

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ECONOMIA

GESSIANE DA SILVA PAULINO

DIVERSIFICAÇÃO DOS MEIOS DE VIDA COMO ESTRATÉGIA DE
REPRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

BELÉM-PARÁ

2025

GESSIANE DA SILVA PAULINO

**DIVERSIFICAÇÃO DOS MEIOS DE VIDA COMO ESTRATÉGIA DE
REPRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Projeto de Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Econômica (PPGE) da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito parcial para obtenção do título de doutora em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero

Coorientador: Prof. Dr. Hilder André Bezerra Farias

BELÉM-PARÁ

2025

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

P328d Paulino, Gessiane da Silva.
Diversificação dos meios de vida como estratégia de
reprodução da agricultura familiar / Gessiane da Silva Paulino. —
2025.
141 f.: il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero
Coorientador(a): Prof. Dr. Hilder André Bezerra Farias
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de
Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em
Economia, Belém, 2025.

1. Diversificação dos meios de vida. 2. Dados omitidos. 3.
Economia Substantiva. 4. Agricultura familiar. 5. Censo
agropecuário. I. Título.

CDD 303.440981

GESSIANE DA SILVA PAULINO

**DIVERSIFICAÇÃO DOS MEIOS DE VIDA COMO ESTRATÉGIA DE
REPRODUÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR**

Projeto de Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Econômica (PPGE) da Universidade Federal do Pará (UFPA) como requisito final para obtenção do título de doutora em Economia.

BELEM, 31 de julho de 2025

CONCEITO: APROVADO

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Sérgio Luiz de Medeiros Rivero
Orientador – UFPA

Prof. Dr. Hilder André Bezerra Farias
Coorientador – UFPA

Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos Santos
Examinador Interno-UFPA

Prof. Dr. Claudio Alberto Castelo Branco Puty
Examinador Interno-UFPA

Prof. Dra. Jayne Isabel da Cunha Guimarães Chiacchio
Examinador Externo-UFRR

Prof. Dr. José Nazareno Araujo dos Santos
Examinador Externo-UFPA

Dedico este trabalho aos meus queridos pais:
Getúlio e Sandra e aos meus irmãos
Genilson e Geormarcos.

AGRADECIMENTOS

Utilizo este espaço para reconhecer a relevância e o bem que as pessoas citadas tiveram nesta trajetória do curso e da vida. Deixo o meu muito obrigado a todos!

Primeiramente, agradeço a Deus por mais esta bênção alcançada. Aos meus pais, Sandra e Getúlio, que não mediram esforços para que esta conquista fosse possível e que foram — e continuam sendo — o meu alicerce nesse processo. Se hoje sou quem sou, devo tudo a eles.

Este trabalho é resultado de questionamentos acadêmicos iniciados na graduação, por meio do estudo sobre a questão agrária na Amazônia. Nesse sentido, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE), à Universidade Federal do Pará (UFPA) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela oportunidade concedida para desenvolver este estudo e pelo potencial dessas instituições em fomentar pesquisas como esta, fundamentais para compreender o desenvolvimento econômico da Amazônia.

Meu agradecimento vai também ao corpo docente desta pós-graduação, que alavancou debates sobre temas relevantes para este trabalho e me fez refletir sobre quais abordagens adotar, quais pontos destacar e quais as perspectivas do estudo para a sociedade. Sou grato a esses formadores que estiveram presentes em minha formação, mediando o conhecimento formal e o saber popular, e mostrando novos caminhos para o estudo da economia amazônica. Este trabalho é fruto desse contato. Agradeço, em especial, ao meu orientador, Prof. Dr. Sergio Luiz de Medeiros Rivero, e ao meu coorientador, Prof. Dr. Hilder André Bezerra Farias, pela orientação e pelo estímulo na elaboração desta tese.

Agradeço ainda aos professores Prof. Dr. Ricardo Bruno Nascimento dos Santos, Prof. Dr. Claudio Alberto Castelo Branco Puty, Profa. Dra. Jayne Isabel da Cunha Guimarães Chiacchio e Prof. Dr. José Nazareno Araújo dos Santos por aceitarem o convite para compor minha banca examinadora e pelas contribuições teóricas valiosas para os ajustes deste trabalho.

Reconheço também o papel essencial dos professores da minha formação de base. Agradeço à Profa. Vanda e à Profa. Antônia (*in memoriam*), que, diante de um modelo de educação multisseriado, me deram a base e o incentivo para buscar conhecimento. Destaco ainda o processo formativo transmitido pela Profa. Rita de Cássia e pelo Prof. Adonso Ramão durante o Ensino Médio — um período conturbado que superei para ingressar no vestibular da UFPA. Agradeço igualmente aos meus professores da graduação, em especial ao Prof. Dr. Armando Lirio de Souza, que me deu a base para a construção deste trabalho na temática da

agricultura familiar, e ao Prof. Dr. Ricardo Bruno, que me introduziu à econometria. Esta conquista não é apenas minha: devo-a a várias pessoas que dedicaram um pouco do seu tempo à troca de conhecimentos.

No ambiente institucional da UFPA, fiz amigos que levarei para a vida toda. Agradeço imensamente o companheirismo e o apoio de cada um: Everson, Elisandro, Francy, Gena, Nayara, Jayne, Junior e Cyntia — vocês são pessoas muito importantes para mim.

Por fim, agradeço à Márcia e ao Lucas, com quem dividi uma casa por aproximadamente dois anos; às amigas com quem convivo atualmente, Ananda e Thalita; e aos meus amigos de curso e de vida — Dhiuly, Diego, Gena, Francy, Nayara, Everson, Elisandro, Alcir, Mônica, Elvira, Elaine, Yurie, Henrique, Íris, Igor, Júnior, Muriel Cyntia, Jayne, Mariane, Sheila, Nazareno e Sérgio. Agradeço em especial a minha amiga Jayne, pelo apoio e pelos conselhos ao longo desta trajetória.

RESUMO

A agricultura familiar é essencial para a segurança alimentar, a preservação ambiental e a valorização de saberes tradicionais, mas enfrenta vulnerabilidades estruturais, como desigualdades no acesso à terra e a políticas públicas, e conjunturais, como a pressão do mercado, mudanças climáticas e competição com o agronegócio, que aprofundam as incertezas quanto à sua capacidade de reprodução. Diante desses desafios, os agricultores familiares adotam estratégias adaptativas, como a diversificação dos meios de vida. Esta tese tem como objetivo analisar os efeitos da diversificação das fontes de renda sobre os níveis de reprodução da agricultura familiar brasileira, com base nos dados do Censo de 2017. A fundamentação teórica apoia-se em Chayanov, Polanyi e Ellis, destacando a lógica própria das unidades camponesas, a economia substantiva, o enraizamento (*embedded*) social da economia e os diversos ativos que compõem os meios de vida das famílias rurais e as estratégias utilizadas para sua reprodução. A metodologia proposta utilizou dados do Censo Agropecuário 2017, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde os dados omitidos dos estabelecimentos das microrregiões brasileiras foram tratados. Como *proxy* da diversidade foi criado o Índice Geral de Diversidade, obtido por meio da análise dos componentes principais dos índices de *Shannon*, *Pielou* e *Simpson*. Enquanto, utilizou-se a análise fatorial exploratória para identificação das dimensões das estratégias de reprodução da agricultura familiar. Os resultados mostram que maior diversificação está associada a melhores níveis de reprodução, enquanto maior inserção no mercado correlaciona-se com menor diversidade. A análise regional revela distintos padrões de diversificação, demonstrando que sua eficácia depende das condições locais. No Nordeste, a diversificação está associada a uma agricultura resiliente, sustentada por práticas agroecológicas, redes de cooperação e políticas públicas, indicando forte capacidade de reprodução social. No Centro-Oeste, a diversificação surge como resposta à fragilidade estrutural; no Norte, articula subsistência, transferências sociais e atividades não agrícolas; no Sudeste, apesar da presença da diversificação, esta não tem revertido os baixos níveis de reprodução; e no Sul, destaca-se uma diversificação articulada à organização social, com maior inserção em mercados. Esses padrões reforçam a ideia de que a diversificação é uma prática funcional e enraizada nos territórios, que exige políticas públicas territorializadas e sensíveis à pluralidade dos modos de vida rurais.

Palavras-chave: Diversificação dos Meios de Vida; Dados Omitidos; Economia Substantiva; Agricultura Familiar; Censo Agropecuário.

ABSTRACT

Family farming is essential for food security, environmental preservation, and the valorization of traditional knowledge, but it faces structural vulnerabilities, such as inequalities in access to land and public policies, and cyclical vulnerabilities, such as market pressure, climate change, and competition with agribusiness, which deepen uncertainties regarding its ability to reproduce. Faced with these challenges, family farmers adopt adaptive strategies, such as diversifying their livelihoods. This thesis aims to analyze the effects of income diversification on the reproduction levels of Brazilian family farming, based on data from the 2017 Census. The theoretical foundation is based on Chayanov, Polanyi, and Ellis, highlighting the logic of peasant units, the substantive economy, the social embeddedness of the economy, and the various assets that make up the livelihoods of rural families and the strategies used for their reproduction. The proposed methodology used data from the 2017 Agricultural Census, made available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), where omitted data from establishments in Brazilian microregions were treated. The General Diversity Index was created as a proxy for diversity, obtained through the analysis of the principal components of the Shannon, Pielou and Simpson indices. Meanwhile, exploratory factor analysis was used to identify the dimensions of family farming reproduction strategies. The results show that greater diversification is associated with better reproduction levels, while greater market insertion correlates with lower diversity. The regional analysis reveals distinct patterns of diversification, demonstrating that its effectiveness depends on local conditions. In the Northeast, diversification is associated with resilient agriculture, supported by agroecological practices, cooperation networks and public policies, indicating a strong capacity for social reproduction. In the Center-West, diversification emerges as a response to structural fragility; in the North, it articulates subsistence, social transfers and non-agricultural activities; In the Southeast, despite the presence of diversification, this has not reversed the low levels of reproduction; and in the South, there is a diversification linked to social organization, with greater insertion in markets. These patterns reinforce the idea that diversification is a functional practice rooted in the territories, which requires territorialized public policies that are sensitive to the plurality of rural ways of life.

Keywords: Diversification of Livelihoods; Omitted Data; Substantive Economy; Family Farming; Agricultural Census

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Diagrama de análise dos meios de vida no meio rural.....	37
Figura 2 –	Distribuição do índice de <i>Shannon-Pielou</i> e <i>Simpson</i>	85
Figura 3 –	Gráfico de Correlação entre Shannon e Simpson.....	86
Figura 4 –	Classificação cruzada das microrregiões brasileiras com base nos índices de diversidade de <i>Shannon-Pielou</i> e <i>Simpson</i>	87
Figura 5 –	Número de Microrregiões por Classificação do Índice Geral de Diversidade, segundo as Grandes Regiões.....	89
Figura 6 –	Corograma das variáveis selecionadas.....	96
Figura 7 –	Decisão sobre o número de fatores a serem retidos.....	98
Figura 8 –	Dimensões Latentes da Reprodução da Agricultura Familiar.....	101
Figura 9 –	Distribuição dos Grupos de Reprodução (IRAF) por região.....	110
Figura 10 –	<i>Clusters</i> de Reprodução por Região: Distribuição das Microrregiões segundo Práticas Agroprodutivas (ML1) e Organização Social (ML3)....	111
Figura 11 –	<i>Clusters</i> de Reprodução por Região: distribuição das microrregiões segundo Práticas Agroprodutivas (ML1) e Estratégias de Autossuficiência (ML2).....	113
Figura 12 –	<i>Clusters</i> de Reprodução por região: Distribuição das Microrregiões segundo Estratégias de Autossuficiência (ML2) e Organização Social (ML3).....	114
Figura 13 -	Distribuição das microrregiões brasileiras por grupos de reprodução da agricultura familiar e perfis de diversificação dos meios de vida.....	115
Figura 14 –	Distribuição da diversificação dos meios de vida entre os grupos de reprodução da agricultura familiar nas grandes regiões brasileiras.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística Descritiva das fontes de receita sem tratamentos dos dados omitidos.....	76
Tabela 2 – Estatística Descritiva das fontes de receita com dados omitidos tratados...	78
Tabela 3 – Teste de Diferença de Médias nas Fontes de Receita: resultados com e sem imputação dos dados omitidos.....	79
Tabela 4 – Número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram receitas da produção do estabelecimento ou com outras atividades fora do estabelecimento pelas regiões brasileiras – 2017.....	81
Tabela 5 – Resultado da Análise de Componentes Principais.....	88
Tabela 6 – Análise descritivas das variáveis analisadas.....	93
Tabela 7 – Matriz de Correlação de <i>Pearson</i> das Variáveis selecionadas.....	95
Tabela 8 – Valores de MAS para cada variável.....	97
Tabela 9 – Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação <i>Varimax</i>	99
Tabela 10 – Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação <i>Varimax</i>	100
Tabela 11 – Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação <i>Varimax</i>	100
Tabela 12 – Modelo <i>Logit</i> com o IRAF e variáveis não usadas na análise fatorial.....	120
Tabela 13 – Modelo <i>Logit</i> com os fatores.....	122
Tabela 14 – Modelo <i>Logit</i> sem IRAF e com as variáveis utilizadas na AF.....	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Análise Fatorial
AFE	Análise Fatorial Exploratória
AFC	Análise Fatorial Confirmatória
AME	Efeito Marginal Médio
DAP	Declaração de Aptidão ao PRONAF
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i>
FIE	Forma de Integração Econômica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGD	Índice Geral de Diversidade
IRAF	Índice de Reprodução da Agricultura Familiar
KMO	<i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>
MSA	Medida de Adequação da Amostra
MCAR	<i>Missing Completely at Random</i>
MAR	<i>Missing At Random</i>
ML1	Fator 1 - Práticas Agroprodutivas
ML2	Fator 2 - Estratégias de Autossuficiência
ML3	Fator 3 - Organização Social
NA	Dados Omitidos
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PCA	Análise de Componentes Principais
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PROAGRO	Programa de Garantia da Atividade Agropecuária
OR	Odds Ratio (Razão de Chances)
SID	<i>Simpson Index of Diversity</i>
SVD	Decomposição em Valores Singulares
VBP	Valor Bruto Da Produção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	HIPOTESES	20
1.2	OBJETIVOS.....	21
1.2.1	Geral	21
1.2.2	Específicos	21
1.3	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	21
2	REPRODUÇÃO DOS MEIOS DE VIDA DA AGRICULTURA FAMILIAR: ANÁLISE DA DIVERSIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA ADAPTATIVA FRENTE A MERCANTILIZAÇÃO	22
2.1	A ECONOMIA SUBSTANTIVA COMO FORMA DE REPRODUÇÃO SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR: CONTRIBUIÇÕES DE KARL POLANYI.....	24
2.2	MEIOS DE VIDA RURAIS E DIVERSIFICAÇÃO: A CONTRIBUIÇÃO DE FRANK ELLIS.....	35
2.3	ESTRATÉGIAS DE DIVERSIFICAÇÃO COMO RESISTÊNCIA E ADAPTAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR	45
3	METODOLOGIA	53
3.1	TRATAMENTOS DOS DADOS OMITIDOS DO CENSO AGROPECUÁRIO	54
3.1	DIVERSIDADE DAS FONTES DE RECEITAS NA AGRICULTURA FAMILIAR: CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE GERAL DE DIVERSIDADE DA RENDA.....	58
3.2.1	Índice de Diversidade de <i>Shannon – Pielou</i>	60
3.2.2	Índice de Diversidade de <i>Simpson</i>	61
3.2.3	Índice Geral de Diversidade	62
3.3	ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA: IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES LATENTES E A CRIAÇÃO DO IRAF	62
3.3.1	Análise Fatorial Exploratória	67
3.3.2	Análise de Agrupamento ou <i>Cluster</i>	70
3.4	MODELAGEM ECONOMÉTRICA: <i>LOGIT</i> OU <i>PROBIT</i>	72
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	75
4.1	DIVERSIDADE DAS FONTES DE RECEITAS DA AGRICULTURA FAMILIAR	
4.1.1	Estatística Descritiva das fontes de receitas com e sem tratamento de Dados Omitidos	76
4.1.2	Fontes de receitas da agricultura familiar por região	80

4.1.3	Índice Geral de Diversidade	84
4.2	REPRODUÇÃO DOS MEIOS DE VIDA DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRA	92
4.2.1	Análise Descritiva	92
4.2.2	Análise Fatorial Exploratória: fatores associados à reprodução dos meios de vida da agricultura familiar	94
4.2.3	Agrupamentos Regionais da Agricultura Familiar segundo Estratégias de Reprodução	109
4.2.4	Regressão Logística: Determinantes da Diversificação dos Meios de Vida na Agricultura Familiar	120
4.2.5	A Diversificação e os Limites da Reprodução na Região Norte	127
5	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS	131
	REFERÊNCIAS	135

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar representa um dos pilares da produção de alimentos no Brasil e no mundo, não apenas pela sua contribuição econômica e social, mas também por seu papel fundamental na segurança alimentar, preservação ambiental e manutenção das culturas e saberes tradicionais (FAO, 2021). No Brasil, a relevância desse segmento está consagrada tanto no plano jurídico, com o marco da Lei nº 11.326/2006, quanto no plano empírico, conforme revelado pelo Censo Agropecuário de 2017, que identificou cerca de 3,8 milhões de estabelecimentos classificados como familiares, os quais respondem por uma parcela expressiva da produção de alimentos básicos (BRASIL, 2017). No entanto, apesar dessa importância estratégica, a agricultura familiar brasileira encontra-se em um cenário de vulnerabilidade crescente, resultado de um conjunto de fatores estruturais e conjunturais que comprometem a sua sustentabilidade e dificultam a sua reprodução social.

A importância da agricultura familiar se estende também ao seu papel como principal responsável pela produção de alimentos que compõem a base da dieta da população brasileira, como arroz, feijão, mandioca, leite, legumes, frutas e hortaliças (BRASIL, 2017). Os dados do Censo 2017 mostraram que a agricultura familiar é responsável por 70% da produção nacional de mandioca, 38% do café, 23% de feijão, 18,4% do trigo, 12,5% do milho e 10,9% do arroz. Além disso, a agricultura familiar teve participação significativa na produção de *hortifruti*, como banana (48,5%), abacaxi (67,1%), alface (64,4) e pimentão (70,8%), bem como, na produção de uva para vinho e suco (79,3%) e do açaí (78,7%), que, respectivamente, são produtos culturais da região Sul e Norte. Esse papel torna os agricultores familiares agentes centrais na promoção da segurança alimentar e nutricional da população.

Outra importante contribuição da agricultura familiar é a geração de emprego e renda no campo, uma vez que essa modalidade de produção se caracteriza pelo uso intensivo de mão de obra familiar e pela elevada capacidade de absorção de trabalhadores em áreas rurais. Os dados do Censo de 2017 mostram também que entre os 12,3 milhões de pessoas ocupadas na agricultura familiar, 11 milhões das pessoas ocupadas (90%) tinham laços de parentesco com o produtor (BRASIL, 2017). O que destaca um elemento da forma de integração reciprocidade e redistribuição que é a questão do parentesco, bem como da gestão familiar ser uma característica importante da agricultura familiar. No âmbito regional, vale destacar que a agricultura familiar é a principal fonte de ocupação da agropecuária da região Nordeste, que possui a proporção de 46,6% do pessoal ocupado na agricultura familiar. Além disso, destaca-se que os

estabelecimentos não familiares no Censo de 2006 e 2017 ocupavam, respectivamente cerca de 4,2 milhões (25,6%) e 5 milhões (33%) de pessoas (BRASIL, 2006; 2017).

A agricultura familiar também desempenha um papel crucial no desenvolvimento econômico local, promovendo circuitos curtos de produção e comercialização, fortalecendo a economia de pequenos municípios e reduzindo a dependência da importação de alimentos (Sabourin, 2007; Ploeg, 2008; Schneider; Niederle, 2010). Em um contexto de crescente urbanização e de pressão sobre os sistemas alimentares globais, a valorização da agricultura familiar revela-se uma estratégia essencial para garantir o direito humano à alimentação adequada e para consolidar sistemas agroalimentares mais sustentáveis, resilientes e inclusivos.

Por outro lado, os agricultores familiares enfrentam diversas vulnerabilidades que colocaram em xeque a sua reprodução social e econômica ao longo do tempo. Em nível estrutural, observa-se a persistência de desigualdades históricas no acesso à terra, aos recursos produtivos, ao crédito rural, à assistência técnica e às políticas públicas de fomento (Paulino, 2019; Silva, 2017; Santos, 2010). Essa realidade é agravada pela concentração fundiária, pela precariedade da infraestrutura rural e pela baixa cobertura de serviços públicos nas áreas mais isoladas. Em nível conjuntural, os efeitos da globalização e da mercantilização da agricultura têm imposto novos desafios à agricultura familiar, como a intensificação da concorrência com grandes empresas do agronegócio, a oscilação dos preços agrícolas, a pressão por conformidade a padrões técnicos e sanitários internacionais e a crescente dependência de insumos industrializados (Guanziroli et al., 2001; Ploeg, 1990; 2008). Tais fatores dificultam a inserção competitiva dos estabelecimentos familiares nos mercados mais dinâmicos e ampliam sua exposição a riscos econômicos, climáticos e sociais.

Além dos desafios conjunturais e estruturais, os efeitos das mudanças climáticas vêm se somar aos desafios enfrentados pela agricultura familiar, aprofundando as incertezas quanto à sua capacidade de reprodução (Rambo et al., 2013; Asfaw, Pallante e Palma, 2018; Asfaw et al., 2019, Piedra-Bonilla, 2021). Eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, inundações e oscilações bruscas de temperatura, aumentam a incerteza produtiva e colocam em risco a segurança alimentar das famílias agricultoras. Essa instabilidade climática não apenas afeta diretamente as safras, mas também compromete os sistemas de reprodução social dessas comunidades, cuja sobrevivência está estreitamente ligada ao equilíbrio ambiental. Essa instabilidade climática impacta especialmente os agricultores familiares, que, em sua maioria, operam com baixos níveis de mecanização, acesso limitado a tecnologias adaptativas e forte dependência de sistemas produtivos vulneráveis às variações ambientais.

A volatilidade dos preços agrícolas no mercado nacional e internacional é outro elemento que amplia a insegurança econômica da agricultura familiar (Guanziroli et al., 2001; Ploeg, 1990; 2008). Segundo estes autores, como os produtores familiares são inseridos de forma subordinada nas cadeias produtivas eles têm pouca margem para negociar preços justos, ficando à mercê das flutuações do mercado, o que compromete a estabilidade das rendas e o planejamento produtivo. Como consequência, observa-se a limitação dos investimentos em melhorias nas unidades produtivas, o que contribui para o empobrecimento contínuo das famílias rurais e para o enfraquecimento de suas estratégias de reprodução social e econômica. Ademais, o êxodo rural de jovens, estimulado pela falta de perspectivas e pelas dificuldades de reprodução no campo, contribuem para o esvaziamento da base social da agricultura familiar, restringindo a renovação geracional e a força de trabalho disponível nas propriedades.

Diante desse panorama adverso, a agricultura familiar não tem permanecido inerte. Pelo contrário, os agricultores familiares têm desenvolvido, de forma contínua, estratégias adaptativas para enfrentar as dificuldades e garantir a reprodução de suas unidades produtivas (Schneider, 2003; Schneider; Niederle, 2010; Ploeg, 2008; Niederle; Grisa, 2008; Vielmo; Drumm e Deponti, 2017). Nesse sentido, Long (2003) ressalta que, no processo de mercantilização, os agricultores são agentes ativos que, por meio de suas estratégias individuais de meios de vida e organização doméstica, mobilizam recursos, saberes e redes sociais para construir formas de vida que resistem à subordinação total ao mercado.

Entre essas estratégias, destaca-se a diversificação das fontes de renda, prática que envolve a produção simultânea de diferentes culturas e criações, o envolvimento em atividades não agrícolas (como o artesanato, o turismo rural, o comércio informal, entre outros) e o emprego de membros da família em atividades urbanas ou formais fora do estabelecimento agrícola (a chamada pluriatividade) (Start, 2001; Timmer et al., 2009; Loison, 2015; Schneider, 2003). Essa diversificação, conforme argumenta Ellis (2000a), funciona como um mecanismo de redução da vulnerabilidade e aumento da resiliência das famílias, pois permite mitigar os riscos associados à dependência de uma única fonte de renda e maximiza as oportunidades de geração de recursos em contextos de incerteza.

Outro conjunto de estratégias relevantes diz respeito à incorporação de práticas agroecológicas, à formação de cooperativas e associações, à participação em redes de comercialização solidária e ao fortalecimento dos vínculos comunitários (Sabourin, 2007; Ploeg, 2008; Schneider; Niederle, 2010). Tais práticas não apenas ampliam a autonomia dos agricultores em relação aos mercados convencionais e aos pacotes tecnológicos industrializados, como também favorecem a construção de sistemas alimentares mais

sustentáveis, baseados em princípios de justiça social, equidade e respeito ao meio ambiente (Schneider; Niederle, 2010; Ploeg, 2008).

Essas estratégias de reprodução da agricultura familiar, no entanto, não se manifestam de maneira uniforme no território brasileiro. Em algumas regiões, ela pode ser voltada para a subsistência e em outras ser voltada para o mercado, produzindo colheitas ou gado para venda em mercados locais ou regionais (Etea et al., 2020). Em muitos casos, os agricultores familiares também podem se envolver em sistemas agroflorestais ou outras atividades baseadas na terra, como silvicultura, caça ou pesca (Sabourin, 2007; Paulino, 2019). A inserção da agricultura familiar na dinâmica socioeconômica de um território pode impactar no seu desenvolvimento, sustentabilidade e na distribuição de renda e criação de emprego, mesmo quando integrada ao mercado (Polanyi, 2000). O autoconsumo, também se constitui uma prática fundamental no cotidiano das unidades familiares, garantindo o abastecimento alimentar do grupo doméstico, reduzindo sua dependência do mercado e contribuindo para a segurança alimentar e nutricional (Gazolla, 2004; Gazolla; Schneider, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014).

Assim, a diversidade ecológica, socioeconômica e cultural do país dá origem a uma multiplicidade de formas de organização e reprodução dos meios de vida, influenciadas por fatores como o tipo de atividade predominante, o tamanho do estabelecimento, o grau de acesso a políticas públicas, as condições de infraestrutura local, entre outros. É nesse contexto que se insere a importância de estudos que busquem identificar e caracterizar os padrões regionais de diversificação e reprodução da agricultura familiar, reconhecendo as especificidades locais e contribuindo para o desenho de políticas mais ajustadas às realidades concretas do campo brasileiro.

A análise da agricultura familiar exige, portanto, uma abordagem teórica e metodológica que considere sua complexidade e heterogeneidade, onde a diversificação da agricultura familiar pode ser compreendida como expressão de uma racionalidade camponesa (Chayanov, 1974), socialmente enraizada (Polanyi, 2000; 2012) e estrategicamente orientada (Ellis, 2000). A perspectiva da economia dos meios de vida, conforme proposta por Ellis (2000), oferece uma estrutura analítica valiosa ao considerar os diversos ativos que compõem os meios de vida das famílias rurais e as estratégias utilizadas para sua reprodução. Essa abordagem dialoga com os aportes da economia substantiva de Karl Polanyi (2000), que reconhece a economia como uma instituição enraizada (*embedded*) em contextos sociais, culturais e ambientais, e não apenas como um sistema de trocas mercantis. Também se articula com a tradição teórica de Alexander

Chayanov (1974), que enfatiza a lógica própria das unidades camponesas de produção e a centralidade do ciclo de vida familiar na organização da atividade econômica.

Além dos fundamentos teóricos, a presente pesquisa fundamenta-se em um referencial empírico robusto, ancorado nos microdados do Censo Agropecuário de 2017. Enquanto, alguns autores utilizaram dados da PNAD em suas análises sobre as transformações do mercado de trabalho rural e as dinâmicas da pluriatividade no Brasil, na região Sul (Schneider, 2003) e Nordeste (Aquino; Nascimento, 2020; Santos, 2021) e inclusive comparando as duas regiões (Nascimento, 2009). Contudo Mattei (2007), destaca os limites da PNAD como base de dados para pesquisar a pluriatividade, por se tratar de uma pesquisa amostral, os dados agregados são apenas estimativas que, apesar de estatisticamente significativas, não tratam de dados reais apurados em todos os domicílios, como no caso dos dados dos Censos. Além disso, a PNAD era realizada em regiões metropolitanas e não metropolitanas, mas que não alcançava todos os municípios, micro e meso regiões.

Nesse sentido, a publicação do Censo 2006, com a introdução da tipologia Agricultura Familiar, permitiu grandes avanços aos estudos sobre pluriatividade no Brasil. Dentre os principais estudos destacam-se o estudo de Escher et al. (2014) sobre a pluriatividade e o plurirrendimento na agricultura brasileira, com base nos dados do Censo Agropecuário 2006 para o Brasil e duas regiões do país, quais sejam, Sul e Nordeste e o de Tronco et al. (2020), sobre o impacto das condições socioeconômicas no plurirrendimento dos estabelecimentos dos agricultores familiares com base nos dados do Censo 2017, mas, somente, em dois estados brasileiros, quais sejam Rio Grande do Sul e Pernambuco.

Assim, observa-se que os principais estudos sobre a diversificação produtiva dos agricultores familiares no meio rural se concentram na Região Sul e Nordeste. Diante disso, busca-se nessa tese preencher essa lacuna e fazer um estudo da diversificação dos meios de vida no meio rural utilizando como nível territorial as microrregiões brasileiras, com uma análise da diversidade dos meios de vida de todas as regiões brasileiras, com base no Censo 2017.

