dos meios de vida e a análise multivariada. Utilizando o banco de dados da Metodologia de Avaliação do Desenvolvimento Rural Sustentável na Agricultura Familiar (MADERUS), a Análise de Componentes Principais (ACP) possibilitou agrupar em quatro grupos as principais diferentes características da pecuária familiar de três municípios.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. Mal. Cândido Rondon/PR, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-1741-8636>

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste. Mal. Cândido Rondon/PR, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0001-6760-1044>

³ Universidade Federal de Rondonópolis – UFR. Rondonópolis/MT, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-9929-3549>

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

Dentre os principais indicadores de sustentabilidade, a vegetação nativa do bioma pampa (campo nativo) foi o principal ativo que diferencia os meios de vida dos produtores familiares. A masculinização do meio rural e o êxodo rural, principalmente de jovens, foram as principais vulnerabilidades assistidas no cenário geral da análise. Existem ativos com valores satisfatórios garantindo sustentabilidade aos meios de vida, enquanto outros, relacionados negativamente, os expõem a processos de vulnerabilidade. A pecuária familiar, em ambos os biomas, cria seus espaços de manobras, a partir de seus limites de meios de vida e ressignifica respostas baseando-se em suas trajetórias, agroecossistemas e culturas. Diante disso, a partir da contribuição modesta da presente pesquisa, há duas questões fundamentais para estudos futuros: i) analisar a pecuária familiar e suas tipologias, incluso num sistema macro, com intuito de encontrar as distintas ocorrências de vulnerabilidades em detrimento de suas especificidades; e, ii) avaliar com maior detalhamento a sustentabilidade ambiental dos pecuaristas familiares do cerrado.

Palavras-chave: Bovinocultura, agricultura familiar, agrupamentos, indicadores de sustentabilidade.

**FAMILY LIVESTOCK FARMING IN THE CERRADO AND PAMPA:
MULTIVARIATE ANALYSIS OF SUSTAINABILITY INDICES**

ABSTRACT

The present study sought to analyze the sustainability indicators of family livestock in the cerrado and pampa, from the perspective of livelihoods and multivariate analysis. Using the database of the Methodology for the Evaluation of Sustainable Rural Development in Family Farming (MADERUS), the Principal Component Analysis (PCA) made it possible to group the main different characteristics of family livestock into four groups. Among the main sustainability indicators, the native vegetation of the pampa biome (native field) was the main asset that differentiates the livelihoods of family farmers. The masculinization of the rural environment and the rural exodus, mainly of young people, were the main vulnerabilities assisted in the general scenario of the analysis. There are assets with satisfactory values guaranteeing sustainability to livelihoods, while others, negatively related, expose them to

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

processes of vulnerability. Family livestock, in both biomes, creates its spaces for maneuvers, based on its means of livelihood limits and reframes responses based on its trajectories, agroecosystems and cultures. In view of this, based on the modest contribution of this research, there are two fundamental questions for future studies: i) to analyze family livestock and its typologies, including a macro system, with the aim of finding the different occurrences of vulnerabilities to the detriment of their specificities; and, ii) to evaluate in greater detail the environmental sustainability of family cattle ranchers in the cerrado.

Keywords: Cattle breeding; family farming; groupings; sustainability indicators.

INTRODUÇÃO

A agricultura familiar configura-se como uma categoria social de suma importância, representatividade e heterogeneidade no cenário agrícola brasileiro (Chayanov, 1981; Wanderley, 2009). De caráter dinâmico, a agricultura familiar camponesa pode ser analisada a partir de seus diferentes tipos de agricultura e níveis de mercantilização da atividade (Ploeg, 1992; Niederle, 2007), a exemplo da pecuária familiar (categoria pertencente à agricultura familiar), introduzida e institucionalizada em meados dos anos 2000, motivada pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e, finalmente, incluída na agenda estadual de políticas públicas de fomento ao desenvolvimento rural (Emater, 2003; Ribeiro, 2009) somente depois deste período.

Desde então, sua importância econômica, social e ecológica pode ganhar caráter dissipativo na sociedade em geral e acadêmica, ganhando força e visibilidade. A partir de inúmeros estudos em diferentes perspectivas, foi possível compreender a heterogeneidade e tipologias da categoria social, bem como tais dinâmicas, estratégias e modos de vida se desenvolvem a partir de cada território (Neske, 2009; Matte, 2013, Ribeiro, 2016). Apesar das potencialidades da agricultura familiar no contexto do desenvolvimento rural (Niederle; Schubert; Schneider, 2014), na prática, as pequenas e médias famílias produtoras rurais encontram-se num cenário preocupante de vulnerabilidade social, ambiental e econômica (Wanderley, 2009, 2017; Abramovay, 1998). Vulnerabilidades estas, ocasionadas por diferentes estressores externos ou internos (CHAMBERS, 2006).

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

A pecuária familiar no bioma pampa, historicamente associada ao uso sustentável dos campos nativos e à produção de proteína animal, encontra-se sob crescente pressão social. Demandas por rastreabilidade, bem-estar animal, comércio justo e conservação ambiental têm se intensificado, especialmente diante da contribuição da atividade pecuária para 14% das emissões globais de gases de efeito estufa (IPCC, 2014). Esse cenário adquire maior relevância considerando o papel do Brasil como segundo maior exportador mundial de carne bovina, com o Mato Grosso liderando o rebanho nacional (32 milhões de cabeças) e o Rio Grande do Sul ocupando a sexta posição, com 11 milhões (IBGE, 2021).

No bioma pampa, a pecuária familiar revela vulnerabilidades específicas frente às mudanças climáticas, como o aumento das temperaturas e a redução da disponibilidade hídrica, sem contar a ausência de instrumentos de mitigação e gestão adaptativa (Rocha et al., 2019). Além disso, fatores internos, como a dificuldade de acesso à terra, à sucessão geracional e à adaptação tecnológica, aprofundam a fragilidade dos sistemas produtivos, comprometendo sua resiliência e capacidade de reprodução social (Waquil et al., 2016).

Dito isso, os pecuaristas familiares do RS desenvolveram estratégias próprias para lidar com vulnerabilidades, guiados por uma racionalidade distinta da observada em outros agricultores familiares no Brasil (Ribeiro, 2009). Nessa linha, Matte (2013) e Matte e Waquil (2020) demonstram que esses pecuaristas constroem seus meios de vida a partir de ativos e capacidades específicos, mesmo sob impactos constantes de diferentes processos e relações. Portanto, o presente estudo amplia os objetivos dos estudos supracitados e inova ao incluir os conceitos de meios de vida da pecuária familiar com a análise de indicadores sustentabilidade que se agrupam para caracterizar as diferentes vulnerabilidades em diferentes agroecossistemas.

Diante do exposto, destaca-se como pergunta de pesquisa: Quais são os principais indicadores de sustentabilidade que sustentam os meios de vida da pecuária familiar do cerrado e pampa? em relação ao objetivo, aspira-se: analisar os índices de sustentabilidade da pecuária familiar no cerrado e pampa sobre a ótica dos meios de vida.

Esta pesquisa encontra-se dividida em cinco seções. A primeira compreende a introdução e uma breve contextualização da pecuária familiar, justificativa do estudo, problema de pesquisa e os objetivos. A segunda e terceira seções são a conceitualização do objeto de pesquisa para discorrer sobre o que Ellis (2000), Scoones (2021) e Chambers e Conway (1992)

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

fundamentam sobre o que são meios de vida e os processos de vulnerabilidades. Na quarta seção apresenta-se o esquema no qual foi ligado os processos metodológicos. Na quinta seção reserva-se as análises e discussões dos resultados obtidos e na sexta e última seção a conclusão do estudo, bem como as preposições a estudos futuros, e em seguida, as referências bibliográficas.

AGRICULTURA FAMILIAR E PECUÁRIA FAMILIAR NO CERRADO E PAMPA

O cerrado, considerado o berço das águas brasileiras (Lima; Silva, 2008), possui características de uma Savana (Ribeiro; Walter, 2008), é o segundo maior bioma brasileiro, considerado um dos 34 *hotspots* (pontos quentes) da biodiversidade mundial. Base de flora e fauna, muitas vezes, endêmicas, o bioma, nas últimas décadas perdeu cerca de 70% de superfície de seu habitat (Mittlemeier et al., 1999), alvo da apropriação do capital, os reflexos nos âmbitos ambientais, sociais e econômicos, muitas vezes, acabam trazendo processos críticos irreparáveis (Barreto, 2004).

A relação antagonista entre a produção de *commodities* vs. supressão vegetal, provocou altos índices de perda de biodiversidade e danos ambientais irreparáveis. Esta moeda de troca, no caso do meio natural, proporcionou condições para que o MT se intitulasse o maior produtor nacional de soja, milho e algodão e, responsável por 60% de toda a produção agrícola do Centro-Oeste, pulando de 1 milhão de hectares de área plantada dos grãos, para 15 milhões de hectares, entre as décadas de 1970 a 2017 (Dentz, 2019).

Já o pampa gaúcho passou por algumas tentativas de modernização desde a década de 1960, por diferentes sistemas produtivos ou manejos produtivos (Goñi; Hernández, 2020), que sobretudo nos últimos 10 anos, áreas que não eram zoneadas para a agricultura estão sendo convertidas em lavouras de soja (Follmann et al., 2017). O maior uso antrópico motivado pelas mudanças produtivas em prol o “desenvolvimento”, trouxeram danos preocupantes a vegetação nativa do pampa.