A presente pesquisa parte dessa lacuna e tem como objetivo analisar os efeitos da diversificação das fontes de renda sobre os níveis de reprodução da agricultura familiar brasileira frente à mercantilização da sociedade, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017. Ao adotar essa base de dados, pretende-se explorar de maneira empírica a relação entre diversificação, sustentabilidade e reprodução social, considerando a interação entre os diferentes ativos que compõem os meios de vida das famílias rurais. A análise abrange todas as microrregiões das regiões brasileiras, buscando compreender como os diferentes contextos

territoriais influenciam as estratégias de diversificação e sua eficácia na promoção de sistemas agrícolas mais resilientes.

A escolha do Censo Agropecuário de 2017 como base empírica da pesquisa justifica-se por sua abrangência nacional e detalhamento das informações. No entanto, o uso dessa base de dados também impõe desafios metodológicos, especialmente no que se refere ao tratamento dos dados omitidos. No caso do Censo Agropecuário, principal fonte de informações sobre a realidade rural brasileira, o tratamento adequado dos dados omitidos adquire ainda mais relevância. Além dos desafios metodológicos intrínsecos à temática, é necessário considerar as restrições impostas pelos protocolos de sigilo estatístico, como forma de evitar a individualização de estabelecimentos agropecuários, sobretudo em casos de valores extremos ou número reduzido de observações em áreas geográficas delimitadas.

Os dados omitidos do Censo Agropecuário não são considerados aleatórios, uma vez que refletem uma estratégia deliberada de individualização das informações, visando preservar o sigilo estatístico. Por essa razão, a exclusão desses dados não se apresenta como uma alternativa metodologicamente adequada. Ademais, o elevado custo de acesso aos microdados primários da base do IBGE reforça a necessidade de se buscar soluções que permitam a utilização mais ampla das informações disponíveis. Nesse cenário, a imputação de dados ausentes surgiu como uma solução promissora, permitindo estimar valores plausíveis com base em padrões observáveis nas variáveis existentes. A partir da constatação da inadequação da exclusão de casos, este estudo passou a investigar metodologias apropriadas de imputação, com o objetivo de selecionar a abordagem mais eficaz para o tratamento dos dados faltantes no Censo Agropecuário.

Nesse estudo, o tratamento dos dados omitidos se fez necessário, também, porque as omissões na base de dados do Censo tendem a se concentrar nos extremos da distribuição, afetando especialmente estabelecimentos muito grandes (acima de 200 ha) ou muito pequenos (abaixo de 50 ha) (Ferraz, 2020). Considerando que o presente estudo se debruça sobre unidades classificadas como agricultura familiar — majoritariamente situadas entre 0,1 e 100 hectares —, o tratamento desses dados é imprescindível para assegurar uma representação fidedigna da realidade e evitar distorções analíticas nessa temática.

Assim, nesse trabalho utilizou-se procedimentos de imputação algébrica para tratamento dos dados omitidos. Além disso, fez-se uma discussão metodológica sobre os limites e potencialidades dessa abordagem, articulando os fundamentos estatísticos com as implicações substantivas da análise empírica, o que reflete o compromisso da pesquisa com a construção de um método robusto, capaz de tratar os dados omitidos sem enviesá-los.

A partir desses dados, foram desenvolvidos indicadores sintéticos de diversificação, por meio da análise de componentes principais e, de reprodução da agricultura familiar, por meio da análise fatorial exploratória com máxima verossimilhança e da classificação dos estabelecimentos em tipologias regionais, por meio da análise de *clusters*. Essa abordagem permitiu identificar padrões latentes de organização dos meios de vida e agrupar as unidades produtivas conforme seus níveis de sustentabilidade. Em seguida, foi conduzida uma análise de regressão logística para verificar o impacto dos diferentes fatores sobre a probabilidade de diversificação, tendo como variável dependente o índice geral de diversidade construído a partir dos dados do Censo.

Ademais, espera-se que os resultados obtidos contribuam para o aprofundamento do debate acadêmico sobre a agricultura familiar brasileira e ofereçam subsídios empíricos para a formulação de políticas públicas mais eficazes. Ao evidenciar as múltiplas estratégias utilizadas pelos agricultores familiares para garantir sua reprodução social, bem como as vulnerabilidades a que estão expostos, a pesquisa busca reforçar a centralidade desse segmento para o desenvolvimento rural sustentável e para a construção de sociedades mais justas e solidárias.

Dessa forma, esta introdução apresenta os fundamentos teóricos, empíricos e metodológicos da pesquisa, situando-a no campo dos estudos sobre agricultura familiar, diversificação dos meios de vida e reprodução social no meio rural. Ao longo dos capítulos subsequentes, serão detalhados os referenciais utilizados, os procedimentos de análise adotados e os resultados alcançados, em um esforço de compreensão integrada da dinâmica da agricultura familiar no Brasil contemporâneo.

1.1 HIPÓTESES

- **Hipótese 1:** Microrregiões com maior grau de reprodução da agricultura familiar apresentam maior probabilidade de adoção de estratégias de diversificação dos meios de vida;
- **Hipótese 2:** A intensificação da mercantilização está positivamente associada à especialização produtiva das unidades familiares, refletindo padrões regionais diferenciados de reprodução social no meio rural.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Geral

- Analisar os efeitos da diversificação das fontes de renda sobre os níveis de reprodução da agricultura familiar brasileira frente à mercantilização, com base nos dados do Censo de 2017.

1.2.2 Específicos

- Tratar os dados omitidos referentes as receitas da agricultura familiar do Censo Agropecuário de 2017.
- Avaliar os níveis de diversidade de renda das microrregiões brasileiras, a partir da construção de um índice de diversidade geral.
- Identificar dimensões latentes das estratégias de reprodução da agricultura familiar por meio de análise fatorial exploratória, visando à construção de um indicador sintético de reprodução por microrregião.
- Analisar os padrões espaciais e regionais da diversificação, relacionando os resultados dos modelos às configurações socioeconômicas dos territórios rurais, com atenção especial à região Amazônica.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A presente tese está organizada em quatro capítulos, além desta introdução. O capítulo dois foi dedicado ao referencial teórico, desenvolvendo os temas da diversificação dos meios de vida dos agricultores frente a mercantilização da sociedade, destacando as estratégias adaptativas da agricultura familiar. O capítulo três foram dedicados a apresentar a metodologia, os instrumentos da pesquisa e os procedimentos metodológicos da abordagem da diversificação dos meios de vida para a execução da pesquisa sobre a sustentabilidade das unidades de produção familiares. No capítulo quatro são apresentadas as análises dos dados e a discussão dos resultados. Finalmente o quinto capítulo traz as considerações e conclusões do trabalho de tese.

2 REPRODUÇÃO DOS MEIOS DE VIDA DA AGRICULTURA FAMILIAR: ANÁLISE DA DIVERSIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA ADAPTATIVA FRENTE A MERCANTILIZAÇÃO

A compreensão da agricultura familiar requer uma abordagem que vá além das categorias convencionais da economia de mercado. Nesse sentido, as contribuições de Alexander Chayanov, Karl Polanyi e Frank Ellis oferecem perspectivas teóricas complementares para analisar a racionalidade econômica das famílias rurais, sua inserção em contextos sociais específicos e as estratégias de diversificação de seus meios de vida.

A abordagem pioneira de Alexander Chayanov (1974) destaca-se por conceber a unidade camponesa como uma forma específica de organização econômica, distinta da lógica capitalista. Segundo o autor, a economia camponesa funciona a partir de uma racionalidade interna, em que o objetivo não é a maximização do lucro, mas a reprodução social da família por meio do equilíbrio entre o esforço de trabalho e o nível de bem-estar desejado. Nesse modelo, a unidade produtiva coincide com a unidade de consumo, e as decisões econômicas são fortemente influenciadas pela composição familiar, pelo ciclo de vida e pela disponibilidade de força de trabalho interna. Essa leitura permite compreender por que determinadas escolhas produtivas e de diversificação não respondem diretamente a incentivos mercadológicos, mas a necessidades familiares, sociais e simbólicas.

Ampliando essa perspectiva, Karl Polanyi (2000; 2012) propõe uma distinção fundamental entre economia formal e economia substantiva. Enquanto a primeira se refere ao conjunto de decisões orientadas pela escassez e pelo cálculo racional de custos e benefícios — típica da teoria econômica neoclássica —, a segunda entende a economia como um processo enraizado (*embedded*) nas relações sociais. No contexto da agricultura familiar, a abordagem substantiva de Polanyi contribui para reconhecer que a produção agropecuária e a diversificação de atividades não são apenas respostas técnicas ou econômicas, mas também práticas moldadas por normas sociais, por vínculos comunitários e pelas estruturas de poder locais. Polanyi (2000; 2012), também, chama atenção para os riscos da mercantilização de esferas fundamentais da vida — como natureza, homem e máquinas — e para a necessidade de preservar formas de organização econômica que estejam ancoradas em valores não mercantis, como domesticidade, reciprocidade, redistribuição e troca.

Com base nessas premissas, Frank Ellis (2000) introduz o conceito de diversificação de meios de vida (*Livelihood diversification*), concebendo-o como uma estratégia central das

famílias rurais para garantir sua reprodução material e reduzir a vulnerabilidade frente às incertezas do mercado, do clima e das políticas públicas. A diversificação pode envolver múltiplas combinações de atividades agrícolas e não agrícolas, inclusive emprego assalariado, pequenos negócios e transferências públicas. Ellis (2000) destaca que a capacidade de diversificação está associada ao acesso a ativos (financeiro, físico, natural, humano e social) e à configuração institucional do território. Nesse contexto, a diversificação é interpretada não apenas como uma reação à escassez, mas também como uma estratégia ativa de resiliência, mobilizada por famílias com maior grau de autonomia ou capacidade de adaptação.

Ao articular essas três abordagens, este estudo assume que a diversificação da agricultura familiar deve ser compreendida como expressão de uma racionalidade camponesa (Chayanov), socialmente enraizada (Polanyi) e estrategicamente orientada (Ellis). Essa perspectiva integrada permite reconhecer a pluralidade de fatores — sociais, institucionais, familiares e econômicos — que influenciam as decisões dos agricultores e que justificam, teoricamente, a construção de índices de diversidade de renda e de reprodução da agricultura familiar capazes de captar tais dinâmicas no Brasil contemporâneo, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017.

Diante disso, esse referencial teórico está dividido em três seções. A primeira seção destaca-se a economia substantiva como forma de reprodução social da agricultura familiar, baseada nas teorias de Chayanov e Polanyi, ancoradas na lógica camponesa da unidade familiar de produção e de reprodução (Chayanov) e na crítica à economia de mercado (Polanyi), com o propósito de entender a agricultura familiar para além da racionalidade mercantil. A segunda seção destaca a diversificação dos meios de vida como uma estratégia adaptativa da agricultura familiar, conforme apresentado por Frank Ellis, permitindo transitar da base teórica para a análise das estratégias empíricas. Enquanto, na terceira seção articula-se as estratégias concretas de diversificação com a lógica adaptativa e de resistência frente à mercantilização da sociedade.

2.1 A ECONOMIA SUBSTANTIVA COMO FORMA DE REPRODUÇÃO SOCIAL DA AGRICULTURA FAMILIAR: CONTRIBUIÇÕES DE KARL POLANYI

A agricultura familiar, especialmente em contextos periféricos como o brasileiro, não pode ser plenamente compreendida a partir de uma perspectiva economicista e formal, centrada exclusivamente na maximização do lucro e na eficiência mercantil. É necessário um olhar atento às dimensões sociais, institucionais e culturais que condicionam sua reprodução. Nesse sentido, a articulação entre a abordagem de Alexander Chayanov sobre o campesinato e a teoria da economia substantiva de Karl Polanyi constitui um referencial teórico robusto para interpretar a racionalidade camponesa, suas formas de organização econômica e seus mecanismos de resistência frente à mercantilização da vida rural.

Chayanov (1974) elaborou uma teoria da economia camponesa baseada na família como unidade doméstica de produção e reprodução. Esse autor parte da premissa de que as unidades camponesas de produção não podem ser analisadas a partir das categorias tradicionais da economia neoclássica. Diferentemente das empresas capitalistas, que visam à maximização do lucro, as unidades familiares camponesas operam com base em uma racionalidade não capitalista, cujo objetivo principal é a satisfação das necessidades do grupo doméstico, com um equilíbrio entre esforço produtivo e bem-estar familiar. Esse equilíbrio não se dá de forma estática, mas é continuamente ajustado conforme as transformações internas da família (Chayanov, 1974).

Dessa forma, segundo esse autor, os camponeses não operam pela lógica capitalista da maximização do lucro, mas por uma racionalidade própria, centrada no equilíbrio entre o esforço de trabalho e a satisfação das necessidades familiares, o que o autor chamou de “auto exploração”. A unidade doméstica combina produção e consumo e toma decisões com base no ciclo de vida familiar, na disponibilidade de força de trabalho e nas condições ecológicas locais, permitindo reconhecer sua autonomia relativa e capacidade adaptativa diante da mercantilização.

No ciclo de vida da unidade doméstica, Chayanov (1974) destaca que a composição demográfica da família (idade, número de membros ativos e dependentes) tem papel determinante na organização do trabalho e na tomada de decisões produtivas. Quando a família tem mais membros ativos do que dependentes, tende a aumentar a produção e a comercializar parte do excedente. Já quando o número de dependentes é elevado, a pressão sobre os membros ativos é maior, e a produção tende a se restringir ao autoconsumo. Assim, a capacidade

produtiva varia ao longo do tempo, de acordo com o ciclo da vida familiar, o que explica a diversidade de estratégias e a não linearidade no comportamento econômico dessas unidades (Chayanov, 1974).

Além disso, Chayanov (1966) destaca que a unidade familiar é simultaneamente uma unidade de produção e de consumo, o que rompe com a separação clássica entre empresa e família. Essa característica confere à unidade camponesa uma autonomia relativa em relação ao mercado, pois ela não depende necessariamente da venda de sua produção para garantir sua reprodução. A articulação entre produção para autoconsumo, venda parcial de excedentes e trocas informais sustenta sua sobrevivência e resiliência diante de pressões mercantis (Chayanov, 1974; Polanyi, 2000).

Outro ponto relevante é a ênfase de Chayanov nas condições ecológicas locais como determinantes da organização produtiva camponesa. Ele observa que o campesinato mobiliza um conhecimento empírico e adaptativo das condições naturais — solo, clima, biodiversidade —, o que permite práticas agrícolas mais integradas ao ambiente e menos dependentes de pacotes tecnológicos padronizados (Chayanov, 1974; Polanyi, 2000). Isso é particularmente relevante para compreender a diversificação produtiva observada em contextos como o da agricultura familiar brasileira, onde os agricultores buscam alternativas para escapar da dependência do agronegócio.

Portanto, ao considerar a teoria de Chayanov, torna-se possível compreender a agricultura familiar como uma forma social e econômica específica, que resiste à lógica mercantil por meio de uma racionalidade própria, alicerçada em princípios como autoconsumo, equilíbrio trabalho/necessidade, ciclo de vida familiar, conhecimento tradicional e autonomia relativa frente ao mercado. Essa abordagem complementa e aprofunda a perspectiva substantiva de Polanyi, reforçando a ideia de que a reprodução da agricultura familiar depende de múltiplas racionalidades e de uma complexa articulação entre fatores sociais, econômicos e ecológicos.

Essa articulação teórica tem sido retomada por autores contemporâneos, como Jan Douwe van der Ploeg (2008; 2014) e Teodor Shanin (2012), que defendem a persistência do campesinato como forma social diferenciada, dotada de racionalidade própria e resistência ativa ao agronegócio e à monocultura de mercado. Ploeg (2008) enfatiza que os camponeses modernos constroem suas estratégias a partir de uma relação ativa com a natureza, do uso intensivo da força de trabalho familiar e de arranjos institucionais que favorecem sua autonomia.

No Brasil, essa discussão ganha destaque na sociologia rural e nas políticas de desenvolvimento territorial. Abramovay (2000) ressalta que a agricultura familiar não deve ser

vista apenas como etapa transitória rumo à modernização capitalista, mas como uma forma produtiva capaz de articular lógicas econômicas diversas e enraizamento territorial. Para ele, as estratégias de reprodução da agricultura familiar estão vinculadas às redes sociais, ao capital social local e à dinâmica do desenvolvimento territorial, evidenciando um hibridismo entre elementos mercantis e não mercantis.

Complementarmente, Wanderley (2003) analisa continuidades e rupturas entre agricultura familiar e campesinato, destacando que, apesar da inserção em contextos mercantilizados, a agricultura familiar preserva traços camponeses, como a centralidade da família na gestão da produção, a integração entre moradia e trabalho e a importância do autoconsumo, elementos fundamentais para compreender a diversidade das formas de reprodução no meio rural.

A partir da concepção de Chayanov (1974) sobre a economia camponesa, observa-se que a agricultura familiar opera segundo uma lógica própria, voltada à reprodução social da unidade doméstica e não à acumulação de capital. Essa racionalidade interna, baseada no equilíbrio entre o esforço de trabalho e as necessidades de consumo familiar, evidencia que as decisões produtivas não respondem exclusivamente a incentivos de mercado. Nesse sentido, as reflexões de Karl Polanyi ampliam e aprofundam essa leitura ao afirmar que a economia está “enraizada” nas relações sociais. Para Polanyi, os sistemas econômicos não podem ser compreendidos isoladamente de seu contexto social, pois são moldados por normas, valores e estruturas coletivas. Assim, enquanto Chayanov (1974) descreve a lógica interna das unidades camponesas, Polanyi oferece um marco mais amplo para entender como essa lógica é institucionalmente condicionada, permitindo compreender a agricultura familiar como parte de uma economia substantiva, na qual as práticas produtivas estão imbricadas em contextos sociais específicos e não subordinadas à lógica abstrata da maximização individual.

Para Polanyi (2012), a economia deve ser compreendida não apenas como ciência da alocação eficiente de recursos escassos, mas como um conjunto de instituições sociais que regulam o processo de provisão material para a vida humana. Em sua abordagem substantiva, identifica três formas de integração econômica: reciprocidade, redistribuição e troca, que coexistem mesmo em sociedades capitalistas e moldam as práticas econômicas concretas dos grupos sociais. Na agricultura familiar, tais formas manifestam-se em práticas de trabalho coletivo (reciprocidade), acesso a programas públicos (redistribuição) e inserção seletiva em mercados locais (troca).

A partir dessa perspectiva, compreende-se que a economia de mercado — caracterizada pela regulação exclusiva por mecanismos de oferta e demanda — é uma construção histórica

recente, não uma condição natural ou universal das sociedades humanas. Polanyi (2000) argumenta que a emergência da economia de mercado implicou uma profunda transformação institucional, ocorrida a partir da Revolução Industrial. Nesse período, consolidou-se um sistema em que terra, trabalho e dinheiro passaram a ser tratados como mercadorias, o que só foi possível mediante uma intensa intervenção estatal. O Estado teve papel decisivo ao instituir os cercamentos das terras comunais e ao legislar sobre o trabalho, criando as bases para a mercantilização dos fatores de produção e a emergência da sociedade de mercado.

A partir da Revolução Industrial originou-se a economia de mercado, que influenciou a grande transformação da sociedade. A economia de mercado é a consolidação de um sistema econômico regulado apenas por mercados, onde a tomada de decisão de produção e distribuição dos bens é dada por esse mecanismo autorregulável. Essa economia pressupõe que as ações dos seres humanos são guiadas pela busca da maximização de seus ganhos e a produção será, então, controlada pelos preços, pois os lucros daqueles que dirigem a produção dependerão dos preços, pois estes formam rendimentos, e é por meio desses rendimentos que os bens produzidos são distribuídos socialmente. Se essas condições forem preenchidas, todas as rendas decorreram das vendas no mercado, sujeitas ao seu caráter autorregulável do mecanismo de oferta e demanda (Polanyi, 2000).

Nesse sentido, vale ressaltar que uma economia de mercado só pode existir numa sociedade de mercado. Até o século XVII, o sistema de mercado não existia pelo motivo de que a terra, trabalho e dinheiro – os agentes básicos de produção alocados pela economia de mercado – ainda não existiam como mercadorias, pois somente coexistiam, desde o primórdio, no sentido de natureza, homem e ferramentas com a sociedade. A não mercantilização desses agentes resultava na ausência da economia de mercado (apesar da existência de feiras locais e ambulantes), sendo a sociedade regida por tradição ou imposição (Heilbroner, 1996).

O momento de conversão acontece com a Revolução Industrial na Inglaterra, dado a construção dos elementos necessários para a mercantilização da terra, trabalho e dinheiro e para o surgimento da economia/sociedade de mercado. Nesse processo, destaca-se o papel do Estado. Polanyi (2000, 2012), em contraste com as teorias liberais, ressalta que o funcionamento de uma economia de mercado foi obra do Estado, que ao assegurar o direito da propriedade privada (por meio dos cercamentos), deu à natureza o papel de mercadoria; por outro lado, as leis de trabalho construíram elementos para a transformação do homem em mercadoria. Vale ressaltar, também, que embora criado pelo Estado, a própria economia de mercado tem uma significativa força de expansão. Posteriormente, duas a três gerações o mundo tinha mudado radicalmente (Polanyi, 2012).

A Revolução Industrial teve início no século XVI, com o cercamento pelos senhores feudais dos campos e das áreas comunais. Por meio das Leis de Cercamentos, áreas comunais tornaram-se privadas. Assim, espaços antes destinados ao provimento das necessidades dos camponeses passaram às mãos de poucos poderosos senhores. A partir daquele momento, a terra passou a ser vista como um bem de produção e ter a finalidade de obtenção de rendimentos pelo arrendamento para a criação de ovelhas, cuja atividade requeria pouca mão de obra. A disseminação dos cercamentos no século XVII levou à formação de um enorme contingente servil desocupado no campo, o que resultou num significativo êxodo para as cidades em busca de trabalho nas manufaturas, devido à falta de perspectivas de trabalho no campo (Furtado, 2020).

No cenário urbano, devido à industrialização, os pequenos artesões em suas oficinas perderam seus postos de trabalho para as grandes indústrias. A situação se agrava ainda mais com o crescimento da população nestes espaços, como consequência da desarticulação do meio rural que intensificou o processo de migração do campo para a cidade. Nesse período, as cidades cresceram rapidamente, tanto é que em 1780 a população total inglesa, que era de apenas 8,5 milhões de habitantes, chegou a 9 milhões em 1801, 16 milhões em 1841 e, quarenta anos depois, 36 milhões (Furtado, 2020). Por volta de 1850, o país se tornaria um dos primeiros do mundo moderno a possuir uma população urbana numericamente superior à rural, formou-se aquilo que Karl Marx chamou de “exército industrial de reserva”.

Nesse sentido, a economia de mercado se desenvolveu ao custo da desconstrução de todo um sistema de produção anterior. A Revolução Industrial, antes de tudo, representou a ruptura das relações feudais e marcou a estruturação de uma nova organização socioeconômica com a imposição da economia de mercado. Na Inglaterra, a paisagem rural que antes era marcada por terras comuns passou a ser caracterizada por propriedades privadas e, isto, exigiu nada menos do que desenraizar todo um intrincado modo de vida feudal; e a transformação dos servos e aprendizes em trabalhadores, aconteceu por intermédio da desapropriação dos seus meios de produção, de modo a lhes restar somente à sua força de trabalho para comercialização, o que criou uma classe de proletariado. Essas mudanças marcaram a transição para o modo de produção capitalista.

A mercantilização da terra, trabalho e dinheiro foi essencial para a consolidação do sistema capitalista. Acontece, porém, segundo Polanyi (2000), incluí-los no mecanismo de mercado significa subordinar a substância da própria sociedade às leis do mercado. A descrição destes como mercadorias é inteiramente fictícia. Não obstante, é com a ajuda dessa ficção que são organizados os seus mercados reais: esses elementos são comprados e vendidos no

mercado; sua oferta e procura são magnitudes reais, e quaisquer medidas ou políticas que possam inibir a formação de tais mercados põe em risco a autorregulação do sistema.

A ficção da mercadoria, portanto, oferece um princípio de organização vital em relação à sociedade como um todo, o que afeta praticamente todas as suas instituições, nas formas mais variadas. Isto significa o princípio de acordo com o qual não se pode permitir qualquer entendimento ou comportamento que venha a impedir o funcionamento real do mecanismo de mercado nas linhas de ficção da mercadoria. Ao se seguir este raciocínio, a sociedade humana tornara-se um acessório do sistema econômico (Cerqueira, 2001).

Nesse ponto, Polanyi (2000, 2012) desenvolve uma análise crítica à teoria econômica ortodoxa, na qual, a partir de certos postulados axiomáticos, a economia é definida como a ciência que estuda a alocação eficiente de recursos escassos em busca de sua maximização. Nesta definição, a economia e a economia de mercado são uma só, sintetizadas num sistema autorregulado pelos preços. O que ele chamou de falácia economicista¹, pois a economia excede em muito os limites fixados pela economia de mercado. Segundo ele, os princípios metodológicos dessa teoria foram construídos sobre axiomas idealistas, por não considerar os processos substantivos da sociedade e devido à economia ser um processo dinâmico e histórico e não estático comparativo.

Polanyi (2012, p. 63) na tentativa de esclarecer o lugar que a economia ocupa na sociedade, de modo a desmistificar a falácia economicista, diz que o termo econômico, tal como usual para descrever um tipo de atividade humana, “contém dois significados, com raízes distintas e independentes umas das outras”: o “formal” e o “substantivo”². O significado formal, que emerge com o recente advento das sociedades de mercado, “provém do caráter lógico da relação meios e fins”, se refere à escolha racional, frente aos recursos escassos em busca de sua maximização. Enquanto, o significado substantivo “provém da dependência do homem em

¹ O termo falácia significa argumento parcialmente verdadeiro, que, entretanto, é apresentado como completamente verídico, falho na tentativa de provar eficazmente o que alega. Neste sentido, a falácia economicista, de acordo Polanyi (2000, 2012), é dada pela generalização no tempo e no espaço dos elementos da economia de mercado, sendo a economia histórica e espacialmente plural, por isso, o argumento que a economia é idêntica ao mercado, o que é apresentado como completamente verídico, prova-se empiricamente e historicamente como não totalmente verdadeiro.

² O reconhecimento da dupla origem do termo econômico não é dado a Polanyi. Pode-se dizer que a teoria econômica neoclássica foi formada, por volta de 1870, a partir da distinção entre a definição pela escassez e a definição substantiva do termo. A economia neoclássica estabeleceu-se sobre a premissa de Carl Menger (Princípios, 1871) de que a economia cuidava da alocação de meios insuficientes para prover o sustento do homem. Foi a primeira enunciação do postulado da escassez ou da maximização. Mais tarde, Menger quis suplementar seus Princípios, para não dar a impressão que desconhecia as sociedades primitivas e arcaicas, onde o postulado da escassez não funcionava, só que, devido seus escritos rachar o pressuposto da economia a-histórica e a-espacial. A partir disso, a economia neoclássica baseou-se somente no sentido formal, enquanto, o substantivo desapareceu aos poucos e perdeu sua identidade no pensamento econômico (Polanyi, 2012, p. 66).

relação à natureza e aos seus semelhantes para sobreviver”, onde “aponta para a realidade elementar de que os seres humanos [...] não podem existir sem um meio físico que os sustente”.

Nesse sentido, destaca-se a importância das descobertas antropológicas e históricas nos estudos de Karl Polanyi na construção de uma abordagem alternativa da economia. O autor mostrou em seus estudos que, nas sociedades que antecederam as economias de mercado, os atos “econômicos” estavam sempre imersos ou enraizadas (*embedded*) nas relações sociais. Nestas sociedades, a tomada de decisão sobre a produção e a distribuição não era guiada pelo interesse individual na posse de bens, mas pela tentativa de preservar sua situação social. Desse modo, a motivação para produzir não provém somente de interesses econômicos, mas pode estar ligada a um conjunto de fatores sociais que variam em cada grupo humano, como a necessidade de preservar vínculos familiares ou valores tradicionais, conforme ressalva Polanyi (2000; 2012).

Polanyi constrói essa hipótese baseado nos princípios econômicos que orientavam a produção e as trocas nas sociedades não capitalistas, e reconhece nessa mesma formulação que os mercados têm sido parte integrante da vida social desde a Idade da Pedra. A diferença reside no caráter secundário que o mercado possuía na vida econômica, uma vez que eram outros princípios - como reciprocidade, redistribuição e domesticidade - que dominavam o cenário econômico dessas sociedades, onde destaca-se a existência de outras formas de organização da vida material das sociedades humanas frente à economia de mercado (Polanyi, 2000).

Polanyi (2000) explica que os mercados são complexos institucionais construídos historicamente e não sob axiomas abstratos. Os preços, mesmo sendo resultado da troca dos bens por uma expressão do poder de compra, independem da existência de um sistema de mercados autorregulado, ou seja, os preços existem, na medida em que existe troca, mas não necessariamente de maneira a constituir um sistema abstrato de “oferta-demanda-preços-equilíbrio”. Ocorre que, com a mercantilização instituída de elementos substantivos da economia humana, cria-se um mecanismo de preços flutuantes, que consubstancia a apropriação do excedente como mera projeção do padrão de mercado na economia, na forma de remuneração dos “fatores de produção”. Mas, a explicação para isso não deve ser buscada nas diferentes combinações de fatores em funções de produção ou no equilíbrio entre oferta e demanda, e sim nas relações sociais historicamente instituídas para garantir o sustento das coletividades humanas (Polanyi, 2012; Schneider; Ester, 2011).

Assim, o significado substantivo da economia pode proporcionar às ciências sociais os conceitos adequados ao estudo de “todas as economias que existiram e existem”, na medida em que se fundamenta nos fatos sociais e naturais empíricos, concretos, e não em abstrações,

lógicas, mas destituídas de fundamento e de conteúdo histórico. Na atualidade, ao se estudar Karl Polanyi, busca-se articular instituições e economia frente aos modos de vida que se conectam ao mercado, que são ameaçados por ele, mas que não querem necessariamente virar mercado e, manter no seu modo de vida as Formas de Integração Econômica (FIE's) destacadas por Karl Polanyi, como a reciprocidade, redistribuição, domesticidade e a troca.

Segundo Silva (2017), as sociedades anteriores à economia de mercado praticavam estas FIE's envolta em diversos mecanismos de controle, como a cultura, a religião, entre outros. Nesse sentido, relações internas e externas contrastavam de modo marcante: solidariedade entre “nós” e inimizade com “eles”, essa era a regra. “Eles objeto de hostilidade, degradação e escravização; nós, familiares, membros do clã, comunidade, concidadãos – éramos unidos e tínhamos uma vida comunitária regida pelos princípios de reciprocidade, redistribuição e trocas de bens equivalentes” (Polanyi, 2012, p. 109). Assim, tinha-se relações internas e externas, encontradas em suas linhas básicas em diversas sociedades ao longo do tempo, o que comprova que o mercado sempre foi uma parte da sociedade, embora, “anteriormente à nossa época, nenhuma economia existiu, mesmo em princípio, que fosse controlada por mercados” (Polanyi, 2000, p. 62).

Vale também ressaltar que, embora a ascensão dos mercados como instituição reguladora tenha significado que as FIE's tenham sido destruídas ou impedidas de se reconstituírem, elas não foram extintas. Apesar de ter havido uma espécie de inversão do quadro anterior: se antes o mercado era residual e subordinado as relações sociais, atualmente, são as relações sociais que estão subordinadas ao mercado, as FIE's (reciprocidade, redistribuição e domesticidade) continuam a ser praticadas mesmo entre grupos sociais inseridos no mercado (Silva, 2017).

Portanto, é importante por ora determos que as sociedades funcionavam com base em outras FIE's além do mercado e que estas tinham estruturas de apoio, que existiram durante séculos. Com a ascensão da economia de mercado, estas FIE's foram desestruturadas e absorvidas pelo mercado, mas foram parcialmente preservadas, como a redistribuição presente nos sistemas tributários. Além disso, é importante compreendermos que o mundo é heterogêneo, então em sociedades muito complexas há uma convivência com as FIE's ainda presente. Assim, mesmo na atualidade, onde a terra, trabalho e capital foram transformados em mercadorias e diante da mercantilização da educação, saúde, na fase atual do neoliberalismo, há um duplo movimento, onde a sociedade é levada a recorrer a estas FIE's como garantia de subsistência, porque o mercado ao mesmo tempo que ele integra, ele é destrutivo.

No Brasil, a mercantilização da sociedade ocorreu de forma gradativa. E diversas mudanças ao longo do tempo foram fundamentais para sua consolidação. A formação econômica agrária e agrícola brasileira teve como determinante o processo colonizador, caracterizado pela exploração e expropriação dos recursos naturais, fundamentado em um sistema produtivo baseado na grande propriedade, na monocultura e no trabalho escravo, com a produção destinada à exportação. Esse processo estabelece uma trajetória contínua que conecta o debate sobre a sociedade agrária tradicional à sociedade contemporânea.

No âmbito do processo de industrialização na agricultura, destaca-se a modernização da agricultura a partir da década de 1950, que ficou conhecido como Revolução Verde, associada a modificações nas bases técnicas com a introdução de máquinas, equipamentos, insumos, entre outros, com o propósito de aumentar a produtividade no campo (Carvalho, 2015). A modernização agrícola consolidou a grande propriedade fundamentada no uso de tecnologia na monocultura, com caráter extensivo e poupador de mão de obra, atendendo à lógica produtivista da política econômica dos governos militares. Em contraponto, as pequenas propriedades, que desenvolviam a agricultura em bases tradicionais e diversificadas, passaram a ceder espaço a esse modelo produtivo. Assim, o impacto da modernização transcendeu os limites das propriedades rurais, intensificando o êxodo rural e gerando um grande contingente de trabalhadores rurais precarizados, conhecidos como boias-frias, inseridos de forma vulnerável na economia urbana em busca de sobrevivência (Rangel, 2005 apud Carvalho, 2015).

A partir desse processo, consolidou-se uma agricultura integrada aos mercados de *commodities* agrícolas, reforçando a vocação agrícola do país em um modelo primário-exportador similar ao período colonial. Entre 1990 e 2010, o setor agrícola apresentou expressivos ganhos de produtividade: a área cultivada com soja aumentou de 11.487.303 para 23.290.696 hectares; a de cana-de-açúcar, de 4.272.602 para 9.146.615 hectares; e o número de cabeças de gado abatidas subiu de 13.374.663 para 27.974.982. Contudo, nas culturas voltadas ao mercado interno — como arroz, feijão e trigo — a expansão da área cultivada foi reduzida, visto que o avanço da fronteira agrícola se concentrou na especialização em gêneros com preços crescentes no mercado global de *commodities* (Nakatani; Faleiros; Vargas, 2012).

Esse cenário possibilitou a consolidação do agronegócio no início do século XXI, cujo modelo de produção é dominado por grandes proprietários rurais, bancos e empresas nacionais e transnacionais. Caracteriza-se pela organização da produção agrícola na forma de monocultura (soja, milho, cana ou pecuária extensiva) em áreas cada vez maiores; uso intensivo de máquinas agrícolas; a prática de uma agricultura sem agricultores; e o uso intensivo de agrotóxicos e de sementes transgênicas. Sob esta perspectiva, tal modelo sob o domínio do

capital financeiro e das empresas transnacionais sobre a produção das mercadorias agrícolas extrapola o processo de modernização da agricultura (crescimento agrícola e aumento de produtividade) e gerencia um aglomerado que envolve muito mais que um conjunto de unidades agrícolas, impondo a reprimarização à agricultura brasileira (Stedile; Estevam, 2013).

Conforme Long (2003) e Ploeg (1990, 2006), a mercantilização da agricultura brasileira pode ser compreendida por meio de três processos interligados: a externalização, a cientificação e a centralização estatal. A externalização refere-se à transferência do controle das tarefas e recursos produtivos para agentes externos, dificultando a replicação do processo fora do âmbito do capital. A cientificação envolve a incorporação de tecnologias externas que aumentam o controle sobre o trabalho agrícola e a natureza. Por fim, a centralização estatal engloba instituições que coordenam interesses conflitantes e orientam a produção e a dinâmica rural, principalmente por meio de políticas setoriais. A interação desses processos estimulou a inserção crescente das unidades produtivas na lógica mercantil, deslocando recursos e tarefas antes reproduzidos internamente para controle externo (Ploeg, 1990).

Esses processos foram facilitados pela geração acelerada de tecnologias que ampliaram o controle externo sobre o trabalho agrícola e os recursos naturais no meio rural. Como resultado, as formas familiares de produção sofreram mudanças significativas, com os agricultores inseridos em um regime sociotécnico que os privou do controle direto sobre seu processo de reprodução, uma vez que os recursos antes endogenamente produzidos passaram a ser controlados por agroindústrias, bancos e cooperativas (Ploeg et al., 2000). Além disso, fatores como liberalização comercial, desregulamentação do mercado interno, variações cambiais, contenção do consumo via arrocho salarial, aumento dos juros e diminuição do crédito contribuíram para essa vulnerabilidade. Esse conjunto de elementos impulsionou o desenvolvimento de estratégias de diversificação dos meios de vida.

Por isso, o desenvolvimento do agronegócio na década de 1990 agravou as tensões e conflitos por terra no país. Isso demonstra o quão complexo e contraditório é o processo de desenvolvimento das forças capitalistas na agricultura brasileira, já que os ganhos de produtividade da agricultura brasileira ficaram ao largo das melhorias das condições de vida dos trabalhadores do campo. Conforme Polanyi (2000), este movimento (protestos agrários, por exemplo) pode ser considerado como uma das reações espontâneas da sociedade ao liberalismo econômico (mercado autorregulador e as mercadorias fictícias), dada à mercantilização da terra, exclusão de povos e comunidades tradicionais e expansão contínua da economia de mercado, com sua inserção (livre ou forçada) na dinâmica interna desses povos.

Na sociedade contemporânea, observa-se a presença de formas econômicas incorporadas às FIE's, como práticas de reciprocidade ancestrais ou adaptadas, presentes na agricultura familiar, fundamentadas em relações de parentesco e no conhecimento transmitido de geração a geração (Ploeg, 2008). Perondi (2007) ressalta que, mesmo após um intenso processo de mercantilização, o meio rural da região Sudoeste do Paraná não reproduziu uma implacável uniformidade produtiva na região, pois, contrariamente, o autor observou que o processo de mercantilização induziu os agricultores a buscarem a diversificação produtiva.

Nesse sentido, Long (2003) ressalta que, no processo de mercantilização, os agricultores são agentes ativos que, por meio de suas estratégias individuais de meios de vida e organização doméstica, mobilizam recursos, saberes e redes sociais para construir formas de vida que resistem à subordinação total ao mercado. Schneider e Niederle (2010) reforçam essa ideia, evidenciando que as formas de integração de camponeses e agricultores familiares em sistemas econômicos dominantes geram diversificação produtiva e heterogeneidade social nos espaços rurais. Eles destacam a capacidade de resistência dos agricultores às pressões da mercantilização e sua resiliência às necessidades de reprodução da agricultura familiar, mostrando que esses agricultores conseguem contornar a integração subordinada nos mercados globais e desenvolver estratégias de desmercantilização e internalização de recursos.

As contribuições de Frank Ellis ampliam esse debate ao oferecer uma perspectiva contemporânea sobre as estratégias de reprodução no meio rural, especialmente no contexto da agricultura familiar. Dialogando implicitamente com a tradição de Chayanov e com a crítica institucional de Polanyi, Ellis (2000) propõe a abordagem dos meios de vida (*livelihoods*) como ferramenta analítica para compreender como as famílias rurais constroem estratégias diversificadas de reprodução social em contextos marcados por incertezas, restrições e oportunidades.

Em sua concepção, a diversificação dos meios de vida — entendida como a combinação de múltiplas fontes de renda, incluindo atividades agrícolas, não agrícolas e transferências — é uma resposta adaptativa das unidades familiares diante da instabilidade dos mercados, da seletividade das políticas públicas e das transformações socioeconômicas mais amplas. Assim, enquanto Chayanov ilumina a lógica interna das decisões produtivas camponesas e Polanyi revela os limites da economia de mercado como ordem totalizante, Ellis contribui com uma abordagem centrada na ação estratégica dos agentes familiares, articulando recursos, capacidades e instituições em contextos específicos. Essa perspectiva é especialmente relevante para interpretar a heterogeneidade das trajetórias de reprodução da agricultura familiar no

Brasil, marcada por combinações variadas de inserção mercantil, acesso a políticas públicas e ressignificação de práticas sociais e produtivas.

Portanto, ao integrar a abordagem de Chayanov sobre a economia camponesa, a perspectiva substantiva de Polanyi ao arcabouço analítico de Ellis, é possível compreender a agricultura familiar como um sistema complexo de reprodução social, que articula múltiplas racionalidades econômicas e formas institucionais de inserção. A diversificação dos meios de vida revela a capacidade adaptativa das famílias rurais frente à instabilidade e à transformação estrutural, expressando formas híbridas de integração que combinam tradição, inovação, mercado, Estado e comunidade. A subseção seguinte detalha essas estratégias de diversificação dos meios de vida nos espaços rurais, destacando sua relevância e os ativos essenciais que condicionam sua implementação, conforme abordado por Frank Ellis.

2.2 MEIOS DE VIDA RURAIS E DIVERSIFICAÇÃO: A CONTRIBUIÇÃO DE FRANK ELLIS

A diversificação no meio rural refere-se à uma mudança agrária e intersetorial que pode ocorrer endogenamente, por meio do cultivo de culturas agrícolas diversas, bem como entre a combinação de atividades agrícolas e não-agrícolas, que ocorre por meio de estratégias de indivíduos ou famílias rurais, nas quais eles aumentam seu número de atividades, independentemente do setor ou localização, em decorrência de transformações estruturais no meio rural (Start, 2001; Timmer et al., 2009; Loison, 2015). Duas abordagens principais são comumente usadas na literatura econômica para estudar o comportamento da diversificação de meios de vida no meio rural, quais sejam: o modelo microeconômico familiar (Singh; Squire; Strauss, 1986) e a abordagem de subsistência (Chambers; Conway, 1992).

No modelo microeconômico familiar, concebido inicialmente por Singh, Squire e Strauss (1986), a diversificação é vista como uma função de retornos das atividades agrícolas em relação às atividades fora da fazenda. Nesse modelo, dado uma base de ativos, a família agrícola faz escolhas comparando os retornos do tempo de trabalho agrícola com o tempo gasto em atividades fora da fazenda. No qual, supõe-se que os aumentos das rendas não-agrícolas fornecem incentivos para que as famílias agrícolas diversifiquem suas atividades. E, por fim, vale ressaltar que este modelo concentra sua investigação empírica no domicílio.

Segundo Ellis (2000a, 2000b), esse modelo não leva em consideração as dimensões intertemporais dos meios de subsistência e não captura as estratégias de sobrevivência sob estresse. Além disso, ele não considera as relações sociais entre os membros da família e

simplifica a realidade ao assumir que as rendas e preferências são compartilhadas entre os membros da família, enquanto, na prática, a divisão de responsabilidades e tarefas entre homens e mulheres na família afeta suas decisões de produção e distribuição de renda (Ellis, 1998). Este modelo assume ainda que os mercados estão funcionando perfeitamente, ao mesmo tempo que, nos países em desenvolvimento, as famílias são frequentemente expostas a mercados imperfeitos que limitam suas escolhas e, portanto, afetam seu comportamento (Ellis, 1998).

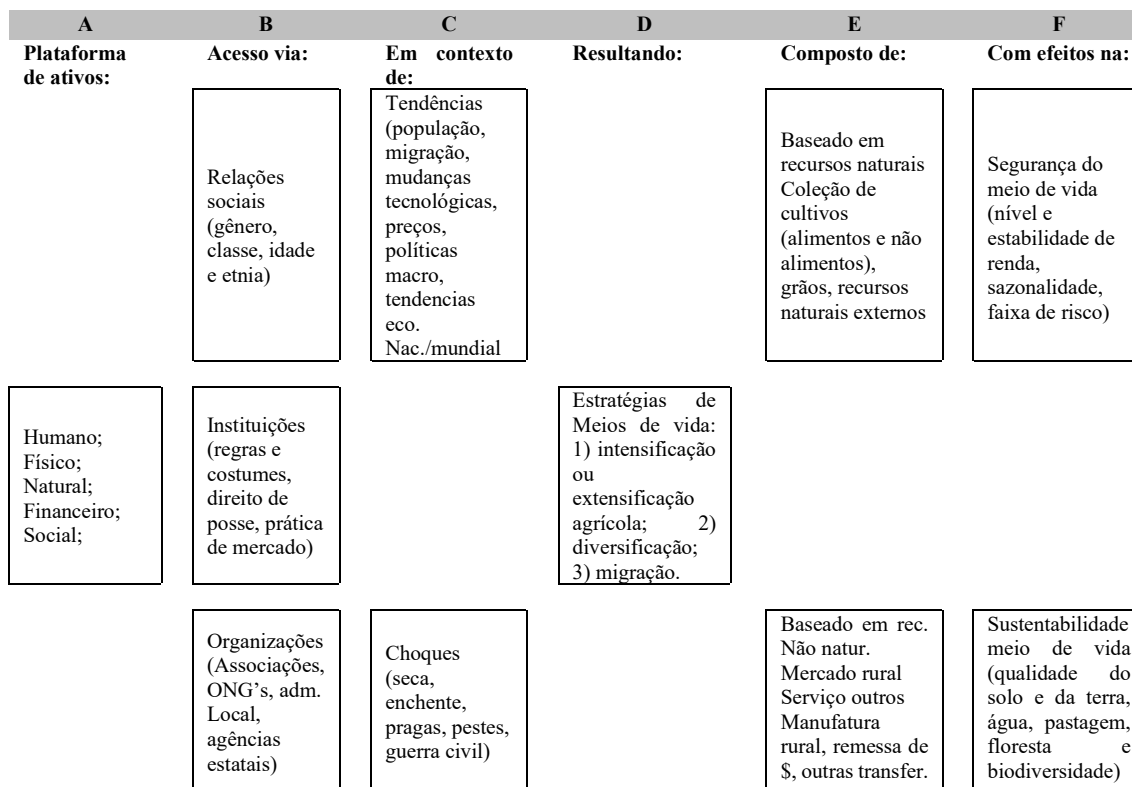
Por outro lado, na abordagem dos meios de subsistência, a família passa a ser uma unidade com múltiplos valores, cujos membros têm múltiplas identidades e os seus meios de subsistência inclui processos contínuos de renegociação e redefinição de família, gênero, poder e relações de propriedade (Ellis, 1998). Nessa abordagem, a diversificação dos meios de subsistência é um processo social de diversificação individual ou familiar que envolve a manutenção e adaptação contínua de um portfólio diversificado de atividades ao longo do tempo, a fim de garantir a sobrevivência e melhorar os padrões de vida (Ellis, 1998; 2000a).

Essa abordagem tem sido amplamente utilizada em estudos empíricos de estratégias de subsistência e adaptação (Ellis, 2000a; Yaro, 2006), meios de subsistência, risco e pobreza (Ansoms; Mckay, 2010; Bird; Shepherd, 2003; FAO, 2012) e diversificação de meios de vida (Ellis, 1998, 2000a, 2000b). A abordagem dos meios de subsistência também foi adotada por muitas organizações não-governamentais (ONG's) como uma ferramenta para monitorar os meios de subsistência e sua transformação (Ashley; Carney, 1999).

Essa abordagem geralmente emprega a estrutura de meios de subsistência sustentáveis para avaliar os bens para manutenção das famílias, bem como o ambiente externo, relações sociais, instituições, organizações, políticas, sazonalidade, tendências e choques que modificam o acesso e a capacidade de converter os bens de subsistência em sustentabilidade (Ansoms; Mckay, 2010; Vedeld et al., 2012). A abordagem tem sua força no reconhecimento do caráter múltiplo e diversificado dos meios de subsistência e provou ser útil para examinar a diversidade de sistemas agrícolas (Ellis, 1998; 2000b; Ellis; Biggs, 2001). Além disso, explica a influência das instituições nos meios de subsistência (Ellis; Freeman, 2004) e o caráter social e econômico das estratégias de subsistência (Ellis, 2000a).

Ademais, vale ressaltar que este trabalho foca na abordagem de meio de vida ligada à subsistência, conforme o diagrama de Ellis (1998, 2000b) apresentado a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama de análise dos meios de vida no meio rural



Fonte: Ellis, 2000, p. 30, traduzido por Perondi (2007).

Este diagrama de Frank Ellis (Ellis, 2000b) embasa os estudos sobre a diversificação, pois é um esquema interpretativo dos meios de vida que evidencia as interações que ocorrem entre os seus diferentes elementos. O diagrama sugere que a análise dos meios de vida parte de uma plataforma de ativos (*livelihoods assets*) ou estoques de capitais, de que os indivíduos e as famílias possuem para a construção de determinada estratégia (coluna A) - tais como capital natural (terra, água, solo etc.), capital físico (máquinas, equipamentos e insumos), capital humano (educação, habilidades e saúde), capital social (associações e cooperativas) e capital financeiro (rendas e financiamentos), acessados via relações sociais, instituições e organizações (coluna B), mediadas por contextos sociais, econômicos e políticos (coluna C), que ocorrem em cenários distintos e que podem desestimular ou estimular a diversificação dos meios de vida. Tais fatores inter-relacionados resultam em estratégias de meios de vida, como intensificação agrícola, diversificação e migração (coluna D), que podem ser baseados em recursos naturais, como coleção de cultivos, grãos, recursos naturais externos ou em recursos não-naturais, como o mercado rural, serviços outros, manufatura rural, remessa de dinheiros e outras transferências (coluna E), que possuem efeitos na subsistência e na sustentabilidade dos meios de vida (coluna

F), devido ao aumento da oferta de oportunidades que podem contribuir à gestão de risco, subsistência e heterogeneidade na produção agrícola, bem como ao aumento da dotação de recursos e de renda à essas famílias.

Dessa forma, a partir de um conjunto de ativos, o agricultor familiar pode desenvolver estratégias de diversificação de modo a assegurar a sua sustentabilidade face aos imprevistos da agricultura (sazonalidade, mudanças climáticas, pragas etc.) e reduzir os riscos causados por possíveis falhas de mercado (Ellis, 2000a). Assim, a diversificação da base de recursos dos agricultores (terra, sementes, água, animais etc.) aumenta sua capacidade de decisão e de sua (re)produção frente aos mercados.

Nesse sentido, Perondi (2007) conclui que um meio de vida sustentável pode: a) criar ocupações produtivas; b) reduzir a pobreza; c) capacitar e promover o bem-estar (melhora o capital humano); d) adaptar os meios de vida reduzindo sua vulnerabilidade e elevando sua resiliência ; e, e) promover a sustentabilidade dos recursos naturais, ou seja, equalizar a velocidade de deprecação com a capacidade de recuperação do sistema produtivo.

Ellis (2000b) destaca a capacidade de diversificação de uma família rural³, como uma característica que lhes assegura a liberdade de escolher diferentes alternativas dentro de um portfólio de renda, atividades, ocupações, sistema de produção, entre outras. Nesse âmbito, o autor destaca que o processo de diversificação se distingue do seu resultado. O primeiro se refere à criação de diversidade em processos sociais, que também oportunizam às famílias a se adaptarem e a diversificarem os seus meios de vida. Enquanto, o seu resultado, qual seja a diversidade, é um conjunto de estratégias de meios de vida num cenário mais vasto, podendo ser até mesmo um indicador de desenvolvimento rural, pois é um atributo que se manifesta sob diferentes formas de renda, atividades, sistemas de produção, entre outras (Ellis, 1998).

Nesse âmbito, Ellis (1998) chama atenção para a unidade familiar como uma unidade de multipropósitos, pois os seus membros são dotados de identidade e o meio de vida da família depende e envolve um contínuo processo de renegociações e redefinições da relação familiar, gênero, poder e propriedade. Onde o processo de diversificação pode representar uma alternativa viável para a sustentabilidade dos meios de vida dessas famílias.

A diversidade das estratégias da agricultura familiar no Brasil ganha uma dimensão ainda mais profunda quando examinada à luz das contribuições de autores que enfatizam a

³ Essa é uma concepção diretamente relacionada às capacitações descritas por Sen (2000). Segundo este autor, o desenvolvimento humano em seu sentido pleno somente é alcançado à medida que os indivíduos de uma determinada sociedade passam a ter a liberdade de escolha e dispor de capacidades e meios para tal. Nesse sentido, destaca-se o papel das capacidades e das habilidades que os indivíduos precisam ter para poder fazer escolhas e alcançar uma vida plena de bem-estar.

agência dos agricultores, os regimes sociotécnicos e a heterogeneidade rural. Long (2003), por exemplo, destaca a importância da “agência dos agricultores” no processo de construção social dos meios de vida, evidenciando que os agricultores não são apenas sujeitos passivos de políticas ou forças mercantis, mas atores estratégicos que mobilizam suas capacidades, saberes e redes sociais para transformar as condições de produção e reprodução. Essa perspectiva dialoga diretamente com os exemplos brasileiros citados: a produção para autoconsumo e a pluriatividade são expressões dessa agência, pois revelam decisões conscientes de diversificação visando garantir segurança alimentar, autonomia e uma menor dependência das flutuações mercantis.

No Brasil, em meio à intensificação da mercantilização da agricultura, observa-se uma multiplicidade de respostas por parte dos agricultores familiares, que, ao enfrentarem a vulnerabilidade imposta pelo modelo hegemônico, mobilizam estratégias de diversificação dos meios de vida como formas de resistência e adaptação (Ellis, 2000). Essas estratégias – que incluem a produção para autoconsumo, a pluriatividade, os sistemas agroecológicos e redes alternativas de comercialização – revelam a persistência de formas substantivas de economia, que funcionam como “contramovimentos” à mercantilização da vida rural.

Segundo Schneider (2003) e Perondi e Schneider (2012), fortalecer os meios de vida implica na criação de mecanismos de diversificação de estratégias de trabalho e renda, que possam incentivar a resiliência dos agricultores familiares frente às crises, choques ou vulnerabilidades, que moldam o ambiente hostil em que vivem. Assim, a diversificação pode ser vista como um *portfólio* maior de oportunidades e opções de escolhas, que os agricultores criam em sua resiliência no meio rural, tanto frente à mercantilização da sociedade como devido às mudanças climáticas (Ellis, 2000a). Dessa forma, uma suposição hipotética é de que os indivíduos que dependam de um portfólio restrito de rendimentos e atividades estão mais vulneráveis a fatores como clima, praga, preços etc., do que os que possuem um *portfólio* diversificado.

Dessa forma, os determinantes da diversificação dos meios de vida rurais são variados e podem estar relacionados aos aspectos gerais do clima, às práticas culturais, aos tipos de solos, à irrigação etc.; ou aos aspectos socioeconômicos que se manifestam através da sazonalidade, dos riscos, da vulnerabilidade, das migrações, dos efeitos do mercado de trabalho, do acesso ao crédito, entre outros. Por sua vez, os efeitos da diversificação podem contribuir de forma decisiva à sustentabilidade dos meios de vida da agricultura familiar no meio rural, por meio da distribuição de renda, do aumento da produtividade, da garantia da segurança alimentar e nutricional e/ou da mitigação dos efeitos de mudanças climáticas e macroeconômicos em

relação ao acesso ao mercado e à variação constante de preços (Ellis, 1998; Ellis, 2000a; Perondi; Schneider, 2012; Asfaw; Pallante; Palma, 2018; Asfaw et al., 2019; Waha et al., 2022).

Ellis (2000b) destaca a diversificação dos meios de vida como uma estratégia de subsistência dos pequenos produtores rurais na África Subsaariana, onde a diversificação é vista como um resultado da adaptação dinâmica dos meios de subsistência às várias ameaças e oportunidades enfrentadas por estes proprietários. Loison (2015) realizou uma revisão de literatura sobre a natureza e evolução da diversificação dos meios de subsistência dos pequenos agricultores rurais na África Subsaariana. Segundo a autora, muitas evidências da literatura sugerem que os pequenos produtores com maiores dotações de ativos alcançam uma diversificação bem-sucedida dos meios de subsistência, principalmente, pela exploração de oportunidades e sinergias entre atividades agrícolas e não agrícolas. Nesse sentido, devido à restrição de bens presentes no continente africano, o aumento da renda com base na diversificação dos meios de vida ainda não alcançou a grande maioria de seus agricultores.

Kuivanen et al. (2016) buscaram explorar os padrões de diversidade do sistema agrícola por meio da classificação de 70 famílias de agricultores de dois distritos da região norte da Gana. Os seus resultados propuseram seis tipos de fazendas⁴, estratificadas com base nas variáveis integrantes da família, mão de obra, uso da terra, pecuária e renda, explicando as diferenças estruturais e funcionais entre seus sistemas agrícolas. Os tipos 1 e 2 foram caracterizados por níveis relativamente altos de dotação de recursos e orientados para atividades não agrícolas e vendas de safras, respectivamente. Os tipos 3 e 4 eram dotados com níveis médios de recursos com renda derivada principalmente de atividades agrícolas. Os tipos 5 e 6 eram limitados em recursos, com a produção voltada à subsistência. Nesse trabalho, estes autores identificaram que as estratégias de subsistência refletiam as características distintivas dos agregados familiares agrícolas, onde fazendas dotadas de pouco recursos possuíam uma estratégia de sobrevivência restrita, enquanto os tipos de fazendas com maior dotação de recursos eram mais livres para buscar estratégias de diversificação, o que corrobora com os achados de Loison (2015).

Entretanto, Asfaw, Pallante e Palma (2018) e Asfaw et al. (2019), num estudo sobre os fatores determinantes da diversificação dos meios de vida de vários países da África

⁴ As diferenças mais marcantes entre os tipos de fazendas em questão era o tamanho do rebanho (maior para Tipo 1), grau de integração de leguminosas (maior para Tipos 2 e 4), tamanho da família e mão de obra contratada (menor tamanho da família para Tipos 4 e 6, e maior proporção de mão de obra contratada para Tipo 4), grau de diversificação em atividades não agrícolas e fora da fazenda (maior para o Tipo 1 e menor para o Tipo 5) e severidade das restrições de recursos (o Tipo 6 foi mais limitado com uma pequena área de fazenda e rebanho composto principalmente de aves).

Subsaariana (como o Malawi, Niger e Zâmbia), encontraram evidências de que a diversificação tem impactos positivos no bem-estar quando as famílias mais vulneráveis dependem dela como estratégia de adaptação às mudanças climáticas de médio prazo e como uma estratégia de enfrentamento aos choques de mercado de curto prazo. Ao mesmo tempo, os autores identificaram impacto menores, mas ainda positivos, para famílias com dotação de recursos maior que utilizam a diversificação de seu portfólio de atividades. Além disso, os autores apontam que a identificação do papel pouco significativo do capital social na diversificação necessita de uma melhor investigação das razões subjacentes.

Etea et al. (2020) realizaram um estudo para examinar se a diversificação de renda é uma estratégia de sobrevivência ou de acumulação entre as famílias rurais e semiurbanas da Etiópia. O resultado indicou que a diversificação da renda familiar era uma forma de sobrevivência para as famílias rurais e um meio de acumulação (escolha) para as famílias semiurbanas nas áreas de estudo. Nesse estudo, os autores identificaram que, enquanto, os domicílios rurais tinham uma predisposição maior à especialização do que à diversificação de renda, os domicílios semiurbanos diversificavam sua renda moderadamente, onde o percentual de contribuição de renda de atividades econômicas não agrícolas para a renda total das famílias semiurbanas foi três vezes maior do que o das famílias rurais.