Entre 1985 e 2022, o bioma pampa perdeu 56,3% de sua vegetação campestre nativa, principalmente devido à expansão da soja no Rio Grande do Sul (Corrêa, 2024). Entre 2000 e 2014, as áreas de soja cresceram 145,56%, e as plantações florestais aumentaram mais de 167%, intensificando a degradação das pastagens nativas (Mengue et al., 2020). Essa reconversão produtiva gerou impactos diretos nos modos de vida locais: 22% dos pecuaristas veem a soja

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

como ameaça, e 82% apontam a silvicultura como risco à pecuária tradicional (Matte; Waquil, 2020). Conflitos também surgiram entre sojicultores e viticultores, devido aos efeitos negativos de herbicidas nos vinhedos vizinhos (Nodari, 2022).

No plano ambiental, a conversão do uso do solo resultou em fragmentação ecológica, perda de biodiversidade e alterações na paisagem do bioma (Milagre et al., 2022). Apenas 3,23% do pampa está legalmente protegido, o que evidencia sua vulnerabilidade frente à intensificação agrícola (Milagre et al., 2022). Em 2021, o bioma registrou, proporcionalmente, o maior índice de desmatamento entre os biomas brasileiros, com 2.426 hectares de vegetação nativa suprimidos, impulsionados pela expansão agropecuária no sul do país (Mapbiomas, 2021).

A pecuária familiar seguiu por caminhos sociais, econômicos e ambientais distintas nos diferentes biomas e ainda assim, ela, ao criar laços e constrói maneiras de sobrevivência e permanência no território. O MT constatou menos estabelecimentos rurais familiares ao se comparar com o RS. Dos 118.679 estabelecimentos rurais do estado, 81.635 são familiares, destes, 65.272 possuem algum efetivo de rebanho bovinos. Enquanto no RS, dentre as 368.094 propriedades rurais gaúchas, 293.892 são familiares, e correspondem a 212.892 propriedades com efetivo em bovinos (IBGE, 2017). Entretanto, seguindo a ideia dos autores como Scoones (2021) e Ellis (2000), como se configuram esses meios de vida a nível de propriedade?

Na tentativa de compreender quais os fatores que colaboram para o processo de vulnerabilidade, a teoria dos Meios de Vida Sustentáveis é pensada como ferramenta para reduzir a pobreza e aumentar a segurança alimentar, e assegurar aos indivíduos, grupos ou comunidades, a sobrevivência.

Partindo pelo pressuposto de Sachs (2009), no qual a sustentabilidade ganha caráter multidimensional, junto a perspectiva de que os termos “meios de vida” e “sustentabilidade” só poderão ser sustentáveis quando suas capacidades envolverem as questões intergeracionais (Chambers; Conway, 1992), o tema do presente manuscrito está a favor do entendimento da sustentabilidade da pecuária familiar no cerrado e pampa, tem a ver com as estratégias de reprodução social e ativos dessas famílias ou indivíduos e suas atividades (formas de acesso e uso), de forma que como serão manejados, garantirá ou não sua sobrevivência (Ellis, 2000).

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

MEIOS DE VIDA E A SUSTENTABILIDADE

Roberto Chambers foi o pioneiro em identificar que a população pobre era participante ativa na sociedade, e não somente passiva e receptiva de políticas e medidas do Estado. A partir da década de 1990, os estudos dos meios de vida traziam a concepção da sustentabilidade indissociável do direito de exercer os meios de vida (Scoones, 2021). A abordagem dos meios de vida auxilia, como ferramenta, a diagnosticar vulnerabilidades que afetam ativos e as capacidades, que no meio rural podem ser percebidas como a desistência, a acumulação, a resistência ou a adaptação, todas com a finalidade da sobrevivência.

Dito isso, promover o desenvolvimento e a sustentabilidade é fortalecer ativos e capacidades das famílias ou indivíduo a controlar ou amenizar as vulnerabilidades no espaço e tempo e reconhece a presença das famílias nas relações de poder e de gênero, sendo estas determinantes para quem vive num sistema estrutural social (Scoones, 2021). Ademais, não é o bastante o indivíduo deter plena capacidade de ter e ser, quando não dispõe das condições e oportunidades de escolher a vida que se almeja ou, simplesmente, realizar o que se ambiciona (Sen, 2010), esta relação nos permite pensar a vulnerabilidade social como decorrente das limitações da liberdade de cada indivíduo, sejam elas de escolhas ou oportunidades.

Os meios de vida configuram-se como um conjunto de capitais compostos por diversos ativos, que representam condições de autonomia ou sustentação para o indivíduo ou grupo. E quando ameaçados, enquanto a liberdade de desempenhar capacidades (por incertezas, mudanças ou riscos), compromete o poder de escolhas, reações ou adaptações da família ou indivíduo (Scoones, 2021). Sobre meios de vida sustentáveis, a vulnerabilidade consiste entre a relação de “ativos” e “atividades”, sendo as últimas estratégias de reprodução social para as famílias. Segundo o autor supracitado, os ativos são bens ou capitais: naturais, físicos, humanos, financeiros e sociais. Esta concepção ficou conhecida internacionalmente como “*The Sustainable Livelihood Approach*” (Ellis, 2000).

O Capital Natural é representado pelo solo, terra, água, flora e fauna. Já o Capital Social compreende redes de reciprocidade, associações ou confiança dos participantes, ou algum tipo de apoio, seja ele direto ou indireto. O Capital Financeiro é a relação com a disponibilidade de dinheiro, crédito, poupança ou qualquer possibilidade de aquisição de bens para a produção ou

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

consumo. O Capital Humano diz respeito as habilidades atribuídas, escolaridade, conhecimento, saúde, capacidade de trabalho, entre outras condicionantes dos integrantes. O Capital Físico trata sobre o capital construído ou bens materiais: construções, instalações, maquinários, insumos disponíveis (Ellis, 2000).

Enquanto vulnerabilidade, pode ser tanto um processo, quanto um estado de privação de direitos ou escassez de recursos (limitações na sustentabilidade dos meios de vida) (Ellis, 2000). Há muitas situações presenciadas que, equivocadamente, entendem a vulnerabilidade como sinônimo de pobreza (Sen, 2010; Chambers, 2006). Entretanto, a vulnerabilidade pode ser decorrência de um conjunto de variáveis sociais, econômicas, políticas e até mesmo demográficas, que limitam a capacidade de mudança ou tentativas de adaptação (MORTON, 2007). Não basta ter em mãos os ativos, mas sim a capacidade de construir condições de acesso e uso adequado deles (Niederle; Grisa, 2008; Sen, 2010; Scoones, 2021).

MATERIAL E MÉTODOS

Unidade de análise e fonte de dados

A metodologia do presente estudo passa por dois processos iniciais: (i) a avaliação dos índices de sustentabilidade a partir da metodologia MADERUS (Hein, 2019) e; (ii) a criação de um banco de dados para proposição da análise Multivariada no Software Rstudio⁴.

A presente pesquisa, que tem como foco a diferenciação dos pecuaristas familiares a partir dos índices de sustentabilidade originados pelas entrevistas individuais, busca assim identificar quais são as variáveis mais relevantes para explicar algumas vulnerabilidades da categoria, por meio da análise Multivariada.

A fonte de dados se deu pela metodologia MADERUS, composta por 33 variáveis (para entender em profundidade deve-se ler a metodologia em Hein, 2019), em conjunto aos cinco capitais de Frank Ellis correspondentes a cada variável. Cabe a ressalva que toda e qualquer metodologia cartesiana, alicerçada a proposições positivistas e criada para mensurar realidades, expressam delimitações explicativas, portanto, o embasamento teórico sobre os meios de vida e as vulnerabilidades foram complementárias para entender tais resultados.

⁴ R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna: Austria. 2022. ISBN 3-900051-07-0. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acesso em: 01 out. 2022.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

Quadro 1 - Variáveis da MADERUS, peso, escores do cerrado e pampa e os tipos de Capitais

Nº	Indicador	Peso	Escores Cerrado	Escores pampa	Tipo de Capital
1	Escolaridade	2,31	0,39	0,41	Humano
2	Acesso à Educação	2,92	1,00	0,92	Social
3	Saúde e Capacidade de Trabalho	3,72	0,75	0,72	Humano
4	Acesso à Saúde	3,26	0,49	0,41	Social
5	Produção de Alimentos	3,21	0,77	0,15	Natural
6	Acesso a Bens e Serviços	3,25	0,18	0,13	Físico
7	Condição de Moradia	2,65	0,72	0,57	Físico
8	Satisfação com o meio rural	3,43	0,83	0,93	Social
9	Sucessão Familiar	3,64	0,65	0,72	Humano
10	Produtividade	3,52	0,49	0,60	Físico
11	Rentabilidade	3,94	0,46	0,58	Financeiro
12	Recursos Disponíveis	3,65	0,53	0,50	Físico e Natural
13	Fluxo Financeiro	2,70	0,33	-0,50	Financeiro
14	Endividamento	3,13	0,59	0,69	Financeiro
15	Gestão e Contabilidade Rural	2,52	-0,01	-0,18	Financeiro
16	Acesso à terra	3,24	0,92	0,93	Natural
17	Força de trabalho Familiar	3,19	0,15	0,35	Humano
18	Recursos de outras atividades	2,45	0,35	0,25	Financeiro
19	Qualificação profissional	2,63	0,53	0,55	Humano
20	Assistência Técnica	3,04	-0,40	0,67	Humano
21	Crédito Rural	3,32	0,20	0,03	Financeiro
22	Autogerenciamento	2,95	0,54	0,33	Humano e Social
23	Integração Cívica	2,20	0,99	0,99	Social
24	Adequação Jurídica	3,35	0,83	1,00	Social
25	Adequação Trabalhista*	2,72	-	0,13	Social
26	Adequação Ambiental	2,93	0,80	0,97	Natural
27	Recursos Hídricos	3,27	0,55	0,60	Natural
28	Tecnologias Sustentáveis	2,83	0,36	0,45	Físico
29	Destinação de Dejetos	2,69	-0,48	-0,09	Humano
30	Agroquímicos	2,54	-0,17	0,55	Humano
31	Solo: Uso e ocupação	2,64	0,69	0,72	Natural
32	Práticas Conservacionistas	2,97	0,50	0,69	Físico
33	Associativismo e Acesso a Mercados	3,18	- 0,05	-0,58	Social
	Total/IDRS	100	7,23	7,32	

Nota: Adequação Trabalhista foi excluída no cerrado, pois a mão de obra apresentou 100% ser familiar.