Damtie, Berlie e Gessese (2022), com o propósito de analisar os bens de subsistência e as estratégias de diversificação de renda de famílias rurais na Etiópia, demonstraram que essas famílias praticaram uma média de três estratégias de subsistência, onde destacava-se a combinação da produção agrícola com a criação de gado e o emprego fora da fazenda, sendo que a diversificação na fazenda somente era empregada por 21,8 % (n=413) dessas famílias. O resultado do índice de diversificação de Simpson⁵ evidenciou que o *status* médio de diversificação de renda das famílias rurais na Etiópia ficou entre as categorias baixa (46,3%) e média (43,8%). Além disso, foram observadas variações regionais de subsistência em termos de ativos, número de estratégias, renda e status de diversificação, o que destaca a importância de se considerar o aspecto regional no estudo sobre a diversificação dos meios de subsistência. Ademais, os autores concluíram que a posse de bens pelas famílias rurais da Etiópia ainda é limitada e o desenvolvimento de meios de estratégias de diversificação é recomendado para melhorar os meios de subsistência rurais e, conseqüentemente, a renda familiar.

⁵ O Índice de Simpson é uma medida estatística amplamente utilizada para quantificar a diversidade de espécies em um determinado ecossistema. A partir desse índice pode-se capturar a dominância de espécies em uma comunidade, refletindo a probabilidade de que dois indivíduos selecionados aleatoriamente pertençam à mesma espécie. O valor estimado de Simpson varia de 0 a 1, onde valores próximos a 0 indicam baixa diversidade e valores próximos a 1 indicam alta diversidade.

Em suma, observamos sobre a diversificação dos meios de vida que a maioria dos estudos se concentram no continente africano. Loison (2015) destaca que a maioria dos estudos sobre a diversificação dos meios de vida na África Subsaariana baseiam-se em dados transversais de países individuais ou de uma pequena amostra de uma região. Em alguns casos, os autores comparam dois países/regiões ou mais e poucos estudos usaram dados de painel de um ou mais países para adicionar uma dimensão temporal às suas análises. Segundo esta autora, tal fato é em decorrência da ampla heterogeneidade da economia rural e das restrições de financiamento que limitam a maioria dos estudos empíricos, com escopo limitado para fazer comparações e generalizações.

No Brasil, há poucos estudos que buscaram medir a diversidade da produção dentro dos estabelecimentos da agricultura familiar ou analisaram os determinantes desta diversificação ou mediram os efeitos dessa diversidade produtiva sobre indicadores como produtividade da terra e do trabalho, da sustentabilidade do meio de vida e da segurança alimentar dos agricultores familiares.

Vale destacar que, antes do uso da categoria agricultura familiar do Censo 2006, os autores utilizavam dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) em suas análises sobre as transformações no meio rural e as dinâmicas da diversificação de atividades (ou conforme denominada por Schneider (2003) “pluriatividade”) no Brasil, onde os estudos se concentram na região Sul (Schneider, 2003) e Nordeste (Aquino; Nascimento, 2020; Santos, 2021), inclusive comparando as duas regiões (Nascimento, 2009). Contudo, Mattei (2007) destaca os limites dessa base de dados para pesquisar a pluriatividade, por se tratar de uma pesquisa amostral, os dados agregados são apenas estimativas que, apesar de estatisticamente significativas, não tratam de dados reais apurados em todos os domicílios, como no caso dos dados dos Censos. Além disso, a PNAD era realizada em regiões metropolitanas e não metropolitanas, mas não alcançava todos os municípios, micro e mesorregiões.

Por meio da metodologia da FAO para a agricultura familiar, Guanzioli (2001)⁶ mediu o grau de diversidade da produção (proporção da renda do produto principal sobre a renda total) nos estabelecimentos da agricultura familiar. Com base nos dados do Censo 1996 e, dando continuidade ao seu estudo, Guanzioli, Buainain e Sabbato (2012) compararam os resultados obtidos no Censo 1996 com os de 2006 para observar a evolução da agricultura familiar nos

⁶ O trabalho de Guanzioli (2001) e Guanzioli, Buainain e Di Sabbato (2012) utilizaram a metodologia do trabalho FAO/INCRA, que caracterizava o universo familiar como aquele que atendiam, simultaneamente, os seguintes critérios: a direção dos trabalhos do estabelecimento é exercida pelo produtor; o trabalho familiar é superior ao trabalho contratado e que não houvesse estabelecimentos com área superior a uma área máxima regional, estabelecida em 15 módulos fiscais.

últimos 10 anos. Como resultado, no primeiro trabalho, foi encontrado evidências de que a maioria dos agricultores familiares possuíam uma produção diversificada e a especialização em um único produto foi encontrada em apenas 11,5% dos estabelecimentos. Enquanto no segundo trabalho, eles identificaram um aumento da especialização no período de 1996-2006, com uma tendência de o produto principal ocupar um percentual cada vez maior da renda total das famílias.

Em contraste, Perondi (2007) fez um estudo da diversificação dos meios de vida de agricultores familiares em um município do Paraná, com base em dados primários, e encontrou maior renda entre os que apresentaram maior grau de diversidade. Ao considerar os tipos de diversificação, este autor identificou que os maiores valores de renda foram observados para as famílias que agregavam valor aos produtos e/ou eram pluriativas, em contraste com as que trabalhavam apenas com *commodities* agrícolas. Assim, o autor concluiu que uma maior diversidade da renda corresponde a um meio de vida rural mais sustentável.

Rambo et al. (2013) apresentaram uma proposta teórico-metodológica para a análise da diversificação dos meios de vida de agricultores familiares produtores de tabaco no município de Arroio do Tigre no estado do Rio Grande do Sul. Como resultado, por meio do índice de meios de vida (IMC) e de condições de vida (ICV), os autores observaram que os meios de vida dos agricultores sofrem influência das relações sociais, instituições e organizações atuantes e, ao longo do tempo, das condições ambientais e não apenas de aspectos econômicos. Ou seja, os problemas e as soluções para o desenvolvimento no meio rural vão além da transferência de renda ao agricultor e eficiência de produtividade. Além disso, os autores ressaltaram elementos importantes para orientar a formulação de políticas públicas de diversificação, levando em consideração as diferentes realidades regionais.

Oliveira-Filho et al. (2014) apresentaram um estudo precursor no Brasil sobre os determinantes da diversificação produtiva entre agricultores para mitigar diversos tipos de risco de uma amostra de 173 fazendas do Polo Petrolina-Juazeiro. Por meio de um modelo econométrico *logit* ordenado, os autores encontraram evidências de que os fatores que influenciavam a diversidade produtiva dessa amostra foram: o porte do produtor, experiência, participação da receita advinda de contratos, participação da receita advinda de atravessadores, desenvolvimento de culturas específicas (banana, coco, goiaba, manga e uva), participação em associação, acesso à assistência técnica certificação, adoção de procedimentos pós-colheita e acesso à *internet*.

O estudo de Sambuichi et al. (2014) apresenta um retrato da diversidade produtiva dos agricultores familiares, com base nos dados da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)⁷, extraídos em 2012. Os resultados mostraram que, entre os agricultores em geral, a diversificação produtiva correspondia à maioria dos casos e, que nas faixas mais altas de renda, a porcentagem de agricultores com produção especializada era maior que a de produção diversificada. Segundo estes autores, a maior especialização entre os agricultores de maior renda pode ser um indício de que o maior acesso à tecnologia e às políticas de desenvolvimento agrário pode estar induzindo estes agricultores à especialização, onde sugerem que é necessário a realização de estudos que investiguem as relações de causalidade relacionadas às tendências de diversificação ou de especialização dos agricultores.

Dando continuidade a este estudo, Sambuichi et al. (2016) realizaram uma análise da diversidade da produção nos estabelecimentos da agricultura familiar brasileira com base nos dados da DAP, extraídos em 2014. Os autores utilizaram um modelo econométrico *Tobit* censurado para testar a influência de algumas variáveis na diversidade na produção, tais como tamanho da área, número de imóveis explorados, idade do agricultor, nível de educação, renda de benefícios sociais, valor bruto da produção (VBP) e *dummy* para acesso à assistência técnica. Todas estas variáveis apresentaram efeitos estatisticamente significantes sobre a decisão do agricultor quanto a diversificar ou não a produção. Além disso, os resultados sugerem um forte viés regional quanto à diversificação, bem como a importância de se promover assistência técnica e fomentar a geração e a difusão de tecnologias voltadas para sistemas diversificados de produção. Eles recomendaram que estudos posteriores fossem realizados na região Nordeste e Sul, para entender melhor os fatores que determinam a maior diversidade observada nessas áreas.

O estudo de Piedra-Bonilla (2020) realizou uma análise do processo de diversificação agropecuária, compreendendo seus determinantes e seu papel como medida adaptativa às mudanças climáticas no Brasil, com base nos dados da Produção Agrícola e Pecuária Municipal no período de 1987-2017. O índice de *Shannon e Simpson* revelaram uma tendência à especialização de culturas, principalmente na região Centro-Oeste. Embora, a produção

⁷ A DAP é um registro administrativo, onde os agricultores familiares interessados e enquadráveis se dirigem a pontos autorizados descentralizados em todo o país para realizar o registro. Sendo esse registro acesso de forma restrita nas instalações do MDA por meio de linguagem de consulta estruturada (Structured Query Language – SQL) sobre um espelho dos dados. Está estruturada em uma série de arquivos vinculados por identificadores comuns. Para realizar a consulta, é necessário conhecimento tanto da linguagem como do desenho do banco, além de conhecimento do formulário da DAP e da política de registro, incluindo as recorrentes edições de resoluções que alteram o conteúdo do Manual de Crédito Rural em seu capítulo 10 (referente ao Pronaf) (SAMBUICHI et al., 2014; SAMBUICHI et al., 2016).

agropecuária municipal, pelo índice de Simpson, tenha sido classificada na categoria “diversificada” nesse período (Piedra-Bonilla, 2020). Os grandes produtores tiveram relação negativa com a diversificação agropecuária, ao contrário dos pequenos estabelecimentos da região Sul e Centro-Oeste. Além disso, a autora encontrou evidências de que os municípios tenderiam a diversificar conforme o cenário climático se tornasse mais severo, onde o aumento do percentual de dias quentes no período 2045-2065 incrementaria a diversificação de culturas em 0,957% e 0,961% (Piedra-Bonilla, 2020).

Por fim, vale destacar que apesar dos potenciais benefícios da diversificação dos meios de vida, estudos indicam estar havendo uma tendência de especialização da produção na agricultura familiar brasileira, devido principalmente ao avanço das fronteiras de commodities, com políticas voltadas para o setor, como crédito e seguro agrícola (Guanziroli; Buainain; Sabbato, 2012; Sambuichi et al., 2014; Sambuichi et al., 2016; Piedra-Bonilla, 2020). Mas apontam que a diversificação pode ser para a reprodução da agricultura familiar

2.3 ESTRATÉGIAS DE DIVERSIFICAÇÃO COMO RESISTÊNCIA E ADAPTAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR

A inserção subordinada das unidades de agricultura familiar nos mercados impõe desafios à sua autonomia e reprodução social (Guanziroli et al., 2001; Ploeg, 2008). Diante disso, a diversificação dos meios de vida pode se configurar como uma estratégia ativa de resistência e resiliência, permitindo às famílias ampliar suas fontes de renda, reduzir a exposição a riscos e fortalecer vínculos sociais e territoriais (Ellis, 2000). Essa diversificação não se limita a uma lógica econômica de maximização de ganhos, mas envolve também dimensões simbólicas, culturais e políticas, expressas em práticas como o autoconsumo, a pluriatividade, o trabalho em rede e a valorização de circuitos alternativos de comercialização (Schneider, 2003; Sabourin, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014). Assim, mesmo em contextos de forte mercantilização, os agricultores familiares podem desenvolver estratégias que articulam elementos das formas de integração, como formas de garantir a continuidade de seus modos de vida (Polanyi, 2000).

A análise das estratégias de diversificação da agricultura familiar à luz das contribuições de Frank Ellis e Karl Polanyi permite compreender tais práticas não apenas como respostas econômicas pontuais, mas como construções sociais, moldadas por múltiplas formas de integração institucional. De acordo com Ellis (2000), os meios de vida são estruturados a partir do acesso e mobilização de diferentes ativos — naturais, humanos, físicos, financeiros e sociais

— articulados por estratégias adaptativas frente à vulnerabilidade. Nessa perspectiva, a diversificação pode emergir como uma forma de ampliar a resiliência das unidades familiares, assegurando sua reprodução social diante de choques externos, instabilidades econômicas, mudanças climáticas ou transformações nas políticas públicas.

Complementarmente, a abordagem substantiva de Karl Polanyi (2000) oferece um referencial robusto para compreender os meios de vida como formas econômicas socialmente enraizadas, que não se reduzem à lógica mercantil. Ao se observar a agricultura familiar brasileira, percebe-se que a diversificação articula formas de integração, como domesticidade, troca, redistribuição e reciprocidade, simultaneamente. Por exemplo, a produção para autoconsumo se ancora na domesticidade e na reciprocidade entre membros da família ou da comunidade, enquanto, o acesso as transferências de renda se dar pela via da redistribuição. Por isso, acredita-se que a diversificação deve ser compreendida não como mera junção de atividades, mas também uma expressão ativa de resistência e afirmação de modos de vida que se contrapõem à homogeneização imposta pela lógica mercantil (Polanyi, 2000).

A partir dessa perspectiva, é possível compreender por que, em determinados contextos, a diversificação dos meios de vida se mantém como uma estratégia dominante, mesmo diante de condições adversas de mercado ou de fragilidade institucional. Em microrregiões marcadas por elevado capital social e por trajetórias consolidadas de organização coletiva, as famílias agricultoras tendem a mobilizar redes de apoio mútuo, práticas agroecológicas e arranjos produtivos locais frente ao agronegócio. Tais estratégias, embora possam coexistir com determinados níveis de inserção no mercado, não implicam uma subordinação completa a ele. Ao contrário, a combinação de atividades agrícolas e/ou não agrícolas expressa uma racionalidade econômica plural, na qual elementos como o valor de uso, a segurança alimentar e a permanência no território assumem relevância equivalente — ou mesmo superior — à obtenção de renda monetária (Ellis, 2000).

Portanto, ao integrar as contribuições de Ellis (2000) e Polanyi (2000), compreende-se que as estratégias de diversificação na agricultura familiar brasileira expressam muito mais do que uma adaptação pragmática a pressões externas. Elas representam um modo de vida que articula diferentes esferas — econômicas, sociais, culturais e ambientais — e que, ao se apoiar em múltiplas formas de integração, também as transcende. Ao não se restringirem à lógica do mercado, essas estratégias preservam e reinventam formas de integração econômicas, garantindo a reprodução da agricultura familiar ao longo dos anos. É nesse sentido que a diversificação deve ser compreendida: não como mera junção de atividades, mas como

construção ativa de alternativas que desafiam, reformulam e ampliam os horizontes da economia contemporânea.

No Brasil, em meio à intensificação da mercantilização da agricultura, observa-se uma multiplicidade de respostas por parte dos agricultores familiares, que, ao enfrentarem a vulnerabilidade imposta pelo modelo hegemônico, mobilizam estratégias de diversificação dos meios de vida como formas de resistência e adaptação (Ellis, 2000). Essas estratégias – que incluem a produção para autoconsumo, a pluriatividade, os sistemas agroecológicos e redes alternativas de comercialização – revelam a persistência de formas substantivas de economia, que funcionam como “contramovimentos” à mercantilização da vida rural.

Essas estratégias articulam diferentes formas de integração econômica, combinando práticas baseadas na reciprocidade e na solidariedade – como o trabalho coletivo (mutirão) e as trocas entre membros de redes familiares – com mecanismos de redistribuição viabilizados por políticas públicas específicas, como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Dessa forma, a partir de dessas estratégias podemos observar a coexistência de lógicas mercantis e não mercantis no cotidiano dos agricultores familiares, o que pode evidenciar a complexidade e a pluralidade das formas de reprodução social no meio rural brasileiro.

Dessa forma, tais estratégias evidenciam a permanência de formas substantivas de economia, fundamentadas na reciprocidade, redistribuição e troca, atuando como “contramovimentos” à crescente mercantilização da agricultura (Polanyi, 2000). Conforme destacado por Long (2003), os agricultores familiares são agentes ativos que, ao articularem suas redes sociais e conhecimentos locais, conseguem construir alternativas capazes de assegurar não apenas a sua sobrevivência, mas também a transformação social nos territórios rurais. No contexto brasileiro, o autoconsumo configura-se como um elemento central dessa economia substantiva, sendo permeado por relações de domesticidade e reciprocidade que fortalecem os vínculos familiares e comunitários, promovendo, simultaneamente, a autonomia alimentar e cultural.

Segundo Polanyi (2000; 2012), o autoconsumo está intrinsecamente relacionado à dimensão doméstica da economia, sendo voltado à subsistência e à autossuficiência das unidades familiares. Essa racionalidade interna, baseada no equilíbrio entre o esforço de trabalho e as necessidades de consumo familiar, evidencia que as decisões produtivas não respondem exclusivamente a incentivos de mercado, conforme apontado por Chayanov. Complementarmente, Ellis (2000, p. 24) aponta que a persistência das famílias rurais no interior

da economia capitalista pode ser explicada, em grande medida, por sua capacidade de assegurar os meios de vida por meio de estratégias autônomas, como o autoconsumo.

Tal prática, portanto, não deve ser compreendida como um resquício arcaico, mas sim como uma forma adaptativa e funcional de organização econômica e social (Polanyi, 2000; Ellis, 2000)). Ao garantir sobrevivência das famílias frente ao mercado e/ou permitir a redução da dependência em relação a ele, o autoconsumo pode ampliar a autonomia das famílias, fortalecer sua segurança alimentar e contribuir para a melhoria das condições de vida no meio rural (Gazolla, 2004; Gazolla; Schneider, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014). Assim, o autoconsumo pode ser visto como uma estratégia fundamental para a reprodução social das famílias rurais, à medida que permite seu distanciamento parcial da lógica mercantil e a diminuição da vulnerabilidade frente às instabilidades econômicas.

Entre as diversas estratégias de adaptação adotadas pelos agricultores familiares, destaca-se a pluriatividade, entendida como a diversificação das fontes de renda por meio da realização simultânea de atividades agrícolas e não agrícolas (Schneider, 2003). Segundo esse autor, essa prática amplia as formas de inserção das famílias no mercado, podendo mitigar os riscos associados à vulnerabilidade econômica e, ao mesmo tempo, preservar a diversidade de práticas produtivas e sociais. Ainda de acordo com ele, a pluriatividade⁸ caracteriza-se pela opção de membros das famílias rurais por exercerem ocupações complementares à agricultura, sem, no entanto, romperem os vínculos com a produção agrícola nem com o modo de vida rural. Trata-se, portanto, de uma forma de reorganização do trabalho e da renda que pode permitir aos agricultores familiares uma maior flexibilidade frente às transformações socioeconômicas.

Embora a pluriatividade possa ser influenciada por fatores externos — como a existência de oportunidades de emprego não agrícola, especialmente em áreas urbanas —, sua concretização depende, fundamentalmente, das decisões tomadas pelas famílias e por seus integrantes. Nesse sentido, a combinação de diferentes atividades produtivas expressa a heterogeneidade dos espaços rurais e evidencia a capacidade adaptativa das unidades familiares.

⁸ Schneider (2003) classifica a pluriatividade como: (1) intersetorial, quando decorre do processo de encadeamento e articulação da agricultura com outros setores da economia, principalmente a indústria e o comércio; (2) base agrária, quando decorre da crescente demanda por serviços e atividades não-agrícolas decorrentes da modernização da agricultura. Esta pluriatividade ocorre dentro do estabelecimento, embora, ocorra uma interação entre as atividades agrícolas e não-agrícolas; (3) sazonal, quando em decorrência da sazonalidade dos processos de produção na agricultura (safra e entressafra, por exemplo), muitos membros da família vendem sua força de trabalho no mercado informal e precário; (4) para-agrícola, quando resulta de atividades que implicam no beneficiamento e/ou processamento da produção agrícola (in natura ou de derivados) obtida dentro de um estabelecimento ou adquirida em parte ou na totalidade fora deste e destinada à comercialização e; (5) tradicional, quando integra um meio de vida camponês que implica na produção fundamentalmente para o autoconsumo. Neste caso, a pluriatividade ocorre dentro da propriedade, combinando as atividades de produção, transformação e artesanato.

Para Schneider e Niederle (2010), essa diversidade ocupacional está diretamente associada à resiliência dos agricultores familiares, pois lhes permite responder de forma autônoma às crises de natureza ambiental, econômica e política que afetam o meio rural.

Dessa forma, essas estratégias adaptativas demonstram que os agricultores familiares brasileiros não são apenas resilientes, mas também possuem capacidade de reorganizar sua reprodução social em torno de racionalidades híbridas, que combinam integração seletiva aos mercados com a valorização de ativos locais, redes de cooperação e conhecimentos tradicionais, ampliando os espaços de manobra diante das pressões do mercado autorregulador. Ao evidenciar essa heterogeneidade, o caso brasileiro exemplifica como os agricultores mobilizam de forma ativa seus ativos e redes sociais para sustentar meios de vida diversos, ajustando-se aos desafios impostos pela mercantilização e tensionando o domínio pleno da economia de mercado sobre a vida rural, como apontado tanto na perspectiva de Frank Ellis quanto na crítica de Karl Polanyi à mercadoria fictícia e ao mercado autorregulador.

Schneider e Niederle (2010) enfatizam que a heterogeneidade e a resiliência rural, ressaltam que a diversidade das estratégias produtivas e das redes sociais na agricultura familiar não apenas aumenta a capacidade de sobrevivência diante das crises, mas também sustentam dinâmicas inovadoras de organização territorial e social. No Brasil, as redes curtas de comercialização e as iniciativas agroecológicas exemplificam como essa heterogeneidade opera na prática: elas promovem uma resiliência que vai além da mera adaptação, envolvendo processos de reconstrução social, econômica e ambiental (Schneider; Niederle, 2010; Ploeg, 2008). Essas estratégias se articulam com formas simbólicas de pertencimento e identidade camponesa, refletindo valores de cuidado com o meio ambiente e o fortalecimento de comunidades locais, o que reforça o argumento de que a diversidade é um vetor central para a reprodução a agricultura familiar.

A reprodução dos meios de vida da agricultura familiar deve ser compreendida como um processo dinâmico, condicionado pelas transformações nas estruturas agrárias, nas políticas públicas e nas relações de mercado. A intensificação da mercantilização no campo brasileiro, expressa na crescente incorporação das unidades familiares às dinâmicas do agronegócio, impõe novos desafios à sustentabilidade material e simbólica desses grupos sociais. Esse processo tende a induzir estratégias de especialização produtiva, muitas vezes subordinadas às exigências de escala, padronização e competitividade dos mercados, o que pode comprometer a autonomia das unidades familiares e acentuar desigualdades regionais (Ploeg, 2008; Abramovay, 1998).

Nesse contexto, a diversificação dos meios de vida assume centralidade como estratégia adaptativa diante da vulnerabilidade e da incerteza (Ellis, 2000; Schneider, 2003). A partir da perspectiva substantiva de Karl Polanyi (2000), tais estratégias não devem ser vistas apenas sob o prisma econômico, mas também como práticas sociais que transitam entre a reciprocidade, a redistribuição e a troca. No caso brasileiro, práticas como a pluriatividade, a agroindustrialização familiar, os sistemas agroecológicos e as redes alternativas de comercialização revelam respostas diferenciadas à pressão da mercantilização, articulando múltiplas lógicas econômicas e sociais (Sabourin, 2007).

Ademais, ressalta-se que os principais estudos com a tipologia Agricultura Familiar do Censo 2006 sobre a pluriatividade e/ou plurrendimentos no Brasil, focam em apenas duas regiões brasileiras: Sul e Nordeste. Dentre os quais se destacam: i) o estudo de Escher et al. (2014) sobre a pluriatividade e o plurrendimento na agricultura brasileira, com base nos dados do Censo Agropecuário 2006, na região Sul e Nordeste do Brasil e; ii) o de Tronco et al. (2020), sobre o impacto das condições socioeconômicas no plurrendimento dos estabelecimentos dos agricultores familiares com base nos dados do Censo 2017, mas, somente, em dois estados brasileiros, quais sejam Rio Grande do Sul e Pernambuco. Por isso, busca-se nessa tese preencher essa lacuna e fazer um estudo dos efeitos da diversificação das fontes de renda sobre os níveis de reprodução da agricultura familiar brasileira frente à mercantilização, com uma análise da diversidade dos meios de vida de todas as regiões brasileiras, com base no Censo Agropecuário de 2017. Para orientar essa análise, formulam-se as seguintes hipóteses:

H1: Microrregiões com maior grau de reprodução da agricultura familiar apresentam maior probabilidade de adoção de estratégias de diversificação dos meios de vida;

A reprodução social da agricultura familiar está profundamente conectada à capacidade das unidades produtivas de manterem sua autonomia relativa e sua continuidade geracional, mesmo em contextos de vulnerabilidade econômica (Chayanov, 1974; Abramovay, 1998). Nessa perspectiva, a diversificação dos meios de vida — compreendida como a combinação de diferentes fontes de renda e atividades, tanto agrícolas quanto não agrícolas — emerge como uma estratégia central para garantir a estabilidade material e simbólica dos agricultores familiares (Ellis, 2000; Schneider, 2003).

A adoção dessas estratégias diversificadas está diretamente ligada à capacidade das famílias de mobilizar e combinar seus ativos naturais, humanos, financeiros e sociais, reforçando sua resiliência e autonomia diante das pressões econômicas e institucionais (Ellis,

2000). Essa diversidade de práticas não responde unicamente à racionalidade econômica baseada na maximização do lucro, mas também reflete lógicas sociais mais amplas, conforme argumenta Polanyi (2000; 2012), ao afirmar que a economia está “enraizada” em instituições sociais e moldada por normas, valores e formas de integração como a reciprocidade, a redistribuição e a troca. Assim, ao identificar microrregiões com maiores graus de reprodução, pressupõe-se que essas unidades familiares tenham maior capital social, produtivo e organizacional, favorecendo práticas diversificadas que mitigam os riscos da dependência de uma única atividade produtiva.

H2: A intensificação da mercantilização está positivamente associada à especialização produtiva das unidades familiares, refletindo padrões regionais diferenciados de reprodução social no meio rural;

A mercantilização da agricultura implica o aprofundamento da lógica de mercado nas decisões produtivas e nos modos de vida das famílias rurais (Ploeg, 2008). Nas regiões onde essa dinâmica se intensifica, observa-se uma tendência à especialização produtiva como resposta às exigências de competitividade, escala e padronização dos mercados (Abramovay, 1998). Esse processo, ao reduzir a diversidade de atividades e ampliar a dependência de cadeias agroindustriais, pode comprometer a autonomia relativa das unidades familiares e acentuar vulnerabilidades estruturais. Assim, a hipótese parte do pressuposto de que o avanço da mercantilização promove padrões diferenciados de inserção econômica e social, com implicações diretas sobre as estratégias reprodutivas adotadas.

Como apontava Chayanov (1974), a agricultura familiar opera segundo uma racionalidade distinta da empresarial, baseada no equilíbrio entre esforço de trabalho e necessidades de consumo, e voltada prioritariamente à reprodução da unidade doméstica. A imposição de uma lógica mercantil, centrada na maximização de lucros e na acumulação de capital, tende a desorganizar esse equilíbrio, deslocando as decisões produtivas para fora do campo das necessidades familiares e submetendo-as às pressões do mercado. Assim, a especialização produtiva pode representar uma ruptura com os fundamentos organizativos e simbólicos da agricultura camponesa.

A mercantilização da agricultura familiar, entendida como o processo de crescente inserção das famílias agricultoras nas relações de mercado, tende a induzir a concentração de esforços em poucas atividades rentáveis, frequentemente subordinadas a contratos, padrões técnicos e exigências externas (Graziano da Silva, 2000). Essa dinâmica compromete a

multifuncionalidade da agricultura familiar e fragiliza sua sustentabilidade em médio e longo prazo (Sabourin, 2007). Conforme argumenta Martins (1990), tal movimento de incorporação ao capitalismo agrário reestrutura os territórios de forma desigual, afetando principalmente regiões com menor acesso a políticas públicas e infraestrutura.

Por outro lado, autores como Ellis (2000) destacam que, diante da instabilidade dos mercados e da ausência de garantias institucionais, a diversificação dos meios de vida constitui uma estratégia fundamental para ampliar a resiliência das famílias rurais. A articulação entre atividades agrícolas e não agrícolas permite mitigar riscos e ampliar as possibilidades de reprodução social. Nessa direção, Karl Polanyi (2000, 2012) contribui com uma leitura substantiva da economia, ao afirmar que as práticas econômicas estão enraizadas em relações sociais, normas e instituições. Assim, as estratégias da agricultura familiar não podem ser compreendidas apenas como respostas racionais a preços de mercado, mas como parte de um tecido social mais amplo, no qual reciprocidade, redistribuição e valores comunitários continuam a desempenhar papel central.

3 METODOLOGIA

O presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos da diversificação das fontes de renda sobre os níveis de reprodução da agricultura familiar no Brasil, em um contexto marcado pela intensificação dos processos de mercantilização no meio rural. Trata-se de uma pesquisa de natureza quantitativa e descritiva. A abordagem quantitativa justifica-se pelo uso de técnicas estatísticas para a mensuração de variáveis, formulação de índices e teste de hipóteses. O caráter descritivo, por sua vez, decorre do esforço em caracterizar empiricamente a relação entre a diversidade das fontes de renda e a sustentabilidade dos meios de vida das famílias agricultoras, com base na estrutura socioeconômica dos estabelecimentos familiares.

A metodologia proposta utilizará dados do Censo Agropecuário de 2017, disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As análises abrangerão o nível territorial das microrregiões. Os dados serão organizados numa base com informações de 556 microrregiões que englobam cerca de 3,8 milhões de estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar. Os dados foram processados e analisados por meio do uso do *software* RStudio, permitindo a aplicação de técnicas estatísticas e metodologias adequadas para a construção dos indicadores propostos.