Fonte: Adaptado de Hein (2019) e Hein e Silva (2019).

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

O cerrado foi representado pelo município de Pedra Preta (MT) estado maior produtor de gado bovino do país. Ele está inserido na mesorregião do Sudeste, microrregião de Rondonópolis, com extensão territorial de 4.139 km², latitude 16°37'23" sul e longitude 54°28'26" oeste, de clima tropical, quente e úmido e com três meses de seca. A bovinocultura foi uma das atividades econômicas pioneiras da região estudada, a atividade foi incentivada pela incursão de famílias goianas e mineiras, ao longo dos rios em busca de melhores pastagens, sob o regime pastoril extensivo (Sturza, 1999). Em 2020, o município contava com 367.841 cabeças de bovinos.

O bioma pampa foi representado pelos municípios de Santana do Livramento e Quaraí no RS. Por sua vez, Santana do Livramento está localizada na macrorregião Sudoeste do estado, entre a latitude 30°53'27" sul e a longitude 55°31'58" oeste, clima quente e temperado, localizado na microrregião da Campanha Central. Ele é o segundo maior município em extensão do RS, e em 2020, continha cerca de 498.793 cabeças de bovinos (IBGE, 2020). O município estava em 2º lugar no ranking de criação de bovinos do RS, e o 1º lugar na produção de ovinos, com mais de 287.144 cabeças (IBGE, 2020). O município de Quaraí está localizado também na região Sudoeste, a 100 quilômetros de distância de Santana do Livramento, latitude 30°23'15" sul e longitude 56°27'05". Pertencente à microrregião da Campanha Ocidental, o município contava com 244.000 cabeças de bovinos, e 144.271 cabeças de ovinos (IBGE, 2020).

Procedimentos metodológicos e tratamento de dados

A inserção a campo aconteceu no período de março de 2022 a maio do mesmo ano. Época do verão nos dois biomas, e no cerrado, período antecessor da seca que começa por volta do mês de maio e se estende até setembro. A inserção a campo da presente pesquisa, nos diferentes biomas, viabilizou-se de maneiras distintas. Nos municípios gaúchos, técnicos extensionistas foram imprescindíveis no deslocamento às propriedades e o acompanhamento do início do Programa Restaurapa⁵, desenvolvido pelos extensionistas da EMATER.

A peça-chave na inserção a campo em Pedra Preta deu-se através da professora e esposa de um dos pecuaristas familiares entrevistados. Onde a mesma colaborou ao deslocamento e identificação dos produtores. Por coincidência, houve o acompanhamento de um dia de campo

⁵ Disponível em: <https://www.restaurapa.org/>.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

do Projeto Rural Sustentável - Cerrado⁶. Portanto foi possível entender mais o contexto da sustentabilidade no cerrado e como ela está sendo entendido na pecuária da região.

O procedimento metodológico foi através, basicamente, da aplicação de 60 entrevistas de um roteiro semiestruturado disponibilizado pela MADERUS, 30 em cada bioma. Houve em conjunto ao roteiro de entrevista, anotações no diário de campo, conversas informais com produtores, profissionais, extensionistas, que compilaram a totalidade dados primários. Além da construção dos dados secundários bibliográficos do tipo de pesquisa descritiva e explicativa (Lakatos; Marconi, 2001).

A seleção de 30 entrevistas por bioma, totalizando 60, seguiu os parâmetros da metodologia MADERUS, que adota uma abordagem quantitativa e positivista, adequada para análises exploratórias multivariadas como a Análise de Componentes Principais (ACP). Esse número permite identificar padrões preliminares de sustentabilidade e vulnerabilidade na pecuária familiar dos biomas cerrado e pampa. Considerando a diversidade interna dos sistemas produtivos, o recorte priorizou propriedades com predomínio de mão de obra familiar e atividade pecuária principal, sem restringir-se ao limite de 300 hectares. Essa escolha visa captar a heterogeneidade do segmento, indo além das definições institucionais (EMATER, 2003), para uma compreensão mais abrangente das suas dinâmicas socioeconômicas e ambientais.

A Análise Multivariada, foi proposta com o objetivo de reconhecer variáveis relevantes poderiam servir como discussão da sustentabilidade dos meios de vida da pecuária familiar, bem como encontrar as principais vulnerabilidades da categoria em cada agrupamento (Análise de Componentes Principais - ACP), com a mínima perda de informação possível (Varella, 2008).

O banco de dados foi composto por 33 variáveis de sustentabilidade somados a mais seis variáveis relacionadas a tecnologias sustentáveis, os biomas, a área em hectares e a faixa etária dos entrevistados. A partir de uma análise de multicolinearidade⁷, o software Rstudio

⁶ Disponível em: <https://www.ruralsustentavel.org/>.

⁷ Teste para diagnóstico do efeito da multicolinearidade ou dependência linear entre as variáveis. Este teste é realizado para verificar se há formação de matrizes singulares ou mal condicionadas, que podem acarretar equívocos ou erros do decorrer da análise.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

constatou algumas variáveis não relevantes para o agrupamento, as retirando do banco de dados da análise final, resultando em 15 variáveis (Quadro 2) de maior variância.

Quadro 2 - Variáveis para a análise de componentes principais (ACP)

Nº	Indicador	Nome do indicador	Descrição	Tipo de Capital
1	S_c_trab	Saúde e capacidade de trabalho	Relaciona as condições de saúde à capacidade de trabalho.	Humano
2	p_alim	Produção de alimentos	Autoconsumo.	Natural
3	r_dis	Recursos disponíveis	Recursos disponíveis para as atividades rurais.	Natural e Físico
4	f_fin	Fluxo Financeiro	Frequência em que há a entrada de recursos financeiros.	Financeiro
5	f_t_fam	Força de trabalho familiar	Disponibilidade de mão de obra familiar para manter as atividades.	Humano
6	a_tec	Assistência técnica	Disponibilidade de assistência técnica.	Humano
7	t_sus	Tecnologias sustentáveis	Adoção de tecnologias sustentáveis.	Físico
8	agroq	Agroquímicos	Uso adequado ou o não uso de agroquímicos.	Humano
9	s_u_ocup	Solo: uso e ocupação	Condições de uso e ocupação do solo, erosão.	Natural
10	pres_co	Presença de conservação de terraços	Adoção de práticas conservacionistas.	Físico
11	con_ca	Conservação de campo nativo/pastagens	Adoção de práticas conservacionistas.	Físico
12	p_dir	Plantio direto	Adoção de práticas conservacionistas.	Físico
13	etar	Faixa etária	Idade dos pecuaristas.	Humano
14	A_ha	Área em hectare	Área de utilização agropecuária.	Físico
15	Bioma	cerrado ou pampa	Biomias pesquisados.	Natural

Fonte: Adaptado de Hein e Silva (2019).

De modo geral, as técnicas de análise multivariada objetiva encontrar os “parâmetros-resumo” que sintetizam a relação de conjuntos de variáveis em questão. Dessa forma, a técnica ACP, por sua vez, permite imprimir um tratamento estatístico a um número relativamente alto de variáveis heterogêneas, que possuam um elevado grau de correlação entre si (Silva et al., 2008). Em termos práticos os componentes principais ocorrem pelas combinações com as variáveis originais (Equação 1 e 2) e possibilita resumir as variáveis de um conjunto de dados originais que se queira estudar em Componentes Principais, que serão representativos da maior parte da variância da análise.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + \dots + a_{1p}X_p \\
 Y_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + \dots + a_{2p}X_p \\
 Y_3 &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + \dots + a_{3p}X_p \\
 Y_p &= a_{p1}X_1 + a_{p2}X_2 + a_{p3}X_3 + \dots + a_{pp}X_p
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Sujeito à restrição:

$$a_{11}^2 + a_{12}^2 + \dots + a_{1p}^2 = 1 \tag{2}$$

As variáveis Y (componente Y obtidas com as variáveis originais X), têm a capacidade de fornecer uma combinação de informações da variável (X) que são capazes de, em ordem decrescente, resumir a variação dos dados originais, de modo que alguns poucos componentes sejam responsáveis pela maior parte da explicação, simplificando o processo de análise quando há um banco de dados numeroso (Silva *et al.*, 2008).