Cabe destacar que o Censo Agropecuário do IBGE representa o mais abrangente levantamento sobre a produção agrícola e pecuária do país. Seus objetivos abrangem desde o suporte à formulação de políticas públicas eficazes até a identificação de dinâmicas socioambientais e econômicas, fornecendo subsídios relevantes para a análise das transformações no espaço rural brasileiro. Além disso, diferencia-se de outras pesquisas periódicas do IBGE — como a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) — por seu foco nos estabelecimentos agropecuários e na coleta censitária, permitindo análises em diferentes escalas territoriais, como microrregiões, estados e municípios.

Inicialmente, foi feito o tratamento dos dados omitidos do Censo. Vale ressaltar que, a decisão de tratar os dados omitidos do Censo foi tomada devido à maior proporção de omissões na faixa de área entre 1 e 50 hectares (Ferraz, 2020), predominantemente pertencentes aos agricultores familiares. Diante disso, um algoritmo específico para o preenchimento desses dados, garantindo maior consistência estatística e representatividade dos indicadores gerados. Essa etapa revelou-se fundamental para a confiabilidade das análises subsequentes, ao mitigar distorções causadas pela ausência de informações em regiões-chave.

A coleta dos dados foi realizada a partir da Tabela 6902 do Censo Agropecuário, por meio de um algoritmo criado pelo grupo de pesquisa ECOS, coordenado pelos professores

Sérgio Rivero e Hilder. Esse procedimento automatizado permitiu o *download* e a organização das informações referentes às receitas dos estabelecimentos agropecuários em nível de microrregião, com posterior estruturação dos dados nos formatos CSV e RDS. Os dados processados serviram de base para o cálculo dos índices de diversidade de renda, com base nas fórmulas de *Shannon* e *Simpson*, amplamente reconhecidas na literatura como medidas de heterogeneidade econômica.

As variáveis utilizadas na análise fatorial exploratória — cujo objetivo foi identificar dimensões latentes da reprodução social da agricultura familiar e, a partir delas, construir o Índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF) — foram extraídas diretamente da plataforma SIDRA/IBGE, conforme detalhado no Quadro 1. As variáveis originais foram transformadas segundo critérios específicos de padronização e adequação estatística, de forma a compor indicadores sintéticos representativos de aspectos produtivos, institucionais e sociais. A análise fatorial foi executada no ambiente RStudio, com geração de escores fatoriais e tabelas descritivas.

A metodologia da pesquisa está organizada em três grandes etapas analíticas. A primeira consiste no tratamento dos dados omitidos do Censo Agropecuário, visando garantir a completude e a robustez da base de dados. A segunda etapa envolve a construção dos índices de diversidade de renda, com base nas métricas de *Shannon* e *Simpson*, a fim de mensurar o grau de diversificação econômica das microrregiões brasileiras. Por fim, a terceira etapa contempla a elaboração do IRAF, derivado da análise fatorial exploratória, bem como a realização de análises estatísticas complementares, tais como a classificação das microrregiões por meio de análise de *clusters* e a aplicação de modelos de regressão logística e *probit*, com o intuito de investigar os fatores associados à diversificação dos meios de vida no meio rural brasileiro.

3.1 TRATAMENTOS DOS DADOS OMITIDOS DO CENSO AGROPECUÁRIO

A ocorrência de dados faltantes constitui uma problemática recorrente em bases estatísticas e tem sido amplamente observada em diversas áreas do conhecimento. No entanto, conforme apontam Cole (2008) e Rubin (1996), uma parcela expressiva dos estudos negligencia a adequada consideração ou tratamento desses dados, o que pode comprometer a validade das análises. Estudos clássicos, como os de Little e Rubin (2019), Schafer e Graham (2002) e Enders (2022), destacam que a omissão ou o manejo inadequado dos dados ausentes pode

resultar em perda de poder estatístico, viés nas estimativas e interpretações distorcidas dos resultados.

No caso do Censo Agropecuário, principal fonte de informações sobre a realidade rural brasileira, o tratamento adequado dos dados omitidos adquire ainda mais relevância. Além dos desafios metodológicos intrínsecos à temática, é necessário considerar as restrições impostas pelos protocolos de sigilo estatístico. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) adota, por exemplo, a omissão de determinados valores — representados pelo símbolo “X” — como forma de evitar a individualização de estabelecimentos agropecuários, sobretudo em casos de valores extremos ou número reduzido de observações em áreas geográficas delimitadas. Como demonstrado por Ferraz (2020), essas omissões tendem a se concentrar nos extremos da distribuição, afetando especialmente estabelecimentos muito grandes (acima de 200 ha) ou muito pequenos (abaixo de 50 ha). Considerando que o presente estudo se debruça sobre unidades classificadas como agricultura familiar — majoritariamente situadas entre 0,1 e 100 hectares —, o tratamento desses dados é imprescindível para assegurar uma representação fidedigna da realidade e evitar distorções analíticas nessa temática.

Dentre os métodos tradicionalmente empregados para lidar com dados ausentes, destaca-se a exclusão de casos com informações incompletas. Apesar de sua simplicidade, essa abordagem pode produzir estimativas enviesadas quando a ausência dos dados não ocorre de forma completamente aleatória (MCAR). Em análises multivariadas, a exclusão de casos tende a reduzir significativamente o tamanho da amostra, comprometendo a robustez e a precisão das inferências estatísticas (Schafer & Graham, 2002; Little & Rubin, 2019). De modo geral, esses autores destacam que essa abordagem pode levar a resultados enviesados e tendenciosos, que poderiam reduzir a validade e a generalização dos resultados.

No caso específico do Censo Agropecuário, os dados omitidos não são considerados aleatórios, uma vez que refletem uma estratégia deliberada de individualização das informações, visando preservar o sigilo estatístico. Por essa razão, a exclusão desses dados não se apresenta como uma alternativa metodologicamente adequada. Ademais, o elevado custo de acesso aos microdados primários da base do IBGE reforça a necessidade de se buscar soluções que permitam a utilização mais ampla das informações disponíveis. Nesse cenário, a imputação de dados ausentes surge como uma solução promissora, permitindo estimar valores plausíveis com base em padrões observáveis nas variáveis existentes. A partir da constatação da inadequação da exclusão de casos, este estudo passou a investigar metodologias apropriadas de imputação, com o objetivo de selecionar a abordagem mais eficaz para o tratamento dos dados faltantes no Censo Agropecuário.

Os métodos de imputação consistem no preenchimento dos dados ausentes com estimativas derivadas dos dados observados, o que pode melhorar a precisão e a validade dos resultados (Schafer; Graham, 2002). Segundo estes autores, a imputação é possivelmente mais eficiente do que a exclusão de casos, pois preserva o tamanho da amostra e aproveita as correlações existentes para prever os valores omitidos. A literatura distingue duas categorias principais: a imputação simples — como a substituição pela média ou média condicional — e a imputação múltipla, proposta por Rubin (1987), que soluciona o problema da subestimação da incerteza associada às estimativas.

A imputação simples pela média, por exemplo, consiste na substituição dos valores faltantes pela média dos valores observados para aquele item. Nesse método, a média das variáveis é preservada, mas a variância, quantis, entre outros, pode ser alterada, tendo desdobramentos sérios na análise. Assim, mesmo que esse método preserve alguns elementos da distribuição dos dados, ele tende a subestimar os níveis de incerteza, por ignorar o fato de que os valores imputados são apenas suposições. Diante dessas limitações, Schafer e Graham (2002) recomendam o uso de métodos baseados em verossimilhança, que se mostram mais robustos e eficientes do que as técnicas *ad hoc*.

Segundo estes autores, essa abordagem é útil quando os dados ausentes são aleatórios (*Missing At Random* (MAR)) ou quando o modelo de análise é flexível o suficiente para lidar com os dados ausentes. Little e Rubin (2019) referem-se à verossimilhança como o método que ignora os mecanismos de dados faltantes. Já Schafer e Graham (2002) destacam que uma amostra grande é um elemento necessário para que as estimativas de log-verossimilhança possam ser imparciais e normalmente distribuídas, sendo que a função de verossimilhança deriva de um modelo paramétrico para os dados completos. Dependendo da aplicação, os métodos de verossimilhança podem ou não ser robustos a desvios das suposições do modelo. Yuan e Bentler (2000) demonstram que, em modelos de equações estruturais, ainda é possível estimar com dados incompletos, desde que os dados ausentes sejam MCAR.

Nesse contexto, a imputação múltipla se apresenta como uma alternativa versátil e eficaz, especialmente para situações em que os dados não são MCAR. A imputação múltipla possui muitas características da imputação simples, entretanto, resolve o problema de subestimar a incerteza. Nesse método, cada valor faltante é substituído por uma lista de imputação. As estimativas finais resultam da combinação dos resultados dessas diferentes imputações, o que permite incorporar tanto a incerteza associada aos dados ausentes quanto a variabilidade amostral (Schafer & Graham, 2002).

Outras abordagens contemporâneas, ainda que não aplicadas diretamente neste estudo, incluem técnicas baseadas em decomposição matricial, como a Análise de Componentes Principais (PCA) e a Decomposição em Valores Singulares (SVD). Esses métodos exploram a estrutura latente dos dados para estimar valores omitidos, sendo especialmente úteis em bases com alta correlação entre variáveis. Além disso, a literatura de modelos de insumo-produto, em especial as formulações de Miller e Blair (2009), oferecem referenciais teóricos relevantes para a imputação com base em totais conhecidos. Conceitos como desagregação proporcional, balanceamento de matrizes e coerência setorial inter-regional apresentam-se como alternativas robustas para o desenvolvimento de métodos sistemáticos de imputação, principalmente em contextos com forte interdependência entre setores e territórios. Recomenda-se, portanto, que estudos futuros explorem a combinação dessas estratégias com técnicas bayesianas e modelos hierárquicos espaciais, os quais permitem incorporar a variabilidade regional e os vínculos estruturais dos dados.

No presente estudo, considerou-se inicialmente a utilização de métodos baseados em decomposição matricial. No entanto, em razão da proporção e da distribuição espacial dos dados omitidos em nível municipal, optou-se por uma estratégia mais simples e operacional: a imputação algébrica em nível de microrregiões. Priorizaram-se variáveis com menor proporção de omissão, como aquelas constantes na tabela de receitas. Esta etapa foi tratada como projeto-piloto, com vistas a subsidiar futuras investigações voltadas à imputação sistemática dos dados omitidos nos Censos Agropecuários.

No que diz respeito às convenções adotadas nos microdados censitários, observam-se os seguintes símbolos:

- Símbolo “-”, quando o dado numérico é igual a zero e não é resultante de arredondamento;
- Símbolo “...”, quando o dado numérico não se encontra disponível;
- Valores “0; 0,0 ou 0,00”, quando os dados numéricos são iguais a zero e resultam de arredondamento de um valor originalmente positivo;
- Valores “-0; -0,0 ou -0,00”, quando os dados numéricos são iguais a zero e resultam de arredondamento de um valor originalmente negativo;
- Símbolo “X”, quando o dado numérico foi omitido a fim de se evitar a individualização da informação.

Este estudo concentra-se especificamente na imputação de dados marcados com o símbolo “X”, com o objetivo de completar a base de dados do Censo Agropecuário de 2017 e ampliar a robustez das análises voltadas à agricultura familiar brasileira. Para avaliar os efeitos do tratamento, foi realizado um teste de diferença de médias entre os valores antes e depois da imputação. Complementarmente, pretende-se utilizar medidas de dispersão, como o desvio padrão e o coeficiente de variação, a fim de comparar a variabilidade dos dados nos dois cenários. Essas análises permitem verificar não apenas alterações nos valores centrais, mas também possíveis distorções na distribuição e na heterogeneidade dos dados resultantes do processo de imputação.

Ademais, destaca-se que o tratamento dos dados omitidos no Censo Agropecuário de 2017 constituiu uma etapa metodológica essencial para este estudo. A opção pela imputação algébrica, aplicada em nível de microrregiões e voltada prioritariamente para variáveis com baixa proporção de omissão, permitiu recuperar valores relevantes para a caracterização da renda agropecuária dos estabelecimentos familiares, respeitando os limites impostos pelos critérios de sigilo estatístico do IBGE. Ao mitigar os efeitos da omissão sistemática de dados extremos e evitar a perda de observações, essa estratégia contribuiu para reforçar a consistência das análises. Posteriormente, com a base de dados ajustada, foi possível avançar para a etapa de construção dos índices de diversidade de renda, os quais visam captar a multiplicidade de fontes de receita presentes na agricultura familiar e fornecer subsídios empíricos para a identificação de padrões regionais de reprodução social no meio rural brasileiro.

3.1 DIVERSIDADE DAS FONTES DE RECEITAS NA AGRICULTURA FAMILIAR: CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE GERAL DE DIVERSIDADE DA RENDA

Nesta pesquisa, a diversidade das fontes de renda da agricultura familiar brasileira é analisada com base em um conjunto amplo e heterogêneo de receitas acessadas pelas unidades familiares. Foram consideradas tanto as receitas agrícolas, oriundas da produção vegetal, animal e da agroindústria no próprio estabelecimento, quanto as receitas não agrícolas, como o desinvestimento, turismo rural, extração mineral, artesanato, tecelagem, entre outras. Também foram incluídas receitas externas ao estabelecimento, como os rendimentos provenientes de aposentadorias e pensões, prêmios dos programas Garantia-Safra e PROAGRO Mais, benefícios habitacionais do Programa Nacional de Habitação Rural (Minha Casa Minha Vida), e pagamentos por serviços ambientais (como o Bolsa Verde), além de outras transferências associadas a políticas públicas.

A mensuração da diversidade dessas fontes foi realizada por meio de indicadores amplamente utilizados na literatura ecológica e adaptados a estudos socioeconômicos: os índices de *Shannon*, *Simpson* e *Pielou* (Sambuichi et al., 2014; Sambuichi et al., 2016; Piedra Bonilla, 2020; Etea et al., 2020). A escolha desses índices justifica-se pela necessidade de captar, de forma abrangente, tanto a variedade de fontes acessadas quanto a equidade na distribuição da renda entre elas na composição da renda familiar, aspectos essenciais para a compreensão da resiliência socioeconômica e da sustentabilidade dos sistemas produtivos familiares (Magurran, 2004).

O Índice de *Shannon*, originalmente concebido para mensurar a diversidade de espécies, permite captar simultaneamente o número de categorias de receita e sua distribuição proporcional (Magurran, 2004; Mathebula et al., 2017; Etea et al., 2020). O Índice de *Pielou*, derivado do anterior, expressa o grau de uniformidade na distribuição da renda entre as fontes, variando de 0 (máxima desigualdade) a 1 (distribuição perfeitamente equitativa). Já o Índice de *Simpson* mede a probabilidade de que duas parcelas de receita, selecionadas aleatoriamente, pertençam a categorias distintas, sendo particularmente sensível à dominância de uma ou poucas fontes sobre as demais (Magurran, 2004).

A utilização combinada desses índices visa proporcionar uma representação mais abrangente e robusta da estrutura da renda familiar. No entanto, a análise exploratória das correlações revelou associações positivas elevadas entre os três indicadores ($r \geq 0,70$), indicando significativa sobreposição informacional. Diante disso, optou-se pela construção de um índice geral de diversidade, com o objetivo de sintetizar os três indicadores em uma única dimensão latente, reduzindo a redundância e favorecendo comparações entre microrregiões.

Para tanto, foi empregada a Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis* – PCA), técnica estatística multivariada adequada para a redução da dimensionalidade em contextos com variáveis altamente correlacionadas, preservando a maior proporção possível da variância explicada (Jolliffe, 2002; Fávero et al., 2009).

A construção desse índice geral possibilita uma análise mais precisa sobre o grau de diversificação econômica das unidades familiares, contribuindo para a identificação de padrões territoriais de especialização ou diversidade e oferecendo subsídios relevantes para a investigação dos fatores estruturais que condicionam a reprodução social no meio rural brasileiro (Alves et al., 2014).

Assim, esta seção está organizada em duas partes principais: inicialmente, apresenta os índices individuais de diversidade (*Shannon*, *Simpson* e *Pielou*), explicando suas propriedades e justificativas de uso; em seguida, descreve o procedimento de construção do Índice Geral de

Diversidade por meio da Análise de Componentes Principais (PCA), visando sintetizar os indicadores em uma única medida comparável entre as microrregiões.

3.2.1 Índice de Diversidade de *Shannon* – *Pielou*

Para mensurar o grau de diversificação produtiva dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, foram consideradas todas as fontes de renda associadas à unidade produtiva. Isso inclui tanto as rendas oriundas de atividades realizadas no próprio estabelecimento (*on-farm*) — como a comercialização de produtos primários da agropecuária, produtos processados (agroindústria e artesanato) e atividades de turismo rural — quanto aquelas provenientes de atividades externas ao estabelecimento (*off-farm*), relacionadas ao exercício de ocupações não agrícolas.

Como medida da diversidade de fontes de renda, foi adotado o Índice de *Shannon*, amplamente utilizado na ecologia para mensuração da diversidade de espécies, e que, neste estudo, permite captar tanto o número de fontes de renda quanto a uniformidade na distribuição dessas fontes (Magurran, 2004; Mathebula et al., 2017; Etea et al., 2020; Piedra Bonilla, 2020). A aplicação do índice permite identificar contextos em que há maior equilíbrio e variedade na composição das estratégias de geração de renda pelas famílias agricultoras.

O cálculo do índice segue a seguinte fórmula:

$$H_{renda} = - \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{y_i}{Y} \right) \cdot \ln \left(\frac{y_i}{Y} \right) \right],$$

Onde S é o número de fontes de renda e $\frac{y_i}{Y}$ é a parcela da renda da atividade *i* na renda total. O índice de *Shannon* renda leva em consideração o número de fontes de renda e sua equidade, este índice é calculado para cada microrregião e aumenta continuamente quanto maior o grau de diversidade. Com base neste índice, realizou-se sua adaptação para o de equitabilidade ou uniformidade de *Shannon* (*E*), que descreve a proporção da diversificação real da renda em relação à diversidade máxima de renda possível, calculado como:

$$SID_E = \left(\frac{H_{renda}}{- \sum_{i=1}^S \left[\left(\frac{1}{S} \right) \cdot \ln \left(\frac{1}{S} \right) \right]} \right)$$

Onde o denominador é o índice de *Shannon* máximo possível. IDS_E varia de 0 a 1 e expressa a proporção da diversificação efetiva da renda em relação à diversidade máxima possível da renda.

3.2.2 Índice de Diversidade de *Simpson*

Para mensurar o grau de diversificação produtiva dos estabelecimentos agropecuários brasileiros, foram consideradas todas as fontes de renda associadas à unidade produtiva. Isso inclui tanto as rendas oriundas de atividades realizadas no próprio estabelecimento (*on-farm*) — como a comercialização de produtos primários da agropecuária, produtos processados (agroindústria e artesanato) e atividades de turismo rural — quanto aquelas provenientes de atividades externas ao estabelecimento (*off-farm*), relacionadas ao exercício de ocupações não agrícolas.

Para quantificar a diversidade das fontes de renda, utilizou-se o Índice de Diversidade de *Simpson* (*Simpson Index of Diversity – SID*). Esse índice foi também adaptado dos índices ecológicos de diversidade de espécies, representando a concentração de espécies (Magurran, 2004). Esse índice foi selecionado por sua capacidade de considerar tanto o número de fontes receitas quanto a distribuição relativa entre elas, oferecendo uma medida sensível à concentração ou dispersão das receitas no total da renda gerada pelo estabelecimento (Sambuichi et al., 2016) A renda considerada refere-se ao valor total das receitas obtidas pelos estabelecimentos agropecuários.

O cálculo do SID segue a seguinte fórmula:

$$SID = 1 - \sum_{i=1}^N \left(\frac{X_i}{\sum_{i=1}^N X_i} \right)^2$$

Onde X_i é o valor de cada receitas obtidas pelos estabelecimentos agropecuários e N é o número de receitas. O índice varia entre 0 e 1, sendo que valores próximos de 0 indicam baixa diversificação (renda concentrada em poucas fontes) e valores próximos de 1 indicam alta diversificação (renda distribuída de forma mais equitativa entre múltiplas fontes). Portanto, o SID é influenciado não apenas pela quantidade de fontes de receita, mas, sobretudo, pela proporção relativa de cada uma no total da renda.

3.2.3 Índice Geral de Diversidade

As subseções 3.2.1 e 3.2.2 mostraram que a mensuração da diversidade das fontes de receita foi inicialmente realizada com base em três indicadores consagrados na literatura: os índices de *Shannon*, *Simpson* e *Pielou*. Esses índices capturam distintas dimensões da diversidade, ao considerar tanto a variedade de fontes quanto o grau de equitatividade na distribuição da renda entre elas (Magurran, 2004; Simpson, 1949).

Entretanto, a análise exploratória das correlações — conduzida por meio de representações gráficas e do coeficiente de correlação de *Pearson* — revelou associações positivas elevadas entre os três indicadores ($r \geq 0,70$), indicando uma sobreposição significativa de informação. Tal resultado sugere a existência de um componente comum entre os índices, cuja redundância poderia comprometer a parcimônia e a clareza das análises subsequentes.

Diante desse cenário, optou-se pela construção de um Índice Geral de Diversidade (IGD), com o objetivo de sintetizar as diferentes medidas em uma única dimensão latente. Para tanto, empregou-se a Análise de Componentes Principais (*Principal Component Analysis* – PCA), técnica estatística multivariada indicada para a redução de dimensionalidade em conjuntos de variáveis altamente correlacionadas, mantendo o máximo possível da variância explicada (Jolliffe, 2002; Fávero et al., 2009).

O primeiro componente principal (PC1) — responsável por concentrar a maior parte da variância comum entre os três índices — foi selecionado como base para a construção do novo indicador. Os escores fatoriais extraídos desse componente foram, em seguida, normalizados em uma escala de 0 a 1, de forma que valores mais próximos de 1 indicam maior diversidade de fontes de receita, enquanto valores próximos de 0 refletem baixa diversidade.

O IGD foi então calculado para cada microrregião brasileira, servindo como base empírica para a análise da diversificação dos meios de vida da agricultura familiar, especialmente no que se refere à estruturação da renda em diferentes contextos territoriais.

3.3 ANÁLISE FATORIAL EXPLORATÓRIA: IDENTIFICAÇÃO DOS FATORES LATENTES E A CRIAÇÃO DO IRAF

Esta seção apresenta as variáveis selecionadas para a realização da análise fatorial exploratória, com o propósito de identificar os fatores subjacentes à reprodução dos meios de vida da agricultura familiar brasileira. A escolha das variáveis foi orientada por uma abordagem multidimensional, a fim de não restringir a análise a aspectos estritamente econômicos.

Procurou-se, assim, incorporar diferentes dimensões que estruturam os modos de vida das famílias agricultoras, incluindo aspectos naturais, físicos, financeiros, humanos e sociais, em consonância com o referencial teórico de ativos sustentáveis proposto por Ellis (2000b) e aprofundado por diversos autores no contexto brasileiro (Perondi, 2007; Rambo et al., 2013; Freitas; Rambo; Sartorelli, 2015; Freitas, 2015; Pereira-Santos, 2018; Passini, 2020).

A definição das variáveis consideradas nesta pesquisa fundamentou-se na relevância teórica e empírica dos indicadores sociais multidimensionais comumente empregados em estudos sobre desenvolvimento rural, bem-estar e estratégias de reprodução social. Bem como, foram selecionados, a partir da revisão bibliográfica, as variáveis mais adequadas ao escopo da investigação, especialmente aqueles vinculados à caracterização da sustentabilidade e à diversidade das estratégias de reprodução adotadas pelas unidades familiares rurais, conforme as orientações metodológicas discutidas por Passini (2020).

Para a operacionalização da análise, elaborou-se um quadro-síntese contendo a descrição detalhada das variáveis, suas respectivas denominações, fontes de dados e referências bibliográficas que justificam sua inclusão (Quadro 1). Esse conjunto de variáveis constitui a base empírica utilizada para a identificação de fatores latentes representativos das principais dimensões estruturantes da reprodução da agricultura familiar, conforme será desenvolvido nas próximas etapas desta pesquisa.

Quadro 1 – Indicadores de reprodução dos meios de vida da agricultura familiar

VARIÁVEL	NOME	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIAS	TABELA CENSO
y_ngr	Renda não-agrícola	Proporção da renda obtida em atividades não-agrícolas <i>on-farm</i> e os salários obtidos em atividades <i>off-farm</i> em relação a renda total	Schneider (2003); Schneider; Niederle, (2010); Freitas (2015); Esau e Deponti (2020)	Tabela 6901 - Valor das receitas ou rendas obtidas pelos estabelecimentos agropecuários
desp	Despesas	Proporção do valor das despesas em relação ao valor total das receitas	Perondi (2007);	Tabela 6900 - Valor das despesas
fin	Financiamento/ Crédito	Percentual do total geral do número de estab. agropecuários que obtiveram financiamento	Santos e Braga (2013)	Tabela 6895 - Estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento
trab_par	Pessoal ocupado com laço de parentesco	Proporção de pessoal ocupado com laço de parentesco em relação ao total de pessoal ocupado	Andrade (2007); Ferreira et al. (2011); Gavioli (2011)	Tabela 6884 – Pessoal ocupado total e Pessoal ocupado com laço de parentesco
prod_trab	Produtividade do trabalho	Valor total da produção dividido pelo número de empregados na produção	Santos e Braga (2013); Pereira dos Santos (2018)	Tabela 6884 – Pessoal ocupado Tabela 6897 – Valor da produção

prod_terra	Produtividade da terra	Valor total da produção dividido pelo total de área produtiva	Santos e Braga (2013); Pereira dos Santos (2018);	Tabela 6878 – área total Tabela 6897 – Valor da produção
assoc	Associações/cooperativas	Proporção dos estab. que participam de associações ou cooperativas em relação ao total	Abramovay, 2007; Rambo et al., 2013; Grisa; Schneider, 2015	Tabela 6846 – associação do produtor à cooperativa e/ ou entidade de classe
autoc	Autoconsumo	Proporção da finalidade do autoconsumo em relação a finalidade total	Gazolla, 2004; Gazolla; Schneider, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014	Tabela 6773 – Autoconsumo
transf	Transferências Sociais	Proporção do valor dos programas do governo e das transferências sociais em relação a renda total	Rambo et al. (2013); Freitas; Rambo; Sartorelli (2015); Mengistu; Degaga; Tsehay (2021); Sambuichi et al. (2022)	Tabela 6901- Valor das receitas ou rendas obtidas pelos estabelecimentos agropecuários
florest	Matas ou florestas	Proporção da área florestal em relação a área total	Perondi (2007) Siliprandi, 2005; Altieri, 1999	Tabela 6881 – área total e florestal do estabelecimento
agrottox	Uso de agrotóxicos	Número de estab. que não usa agrotóxicos	Siliprandi, 2005; Altieri, 1999; Passini (2020)	Tabela 6851 – uso de agrotóxicos
plantio	Forma de plantio	Nº de estab. que utilizam algum tipo de prática agrícola	Schneider e Costa (2013)	Tabela 6880 – tipo de prática agrícola
hidricos	Recursos Hídricos	Nº de estab. que possuem recursos hídricos	Siliprandi, 2005; Altieri, 1999	Tabela 6861 – recursos hídricos
prod_cap	Produtividade do Capital	Valor total da produção dividido pelo número de capital disponível	Perondi (2007);	Tabela 6874 - Número de tratores, implementos e máquinas existentes
cap_area	Capital por área	Relação entre o capital disponível (máquinas, tratores etc.) e a superfície agrícola útil	Perondi (2007); Freitas; Rambo; Sartorelli (2015);	Tabela 6874 - Número de tratores, implementos e máquinas existentes
assist	Assistência Técnica	Proporção de estab. que receberam assistência técnica	Schneider e Costa (2013); Rocha Junior et al. (2020)	Tabela 6779 – Assistência Técnica
prop	proprietário	Proporção dos estab. em que o produtor é proprietário	Schneider e Costa (2013); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Condição do produtor em relação às terras
sem_area	Sem área	Proporção dos estab. em que o produtor não tem área	Schneider e Costa (2013); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Condição do produtor em relação às terras
irrig	Área irrigada	Proporção da área irrigada do estab. em relação a sua área total	Ende et al. (2012); Santos e Cândido (2013); Silva, Araújo e Sousa (2008)	Tabela 6857 – área irrigada
vp_agro	Agroindústria	Proporção do valor da produção da agroindústria em	Perondi (2007);	Tabela 6960 – Valor da Produção

		relação ao valor total da produção		da agroindústria rural
sem_escol	Sem escolaridade	Nº de produtores e cônjuges sem escolaridade	Perondi (2007); Ribeiro (2009); Rambo et al. (2013); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Escolaridade do produtor Tabela 6757 – escolaridade do cônjuge
ed_basica	Educação Básica	Nº de produtores e cônjuges que possuem o nível de escolaridade: educação básica	Perondi (2007); Ribeiro (2009); Rambo et al. (2013); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Escolaridade do produtor Tabela 6757 – escolaridade do cônjuge
sup	Ensino Superior	Nº de produtores e cônjuges com escolaridade nível superior	Perondi (2007); Ribeiro (2009); Rambo et al. (2013); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Escolaridade do produtor Tabela 6757 – escolaridade do cônjuge
adulto	Adultos	Nº de Produtores e Cônjuges que estão na faixa etária até 50 anos	Toniasso et al. (2007); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Faixa etária do produtor Tabela 6757 – faixa etária do cônjuge
idoso	Idosos	Nº de produtores e cônjuges na faixa etária de 50 anos	Toniasso et al. (2007); Freitas (2015).	Tabela 6779 – Faixa etária do produtor Tabela 6757 – faixa etária do cônjuge

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Conforme Quadro 1, a seleção das variáveis contempladas nesta pesquisa fundamenta-se na premissa de que a reprodução dos meios de vida da agricultura familiar depende da articulação de múltiplos ativos — naturais, físicos, financeiros, humanos e sociais —, os quais são mobilizados de maneira heterogênea pelas famílias rurais em contextos socioeconômicos e territoriais distintos. Nesse sentido, algumas variáveis se destacam por sua estreita vinculação com as estratégias de reprodução social adotadas pelos agricultores familiares, contribuindo diretamente para a identificação de fatores latentes e para a construção do Índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF).