A combinação linear ortogonal, resultante do método matemático, possibilita que o conjunto de variáveis originais correlacionadas se transforme em um novo conjunto de novas variáveis não-correlacionadas simplificadas. Cabe frisar ainda, que quanto maior for o valor absoluto do coeficiente de correlação (Equação 3), maior será a contribuição da variável X_j , para a formação do componente principal (Y_k) (Curi *et al.*, 1992).

$$\text{Var}(Y_1) \geq \text{Var}(Y_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Y_p) \tag{3}$$

Pelos números dos componentes principais serem iguais aos números de variáveis, existe a possibilidade de alguns componentes apresentarem capacidade de baixa variância, (o que ocorreu na pesquisa) podendo ser então descartados, sem que cause prejuízo na etapa de análise.

As variâncias de Y_i são obtidas a partir dos autovalores da matriz de covariância ou de correlação das variáveis originais, neste caso, alguma economia é atingida. Com os autovetores associados e ordenados a cada autovalor, com intuito de fornecer os coeficientes (a_i) para a equação acima, o primeiro componente associado será o maior em autovalor, ou seja, o maior na representatividade nos dados (Silva *et al.*, 2008). É desejável considerar que o menor número de componentes explique a maior porcentagem da variância para os dados para alcançar a

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

economia e simplificação da análise (Silva et al., 2008). Com isso, na próxima seção estão as discussões de resultados obtidos pela Análise Multivariada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos Componentes Principais

Com base nos resultados obtidos pela ACP, seus respectivos autovalores e porcentagens de variância explicada (Tabela 1), dos 14 componentes principais, quatro (61,91%) explicam a variância dos dados originais. Normalmente usa a variância explicada acumulada igual ou maior de 70%, o estudo utilizou a variância de 61,91%, pois os componentes 5 e 6 não obtiveram variância suficiente (Silva et al., 2008), para serem analisados.

Tabela 1 - Total da Variância dos 60 pecuaristas familiares entrevistados

Componentes	Autovalores	Variância explicada individual	Variância explicada acumulada
1	3,88	27,71	27,71
2	2,11	15,07	42,78
3	1,44	10,29	53,08
4	1,23	8,83	61,91
5	1,00	7,17	69,09
6	0,94	6,73	75,82
7	0,84	6,03	81,85
8	0,57	4,07	85,93
9	0,50	3,61	89,54
10	0,44	3,18	92,73
11	0,35	2,50	95,24
12	0,24	1,71	96,95
13	0,21	1,55	98,51
14	0,20	1,48	100,00

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

O corte metodológico, os autovetores e os coeficientes associados aos componentes principais (Tabela 2) demonstraram a importância da magnitude dos valores que se dão pelo valor absoluto (podendo assumir valor negativo ou positivo) (Silva et al., 2008). Portanto, quanto maior o valor absoluto dos autovetores maior será a importância que a variável assume no constructo do componente principal (Silva et al., 2008). As cargas fatoriais que serão utilizadas para análise serão as que representarem valores maiores de 0,30, portanto as demais não aparecerão na matriz dos coeficientes.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

Tabela 2 - Matriz dos coeficientes dos principais componentes

Variáveis	Componente 1	Componente 2	Componente 3	Componente 4
S_c_trab		-0,67	-0,33	
p_alim		-0,56		
r_dis		-0,54	0,48	
f_fin		-0,54		-0,49
f_t_fam	-0,55			
a_tec	-0,63		0,31	
t_sus	-0,66		0,35	
agroq	-0,62	0,44		
s_u_ocup	-0,61	-0,33		
pres_co	-0,73			
con_ca	-0,71	0,35		
p_dir	-0,63			
etar			0,51	-0,62
A_ha			0,68	0,40

Fonte: resultados da pesquisa (2022).

O Componente Principal 1 (CP1) apresentou valores absolutos negativos nos seguintes indicadores: “Presença de conservação de terraços (pres_co)” ; “Conservação de campo nativo ou pastagens (con_ca)” ; “Tecnologias sustentáveis (t_sus)” ; “Assistência técnica (a_tec)” ; “Plantio direto (p_dir)” ; “Agroquímicos (agroq)” ; “Solo, uso e ocupação (s_u_ocup)” e ; “Força de trabalho familiar (f_t_fam)”. Por ser composto pelos pecuaristas de Pedra Preta o primeiro Componente Principal recebeu o nome de Pecuária familiar do cerrado (PFC).

O CP 2 é composto por quatro indicadores de valores absolutos negativos: “Saúde e capacidade de trabalho (s_c_trab)” ; “Produção de alimento (p_alim)” ; “Recursos disponíveis (r_dis)” e ; “Fluxo financeiro (f_fin)”. Os ativos estão distribuídos como capital humano, capital natural, capital natural e físico e capital financeiro. Apesar de não serem os maiores valores absolutos, os indicadores “Agroquímicos” e “Conservação de campo nativo ou pastagem” apresentaram valores positivos na análise. O Componente 2 é constituído somente por pecuaristas familiares de Santana do Livramento e Quaraí, portanto denominado de Pecuária familiar do pampa (PFP).

Na combinação linear, o CP3 obteve os maiores valores positivos nas variáveis “faixa etária (etar)” , “área em hectares (a_ha)” , “recursos disponíveis (r_dis)” ; “assistência técnica (a_tec)” e ; “tecnologias sustentáveis (t_sus)” , mesmo não sendo os maiores valores absolutos de toda a análise. O indicador “saúde e capacidade de trabalho (s_c_trab)” recebeu valor

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

negativo, e entrou na análise do CP3 por apresentar relevância na discussão final, portanto o Componente Principal 3 recebeu o nome de Pecuária familiar intensiva (PFI).

O CP 4 é representado com valores negativos nas variáveis “Fluxo financeiro (f_{fin})”, “Área em hectares (A_{ha})” e; “Faixa etária ($etar$)”, entretanto, a variável faixa etária não apresentou variância significativa à análise, portanto o 4º componente é denominado de Pecuária familiar tradicional (PFT).

Meios de vida e as vulnerabilidades

Em termos gerais, os meios de vida da pecuária familiar apresentaram escores satisfatórios ao desenvolvimento sustentável no cerrado e pampa, revelando o IDRS (MADERUS) de 7,23 e 7,32, ao cerrado e pampa (ver Quadro 1), respectivamente. Podemos afirmar que no geral, existem ativos, capacitações e atividades compensatórios que permitem estratégias de sobrevivência às famílias.

A partir da ACP das 15 variáveis, a PFC, PFP, PFI e PFT foram capazes de explicar as principais características que foram similares, sintetizando as informações sobre os meios de vida, sustentabilidade e pecuária familiar nos diferentes agroecossistemas. Entretanto, como um dos objetivos da pesquisa foi verificar as vulnerabilidades de cada agrupamento, nas próximas discussões, elas serão relacionadas.

A PFC apresentou média proporcional de 140 hectares cada propriedade, ativo físico importante para a produção e reprodução social das famílias. A idade média dos administradores foi de 50 anos e o número de 3 pessoas residentes por propriedade. Apresentou também a segunda maior média de jovens residentes, 0,7 por propriedade. Aqui verificamos a importância da mão de obra familiar e dos jovens ao desenvolvimento das atividades da pecuária e permanência das famílias no campo.

O tema dos jovens no campo é amplamente discutido e debatido (Carneiro; Castro, 2007) e caracterizado como uma das principais causas da sustentabilidade nas propriedades, pois sem a continuação da gestão familiar, o ápice da insustentabilidade da unidade familiar se apresentaria: a saída da família do campo. A sucessão geracional na agricultura familiar brasileira é central, como exploram Silva et al. (2023), no estudo verificou-se que a decisão dos

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

jovens de permanecer ou deixar a propriedade impacta diretamente a viabilidade futura e a sustentabilidade agrícola.

No presente estudo, as principais vulnerabilidades no capital físico foram relacionadas às práticas conservacionistas na pecuária e às tecnologias mais sustentáveis. A diversificação produtiva está intimamente relacionada às questões econômicas, pois as benfeitorias no solo e a introdução de tecnologias sustentáveis acabam sendo determinantes na construção dos meios de vidas sustentáveis das famílias (Ellis, 2000).

Já o capital humano, considerado primordial para a construção de estratégias e a sobrevivência das famílias rurais (Ellis, 2000), obteve maiores valores absolutos negativos nos indicadores: assistência técnica, uso de agroquímicos e força de trabalho familiar.

Desde sua criação, o modelo de assistência técnica e de extensão rural brasileira foram desiguais e difusoras de modelos modernos e intensivos da agricultura (Castro, 2014). Apesar da importância na produção de alimentos, na economia e ao desenvolvimento rural, os pequenos produtores, historicamente, estiveram à margem da assistência técnica no Brasil, mesmo que em alguns estados o cenário se apresente melhor.

Entretanto, diante de crises ou choques, a agricultura interage às diferentes dinâmicas adotando estratégias reativas ou adaptativas (Niederle; Grisa, 2008), dependendo da ocasião. No caso da PFC, pela falta de assistência técnica, os produtores criaram estratégias a partir da ajuda mútua entre os vizinhos, para resolver eventuais doenças do rebanho ou administração de medicamentos. Em razão de não ser possível a contratação especializada privada, eles recorrem à troca de favores entre eles como estratégia adaptativa.