A variável renda não-agrícola (y_{ngr}), por exemplo, é um importante indicador da diversificação dos meios de vida. Essa variável pode nos ajudar a captar a capacidade das famílias de acessar fontes complementares de renda, seja por meio de atividades realizadas dentro do próprio estabelecimento (como agroindústrias artesanais), seja por meio de trabalho assalariado externo, reduzindo sua vulnerabilidade a flutuações do mercado agrícola ou a eventos climáticos adversos (Schneider, 2003; Schneider e Niederle, 2010; Esau e Deponti, 2020).

A variável autoconsumo (autoc) também desempenha um papel relevante, especialmente no contexto da segurança alimentar e da sustentabilidade socioeconômica das famílias. O autoconsumo, ao representar parte da produção destinada à alimentação da própria unidade doméstica, pode reforçar a autonomia produtiva e a reprodução social dos agricultores, sobretudo entre os segmentos mais vulneráveis (Gazolla, 2004; Gazolla; Schneider, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014).

Outro indicador significativo é a participação em associações ou cooperativas (assoc), que reflete o acesso aos ativos sociais. O envolvimento em redes coletivas de produção e comercialização pode ampliar as oportunidades de inserção em mercados, pode garantir melhores condições de compra de insumos e venda da produção, além de facilitar o acesso a políticas públicas, como o crédito e a assistência técnica (Abramovay, 2007; Rambo et al., 2013; Grisa; Schneider, 2015).

A assistência técnica (assist), por sua vez, expressa o grau de acesso ao ativo humano, ao fornecer conhecimentos técnicos que podem resultar em ganhos de produtividade, manejo sustentável dos recursos e inovação tecnológica (Schneider e Costa, 2013; Rocha Junior et al., 2020). Esse ativo tem impacto direto sobre a capacidade das famílias de melhorar sua base produtiva e assegurar sua continuidade no campo.

Variáveis relacionadas à estrutura fundiária, como a condição de proprietário (prop) e a ausência de área própria (sem_area), relacionam-se diretamente com a estabilidade e a permanência no espaço rural, influenciando a tomada de decisões produtivas de longo prazo. Da mesma forma, indicadores como a produtividade da terra (prod_terra) e a produtividade do trabalho (prod_trab) estão associados à eficiência do uso dos recursos disponíveis, o que pode ser central para a viabilidade econômica dos estabelecimentos (Santos e Braga, 2013; Pereira-Santos, 2018).

Adicionalmente, fatores educacionais (sem_escol, ed_basica, sup) e etários (adulto, idoso) fornecem indícios sobre o capital humano disponível nas unidades produtivas (Perondi, 2007; Rambo et al., 2013; Freitas, 2015). Níveis mais elevados de escolaridade tendem a estar associados à maior capacidade de planejamento, inovação e inserção em redes institucionais (Silva; Maluf, 2002; Perondi, 2007; Grisa; Schneider, 2015), enquanto a composição etária pode refletir a renovação geracional e as perspectivas de continuidade da atividade agrícola (Perondi, 2007).

Por fim, variáveis como uso de agrotóxicos (agrotox), presença de recursos hídricos (hidricos) e área florestal (florest) contribuem para caracterizar os ativos naturais e os padrões

de uso e manejo dos recursos ambientais, que são determinantes para a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção (Siliprandi, 2005; Altieri, 1999).

Assim, a articulação dessas variáveis nos permite captar dimensões estruturais e funcionais dos modos de vida da agricultura familiar. Sua análise conjunta por meio da análise fatorial exploratória possibilitou a identificação de fatores latentes que sintetizam os principais eixos de reprodução socioeconômica e ambiental dessas unidades, constituindo a base empírica para a construção do Índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF), instrumento que será detalhado nas próximas seções.

3.3.1 Análise Fatorial Exploratória

A análise fatorial (AF) é uma técnica da estatística multivariada que objetiva redução e sumarização de dados em um número inferior de variáveis (fatores) em relação à quantidade original com a mínima perda de informação do fenômeno estudado. A utilização da AF nas ciências sociais aplicadas e para os fins supracitados emana do modelo de fator comum (Brown, 2015; Fabrigar e Wegener, 2012) e, por isso, é também conhecida na literatura por análise de fator comum.

A análise de fator comum pode ser de dois tipos: análise fatorial confirmatória (AFC) e análise fatorial exploratória (AFE). As duas têm como objetivo reproduzir as relações observadas entre um grupo de itens em um número menor de variáveis latentes. A AFC e a AFE diferem fundamentalmente pelo número e natureza das especificações a priori e restrições impostas ao modelo (Brown, 2015). Neste estudo, foi utilizada a Análise Fatorial Exploratória (AFE), de modo que nenhuma especificação, a priori, foi feita em relação ao número de fatores e a relação entre eles (Brown, 2015). Essa análise foi utilizada com o propósito de descobrir quais variáveis observadas são indicadoras das variáveis latentes (Fabrigar e Wegener, 2012; Brown, 2015).

O modelo de análise fatorial pode ser representado algebricamente da seguinte forma:

$$X = \alpha F + e$$

Em que X é um vetor de variáveis dependente padronizadas com média zero e variância unitária; α é uma constante (cargas fatoriais); F corresponde a um vetor de fatores comuns não correlacionados, por fim, e corresponde ao termo de erro que capta a variância específica de X .

O fator constitui-se como a parte da variação total dos dados que pode ser explicada pelo conjunto das variáveis que o compõem. É expressa na equação:

$$X_i = \alpha_{i1}F_1 + \alpha_{i2}F_2 + \alpha_{i3}F_3 + \dots + \alpha_{in}F_n + e_i$$

Em que: X_i são as variáveis padronizadas, $\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \alpha_{i3}, \dots, \alpha_{in}$ são cargas fatoriais, $F_1, F_2, F_3 \dots F_n$ são os fatores comuns, e é a magnitude de variação da variável i que não é explicada pelo fator nem por outra variável do conjunto analisado.

Para assegurar a adequação da matriz de dados à AFE, foram aplicados dois testes preliminares. O primeiro é o teste de esfericidade de *Bartlett*, que verifica se a matriz de correlação difere significativamente de uma matriz identidade, condição essencial para que existam correlações suficientes entre as variáveis (Hair et al., 2009). O segundo é a medida de adequação da amostragem de *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)*, que avalia se os dados são apropriados para a análise fatorial com base na magnitude das correlações parciais. O teste KMO é uma medida global de adequação amostra que compara as correlações simples com as parciais, cuja expressão é dada pela seguinte relação:

$$KMO = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j \neq i, j=1}^p R_{ij}^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j \neq i, j=1}^p R_{ij}^2 + \sum_{i=1}^p \sum_{j \neq i, j=1}^p Q_{ij}^2}$$

onde R é a correlação entre variáveis e Q é a correlação parcial. O teste KMO varia entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1, melhor. Valores de KMO superiores a 0,6 são geralmente considerados satisfatórios, enquanto valores entre 0,8 e 0,9 indicam excelente adequação (Kaiser, 1974).

A decisão sobre o número de fatores a serem retidos foi guiada por 4 critérios: a regra do autovalor (*eigenvalue*) maior que 1, a inspeção do gráfico *scree plot* e a análise da variância explicada cumulativa, priorizando modelos que retivessem pelo menos 60% da variância total (Hair et al., 2009). Outro procedimento baseado em autovalores utilizado para orientar a seleção de fatores foi a análise paralela (Horn, 1965). O termo “análise paralela” refere-se ao fato de que o conjunto de dados aleatórios deve ser paralelo a aspectos dos dados reais da pesquisa (por exemplo, amostra, número de indicadores). A justificativa para o uso do critério de análise paralela também é que o fator deve ser responsável por mais variância do que o esperado ao acaso (Brown et al., 2015).

A extração dos fatores foi realizada utilizando o método de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*), que assume que as variáveis seguem uma distribuição normal multivariada, condição que possibilita não apenas a extração dos fatores, mas também a realização de inferências estatísticas formais sobre o modelo ajustado (Brown, 2015). Dentre essas inferências, destaca-se o teste de adequação global do modelo, que permite avaliar se a estrutura fatorial proposta é compatível com os dados observados, fornecendo uma medida estatística de ajuste — uma vantagem importante sobre métodos como os componentes principais, que são essencialmente algorítmicos e não inferenciais (Hair et al., 2009).

A extração por máxima verossimilhança também viabiliza o cálculo de intervalos de confiança para as cargas fatoriais, bem como a comparação entre modelos com diferentes números de fatores com base em critérios de verossimilhança, como o teste chi-quadrado da diferença de modelos aninhados (Tabachnick; Fidell, 2013). Tais possibilidades conferem ao método robustez e flexibilidade analítica, especialmente em contextos em que a identificação de estruturas latentes tem implicações substantivas para a interpretação teórica dos resultados.

A rotação de fatores tem como objetivo a transformação dos coeficientes dos fatores retidos numa estrutura simplificada (Brown, 2015). Segundo o autor, esta estrutura simplificada pode tornar mais compreensível a identificação e interpretação de cada fator, a partir dos pesos das variáveis que o compõem. Neste trabalho, optou-se pela rotação oblíqua, que considera que os fatores são interdependentes entre si, ou seja, existe correlação entre os fatores, onde optou-se pelo método de Rotação “*Varimax*”. Segundo Brown (2015), essa rotação permite obtermos uma estrutura fatorial onde apenas uma das variáveis originais esteja fortemente associada a um único fator.

Por fim, Brown (2015), orienta que se deve excluir as variáveis com cargas baixas em todos os fatores. Segundo o autor, os fatores devem ter taxas maiores que 0,4, pois valores muito baixos indicam que o item não está bem explicado pelos fatores e, portanto, passíveis de exclusão. Além disso, foi monitorado a presença de cargas cruzadas — isto é, variáveis que apresentam altas cargas em mais de um fator — as quais foram avaliadas à luz da teoria e do contexto empírico da pesquisa, conforme orientado por Brown (2015).

Após estes ajustes, chega-se a última etapa da técnica de análise fatorial, onde define-se os fatores e procede-se com a interpretação e a respectiva nomeação dos mesmos a partir de suas cargas fatoriais, cujas dependem do tamanho da amostra utilizada e não devem ser inferiores a 0,40. Visando detectar quais as microrregiões com maior ou menor indicador de reprodução nas grandes regiões brasileira, calculou-se o Índice de Reprodução da Agricultura Familiar. O índice de reprodução foi determinado como uma combinação linear dos escores

fatoriais e a proporção da variância explicada por cada um dos fatores em relação à variância comum. Assim, a fórmula matemática é expressa por:

$$IRAF_i = \sum_{j=1}^k \left(\frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j} \cdot FA_{ij} \right)$$

Onde FA_{ij} representa o escore do fator j para a unidade de observação i , e λ_j é a variância explicada correspondente ao fator j . Essa estratégia permite agregar, de maneira ponderada, as contribuições de múltiplas dimensões latentes em um único índice contínuo de reprodução social. Esse índice resume os fatores latentes (estratégias ou condições de reprodução) em um único número contínuo, atribuindo mais peso aos fatores que explicam mais da variância comum.

Em seguida, foi realizada uma classificação com base nos *tercis (quantis)*, onde 1/3 das microrregiões fiquem em cada nível, pois reflete melhor a distribuição real dos dados e garante equilíbrio entre categorias. Contudo, para aprofundar a análise da heterogeneidade regional, foi empregada a técnica de agrupamento não hierárquico *k-means*, com a definição de três *clusters*, aplicada separadamente para cada grande região do país. Essa abordagem permitiu identificar padrões intrarregionais de reprodução da agricultura familiar.

3.3.2 Análise de Agrupamento ou *Cluster*

Após a identificação dos fatores latentes por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE), procedeu-se à aplicação da Análise de Agrupamento ou *Cluster*. Essa técnica estatística multivariada de interdependência tem por objetivo agrupar unidades de observação em subconjuntos homogêneos com base no grau de similaridade entre elas, a partir de um conjunto de variáveis predefinidas (Fávero et al., 2009). A ideia central consiste em formar grupos internamente homogêneos e mutuamente exclusivos, com base nas variáveis fatoriais extraídas anteriormente (Hair et al., 2019).

Neste estudo, adotou-se a técnica de agrupamento não hierárquico *k-médias (k-means)*, que permite a alocação iterativa das observações aos *clusters* mais próximos, segundo a distância euclidiana ao centroide de cada grupo (Fávero et al., 2009). A definição do número ideal de clusters foi guiada tanto pela interpretação substantiva dos fatores quanto por critérios estatísticos, como o coeficiente de aglomeração (*agglomeration schedule*) e a avaliação da

variância intra e intergrupos, buscando-se maximizar a heterogeneidade entre os clusters e a homogeneidade interna (Johnson e Wichern, 2007).

Nesta tese, seguiu-se a sequência lógica proposta por Fávero et al. (2009), com base em Johnson e Wichern (2007), conforme os seguintes passos:

1. **Definição do número inicial de clusters (K):** As observações foram inicialmente alocadas de forma arbitrária nos K grupos, permitindo o cálculo dos centroides de cada cluster.
2. **Realocação iterativa:** A cada etapa, cada observação era associada ao cluster cujo centroide estivesse mais próximo. Caso houvesse realocação, os centroides dos clusters afetados eram recalculados.
3. **Critério de parada:** O algoritmo era repetido até que nenhuma observação pudesse ser realocada para um cluster mais próximo, indicando convergência.

Para validar internamente a qualidade dos agrupamentos obtidos, utilizou-se o teste F da Análise de Variância de um fator (*one-way* ANOVA) (Favero et al., 2009). Esse teste avalia se há diferenças estatisticamente significativas nas médias das variáveis métricas entre os grupos formados. As hipóteses testadas foram:

H_0 : a média da variável em análise é igual em todos os grupos formados.

H_1 : a média da variável em análise difere em pelo menos um grupo.

Dessa forma, um único teste F pode ser aplicado para cada variável, com o intuito de se avaliar a existência de pelo menos uma diferença entre todas as possibilidades de comparações, e, nesse sentido, a principal vantagem de sua aplicação reside no fato de que não precisam ser elaborados ajustes em relação a dimensões discrepantes dos grupos para se analisarem diversas comparações. Por outro lado, a rejeição da hipótese nula, a determinado nível de significância, não permite que o pesquisador saiba qual(is) grupo(s) é(são) estatisticamente diferente(s) dos demais em relação à variável em análise. A expressão da estatística F, correspondente a esse teste, é dada pela seguinte expressão:

$$F = \frac{\text{variabilidade entre os grupos}}{\text{variabilidade dentro dos grupos}} = \frac{\sum_{k=1}^K N_k \cdot (\bar{X}_k - \bar{X})^2}{K - 1}{\frac{\sum_{ki} (X_{ki} - \bar{X}_k)^2}{n - K}}$$

Em que N representa a quantidade de observações no k -ésimo *cluster*, \bar{X}_k é a média da variável X no mesmo k -ésimo *cluster*, \bar{X} é a média geral da variável X e X_{ki} é o valor que a variável X assume para determinada observação i presente no k -ésimo *cluster*. Além disso, K representa a quantidade de grupos (*clusters*) a serem comparados, e n , o tamanho da amostra.

Fávero, et al., 2009 defende que fazendo uso da estatística F, o pesquisador terá condições de identificar as variáveis cujas médias mais se diferem entre os grupos, ou seja, aquelas que mais contribuem para a formação de pelo menos um dos K *clusters* (maior estatística F), bem como aquelas que não contribuem para a formação da quantidade sugerida de agrupamentos, a determinado nível de significância.

A interpretação dos agrupamentos foi conduzida com base nos perfis médios de cada *cluster* em relação às dimensões fatoriais, possibilitando a construção de tipologias regionais da agricultura familiar. Tais tipologias refletem padrões distintos de diversificação produtiva, acesso a recursos, inserção institucional e estratégias econômicas. Dessa forma, a análise de *cluster* complementou a AFE ao operacionalizar a segmentação do universo empírico em subgrupos coerentes, permitindo uma análise mais aprofundada das heterogeneidades estruturais no interior da agricultura familiar brasileira.

Adicionando-se a isso, a partir dos resultados obtidos nas análises fatorial e de agrupamento, foram estimados modelos *logit/probit* para cada *cluster* identificado. O objetivo desses modelos é identificar os determinantes da diversificação, conforme será detalhado na próxima subseção.

3.4 MODELAGEM ECONOMÉTRICA: LOGIT OU PROBIT

Para investigar os fatores associados à diversificação dos meios de vida na agricultura familiar, foram estimados modelos de regressão binária, nas formas *logit* e *probit*, com o objetivo de analisar o impacto do índice de reprodução e de outras covariáveis socioeconômicas e territoriais sobre a probabilidade de diversificação das fontes de renda.

A variável dependente Y foi definida como binária, com base no índice geral de diversidade de renda construído previamente. As microrregiões com valores do índice entre 0 e 0,5 foram classificadas como especializadas ($Y=0$), enquanto aquelas com valores entre 0,5 e 1 foram classificadas como diversificadas ($Y=1$).

A formulação básica do modelo *logit* adotado é expressa por:

$$\Pr(Y = 1|X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k}}$$

em que Y representa a ocorrência da diversificação (Y=1) e X_k denota o conjunto de variáveis explicativas.

Para testar as hipóteses formuladas, foram estimados modelos de regressão logística, com o objetivo de analisar o impacto das variáveis explicativas sobre a probabilidade de diversificação dos meios de vida das unidades da agricultura familiar. O Modelo 1 foi estimado para avaliarmos a relação entre o grau de diversificação das fontes de renda e as variáveis diretamente associadas à reprodução econômica da agricultura familiar. As variáveis explicativas incluídas nesta especificação foram: o índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF), o valor da produção agropecuária (logaritmo) e o valor das vendas (proporção da produção destinada a comercialização em relação a produção total).

As hipóteses subjacentes ao Modelo 1 são que H1: Microrregiões com maior grau de reprodução da agricultura familiar apresentam maior probabilidade de adoção de estratégias de diversificação dos meios de vida; e que H2: A intensificação da mercantilização (*proxies* – valor da produção (log) e valor das vendas) está positivamente associada à especialização produtiva das unidades familiares, refletindo padrões regionais diferenciados.

Em suma, se o β do indicador de reprodução for positivo e significativo, H1 será confirmada. Coeficiente positivo e $p < 0,05$ no IRAF apoia a hipótese de que maior reprodução aumenta probabilidade de diversificação (H1). Enquanto, se as variáveis *proxy* de mercantilização (como valor da produção e vendas) estiverem associadas negativamente à diversificação, confirma-se parcialmente a H2, pois a corroboração ou não dessa hipótese depende dos padrões regionais.

O Modelo 2 foi estimado para analisarmos a influência de diferentes dimensões da reprodução social da agricultura familiar sobre a probabilidade de diversificação das fontes de renda, isto é, se essas dimensões influenciam a probabilidade de diversificação. As variáveis explicativas deste modelo correspondem aos escores fatoriais derivados da análise fatorial exploratória realizada previamente, representado por três dimensões latentes: Práticas Agroprodutivas, Estratégias de Autossuficiência e Organização Social.

O Modelo 3 incorpora um conjunto mais amplo de variáveis explicativas, com o objetivo de capturar os efeitos combinados de fatores estruturais, produtivos, socioeconômicos

e institucionais sobre a probabilidade de diversificação dos meios de vida. A modelagem incluiu as seguintes variáveis: produtividade do trabalho, produtividade da terra, acesso ao crédito rural, acesso à assistência técnica, acesso a recursos hídricos, não uso de agrotóxicos, trabalho Familiar, ausência de área própria e recebimento de transferência de renda.

Os modelos foram estimados utilizando as abordagens *logit e probit*, permitindo avaliar a contribuição relativa de cada variável explicativa para a probabilidade de diversificação. A escolha entre os modelos *logit e probit* foi orientada por fundamentos teóricos e critérios empíricos de ajuste. Ambos os modelos são adequados para lidar com variáveis dependentes binárias, porém diferem na função de ligação utilizada: o modelo *logit* aplica a função logística, enquanto o *probit* utiliza a função de distribuição normal acumulada. Para fins de interpretação, o primeiro apresenta a vantagem de permitir a análise direta dos efeitos das variáveis sobre as chances relativas de diversificação, sendo, portanto, mais intuitivo no contexto das ciências sociais aplicadas à agricultura. Além disso, ambos os modelos foram estimados e comparados com base nos critérios de informação *Akaike (AIC)*, *Bayesian (Schwarz Criterion) (BIC)*, bem como nos valores de pseudo R^2 (ex. McFadden R^2). A escolha final recaiu sobre o modelo *Logit*, que apresentou melhor desempenho nos critérios de ajuste, com menor AIC/BIC e maior poder explicativo. Assim, este modelo foi adotado para analisar os determinantes da diversificação dos meios de vida da agricultura familiar brasileira.

Ademais, vale ressaltar que a verificação das hipóteses formuladas será realizada com base em três aspectos principais. Primeiramente, considerará a significância estatística dos coeficientes estimados nos modelos *logit*. Em segundo lugar, será avaliado se os sinais dos coeficientes (positivos ou negativos) estão alinhados às expectativas teóricas previamente definidas. Por fim, a análise integrará a observação dos padrões espaciais evidenciados por meio da análise de *clusters* e das estatísticas descritivas, buscando identificar coerências entre os resultados quantitativos e as distribuições regionais das estratégias de diversificação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo apresenta os principais resultados empíricos da pesquisa, organizados em duas seções complementares. A primeira aborda a diversidade das fontes de renda da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras. Nela, são expostas as estatísticas descritivas antes e após o tratamento dos dados omitidos, seguidas da construção de um Índice Geral de Diversidade, elaborado com base na análise de componentes principais, com o objetivo de identificar e comparar os padrões espaciais de diversificação da renda. A segunda seção trata da reprodução social da agricultura familiar, apresentando os resultados da análise fatorial dos indicadores selecionados e da posterior classificação das microrregiões em grupos homogêneos, por meio da análise de *clusters*. Complementarmente, são discutidos os achados da regressão logística aplicada para investigar os fatores associados à diversificação, bem como uma análise específica sobre os padrões de diversificação e os limites da reprodução social na Região Norte do país.

4.1 DIVERSIDADE DAS FONTES DE RECEITAS DA AGRICULTURA FAMILIAR

Nesta seção, são apresentados os resultados da mensuração da diversidade das fontes de renda da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras. Inicialmente, expõem-se as estatísticas descritivas antes e após o tratamento dos dados omitidos. Em seguida, apresentam-se os resultados dos índices de *Shannon*, *Simpson* e *Pielou*, cuja alta correlação ($r \geq 0,70$) motivou a construção de um Índice Geral de Diversidade (IGD) por meio da Análise de Componentes Principais (PCA). O primeiro componente (PC1), responsável pela maior parte da variância comum, foi utilizado como base do índice, posteriormente normalizado em uma escala de 0 a 1. Essa medida permitiu identificar e comparar distintos padrões espaciais de diversificação da renda entre as microrregiões do país, conforme será detalhado nas subseções a seguir.

4.1.1 Estatística Descritiva das fontes de receitas com e sem tratamento de Dados Omitidos

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva das diversas fontes de receita declaradas pelos estabelecimentos da agricultura familiar, com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017, considerando inicialmente a base sem qualquer tratamento de imputação para valores ausentes.

Tabela 1 - Estatística Descritiva das fontes de receita, sem tratamentos dos dados omitidos

Variáveis - Fonte de Receitas	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	NA's
Produção vegetal	243	29.302	72.199	865.772	3
Produção Animal e seus derivados	450	38.965	80.179	1.937.836	3
Agroindústria	0	3.722	7.360	127.288	4
Desinvestimentos	0	1.682	3.202	72.838	84
Turismo rural	0	0	85,51	1.591	318
Exploração mineral	0	0	56,81	1.093	296
Artesanato, tecelagem, etc.	0	53	142,5	2.860	329
Outras receitas do estabelecimento	0	1.857	3.808	103.506	70
Aposentadoria ou pensões	748	41.088	57.030	346.497	56
Rendas fora do estabelecimento	0	5.752	7.514	39.803	26
Garantia Safra	0	0	488,5	6.582	227
PROAGRO Mais	0	0	134,75	6.945	280
Minha Casa Minha Vida	0	0	197,4	2.887	304
Serviços ambientais (Bolsa Verde etc.)	0	0	52,96	3.240	296
Programas dos Governos federal, estadual ou municipal	0	1.686,50	4.870,30	73.226	144

Fonte: Resultado da Pesquisa

Os resultados revelam que as maiores médias de receita se concentram nas atividades produtivas agropecuárias tradicionais. A produção animal e seus derivados registra uma média de R\$ 80.179,00, seguida pela produção vegetal, com média de R\$ 72.199,00 (Tabela 1). Esses valores evidenciam a centralidade dessas atividades na reprodução econômica dos estabelecimentos familiares. Além dessas, a receita proveniente de aposentadorias e pensões também se destaca, com média de R\$ 57.030,00, indicando a importância dos benefícios previdenciários como suporte complementar à renda produtiva.

Outras fontes de receita, como agroindústria (média de R\$ 7.360,00), rendas obtidas fora do estabelecimento (R\$ 7.514,00) e receitas diversas internas (R\$ 3.808,00), aparecem como estratégias relevantes de diversificação, ainda que com menor peso relativo. Por sua vez, as transferências oriundas de políticas públicas específicas – a exemplo do Garantia-Safra,

PROAGRO Mais, Minha Casa Minha Vida Rural e pagamentos por serviços ambientais – apresentam médias e medianas bastante reduzidas, o que denota participação residual na composição geral da renda. Ainda assim, os valores máximos observados para essas fontes (como R\$ 31.499,00 no caso do Garantia-Safra) sugerem uma atuação pontual significativa em contextos específicos, notadamente em situações de vulnerabilidade produtiva ou climática.

De forma geral, os dados revelam a predominância das atividades agrícolas e pecuárias como base econômica da agricultura familiar, ao passo que demonstram, também, a crescente presença de estratégias de complementação de renda por meio de atividades não agrícolas e transferências públicas. Essa diversificação pode ser interpretada como resposta adaptativa a fatores como instabilidade dos mercados, fragilidade do acesso a políticas estruturantes e a necessidade de garantir a sustentabilidade da reprodução socioeconômica no meio rural.

No que tange à completude dos dados, verifica-se uma correlação direta entre a natureza da atividade econômica e a completude da informação: atividades centrais e consolidadas no meio rural apresentam maior completude dos dados, enquanto fontes de renda secundárias, políticas ou complementares tendem a apresentar maior proporção de observações ausentes. Atividades como artesanato e tecelagem (32,9% de NA's), turismo rural (31,8%), o programa Minha Casa Minha Vida (30,4%), exploração mineral (29,6%) e pagamentos por serviços ambientais (29,6%) figuram entre as variáveis com maiores proporções de dados omitidos. Enquanto, as principais atividades produtivas – produção vegetal, produção animal e derivados e agroindústria – apresentaram proporções residuais de NA's (0,3% a 0,4%), indicando ampla cobertura informacional e reforçando sua centralidade como pilares econômicos da agricultura familiar.

Em um grupo com proporções intermediárias de omissão (entre 5% e 25%), situam-se variáveis associadas a políticas públicas direcionadas, como o Garantia-Safra (22,7%), PROAGRO Mais (28,9%), programas governamentais diversos (14,4%), além de aposentadorias e pensões (5,6%) e receitas provenientes de desinvestimentos (8,4%). Esses dados sugerem uma presença significativa, porém não universal, dessas fontes de receita entre os estabelecimentos, possivelmente em função de critérios de elegibilidade, focalização geográfica das políticas ou fatores socioeconômicos regionais.

Com o objetivo de mitigar os efeitos da omissão de dados na análise estatística, procedeu-se à imputação dos valores ausentes, conforme apresentado na Tabela 2 (versão com imputação). Após esse tratamento, observou-se a eliminação ou significativa redução da incidência de NA's na maioria das variáveis, o que favorece a robustez das análises subsequentes.

Tabela 2 - Estatística Descritiva das fontes de receita com dados omitidos tratados

Variáveis – Fonte de Receitas	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	NA's
Produtos vegetais	243	28.973	71.820	865.772	0
Animais e seus produtos	90	38.940	79.749	1.937.836	0
Produtos da agroindústria	0	3.705	7.308	127.288	0
Desinvestimentos	0	1.427,50	2.836,70	72.838	0
Turismo rural	0	24,5	87,3	3.591	15
Exploração mineral	0	19	70,1	1.093	15
Artesanato (tecelagem, etc.)	0	35	97,2	2.860	15
Outras receitas do estabelecimento	0	1.698,00	3.452,30	103.506	0
Aposentadorias ou pensões	26	36.599	53.875	346.497	8
Renda fora do estabelecimento	0	5.524	7.325	39.803	3
Garantia-Safra	0	19	459,8	31.499	51
PROAGRO Mais	0	6,5	141,1	17.860	48
Minha Casa Minha Vida Rural	0	30,1	195,6	6.600,50	58
Serviços ambientais (Bolsa Verde etc.)	0	9	98,1	15.385,50	47
Programas do governo (federal, estadual, municipal)	0	923	3.880,70	73.226	23

Fonte: Resultado da Pesquisa

A Tabela 2 mostra que mesmo após a imputação, permaneceu a observação de que variáveis associadas a programas públicos e atividades acessórias – como o Minha Casa Minha Vida Rural (58 NA's), Garantia-Safra (51), PROAGRO Mais (48), serviços ambientais (47), turismo rural, artesanato e exploração mineral (15 cada) – continuaram com registros residuais de ausência. Esse padrão reforça a hipótese de que tais lacunas estão relacionadas a fatores estruturais, como a baixa abrangência ou seletividade dessas fontes de receita, o que faz com o IBGE omita tais informações, para evitar a identificação do estabelecimento.