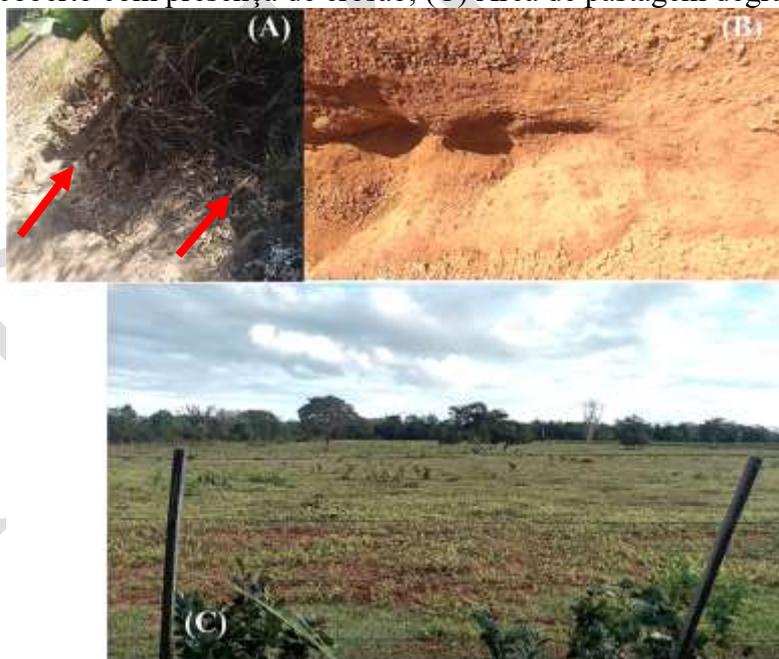
O indicador “uso de agrotóxico” está relacionado com a reforma das pastagens (*brachiária*). Isto acontece pelo manejo da dessecação da espécie, revolvimento do solo à semeadura da nova pastagem. A falta de capital humano como estratégia ao uso de agrotóxico são produtos indiretos da falta de assistência técnica, falta de maquinários e escassa mão de obra. Nestas circunstâncias, a agência desses atores, dentro de seus limites e condicionantes econômicos, socioculturais, políticos e ambientais familiares (Schneider, 2003), criam a estratégia do uso de agrotóxicos e desencadeiam o surgimento de outras vulnerabilidades relacionadas às questões ambientais (no caso do indicador solo, uso e ocupação) ou até mesmo à saúde.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

A “força de trabalho familiar” mostrou uma relação interessante no PFC. O indicador está negativamente relacionado ao componente, por conta de a atividade do leite exigir maior intensidade e número de mão de obra por unidade produtiva familiar, que apesar da média de residentes ser a segunda média mais alta da análise (três pessoas residentes por propriedade), ainda apresenta-se negativamente relacionada ao indicador. Portanto, a questão da masculinização e o envelhecimento (Anjos; Caldas, 2005) das propriedades rurais, aliado à baixa oferta de força de trabalho familiar, incentivam alguns pecuaristas a migrarem da pecuária de leite à pecuária de corte, uma vez que a última não demanda tanta mão de obra familiar, seja em quantidade como em rotina diária de trabalho.

O Capital Natural, representado pelo indicador “solo, uso e ocupação” está negativamente relacionado à PFC. Na figura 1 está ilustrado áreas com pastagens degradadas, solo descoberto e em condições de erosão, situações provocadas pela intensificação produtiva e o intenso uso de agrotóxico, práticas que estão corroborando, muitas vezes, à degradação da base produtiva das famílias: o solo.

Figura 1 - Áreas com processo de erosão. (A) Processo avançado de erosão; (B) Solo descoberto com presença de erosão; (C) Área de pastagem degradada



Nota: Seta vermelha indica áreas críticas de desmoronamento
Fonte: Arquivos da pesquisa (2022).

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

O segundo Componente Principal, PFP, apresentou uma média fundiária proporcional de 221 hectares por propriedade, idade média de 54 anos (superior ao PFC) e a menor média de residentes por unidade familiar, com 2,8 pessoas. O número reduzido de residentes está associado aos processos de masculinização, êxodo de jovens e mulheres das propriedades, bem como ao aumento de pecuaristas vivendo sozinhos. Ribeiro (2016) também identificou essa tendência no contexto do Rio Grande do Sul. Esse dado está alinhado com estudos internacionais que apontam o envelhecimento da população rural como um fator crítico de vulnerabilidade, especialmente em regiões com baixa atratividade para a juventude (Bahta; Lombard, 2023).

Um ponto preocupante refere-se à baixa presença de jovens residentes na PFP, com apenas 0,3 jovens por propriedade. Diversas pesquisas têm buscado compreender as causas desse processo. Entre os fatores citados para o êxodo rural juvenil estão a penosidade do trabalho no campo, a remuneração insuficiente, a desvalorização da atividade agropecuária e a escassez de opções de lazer e autonomia (Spanevello, 2008). Em outros estudos, como o realizado pela Organização das Nações (FAO, 2018) relatou que os jovens saem do campo pela falta de bons empregos e de um futuro bom para se sustentar na agricultura. Em outro estudo na Índia, MAURYA (et al., 2022) demonstraram que sair das áreas rurais é uma forma comum de as famílias terem mais opções de renda, porque os jovens procuram empregos melhores fora da agricultura tradicional.

O indicador "saúde e capacidade de trabalho" demonstrou correlação negativa com o capital físico da PFP. O envelhecimento da população pecuarista interfere diretamente na produção e na reprodução social dessas famílias.

Por outro lado, o capital natural, representado pelo campo nativo do pampa, atua como fator de resiliência. As pastagens nativas oferecem forragem de qualidade (desde que bem manejadas) e possibilitam bons rendimentos na produção de carne, em condições ambiental e culturalmente sustentáveis (Nabinger, 2006; Pillar; Lange, 2015). Essa situação encontra paralelos em sistemas pastorais africanos, onde, conforme analisado por Wellard-Dyer (2012), a resiliência socioeconômica das famílias agropecuárias não depende apenas do capital natural, mas também da diversidade de estratégias de subsistência, incluindo diferentes tipos de gado, diversificação de renda e engajamento com o mercado.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

Os indicadores "produção de alimentos (p_alim)", "recursos disponíveis (r_dis)" e "fluxo financeiro (f_fin)" apresentaram valores negativos relacionados à PFP. Essa configuração resulta da adaptação metodológica às especificidades da pecuária familiar gaúcha. No caso da produção de alimentos (p_alim), os valores negativos ocorreram porque as variáveis de autoconsumo estavam centradas em hortaliças e grãos, não contemplando adequadamente a produção de carne e derivados, predominante entre essas famílias. A dieta dos pecuaristas gaúchos é baseada na proteína animal, com baixo consumo de frutas e vegetais (Ribeiro, 2016), em contraste com práticas alimentares mais diversificadas no norte do estado.

O valor negativo dos recursos disponíveis (r_dis) revela outra característica da pecuária no pampa, especialmente entre pequenos e médios produtores. Trata-se de uma atividade com traços pré-modernos e baixo nível de mercantilização (Borba, 2006a; 2006b; Neske, 2009). A bovinocultura de corte familiar gaúcha utiliza poucos insumos externos, com forte dependência do campo nativo e manutenção de tecnologias tradicionais (Ribeiro, 2016). Em um estudo sobre a avaliação dos meios de vida de grupos rurais vulneráveis na Nigéria, Falola et al. (2023) enfatizam como a escassez de acesso a recursos produtivos essenciais se configura como um fator crítico de vulnerabilidade, comprometendo a sustentabilidade dos meios de vida e as perspectivas de desenvolvimento dessas comunidades.

O indicador fluxo financeiro (f_fin) mostrou valores positivos no cerrado e negativos no pampa, o que pode ser explicado pela maior regularidade de receita da atividade leiteira, predominante no cerrado. Dessa forma, propõe-se a adaptação do cálculo do f_fin à periodicidade dos ciclos produtivos da bovinocultura, considerando períodos anuais completos, conforme a proposta metodológica da planilha MADERUS.

O grupo PFI apresentou média fundiária de 250 hectares, com menor média de idade (46 anos) e a segunda maior média de residentes (5,75 por propriedade), incluindo 1 jovem (de 1 a 29 anos). Isso sugere que o PFI possui a melhor proporção de jovens residentes, refletindo maior potencial de reprodução social.

O capital humano "saúde e capacidade de trabalho" foi a principal vulnerabilidade identificada no PFI. Embora o valor absoluto não tenha sido o mais negativo, seu peso foi mais expressivo na análise. Em contrapartida, os produtores do grupo demonstraram diversificação produtiva, como produção de leite, integração lavoura-pecuária, uso de manejo de pastagens e

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

produção artesanal (como queijos, no caso de Pedra Preta, MT). No RS, observaram-se práticas como pastoreio rotativo e melhoramento do campo nativo.

Essa diversificação de estratégias é amplamente discutida por Ellis (2000) e Ellis & Freeman (2004) como um dos principais mecanismos de construção de resiliência rural. Estudando famílias da Tanzânia e do Quênia, os autores mostram como os agricultores desenvolvem portfólios adaptativos a partir do acesso combinado a capitais natural, humano e social.

De forma geral, os produtores do PFI encontram na diversificação de estratégias e no uso da mão de obra familiar – inclusive feminina – meios de geração de renda e continuidade de suas atividades. Apesar das vulnerabilidades, capitais como "acesso à terra", "recursos disponíveis (r_dis)", "assistência técnica" e "tecnologias sustentáveis" contribuem positivamente para a reprodução social.

O componente PFT apresentou a maior média fundiária proporcional (368 hectares) e a maior idade média (62 anos). Apesar da maior média total de residentes (5,83), apresentou a segunda menor presença de jovens (0,4 por propriedade), atrás apenas da PFP. Isso evidencia um agravamento do processo de envelhecimento no campo, comprometendo a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Estudos como o de Hani et al. (2003), realizados na Suíça, já destacavam que a renovação geracional é fator determinante para a sustentabilidade dos sistemas familiares, especialmente diante do envelhecimento dos chefes de família.