Por outro lado, as principais fontes de receita – produção vegetal, produção animal e agroindústria – passaram a apresentar completude total, assim como outras variáveis de maior expressão econômica no conjunto dos estabelecimentos analisados.

A fim de avaliar o impacto do processo de imputação sobre a distribuição das variáveis, aplicou-se o teste *t* entre as amostras originais (sem imputação) e as modificadas (com imputação). O gráfico acima mostra os p-valores para cada categoria de receita, comparando as médias com e sem imputação. Observa-se que quase todas as categorias apresentam p-valores muito superiores a 0,05, indicando que a imputação não produziu diferenças estatisticamente significativas na maioria dos casos.

Tabela 3 - Teste de Diferença de Médias nas Fontes de Receita: resultados com e sem imputação dos dados omitidos

Variáveis - Fonte de Receitas	Média sem imputação	Média com imputação	p-valor
Produção vegetal	72.199	71.820	0,95331861
Produção Animal e seus derivados	80.179	79.749	0,95798872
Agroindústria	7.360	7.308	0,94067254
Desinvestimentos	3.202	2.836,70	0,24334902
Turismo rural	85,51	87,3	0,90994941
Exploração mineral	56,81	70,1	0,24771276
Artesanato, tecelagem, etc.	142,5	97,2	0,03192693
Outras receitas do estabelecimento	3.808	3.452,30	0,42869056
Aposentadoria ou pensões	57.030	53.875	0,32077519
Rendas fora do estabelecimento	7.514	7.325	0,62280085
Garantia Safra	488,5	459,8	0,78151626
PROAGRO Mais	134,75	141,1	0,90546545
Minha Casa Minha Vida	197,4	195,6	0,95976739
Serviços ambientais (Bolsa Verde etc.)	52,96	98,1	0,18991801
Programas dos Governos federal, estadual ou municipal	4.870,30	3.880,70	0,03268340

Fonte: Resultado da Pesquisa

Conforme a Tabela 3, apenas duas categorias de receitas se destacam atividade de artesanato/tecelagem ($p = 0,0319$) e receitas provenientes de programas governamentais ($p = 0,0327$). Nesses casos, as diferenças entre as médias foram estatisticamente significativas, sugerindo que o processo de imputação teve algum efeito mensurável sobre esses valores. De modo, o método de imputação usado parece consistente para quase todos os tipos de receitas analisados, mas pode exigir atenção especial para dados mais esparsos ou instáveis, como subsídios governamentais e receitas artesanais.

Em suma, a análise das estatísticas descritivas, aliada à avaliação da completude dos dados antes e após a imputação, demonstra que a diversidade de fontes de receita entre os estabelecimentos da agricultura familiar está intrinsecamente associada à sua posição na estrutura produtiva e às dinâmicas de acesso a políticas públicas. O tratamento adequado dos dados ausentes permite assegurar maior confiabilidade às inferências analíticas e subsidia interpretações mais precisas acerca das estratégias de reprodução econômica dos agricultores familiares no Brasil contemporâneo.

4.1.2 Fontes de receitas da agricultura familiar por região

No Censo Agropecuário de 2017, foram registrados aproximadamente 4,8 milhões de estabelecimentos agropecuários que declararam receitas provenientes de atividades agrícolas e não agrícolas. Desse total, cerca de 3,7 milhões (76%) eram classificados como pertencentes à agricultura familiar, enquanto os demais 1,1 milhão (24%) correspondiam a estabelecimentos não familiares. Entre os agricultores familiares que declararam receitas originadas da produção agropecuária, a média anual registrada foi de R\$ 30 mil, sendo a maior parte dessa renda derivada da produção animal (50%) e da produção vegetal (45%). Esses dados evidenciam a centralidade da atividade agropecuária como principal fonte de renda das famílias agricultoras no Brasil.

Apesar dessa predominância, observou-se, em comparação ao Censo de 2006, um crescimento expressivo no número de estabelecimentos que relataram a obtenção de receitas oriundas de outras fontes, além da produção realizada no próprio estabelecimento. Tal tendência sugere uma intensificação das estratégias de diversificação dos meios de vida entre os agricultores familiares, possivelmente motivada por fatores como a vulnerabilidade econômica, a sazonalidade das atividades produtivas e o acesso desigual às políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural.

A análise regional da composição da renda da agricultura familiar brasileira revela discrepâncias entre as grandes regiões, refletindo as desigualdades estruturais e a diversidade de estratégias de reprodução social adotadas pelos agricultores familiares (Tabela 4). Para mensurar o grau de diversificação produtiva, foi considerado um conjunto amplo de fontes de receita obtidas no interior do estabelecimento (*on-farm*), incluindo a produção agropecuária (produtos vegetais e animais), produtos processados (como agroindústria e artesanato), até rendimentos provenientes de programas governamentais e atividades externas exercidas pelos produtores. É relevante destacar que, conforme os critérios do IBGE (2017), as receitas obtidas por atividades fora do estabelecimento referem-se exclusivamente àquelas declaradas pelo responsável pelo domicílio rural, desconsiderando os rendimentos obtidos por demais membros da unidade familiar.

Tabela 4. Número de estabelecimentos agropecuários que obtiveram receitas da produção do estabelecimento ou com outras atividades fora do estabelecimento pelas regiões brasileiras – 2017

Receitas do estabelecimento e outras rendas do produtor	BRASIL		NORTE		NORDESTE		CENTRO		SUDESTE		SUL	
	Estab.	Receitas (mil reais)	Estab.	Receitas (mil reais)	Estab.	Receitas (mil reais)	Estab.	Receitas (mil reais)	Estab.	Receitas (mil reais)	Estab.	Receitas (mil reais)
Produção do estabelecimento	2.951.064	88.653.418	414.323	8.992.691	1.241.747	12.113.201	180.895	8.878.193	537.796	22.173.557	576.303	36.495.776
Produtos vegetais	1.515.745	40.075.687	216.046	2.890.054	576.431	4.259.861	43.486	2.504.553	286.833	11.277.966	392.949	19.143.254
Animais e seus produtos	1.931.460	44.500.195	235.625	5.107.269	854.230	6.893.816	157.586	6.079.187	326.050	9.677.542	357.969	16.742.381
Produtos da agroindústria	384.094	4.077.536	128.642	995.368	137.910	959.524	17.129	294.453	54.355	1.218.050	46.058	610.141
Outras receitas do estabelecimento	274.025	3.644.458	36.631	545.166	123.545	673.301	18.430	410.633	38.596	769.790	56.823	1.245.569
Desinvestimentos	80.517	1.587.469	9.003	194.034	32.561	231.351	6.520	162.216	14.699	386.551	17.734	613.317
Serviço de turismo rural	2.369	43.771	301	3.256	420	3.547	213	7.068	742	15.856	693	14.043
Exploração mineral	2.630	37.714	468	5.108	1.372	8.846	122	3.683	365	11.062	303	9.014
Artesanato, tecelagem etc.	22.324	48.509	5.083	6.495	11.826	18.686	671	2.377	1.625	6.492	3.119	14.458
Outras receitas do estabelecimento	176.326	1.926.996	23.796	336.271	81.271	410.871	11.514	235.287	22.839	349.829	36.906	594.737
Outras receitas do produtor	2.644.714	36.221.018	282.692	2.897.635	1.450.106	16.260.773	117.659	2.177.996	403.002	7.247.583	391.255	7.637.031
Aposentadorias ou pensões	1.668.627	29.738.148	129.807	1.998.983	828.201	13.656.225	87.231	1.673.906	309.773	6.074.934	313.615	6.334.100
Atividades fora do estabelecimento	376.764	4.044.551	50.172	437.807	158.978	940.759	26.841	469.701	67.519	1.023.489	73.254	1.172.796
Prêmio Safra e PROAGRO +	199.949	227.882	584	2603	184451	168335	271	2.030	10.943	14.434	3.700	40.482
Programa minha casa minha vida	6.890	105.357	1.011	12.865	2.676	26.992	383	7.151	1.218	25.077	1.602	33.272
Pagamento por serviços ambientais	13.734	26.332	8.176	13.077	4.057	9.077	237	640	770	2.359	494	1.179
Programas dos Governos	752.748	2.078.748	123.931	432.301	551.961	1.459.385	8.889	24.569	44.383	107.292	23.584	55.203
Total	3.661.995	128.518.894	450.983	12.435.492	1.727.234	1.727.234	203.248	11.466.821	638.172	30.190.930	642.358	45.378.376

Fonte: Dados do IBGE (2017), elaborada pela autora.

Em termos gerais, a renda proveniente da produção agropecuária no estabelecimento constitui a principal fonte de receita da agricultura familiar no Brasil, ainda que com variações expressivas entre as regiões. Na Região Norte, por exemplo, 92% dos estabelecimentos familiares obtêm receita a partir da produção agropecuária local, a qual responde por aproximadamente 72% da renda total. Apesar de haver alguma diversificação, a dependência da atividade agropecuária permanece elevada, com as receitas externas — sobretudo previdenciárias — desempenhando um papel complementar.

Na Região Nordeste, o quadro é bastante distinto. Embora 71,9% dos estabelecimentos familiares estejam envolvidos com a produção *on-farm*, a maior parte da renda familiar (56%) advém de fontes externas, como aposentadorias e programas sociais, evidenciando uma elevada dependência dessas transferências para a reprodução das famílias rurais. Parte dessa aparente contradição pode ser explicada pelo fato de que grande parcela da produção nessa região ser destinada ao autoconsumo, não sendo comercializada nem contabilizada como renda. Essa característica, somada aos desafios estruturais enfrentados por essa população, como acesso a mercados, infraestrutura e recursos produtivos, podem explicar o menor peso da produção agropecuária na composição da renda em comparação com outras regiões. Essa característica singular da região reflete as particularidades socioeconômicas do Nordeste, onde os programas sociais e a produção para autoconsumo desempenham um papel crucial na sustentação das famílias rurais.

Na região Centro-Oeste, a produção no estabelecimento constitui a principal fonte de renda para 76,4% dos estabelecimentos familiares, com destaque para a produção animal. Contudo, a diversificação de receitas é mais restrita do que a média nacional, refletindo um padrão produtivo mais especializado, com predominância de microrregiões voltadas à agropecuária intensiva. A agricultura familiar nessa região apresenta, portanto, menor heterogeneidade econômica.

As Regiões Sudeste e Sul, por sua vez, apresentam padrões intermediários, com estruturas produtivas mais consolidadas e diversidade moderada de fontes de receita. A produção agropecuária no estabelecimento responde por 73% e 80% da renda total das famílias nessas regiões, respectivamente. Nessas áreas, a produção vegetal tem maior peso em comparação com a produção animal, diferenciando-se das demais regiões. Embora as receitas *off-farm* — especialmente as previdenciárias — também estejam presentes, seu peso é significativamente inferior ao verificado no Nordeste. Os programas de transferência direta de renda, como o Bolsa Família, apresentam baixa representatividade. A diversidade produtiva, aliada a melhores condições de infraestrutura, acesso a crédito e mercados, contribui para uma

estrutura econômica mais estável e menos dependente de transferências externas, evidenciando uma agricultura familiar com maior capacidade produtiva e resiliência socioeconômica.

A análise dos dados sobre os plurirrendimentos dos estabelecimentos da agricultura familiar brasileira, em perspectiva comparativa, evidencia que as receitas agropecuárias continuam exercendo papel predominante em todas as regiões do país, ainda que com diferentes graus de importância relativa. No Nordeste, por exemplo, rendimentos oriundos de aposentadorias, pensões e programas sociais representam um suporte vital para a reprodução social das famílias rurais. Em contrapartida, em regiões mais estruturadas, como o Sul, observa-se maior presença de receitas *off-farm* associadas ao trabalho assalariado, atividades não agrícolas e desinvestimentos.

Tais variações regionais expressam as profundas desigualdades socioeconômicas do meio rural brasileiro, influenciadas por fatores estruturais como acesso à infraestrutura, políticas públicas, crédito, mercados consumidores e a vocação produtiva específica de cada território. Esse cenário evidencia a necessidade de políticas públicas diferenciadas, voltadas à promoção da diversificação econômica e à inclusão produtiva, especialmente nas regiões com baixa diversidade de renda, como forma de promover um desenvolvimento rural mais equilibrado e sustentável.

No entanto, cabe ressaltar que a diversificação dos meios de vida nem sempre se traduz em rendas que possam ser devidamente quantificadas em termos monetários. Em muitas regiões, determinadas atividades são desenvolvidas de forma sazonal, com formas alternativas de remuneração, como a troca de favores, de serviços ou de produtos. Conforme destaca Perondi (2007), nem toda ocupação externa gera, necessariamente, uma renda efetiva e contínua, o que impõe limites à mensuração precisa da composição da renda familiar e aos próprios indicadores de diversificação econômica.

Adicionalmente, vale observar, que a agricultura familiar se distingue por não destinar a totalidade de sua produção ao mercado, mantendo parte significativa voltada ao autoconsumo. Ao contrário do modelo da agricultura não familiar, a lógica do autoconsumo continua desempenhando papel central para muitos estabelecimentos, sobretudo os mais vulneráveis (Grisa; Schneider; Conterato, 2014; Nascimento; Aquino; Delgrossi, 2021). Historicamente considerada uma prática arcaica ou resistente à modernização, a produção para autoconsumo passou a ser revalorizada, especialmente a partir dos anos 2000, por seu papel estratégico na segurança alimentar e nutricional, na estabilidade econômica das famílias, na sociabilidade rural e na valorização da identidade camponesa (Grisa; Schneider; Conterato, 2014).

Outro elemento relevante na composição dos meios de vida das famílias agricultoras refere-se às receitas oriundas de aposentadorias rurais. Embora essas transferências não possam ser classificadas como rendas produtivas em sentido estrito, sua importância é inegável na garantia da estabilidade econômica e na capacidade de reprodução social de amplos segmentos da agricultura familiar. No contexto brasileiro, a aposentadoria rural opera como um mecanismo redistributivo fundamental, especialmente em regiões com baixa dinamização econômica.

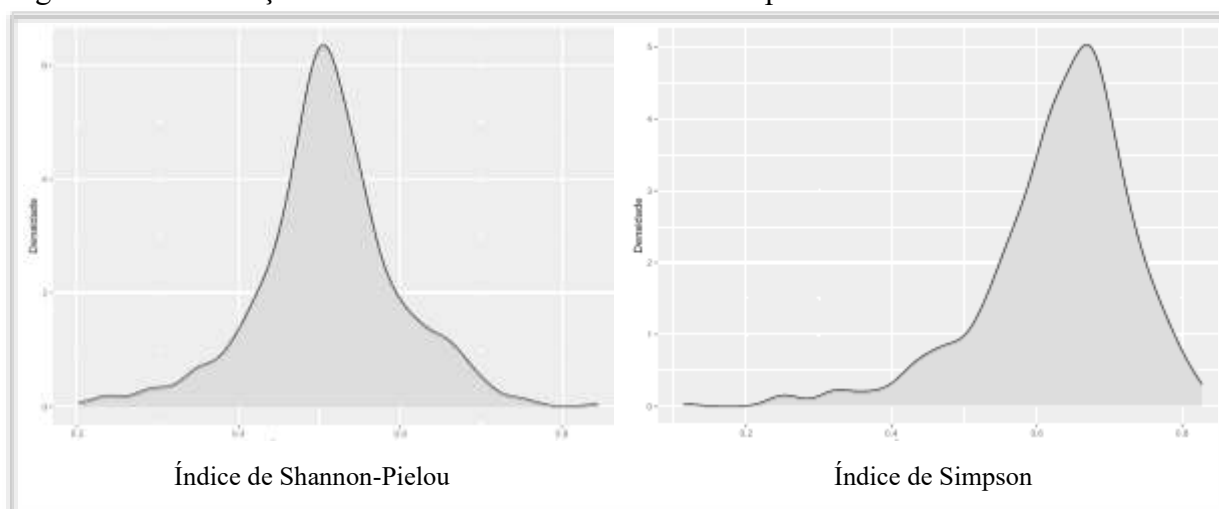
A presença de categorias como o “Pagamento por Serviços Ambientais” (PSA) nos dados analisados indica uma tendência emergente no meio rural: a remuneração de produtores por práticas de conservação ambiental, como reflorestamento, preservação de nascentes e manutenção da biodiversidade. Essa modalidade de receita aponta para a crescente valorização de práticas sustentáveis na agricultura familiar e para a possibilidade de conciliar reprodução econômica com preservação ambiental.

Adicionalmente, a diversidade de fontes de receita observada — incluindo produtos vegetais e animais, atividades agroindustriais, artesanato e turismo rural — evidencia a capacidade adaptativa e a resiliência dos estabelecimentos familiares diante das transformações socioeconômicas e ambientais. Essa multiplicidade de estratégias reflete não apenas um modo de sobrevivência, mas também uma racionalidade econômica complexa e enraizada nos territórios. Por isso, como medida da diversidade dos meios de vida da agricultura familiar brasileira construiu-se um índice de diversidade geral.

4.1.3 Índice Geral de Diversidade

A diversidade das fontes de receitas foi mensurada a partir de diferentes índices, com destaque para os índices de *Shannon* e de *Simpson*, amplamente utilizados em estudos de biodiversidade e aqui adaptados para avaliar a variedade das estratégias econômicas adotadas pelas famílias agricultoras. Ambos os indicadores consideram não apenas o número de fontes de renda, mas também a distribuição relativa entre elas, permitindo uma compreensão mais refinada da complexidade econômica presente nos territórios. A figura 2 ilustra a distribuição do índice de *Shannon-Pielou* e *Simpson*.

Figura 2 – Distribuição do índice de Shannon-Pielou e Simpson



Fonte: Resultado da Pesquisa

A análise da distribuição do Índice de *Shannon-Pielou* revela que a maioria das microrregiões apresenta níveis intermediários de diversidade econômica, com maior concentração de valores no intervalo entre 0,45 e 0,55 (Figura 2). A distribuição apresenta leve assimetria à esquerda, o que indica uma maior frequência de microrregiões com diversidade relativamente baixa em comparação àquelas com alta diversidade. A baixa ocorrência de valores extremos — tanto no limite inferior quanto no superior — sugere que situações de alta especialização (baixa diversidade) ou de equitatividade plena na distribuição das fontes de renda (alta diversidade) são pouco representativas no conjunto analisado.

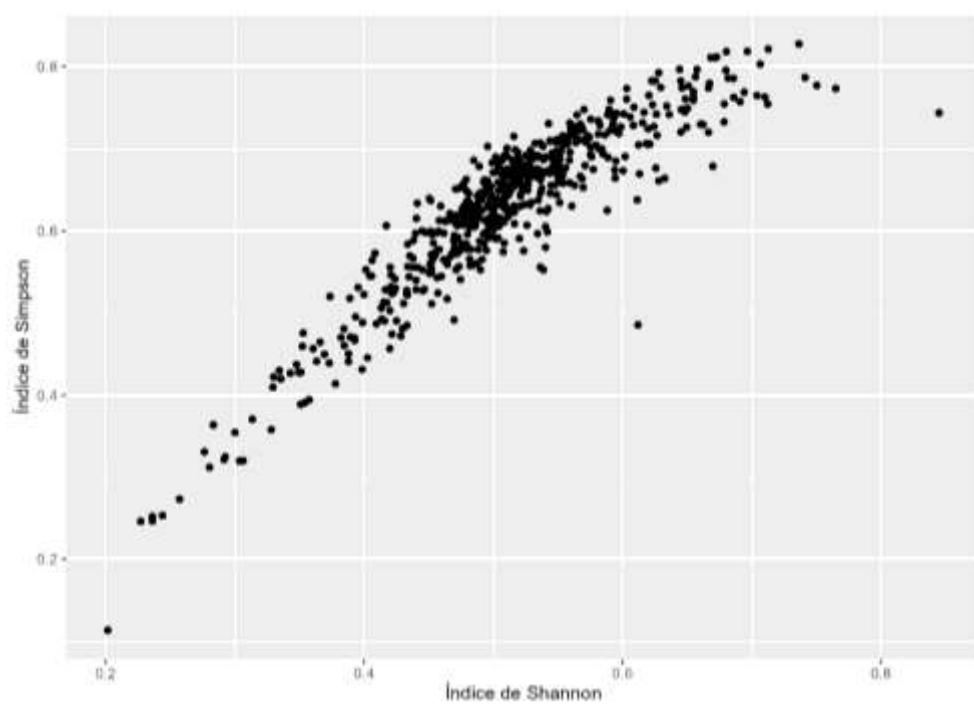
De forma complementar, o Índice de *Simpson*, cuja formulação privilegia a identificação da dominância de determinadas fontes de receita, apresentou distribuição concentrada em valores intermediários a elevados, com predomínio no intervalo entre 0,55 e 0,75. A assimetria negativa da curva revela menor frequência de microrregiões com baixa diversidade (valores inferiores a 0,4), sugerindo que a especialização produtiva é menos comum. A maior densidade de observações em torno de 0,65 sinaliza uma tendência à diversificação moderada das fontes de renda, possivelmente associada à articulação entre atividades agrícolas e não agrícolas na composição dos meios de vida.

As distribuições observadas para estes índices revelam padrões convergentes quanto ao predomínio de níveis intermediários de diversidade econômica nas microrregiões brasileiras. Apesar de apresentarem distinções formais em termos de assimetria e dispersão, ambos os indicadores sinalizam uma tendência predominante à diversificação moderada das fontes de renda, com baixa frequência de situações extremas, seja de elevada concentração

(especialização), seja de perfeita equitatividade. A análise conjunta desses índices, por meio da correlação, pode reforçar a consistência das informações produzidas e permitir avaliar o grau de convergência na identificação dos padrões territoriais de diversidade.

A figura 3 apresenta um gráfico de dispersão que relaciona os valores dos índices de *Shannon-Pielou* e de *Simpson*, permitindo visualizar o grau de correlação entre eles. Essa análise conjunta foi útil para verificar a convergência das medidas e a consistência das informações geradas por cada indicador.

Figura 3 – Gráfico de Correlação entre *Shannon* e *Simpson*



Fonte: Resultado da Pesquisa

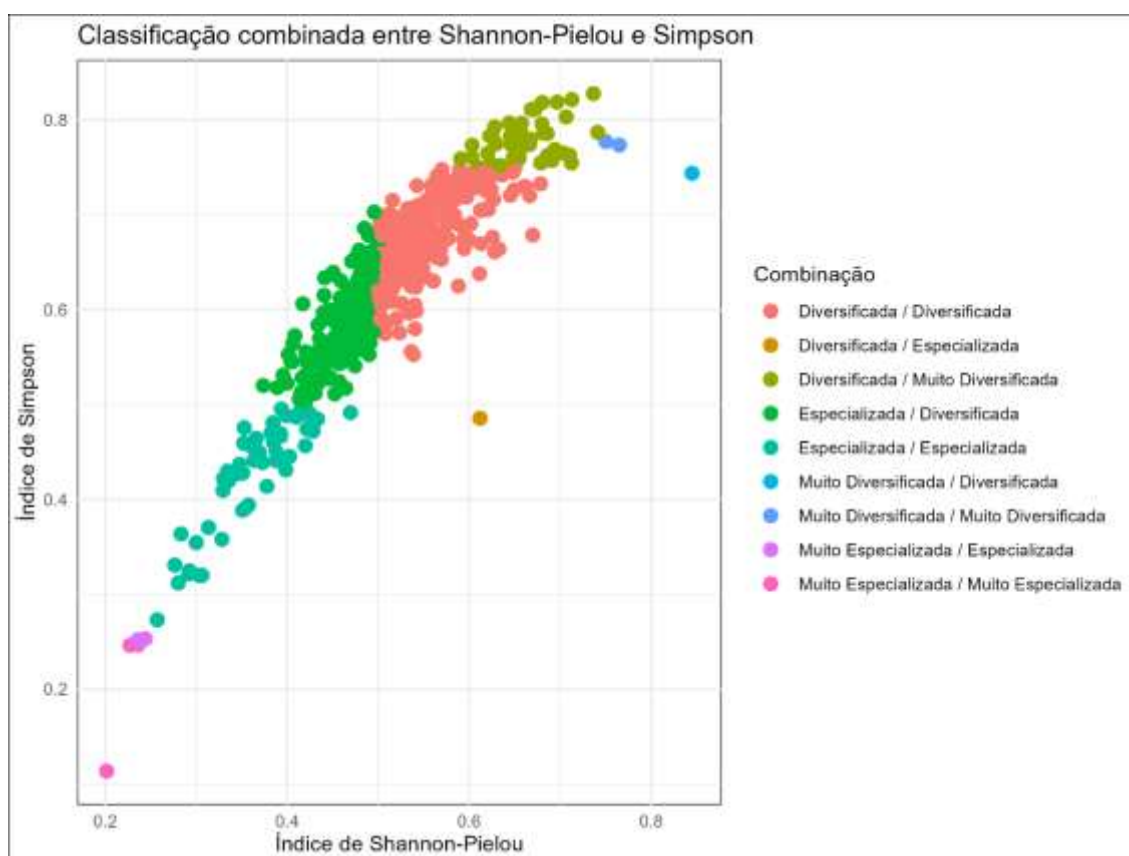
A análise visual demonstra uma forte correlação positiva entre os dois índices: à medida que o valor do Índice de *Shannon* aumenta, o Índice de *Simpson* também tende a aumentar (Figura 3). Essa relação é esperada, já que ambos os índices avaliam a diversidade, embora com sensibilidades distintas. O Índice de *Shannon* é mais sensível à raridade das categorias (no caso, fontes de renda menos frequentes), enquanto o Índice de *Simpson* dá mais peso às categorias mais dominantes. A forte correlação entre os dois, evidenciada pela alta concentração dos pontos ao longo de uma curva ascendente bem definida, indica que ambos captam, de maneira consistente, a heterogeneidade das estratégias de renda nas microrregiões analisadas.

A densidade dos pontos no quadrante superior direito do gráfico também sugere que há um número significativo de microrregiões com alta diversidade de fontes de renda. Isso reforça

a robustez do uso de qualquer um dos dois indicadores no contexto desta pesquisa, embora a escolha entre eles possa depender da ênfase analítica desejada: *Shannon* para captar melhor a variedade, e *Simpson* para refletir a dominância relativa.

Com o objetivo de reforçar a robustez da classificação da diversidade de estratégias econômicas, foi realizada uma análise combinada entre os índices de *Shannon-Pielou* e de *Simpson*. Essa abordagem permite verificar a consistência das classificações atribuídas a cada microrregião, considerando duas métricas que, embora correlacionadas, possuem sensibilidades distintas à abundância e à dominância relativa das fontes de renda. A figura 4 apresenta a distribuição das microrregiões conforme as diferentes combinações de classificação geradas pelos dois índices, permitindo identificar convergências e divergências entre os métodos e, assim, qualificar a categorização da diversidade socioeconômica observada nos territórios.

Figura 4 - Classificação cruzada das microrregiões brasileiras com base nos índices de diversidade de *Shannon-Pielou* e *Simpson*



Fonte: Resultado da Pesquisa

A Figura 4 expõe a classificação cruzada das microrregiões brasileiras com base nos índices de diversidade de *Shannon-Pielou* e *Simpson*, evidenciando as distintas combinações

resultantes da aplicação simultânea dessas duas métricas. Observa-se uma predominância significativa de microrregiões enquadradas na categoria “Diversificada/Diversificada”, o que indica forte convergência entre os índices na identificação de territórios com estratégias econômicas diversificadas. Quanto as categorias “Diversificada/Muito Diversificada” e “Muito Diversificada/Diversificada” observa-se variações pontuais na classificação, mas ainda dentro do mesmo espectro de diversidade elevada. Por outro lado, as ocorrências de divergência mais pronunciada, como “Diversificada / Especializada”, ou “Especializada / Diversificada” são relativamente baixas. A maior frequência do segundo caso, ainda que observável, não compromete a consistência geral da classificação, dada a alta correlação entre os índices. As categorias “Muito Especializada / Muito Especializada” e “Especializada / Especializada” apresentam baixa incidência, refletindo a reduzida presença de microrregiões com estratégias econômicas altamente concentradas. De modo geral, os resultados reforçam a validade da tipologia construída a partir dos indicadores de diversidade, ao demonstrar uma alta correlação e coerência classificatória entre métricas que captam dimensões complementares da diversidade socioeconômica nos territórios analisados.

Para criação do índice geral de diversidade era necessário demonstrar que os índices tinham alta correlação positiva (ex: ≥ 0.70), para isso utilizou-se o método de Pearson, que indicou uma correlação entre o índice de *Shannon-Pielou* e *Simpson* de 0,9113. A partir disso, criamos um índice de diversidade Geral por meio da análise de componentes principais, técnica multivariada que permite condensar a variabilidade comum entre os índices originais em um único componente, facilitando a análise e a interpretação dos resultados.