As maiores vulnerabilidades do PFT foram o fluxo financeiro (f_fin) e a idade avançada dos produtores. Mesmo com acesso à terra, a escassez de mão de obra familiar, a precariedade habitacional e as dificuldades na continuidade da produção, sobretudo leiteira, configuram um cenário de risco social. Essa situação se relaciona com as análises de Ellis (2000) e De Haan (2012), que mostram como a fragilização do capital humano compromete a sustentabilidade de sistemas rurais em diferentes partes do mundo.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

A sustentabilidade da pecuária familiar

A avaliação da sustentabilidade com a MADERUS proporcionou ao presente estudo um caráter multidimensional e, sobretudo, interdisciplinar, que relatou além das diferenças da pecuária familiar, através de um método mais quantitativo, uma discussão rica e também qualitativa que permitiu entender os meios de vida desses produtores e os processos de vulnerabilidade até o momento da pesquisa, apesar de alguns processos, como o envelhecimento e a masculinização, serem amplamente discutidos no meio acadêmico e continuamente encontrado na literatura, como vulnerabilidade.

A análise da sustentabilidade dos pecuaristas de Pedra Preta trouxe um dado novo e relevante para pensar a própria sustentabilidade e o desenvolvimento da região: a presença da adequação ambiental e da preservação do cerrado nas propriedades familiares, estas, rodeadas de extensas parcelas com monoculturas de soja, milho e algodão. No pampa, a realidade reafirmou resultados de diversas pesquisas (Nabinger, 2006; Pillar; Lange, 2015), que confirmam a preservação ambiental e aptidão produtiva da pecuária a campo nativo.

O dado novo que propositou a presente pesquisa foi a presença de conservação do cerrado nas propriedades de pecuária familiar em Pedra Preta (MT). Através da verificação de imagens disponibilizadas pelo CAR (Cadastro Ambiental Rural), houve a constatação da presença da RL (reserva legal) e APP (áreas de preservação permanente) quase que na totalidade das propriedades mato-grossense. Cabe ressaltar quanto à RL que, devido o Decreto 52.431/2015⁸ em tramitação no Ministério Público, a RL no bioma gaúcho ainda não é obrigatória a RL. Deste modo, nas propriedades do pampa, o CAR é o documento exigido como legislação ambiental e as documentações estiveram de acordo com a lei, até o presente estudo.

Com a ACP foi possível reconhecer os indicadores mais relevantes a cada grupo de pecuaristas, bem como a necessidade de adaptações metodológicas em outros indicadores, portanto, o apoio conceitual dos Meios de Vida proporcionou um suporte a compreender tais limitações e diferenciações da categoria social. Aqui ressaltamos a importância que tais adaptações demandam, principalmente quando nos referimos aos pecuaristas familiares de Pedra Preta (MT), pois diante a revisão bibliográfica, foi constatado a escassez, e porque não a inexistência, de estudos que relatem os meios de vida desse grupo no estado do MT. Cenário

⁸ Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=286097>. Acesso em: 28 dez. 2022.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

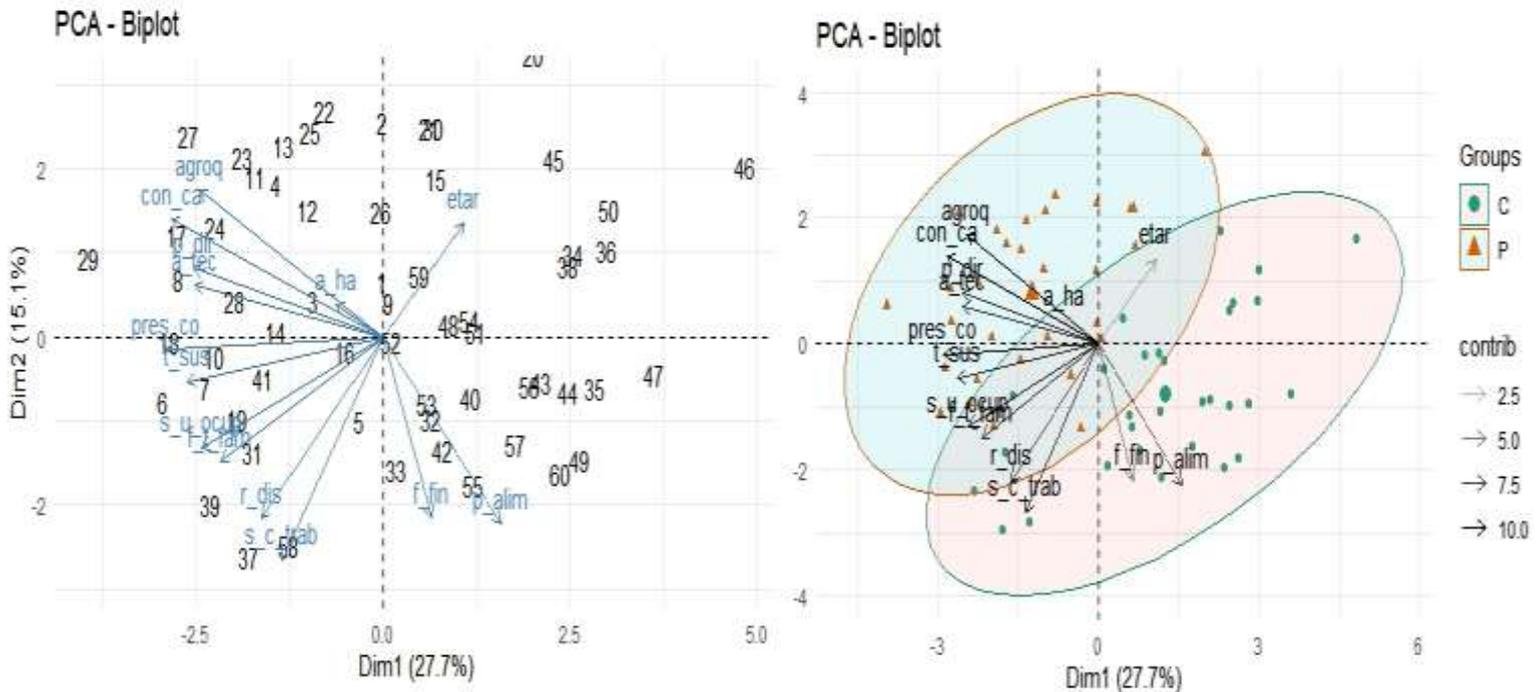
que não se replica ao RS, onde já é encontrado maior presença dos temas Meios de Vida e pecuária familiar.

Ficou evidente as estratégias dos pecuaristas, as potencialidades que se traduziram em indicadores que provêm condições à sustentação dessas famílias no campo e alguns processos de vulnerabilidades que estão acontecendo. Na Figura 3, foi possível verificar as relações das variáveis em cada propriedade entrevistada, de forma que as que estão concentradas no quadrante inferior à direita possuem relação positiva com as variáveis “Produção de alimento (p_alim)” e “Fluxo financeiro (f_fin), que nos remete às propriedades do cerrado (PFC). No quadrante superior à esquerda estão as propriedades do pampa que apresentam características positivas na “Conservação de campo nativo (com_ca)”, “Plantio direto (p_dir)”, “Assistência técnica (a_tec)” e “Uso adequado ou não uso de agroquímicos (agroq)” (PFP).

Os produtores que estão inseridos no quadrante superior à direita são os PFT, que possuem relação negativa proporcional com as variáveis: “Solo: uso e ocupação (s_u_ocup)”, “Força de trabalho Familiar (f_t_fam)”, “Recursos disponíveis (r_dis)” e “saúde e capacidade de trabalho (s_c_trab)”. Cabe ressaltar que o abandono da atividade leiteira (que surgiu como uma estratégia de diversificação) e migração à atividade de bovinocultura de corte ocorreu de forma similar ao estudo recentemente publicado de Thies, Schneider e Matte (2023). O estudo recém citado, através de uma análise longitudinal, relatou um processo de descontinuidade na produção e venda de leite por parte expressiva das pequenas famílias produtoras de leite no RS, em especial por serem famílias menores, com maior média de idade familiar, sem sucessores e com baixo apoio de políticas públicas.

MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE

Figura 2 - Análise Gráfica de Componentes Principais



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Localizados no quadrante inferior à esquerda estão, sete pecuaristas gaúchos e mato-grossenses com índices satisfatórios no capital humano, natural e físico (PFI). Este conjunto de capitais construídos trabalhados de forma positiva influencia diretamente na forma que ambos são acionados à sustentabilidade da família (Scoones, 1998).

É preciso ressaltar dois programas que alguns pecuaristas fazem parte neste grupo, de pesquisa e de extensão, no pampa representado pelo Restaurapa e no cerrado o Projeto Rural Sustentável – Cerrado. Os projetos trouxeram às propriedades implementos positivos diretos aos capitais físicos e humanos (e por que não social?!), que proporcionou melhorias nas condições de enfrentamento às vulnerabilidades. Desta maneira, os programas são vistos como aliados na construção de estratégias de enfrentamento, frente às vulnerabilidades existentes em cada território.

O principal ativo que diferencia as pecuárias do MT e do RS está indiretamente relacionado ao campo nativo, porém é alusivo ao capital humano: o adequado ou não uso de agroquímicos (Figura 5). Como resultado da pesquisa, observou-se que o uso de agrotóxico está, estritamente, voltado às pastagens de *brachiária*, portanto, a inexistência do campo nativo

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

no cerrado traz a necessidade de manejo com agroquímicos e a implantação da pastagem. O estilo de pecuária no pampa tem baixo uso de agrotóxicos, manejo adequado de agroquímicos e a conservação do campo nativo como determinantes a explicar os meios de vida das famílias. As características ímpares ecológicas do bioma pampa proporcionam pastagens nativas com alta capacidade de forragem aos animais, desde que bem manejadas (Pillar; Lange, 2015; Nabinger, 2006).

CONCLUSÕES

Em resposta ao objetivo da pesquisa, os principais vetores de sustentabilidade que sustentam os meios de vida da pecuária familiar no cerrado e no pampa revelam uma intrincada dinâmica entre o capital natural e implementação de estratégias de manejo. No domínio pampeano, a composição singular de seu campo nativo emerge como um ativo primordial, alicerçando um sistema produtivo intrinsecamente adaptado às suas particularidades ambientais.

Em contrapartida, no bioma cerrado, onde a pastagem nativa não é interessante para a pecuária extensiva, observa-se um uso mais intenso de agroquímicos como estratégia de manejo. Nessa região, é comum o uso de herbicidas para eliminar a vegetação natural e introduzir espécies exóticas, como a braquiária, visando maior produtividade. Essa prática evidencia como as famílias rurais, diante da ausência de um capital natural favorável, como ocorre no pampa, recorrem a outros ativos, sobretudo o capital humano (conhecimento técnico e tomada de decisão), para adaptar seus sistemas produtivos às pressões ambientais e econômicas locais. Assim, o uso de agroquímicos no cerrado se configura como uma resposta estratégica de manejo frente à limitação de recursos naturais disponíveis.

A análise estatística multivariada, consubstanciada na compreensão das dinâmicas dos meios de vida dessas unidades familiares, sinaliza um potencial significativo para a consolidação de um modelo produtivo que harmoniza o imperativo do respeito ambiental com a imprescindível viabilidade econômica e a perene manutenção de suas formas de existência. A heterogeneidade das estratégias de subsistência observadas nos distintos agrupamentos tipológicos (PFC, PFP, PFI, PFT) reflete a capacidade de agência dessas famílias na intrincada construção de seus meios de vida, mobilizando seus diversos capitais – natural, físico, humano,

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

financeiro e social – para o enfrentamento das multifacetadas vulnerabilidades e sustentabilidade.

A profícua presença do campo nativo no pampa confere aos pecuaristas o capital natural que propicia a adoção de estratégias de produção extensiva e uma menor dependência de insumos externos, conferindo-lhes uma vantagem comparativa em termos de sustentabilidade ambiental. Em contraste, a ausência desse ativo no cerrado demanda adaptações complexas, como o manejo intensivo de pastagens cultivadas, com consequências no uso de agroquímicos e na necessidade de investimentos específicos em capacitação e infraestrutura. Não obstante, a constatação da adequação e da preservação ambiental em propriedades de pecuária familiar no cerrado, em meio à crescente expansão da monocultura, revela uma estratégia de resiliência proativa, onde a valorização do modo de vida rural e a conservação da vegetação nativa se contrapõem à lógica eminentemente mercantil da produção de commodities.

Em termos de avanço teórico para o escopo desta investigação, a aplicação da Análise dos Componentes Principais (ACP) demonstrou sua eficácia ao discriminar grupos distintos de pecuaristas familiares, cada qual exibindo configurações singulares de ativos e, conseqüentemente, diferentes espectros de vulnerabilidades. O agrupamento PFP, por exemplo, evidenciou vulnerabilidades primariamente associadas ao capital humano, manifestas no envelhecimento dos produtores e no êxodo da juventude rural. Por sua vez, o PFC apresentou desafios preeminentes no âmbito do capital físico, relacionados à adoção de práticas conservacionistas e à implementação de tecnologias mais sustentáveis, bem como limitações no acesso à assistência técnica (capital humano). De maneira contrastante, o PFI revelou na diversificação de suas estratégias produtivas um caminho promissor para o fortalecimento da resiliência, orquestrando uma utilização mais integrada e eficiente de seus diversos capitais.

A constatação da influência positiva de programas de fomento a tecnologias sustentáveis, exemplificados pelas iniciativas Restaurapa e Projeto Rural Sustentável – Cerrado no agrupamento PFI, sublinha o potencial catalisador de intervenções direcionadas para o fortalecimento dos capitais físico e humano. Tais programas capacitam os pecuaristas a mitigar vulnerabilidades e a edificar meios de vida mais sustentáveis a longo prazo. Nesse contexto, torna-se premente o reconhecimento e a valorização do papel intrínseco desses pecuaristas como provedores de valiosos serviços ecossistêmicos à sociedade em geral, incentivando um

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

robusto apoio institucional, científico e político para assegurar a continuidade dessas contribuições.

Diante dessas revelações, a presente pesquisa suscita duas avenidas cruciais para futuras investigações: i) a análise da pecuária familiar e suas intrínsecas tipologias dentro de um sistema macrossocial e econômico mais amplo, com o objetivo de identificar as nuances das vulnerabilidades em relação às suas especificidades territoriais e produtivas; e ii) uma avaliação aprofundada da sustentabilidade ambiental da pecuária familiar no Cerrado, com foco nas estratégias de preservação implementadas em um contexto de crescente pressão exercida pela expansão da fronteira agrícola.

Como avanço teórico, esta pesquisa demonstra que a sustentabilidade dos meios de vida na pecuária familiar do Cerrado e do pampa configura-se como um processo eminentemente dinâmico, intrinsecamente moldado pela complexa interação entre a dotação de ativos disponíveis, com ênfase no papel do capital natural, as estratégias de adaptação e de enfrentamento das diversas vulnerabilidades, fortemente influenciadas pelo capital humano e social, e o contexto socioeconômico e ambiental específico que caracteriza cada bioma. As políticas públicas e as intervenções futuras devem, portanto, incorporar essa complexidade, valorizando as particularidades de cada grupo de pecuaristas e direcionando esforços para o robustecimento de seus capitais, com o fito de promover um modelo de pecuária familiar resiliente e sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e serviço público: novos desafios para a extensão rural. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 137-157, 1998.

ANJOS, F. S.; CALDAS, N. V. O futuro ameaçado: o mundo rural face aos desafios da masculinização, do envelhecimento e da desagrarização. *Ensaio FEE*, v. 26, n. 1, 2005, p. 661-694.

BAHTA, Y. T.; LOMBARD, W. A. The impact of live sheep export trade on the South Africa economy. *AIMS Agriculture and Food*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1-17, Mar. 2023. Disponível em: <https://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/agrfood.2023001>. Acesso em: 7 abr. 2025.

BARRETO, C. A. Os impactos socioambientais do cultivo de soja. *In*. Anais do II encontro da associação nacional de pós-graduação e pesquisa em ambiente e sociedade. São Paulo, 2004.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

BORBA, M. F. S. Avaliação da sustentabilidade de diferentes sistemas agropecuários do Rio Grande do Sul usando a análise emergética. *In. IV CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA*. Belo Horizonte: MG, 2006a.

BORBA, M. F. S. *Avaliação das condições para a ecologização da pecuária familiar na área de abrangência do COREDE Campanha*. Bagé: Embrapa, 2006b.

CARNEIRO, M. J.; CASTRO, E. G. C. *Juventude rural em perspectiva*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2007.

CASTRO, C. N. *A agropecuária na região Sul: limitações e desafios futuros*. Brasília: Ipea, 2014.

CHAMBERS, R. *Vulnerability, coping and policy*. IDS Bulletin, v. 37, n. 4, 2006.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. R. Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. *IDS discussion paper*. Brighton, n. 296, p. 1-33, 1992.

CHAYANOV, A. V. Sobre a teoria dos sistemas econômicos não capitalistas. *In. GRAZIANO, J. S.; STOLKE, V. (org). A questão agrária*. São Paulo: Brasiliense, p. 133-163, 1981.

CORRÊA, E. A. Análise espaço temporal das coberturas campestres do bioma Pampa: reflexões sobre a sua degradação. *Geopauta*, [s. l.], v. 8, p. e15647, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/rg.v8.e2024.e15647>

CURI, P. R.; TERADA, L.; BECKERS, P. J.; ALVES, A. Análise multivariada da disponibilidade Per capita de nutrientes em 44 países. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 27, n. 8, p. 1123-1128, 1992.

DENTZ, E. V. Produção agrícola no estado do Mato Grosso e a relação entre o agronegócio e as cidades: o caso de Lucas do Rio Verde e Sorriso. *Revista Ateliê Geográfico*. Goiânia: GO, v. 13, n. 2, 165-186 p. 2019.

ELLIS, F. *Rural livelihoods and diversity in developing countries*. Oxford: Oxford University Press, 2000.

ELLIS, F.; FREEMAN, H. A. Rural Livelihoods and Poverty Reduction Strategies in Four African Countries. *Journal of Development Studies*, Abingdon, UK, v. 40, n. 4, p. 1-30, abr. 2004.

EMATER. Rio Grande do Sul/ASCAR. Pecuária familiar. Porto Alegre, 78p. 2003. (EMATER-RS/ASCAR. Realidade Rural, 34).

FALOLA, A. et al. ASSESSMENT OF THE LIVELIHOODS OF THE RURAL VULNERABLE GROUP IN NIGERIA. *Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development*, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 307-316, 2023.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

FOLLMANN, F.M.; SIVA, F.; LOSEKANN, M. B. A Transformação do Pampa: demandas e alternativas para conservação. *In: WIZNIEWSKY, C. R.F. (Org.). Olhares sobre o Pampa: um território em disputa.* Porto Alegre: Evangraf, p. 78-88. 2017.

GOÑI, L. M.; HERNÁNDEZ, J. M. Crítica ao modelo de desenvolvimento rural de Olhos D'água, município de Uruguaiana (RS): a voz dos agricultores. *Revista Extensão Rural*, v. 27, n. 4, p. 109–127, 2020. DOI: 10.5902/2318179650294.

HEIN, A. F. *MADERUS: Uma metodologia para avaliação do desenvolvimento rural sustentável na agricultura familiar.* Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural Sustentável) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Rondon, 2019.

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

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo AgroZecuarío 2017. Número de cabeças de bovino de corte, nas Microrregiões do Sudeste de Mato Grosso. 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 08 ago. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rebanho bovino (bois e vacas). 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bovinos/br..> Acesso em 26 maio 2023.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da Pecuária Municipal. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

IPCC. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Mitigation of Climate Change. 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3>. Acesso em: 16 jan. 2022.

KUMAR, S.; MISHRA, A. K. Outmigration of Young People and its Role in Diversifying Livelihoods in Rural India: A Study of Eastern Uttar Pradesh and ¹ Bihar. *The Indian Journal of Labour Economics*, [S. 1.], v. 62, n. 4, p. 577-597, dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s41027-019-00193-3>. Acesso em: 7 abr. 2025.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos metodologia científica*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Recursos Hídricos do Bioma Cerrado Importância e situação. *In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.). Cerrado: ecologia e flora.* Embrapa Cerrados. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. v. 2, 2008.

MAPBIOMAS. Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2021. São Paulo: Brasil. 2021. 93p. Disponível em: <<http://alerta.mapbiomas.org>>. Acesso em: 26 jan. 2022.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

MATTE, A.; WAQUIL, P. D. Productive changes in Brazilian Pampa: impacts, vulnerabilities and coping strategies. *Natural Hazards*, [s. l.], v. 102, n. 1, p. 469–488, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/S11069-020-03934-9>

MATTE, A. Vulnerabilidade, capacitações e meios de vida dos pecuaristas de corte da Campanha Meridional e Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MAURYA, A. S.; MISHRA, A.; MALIK, J. S. Migration behaviour of rural youth in Haryana. *Indian Journal of Extension Education*, v. 58, n. 3, p. 114–118, 2022. Disponível em: <https://epubs.icar.org.in/index.php/ijee/article/view/125104>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MENGUE, V. P. *et al.* LAND-USE and land-cover change processes in Pampa biome and relation with environmental and socioeconomic data. *Applied Geography*, [s. l.], v. 125, p. 102342, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/J.APGEOG.2020.102342>

MILAGRE, J. *et al.* Análise da dinâmica da paisagem de uma unidade de conservação e sua zona de amortecimento no bioma pampa. *Anais do 9º Congresso Florestal Brasileiro*, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.55592/cfb.2022.9638195>

MITTERMEIER, R. A.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C. G.; ROBLES GIL, P. Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. *Cemex S.A. Cidade do México*, 431 p., 1999.

MORTON, J. F. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *PNAS*, v. 104, p. 19697-19704, 2007.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: *Simpósio de Forrageiras e Produção Animal. Anais...* UFRGS, Porto Alegre, p. 25-76. 2006.

NESKE, M. Z. *Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso da Pecuária Familiar no Território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul*. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NIEDERLE, P. A. *Mercantilização, estilos de agricultura e estratégias reprodutivas dos agricultores familiares de Salvador das Missões, RS*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

NIEDERLE, P. A.; GRISA, C. Diversificação dos meios de vida e acesso a atores e ativos: uma abordagem sobre a dinâmica de desenvolvimento local da agricultura familiar. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, v. 5, n. 61, p. 41-69, 2008.

NIEDERLE, P. A.; SCHUBERT, M. N.; SCHNEIDER, S. Agricultura familiar, desenvolvimento rural e um modelo de mercados múltiplos. In: DOULA, S.; FIÚZA A. L.;

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

NODARI, E. S. Conflicts Between Neighbors: Viticulturists and Soybean Farmers at the Pampa Biome – RS, Brazil. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, [s. l.], v. 11, n. 3, p. 9–21, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i3.p9-21>.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA. *The State of Food and Agriculture 2018 - Migration, agriculture and rural development*. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/3/CA1553EN/ca1553en.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2025.

TEIXEIRA, E. C.; REIS, J.; LIMA, A. L. (Org.). *A agricultura familiar em face das transformações na dinâmica recente dos mercados*. 1 ed. Viçosa: Suprema, v. 1, p. 43-68, 2014.

PILLAR, V. D.; LANGE, O. *Os campos do Sul*. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

PLOEG, J. D. V. der. El proceso del trabajo Agrícola y la mercantilización. In: GUZMÁN, E. S.; MOLINA, M. G. (org) *Ecología, Campesinado e historia*. Madrid: La piqueta, p. 153-195, 1992.

RIBEIRO, C. M. *Estudo do modo de vida dos Pecuaristas Familiares da Região da Campanha do Rio Grande do Sul*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

RIBEIRO, C. M. O modo de vida dos pecuaristas familiares no pampa brasileiro. In: WAQUIL, P. D.; MATTE, A.; NESKE, M. Z.; BORBA, M. F. S. (Org). *Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento*. Porto Alegre: Editora UFRGS, p. 87-107, 2016.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B. M. T. As Principais Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Org.). *Cerrado: ecologia e flora*. Embrapa Cerrados. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. v.2. 151-212 p. 2008.

ROCHA, Nájila Souza Da; CRUZ, Rafael Cabral; PADILHA, Damáris Gonçalves; CARVALHO, Cibelle Machado. Fragilidades ambientais do Alto Camaquã e vulnerabilidade dos pecuaristas familiares frente a disponibilidade hídrica. [S. l.], v. 45, n. 1, p. 153–169, 2019. DOI: 10.5380/RAEGA.V45I1.52267. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/52267>.

SACHS, I. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

SCHNEIDER, S. *A pluriatividade na agricultura familiar*. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, *Estudos Rurais series*, 252 p. 2003.

SCOONES, I. *Meios de vida sustentáveis e desenvolvimento rural*. Tradução: Regina Beatriz Vargas, São Paulo: Editora Unesp, Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2021. 202p.

MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE

SEN, A. K. *Desenvolvimento como liberdade*. Tradução: Laura Teixeira Motta, São Paulo: Companhia das Letras, 2010. 461p.

SILVA, H.; RESENDE, A. G.; ROSA, C. H.; SIMÕES, R. F. Agropecuária e urbanização: uma análise multivariada para Minas Gerais, 1995-2000. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 39, n. 2, p. 285-305, 2008.

SILVA, M. N. et al. A quem pertence o futuro? Agricultura familiar e sucessão geracional no Brasil meridional. *RBGDR*, Taubaté, SP, v. 19, n. 2, p. 207-226, 2023.

SPANVELLO, R. M. *A dinâmica sucessória na agricultura familiar*. 236f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2008.

STURZA, J.A.I. *Paisagem e organização espacial na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ponte de Pedra – MT*. Dissertação (Mestrado em Geografia) - FCT/UNESP, Presidente Prudente, 1999.

THIES, V. F.; SCHNEIDER, E. P.; MATTE, A. Trajetórias familiares na pecuária leiteira no sul do Brasil: entre a especialização e o fim da atividade. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 61, n. 4, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.265911>.

VARELLA, C. A. A. *Análise multivariada aplicada às ciências agrárias: Análise de componentes principais*. Seropédica – Rio de Janeiro, 2008.

WANDERLEY, M. N. B. “Franja Periférica”, “Pobres do Campo”, “Camponeses”: dilemas da inclusão social Dos pequenos agricultores familiares. In: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Eds.). *Agricultura Familiar Brasileira: Desafios e Perspectivas de Futuro*. 1. ed. Brasília: Ministério de Desenvolvimento Agrário, 474 p. 2017.

WANDERLEY, M. N. B. *O mundo rural como um espaço de vida: reflexões sobre a propriedade da terra, agricultura familiar e ruralidade*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 336 p. 2009.

WAQUIL, P. D. et al. Vulnérabilité des éleveurs familiaux à la frontière entre Livramento et Rivera au Brésil et en Uruguay: analyse comparative. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, [s. l.], v. 68, p. 55–59, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.19182/REMVT.20588>

WELLARD-DYER, K. *Pastoralism in the Horn of Africa: Diverse livelihood pathways*. Brighton: Future Agricultures Consortium, 2012. (CAADP Policy Brief, n. 6). Disponível em: <https://www.future-agricultures.org/wp-content/uploads/pdf-archive/CAADP%20Policy%20Brief%2006.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2025.

**MEIOS DE VIDA DA PECUÁRIA FAMILIAR DO CERRADO E PAMPA:
ANÁLISE MULTIVARIADA DOS ÍNDICES DE SUSTENTABILIDADE**

Autor Correspondente:

Liana Mendonça Goñi

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste.

R. Pernambuco, 1777 - Centro, Mal. Cândido Rondon/PR, Brasil. CEP 85960-000

lianagoni@gmail.com

Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença Creative Commons.