A análise de componentes principais indicou que o primeiro componente principal explicou uma proporção significativa da variância total entre os índices (ex: 95%), com cargas fatoriais altas e positivas em todos os indicadores, confirmando sua adequação como medida sintética da diversidade das fontes de receita (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultado da Análise de Componentes Principais

Métricas	PC1	PC2	PC3
Desvio-padrão	1.6923	0.3127	0.1960
Proporção da variância	0.9546	0.0326	0.0128
Proporção acumulada	0.9546	0.9872	1.0000

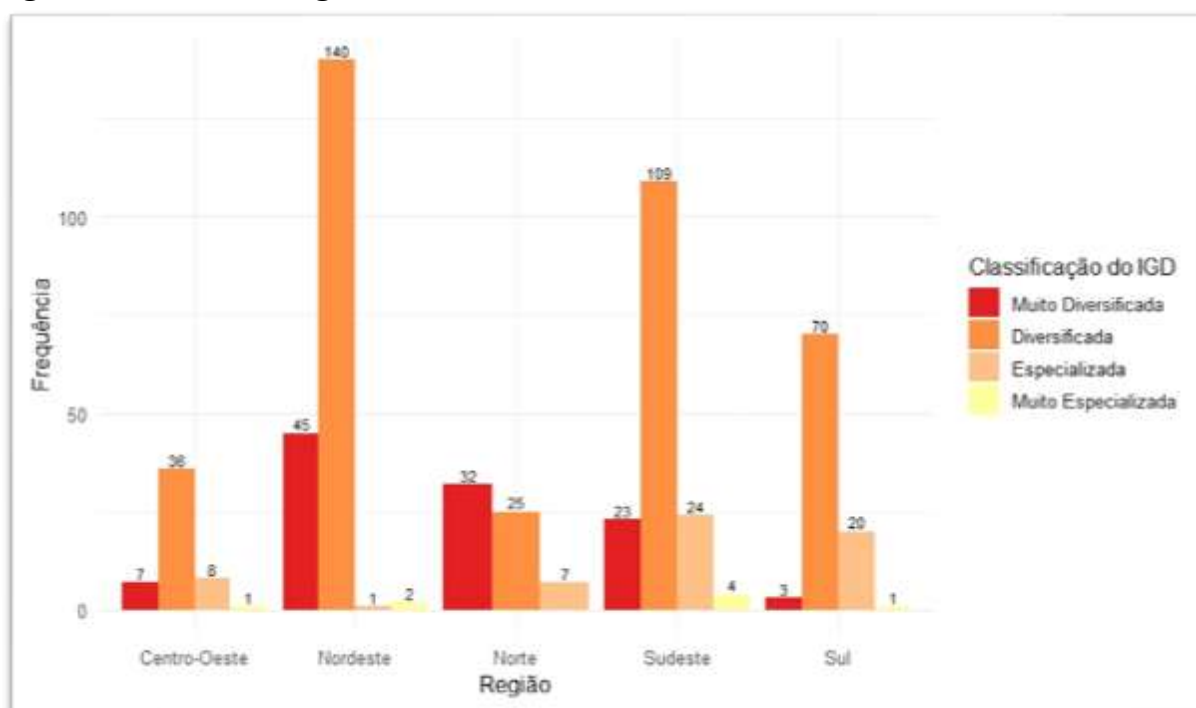
Fonte: Resultado da Pesquisa

O escore do primeiro componente foi utilizado como base para o Índice Geral de Diversidade. Para facilitar a interpretação, os escores foram normalizados em uma escala de 0

a 1, onde valores próximos a 0 indicam menor diversidade (maior especialização em uma única fonte de receita) e valores próximos a 1 indicam maior diversidade.

A figura 5 mostra que os resultados obtidos a partir da classificação das microrregiões brasileiras segundo o Índice Geral de Diversidade (IGD) evidenciam padrões regionais distintos de diversificação dos meios de vida, os quais podem ser interpretados à luz dos referenciais teóricos de Frank Ellis (2000) e Karl Polanyi (2000). A incorporação desses autores permite compreender a diversificação não apenas como uma escolha econômica das unidades familiares, mas como uma resposta historicamente situada, moldada por fatores estruturais, institucionais e culturais que permeiam os territórios rurais.

Figura 5 – Número de Microrregiões por Classificação do Índice Geral de Diversidade, segundo as Grandes Regiões



Fonte: Resultado da Pesquisa

Segundo a Figura 5, a Região Nordeste, composta por 188 microrregiões, apresenta o maior contingente absoluto e relativo de unidades classificadas como Diversificadas: 140 microrregiões, o que corresponde a 74,5% do total regional. Adicionalmente, outras 45 microrregiões (23,9%) foram classificadas como Muito Diversificadas, totalizando 98,4% das unidades em níveis elevados de diversidade. Apenas três microrregiões (1,6%) foram categorizadas como Especializadas ou Muito Especializadas. Esse resultado evidencia uma predominância expressiva de estratégias de diversificação dos meios de vida, possivelmente em

resposta à variabilidade ambiental, à instabilidade dos mercados e à fragilidade estrutural da produção agrícola familiar na região.

A Região Norte, composta por 64 microrregiões, também apresenta um alto grau de diversificação: 32 delas (50,0%) foram classificadas como Muito Diversificadas, 25 (39,1%) como Diversificadas e apenas sete (10,9%) como Especializadas, não havendo registros na categoria Muito Especializada (Figura 5). Com 89,1% das microrregiões adotando estratégias de diversificação, esse padrão revela uma adaptabilidade relevante diante dos desafios logísticos, ambientais e de infraestrutura que caracterizam a região. Dessa forma, podemos supor que mesmo em contextos de isolamento geográfico e de infraestrutura limitada, os agricultores familiares tendem a adotar estratégias diversas como forma de garantir sua reprodução social e econômica.

Na Região Sudeste, composta por 160 microrregiões, verifica-se uma distribuição mais equilibrada entre as categorias. A maioria das unidades foi classificada como Diversificada (109 microrregiões, ou 68,1%), enquanto 23 (14,4%) foram identificadas como Muito Diversificadas, 24 (15,0%) como Especializadas e quatro (2,5%) como Muito Especializadas (Figura 5). No total, 82,5% das microrregiões apresentam algum grau de diversificação, embora a presença de categorias mais especializadas seja mais acentuada do que nas regiões Norte e Nordeste. Tal configuração pode estar relacionada à maior capitalização dos estabelecimentos, à estrutura agrária mais consolidada e à intensa inserção nos circuitos formais de mercado e agroindustrial.

Na Região Sul, das 94 microrregiões existentes, 70 (74,5%) foram classificadas como Diversificadas, três (3,2%) como Muito Diversificadas e 20 (21,3%) como Especializadas, não havendo ocorrência de unidades Muito Especializadas (Figura 5). Embora a diversificação seja predominante, observa-se uma menor presença de níveis muito elevados de diversidade e uma proporção relativamente alta de especialização. Esse padrão pode estar associado ao desenvolvimento técnico e à especialização produtiva característica de determinadas cadeias agroindustriais consolidadas na região, como a produção de leite, uva, grãos e fumo.

Por sua vez, a Região Centro-Oeste, composta por 52 microrregiões, apresentou 36 (69,2%) na categoria Diversificada, sete (13,5%) como Muito Diversificadas, oito (15,4%) como Especializadas e uma (1,9%) como Muito Especializada (Figura 5). Essa distribuição revela a coexistência de modelos produtivos diversos, refletindo tanto a expansão recente da agricultura familiar quanto a presença consolidada do agronegócio empresarial, sobretudo em áreas de fronteira agrícola.

À luz da teoria de Ellis (2000), a diversificação dos meios de vida pode ser entendida como a multiplicação de atividades econômicas e fontes de renda por parte das famílias rurais, abrangendo o trabalho agrícola, não agrícola e extra-rural, como forma de reduzir a vulnerabilidade, aumentar a resiliência e assegurar a reprodução social e econômica. Em contextos marcados por instabilidade ambiental, incerteza de mercados e precariedade institucional, como observado nas regiões Norte e Nordeste, a diversificação tende a ocorrer predominantemente por necessidade, sendo uma resposta adaptativa diante da escassez de ativos e da fragilidade das bases produtivas locais.

Segundo Polanyi (2012), a diversificação observada em amplas regiões do país pode ser compreendida como uma forma de resistência à mercantilização das relações rurais, especialmente em contextos de reestruturação produtiva, retração das políticas públicas e avanço da lógica do agronegócio. Polanyi (2012) argumenta que os processos de transformação econômica são acompanhados por reações sociais protetivas, nas quais os sujeitos buscam preservar suas formas de vida diante das disfunções do mercado autorregulado.

Tal perspectiva é especialmente útil para compreender a prevalência de estratégias diversificadas nas regiões historicamente marginalizadas, onde a reprodução da agricultura familiar depende fortemente de redes sociais, arranjos comunitários e relações de reciprocidade que não se enquadram na racionalidade puramente mercantil. Já nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, onde há maior presença de microrregiões especializadas, a diversificação tende a ocorrer como estratégia por oportunidade (Ellis, 2000), associada a melhores condições de capitalização, acesso a políticas públicas e integração com cadeias agroindustriais.

Portanto, os dados do IGD não apenas confirmam a centralidade da diversificação como estratégia de reprodução no meio rural brasileiro, como também indicam que essa prática está imbricada em processos sociais mais amplos de proteção, resistência e adaptação às transformações do sistema agroalimentar. A diversificação, nesse sentido, revela-se como uma racionalidade complexa, que articula fatores econômicos, sociais e culturais em territórios profundamente desiguais.

A compreensão dos padrões regionais de diversificação dos meios de vida, à luz dos referenciais teóricos de Ellis (2000) e Polanyi (2012), oferece subsídios importantes para aprofundar a análise sobre os mecanismos que sustentam a reprodução social da agricultura familiar no Brasil. A diversificação, nesse contexto, configura-se como um elemento estruturante das estratégias de manutenção das unidades familiares rurais. Na próxima seção, serão apresentados os indicadores sintéticos de reprodução da agricultura familiar, construídos a partir de múltiplas dimensões socioeconômicas, com o objetivo de examinar como tais

estratégias se materializam em diferentes contextos microrregionais e como se associam à capacidade de continuidade e autonomia das famílias agricultoras.

4.2 REPRODUÇÃO DOS MEIOS DE VIDA DA AGRICULTURA FAMILIAR NAS MICRORREGIÕES BRASILEIRA

Esta seção apresenta os principais achados sobre a reprodução dos meios de vida da agricultura familiar nas microrregiões brasileiras, com base em uma abordagem metodológica que articula análise fatorial exploratória, análise de agrupamento e regressão logística. O objetivo central foi identificar e interpretar dimensões latentes que estruturam os modos de vida e as estratégias de reprodução das famílias agricultoras no país.

Inicialmente, apresenta-se a análise descritiva das variáveis selecionadas, com o intuito de evidenciar sua distribuição e possíveis padrões regionais. Em seguida, são discutidos os resultados da análise fatorial exploratória, a partir da qual foram identificados três fatores estatisticamente satisfatórios e teoricamente coerentes: Práticas Agroprodutivas, Estratégias de Autossuficiência e Organização Social. Esses fatores sintetizam aspectos centrais da reprodução camponesa, combinando elementos de natureza produtiva, institucional e sociocultural.

Na etapa seguinte, apresentam-se os resultados da classificação das microrregiões em grupos relativamente homogêneos, obtida por meio da análise de *clusters*, a qual permitiu identificar diferentes níveis e formas de reprodução social. Complementarmente, discute-se a regressão logística aplicada para investigar os principais determinantes da diversificação dos meios de vida das famílias, com ênfase nos efeitos do índice geral de reprodução construído a partir dos fatores extraídos.

Por fim, esta seção contempla uma análise específica sobre os padrões de diversificação e os limites da reprodução social na Região Norte, destacando particularidades territoriais que desafiam as estratégias camponesas e evidenciam desigualdades estruturais no espaço rural brasileiro

4.2.1 Análise Descritiva

Esta subseção apresenta a análise descritiva das variáveis analisadas neste estudo, incluindo a quantidade de observações, médias, desvios padrão, medianas, valores mínimos e

máximos (Tabela 6). Essas medidas fornecem um panorama inicial sobre a distribuição dos dados e permitem identificar características importantes, como a presença de assimetria e possíveis valores extremos (*outliers*), que podem influenciar a qualidade das análises subsequentes. A partir dessas informações, foram feitas transformações específicas em algumas variáveis para adequar os dados às premissas dos métodos estatísticos empregados.

Tabela 6 - Análise descritivas das variáveis analisadas

Variável	Variável	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mín.	Máx.
V1	y_ngr	0,06	0,03	0,06	0	0,32
V2	desp	0,44	0,16	0,43	0,16	1,84
V3	fin	0,72	0,14	0,76	0,21	0,94
V4	trab_par	0,87	0,06	0,87	0,62	1
V5	prod_trab	13,53	11,12	10,48	0,5	66,46
V6	prod_terra	2,14	2,21	1,44	0	20,22
V7	assoc	0,37	0,16	0,35	0,03	0,9
V8	autoc	0,36	0,28	0,26	0,01	0,99
V9	transf	0,3	0,2	0,23	0	0,8
V10	florest	0,22	0,15	0,18	0	0,9
V11	agrotox	4626,06	5259,27	2876	6	34978
V12	plantio	3331,09	3641,59	2084,5	3	24504
V13	hidricos	13041,51	10533,3	9826,5	6	66349
V14	prod_cap	94,09	534,31	49,47	8,7	12501,74
V15	cap_area	0,04	0,07	0,02	0	1,15
V16	assist	0,22	0,17	0,16	0,01	0,81
V17	prop	0,79	0,13	0,82	0,17	0,97
V18	sem_area	0,01	0,03	0	0	0,24
V19	irrig	0,06	0,51	0,01	0	11,11
V20	vp_agro	0,08	0,11	0,05	0	1,21
V21	sem_escol	1428,42	2025,91	621,5	0	16671
V22	ed_basica	6823,91	6271,92	4790	6	36305
V23	sup	240,41	187,96	190,5	0	1062
V24	adulto	4474,3	4463,62	3013,5	4	29146
V25	idoso	4018,43	3713,8	2766,5	2	26449

Fonte: Resultado da pesquisa

A análise das estatísticas descritivas das variáveis indica a presença de *outliers* em diversas delas, especialmente aquelas que apresentam médias muito superiores às medianas, altos desvios padrão e valores máximos extremamente distantes dos mínimos (Tabela 6). Essas características sugerem distribuições assimétricas e a existência de observações atípicas que podem influenciar negativamente as análises estatísticas subsequentes.

Em particular, as variáveis relacionadas à produção de trabalho (*prod_trab*), produção de terra (*prod_terra*), uso de agrotóxicos (*agrotox*), plantio (*plantio*), recursos hídricos (*hidricos*), produção de capital (*prod_cap*), irrigação (*irrig*), escolaridade sem educação formal

(sem_escol), educação básica (ed_basica), educação superior (sup), população adulta (adulto) e população idosa (idoso) apresentam evidências claras de assimetria positiva e variações extremas (Tabela 6). Essas variáveis possuem máximos muito elevados em comparação às suas medianas, assim como desvios padrão elevados, indicando a presença de *outliers* significativos.

Diante desse cenário, optou-se por aplicar a transformação logarítmica ($\log(x + 1)$) nessas variáveis. Essa abordagem visa reduzir a assimetria das distribuições, minimizar o impacto dos valores extremos e melhorar a homogeneidade da variância, contribuindo para aproximar os dados de uma distribuição mais próxima da normalidade. A transformação logarítmica é uma prática comum em análises estatísticas quando se trabalha com dados assimétricos e com *outliers*, proporcionando maior robustez e interpretabilidade aos modelos estatísticos subsequentes.

4.2.2 Análise Fatorial Exploratória: fatores associados à reprodução dos meios de vida da agricultura familiar

Esta subseção apresenta os resultados da análise fatorial exploratória, desenvolvida com o intuito de identificar os fatores associados à reprodução dos meios de vida da agricultura familiar brasileira, sintetizando aspectos fundamentais da reprodução camponesa.

Na fase inicial de adequação do modelo, procedeu-se à análise da matriz de correlação entre as variáveis, bem como à aplicação de testes estatísticos auxiliares de validade da análise fatorial, conforme orientações metodológicas de Fávero et al. (2009). De acordo com Hair et al. (2009) e Manly (2008), quando a matriz de correlação não apresenta um número expressivo de coeficientes superiores a 0,3, isso pode indicar que a técnica fatorial não é adequada, sendo necessário considerar abordagens alternativas para a interpretação dos dados.

A Tabela 7 apresenta a matriz de correlação entre as variáveis selecionadas. Observa-se que, embora algumas variáveis apresentem correlações inferiores a 0,3, há também um número considerável de correlações acima desse valor, o que sustenta a viabilidade da aplicação da análise fatorial, especialmente diante da estrutura multidimensional dos dados em questão.

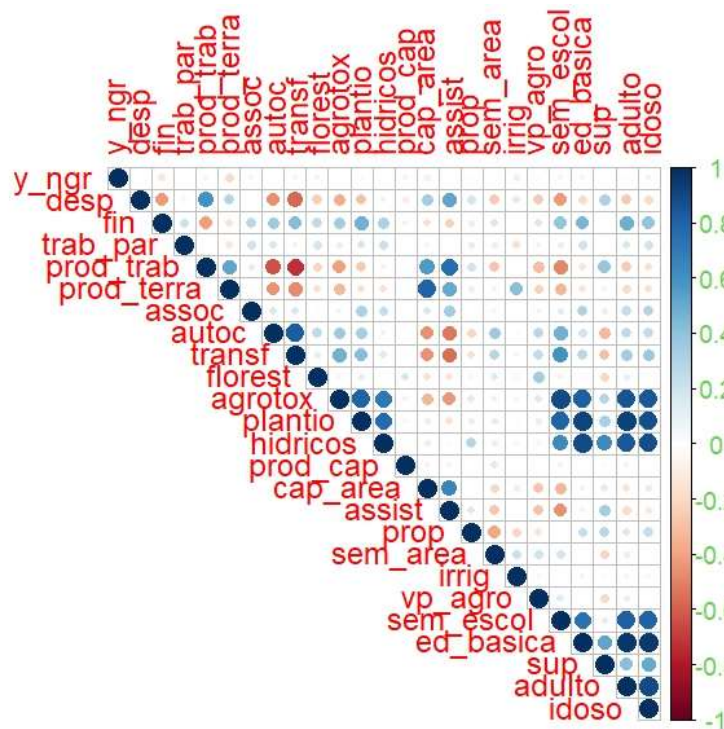
Tabela 7 - Matriz de Correlação de *Pearson* das Variáveis selecionadas

Variável	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24	V25	
V1	1.0000																									
V2	0.0003	1.0000																								
V3	-0.1304	-0.4290	1.0000																							
V4	0.0225	-0.0528	0.1938	1.0000																						
V5	-0.0655	0.5854	-0.4135	0.0070	1.0000																					
V6	-0.1773	0.2937	-0.1482	-0.1371	0.5293	1.0000																				
V7	-0.0476	0.0170	0.2711	0.2099	0.1175	0.0395	1.0000																			
V8	-0.0129	-0.4598	0.3541	0.1719	-0.6314	-0.4385	0.1724	1.0000																		
V9	-0.0501	-0.5777	0.4316	0.0718	-0.7217	-0.4720	0.1749	0.8236	1.0000																	
V10	0.0713	-0.2484	0.2597	0.1716	-0.2144	-0.1722	0.0454	0.2592	0.1234	1.0000																
V11	-0.0180	-0.3644	0.3457	0.0905	-0.4144	-0.3248	0.0722	0.3489	0.4741	0.0591	1.0000															
V12	-0.0452	-0.2928	0.4766	0.1696	-0.2456	-0.1515	0.3026	0.3293	0.4206	0.1175	0.8020	1.0000														
V13	-0.0036	-0.0843	0.3194	0.2062	-0.0584	-0.1622	0.2287	0.0725	0.1314	0.0211	0.7149	0.7720	1.0000													
V14	-0.0649	-0.0907	0.0703	0.0265	-0.0476	-0.0163	-0.0323	0.0119	-0.0404	0.1721	0.0758	0.0526	-0.0197	1.0000												
V15	-0.1215	0.3060	-0.1628	0.0267	0.3532	0.5270	0.1199	-0.3449	-0.3555	-0.1475	-0.2576	-0.0979	-0.1063	-0.0578	1.0000											
V16	-0.0256	0.5236	-0.2346	0.0062	0.7596	0.5060	0.3450	-0.5258	-0.5544	-0.1400	-0.4308	-0.1522	-0.0407	-0.0808	0.4899	1.0000										
V17	-0.0441	0.1761	0.0968	0.1115	0.2004	-0.0900	-0.0017	-0.2093	-0.1681	-0.0614	0.1304	0.1054	0.2899	0.0221	-0.0040	0.1423	1.0000									
V18	0.0062	-0.2588	0.1633	-0.1026	-0.2807	-0.0833	0.0531	0.3545	0.2828	0.1370	0.0873	0.1225	-0.0992	0.1348	-0.1534	-0.2704	-0.3885	1.0000								
V19	-0.0893	0.1350	-0.0290	-0.1741	0.0009	0.4125	0.0369	-0.0454	-0.0764	-0.0674	-0.0536	-0.0447	-0.0636	0.0182	0.0597	-0.0059	-0.2170	0.2158	1.0000							
V20	0.0381	-0.2603	0.1720	0.0749	-0.3068	-0.2237	-0.0675	0.2768	0.2523	0.3464	0.1398	0.0936	-0.0545	0.0205	-0.2186	-0.2899	-0.1284	0.1892	-0.0573	1.0000						
V21	-0.0665	-0.4180	0.3911	0.0969	-0.4844	-0.3353	0.1236	0.4750	0.5916	0.0734	0.8979	0.8028	0.6316	0.0837	-0.2519	-0.4582	0.0266	0.1866	-0.0414	0.1295	1.0000					
V22	-0.0521	-0.1822	0.4499	0.1979	-0.1383	-0.1261	0.2987	0.1840	0.2772	0.0455	0.8117	0.9121	0.8979	0.0078	-0.0833	-0.0767	0.2370	0.0117	-0.0605	0.0237	0.7327	1.0000				
V23	0.0396	0.3015	-0.0349	0.0287	0.3881	0.0778	0.1012	-0.3254	-0.2913	-0.1983	0.2838	0.3325	0.6401	-0.0431	0.0529	0.3319	0.2775	-0.2088	-0.0497	-0.2065	0.1222	0.5323	1.0000			
V24	-0.0408	-0.2673	0.4830	0.1679	-0.2549	-0.1864	0.2387	0.2550	0.3373	0.1048	0.8566	0.9296	0.8495	0.0682	-0.1305	-0.1964	0.1545	0.0948	-0.0582	0.0864	0.8161	0.9663	0.4228	1.0000		
V25	-0.0731	-0.1992	0.3909	0.1867	-0.1717	-0.1678	0.2900	0.2470	0.3707	-0.0191	0.8454	0.8779	0.8724	-0.0254	-0.1186	-0.1266	0.2431	-0.0028	-0.0573	-0.0036	0.8081	0.9540	0.5080	0.8966	1.0000	

Fonte: Resultado da pesquisa.

A matriz de correlações das variáveis selecionadas também foi representada por um correlograma, que está implementado em R na função `corrplot` do pacote `corrplot`. Na Figura 6 os círculos em tons de azul indicam correlações positivas, enquanto os tons de vermelho representam correlações negativas. Quanto mais intensa a cor, maior a magnitude da correlação, e o tamanho dos círculos também aumenta conforme a força da relação.

Figura 6 - Corgrama das variáveis selecionadas



Fonte: Resultado da pesquisa.

Algumas correlações positivas fortes se destacam, como aquela observada entre as variáveis “adulto” e “sup”, que sugere que a maior presença de adultos nas unidades familiares está positivamente relacionada a níveis mais elevados de escolaridade superior. Destaca-se também a forte correlação entre “prod_terra” e “cap_area”, indicando coerência entre a produtividade obtida por hectare e a disponibilidade de capital por área. Entre as correlações negativas mais expressivas, observa-se uma relação inversa entre “prod_trabalho” e “sem_escol”, sugerindo que menores níveis de escolaridade estão associados a menor produtividade por trabalhador. Por fim, a correlação negativa entre “prod_trabalho” e “autoc” pode refletir um antagonismo entre estratégias voltadas à autossuficiência alimentar e aquelas orientadas à eficiência produtiva baseada no trabalho.

As correlações identificadas ofereceram suporte relevante para a análise multivariada, ao indicarem possíveis problemas de multicolinearidade. Além disso, permitiram antecipar agrupamentos de variáveis associadas a dimensões latentes, que orientaram a construção de indicadores sintéticos e a definição de tipologias analíticas. Cabe ressaltar que a ausência de correlação expressiva com outras variáveis não justificou, por si só, a exclusão de uma variável do modelo, uma vez que, como afirmaram Fávero et al. (2009, p. 242), “a baixa correlação de determinada variável com as demais não necessariamente implica sua eliminação, uma vez que esta variável pode representar um fator isoladamente”. As variáveis [inserir nomes] foram excluídas do modelo por apresentarem autocorrelação.

Para verificar a adequação global da extração dos fatores, recorreu-se à estatística *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e ao teste de esfericidade de *Bartlett*. O teste de KMO apresentou valor geral da Medida de Adequação da Amostra (MSA) igual a 0,81, o que indicou uma adequação razoável dos dados para a realização da análise fatorial. A Tabela 8 apresentou os valores de MSA para cada variável, nos quais valores mais elevados indicaram melhor adequação dos respectivos itens à análise fatorial.

Tabela 8 – Valores de MAS para cada variável

Variável	MSA
y_ngr	0.44
desp	0.88
fin	0.82
trab_par	0.65
prod_trab	0.83
prod_terra	0.73
assoc	0.63
autoc	0.84
transf	0.83
florest	0.68
agrotox	0.84
plantio	0.86
hidricos	0.83
prod_cap	0.44
cap_area	0.78
assist	0.85
prop	0.72
sem_area	0.75
irrig	0.42
vp_agro	0.86
sem_escol	0.86
ed_basica	0.78
sup	0.80

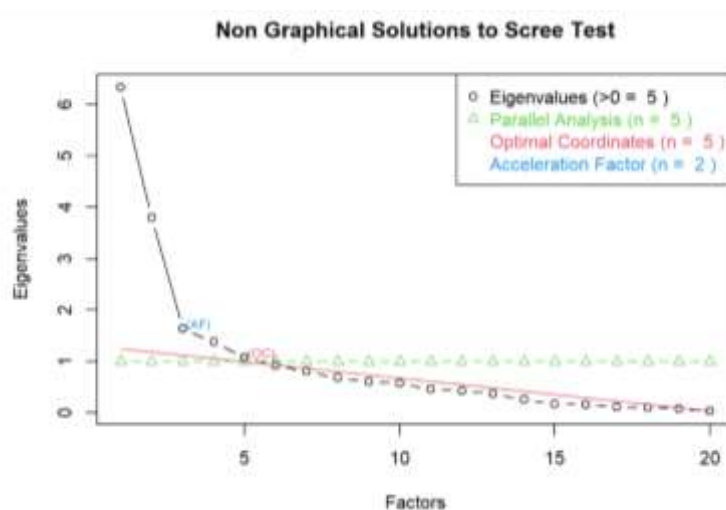
Fonte: Resultado da Pesquisa

Com base nos resultados obtidos, verificou-se que a maior parte das variáveis apresentou adequação satisfatória para a realização da Análise Fatorial Exploratória (AFE), tanto de forma individual quanto conjunta, conforme demonstrado pelos valores da Medida de Adequação da Amostra (MSA) superiores a 0,50, em conformidade com o critério estabelecido por Hair et al. (2009) e Kaiser (1974). Foram excluídas da análise apenas as variáveis “y_ngr”, “prod_cap” e “irrig”, cujos valores de MSA ficaram abaixo do limite de 0,50, indicando inadequação para a extração de fatores.

A outra medida de adequação da análise fatorial utilizada foi o teste de esfericidade de *Bartlett* que examina a matriz de correlação e que mostra a presença ou ausência de correlações entre as variáveis. O teste foi estatisticamente significativo ($P < 0,000$), indicando que a amostra pode ser analisada pelo método de análise fatorial. Dessa forma, tendo como base os resultados obtidos na KMO e no teste de esfericidade de *Bartlett*, pode-se dar continuidade a AFE, realizando a extração dos componentes principais.

A decisão sobre o número de fatores a serem retidos foi guiada por 4 critérios: a regra do autovalor (*eigenvalue*) maior que 1, a inspeção do gráfico *scree plot*, a análise da variância explicada cumulativa e a análise paralela (Horn, 1965), sendo que 3 indicaram 5 fatores, sendo este o número de fatores retidos inicialmente, conforme pode ser visto na Figura 7.

Figura 7 – Decisão sobre o número de fatores a serem retidos



Fonte: Resultado da Pesquisa.

Na Tabela 9 são apresentados as cargas fatoriais e a comunalidade dos fatores extraídos da análise (ML1, ML2, ML3, ML4 e ML5) após o procedimento de rotação *Varimax*.

Tabela 9 - Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação *Varimax*

Variável	ML1	ML2	ML4	ML5	ML3	Comunalidade h ²
agrotox	0.90	-0.32	0.00	0.04	-0.05	0.92
ed_basica	0.89	-0.03	0.29	0.19	0.26	0.98
plantio	0.89	-0.04	0.02	0.21	0.27	0.91
sem_escol	0.87	-0.34	-0.21	0.03	0.02	0.92
hidricos	0.78	-0.09	0.48	0.08	0.19	0.88
prod_terra	-0.10	0.71	-0.01	-0.06	-0.02	0.52
assist	-0.19	0.71	0.27	-0.30	0.38	0.84
prod_trab	-0.20	0.66	0.39	-0.38	0.09	0.78
transf	0.32	-0.62	-0.50	0.18	0.34	0.87
autoc	0.19	-0.59	-0.47	0.19	0.36	0.77
cap_area	-0.06	0.59	-0.03	-0.10	0.07	0.36
sup	0.37	0.13	0.70	-0.21	0.14	0.72
prop	0.13	0.01	0.42	-0.05	0.02	0.20
sem_area	0.07	-0.11	-0.36	0.20	0.03	0.19
fin	0.33	-0.14	-0.09	0.56	0.28	0.52
desp	-0.24	0.37	0.37	-0.39	0.02	0.49
florest	0.00	-0.09	-0.11	0.37	0.05	0.16
vp_agro	0.03	-0.21	-0.19	0.29	-0.05	0.17
assoc	0.17	0.17	-0.05	0.01	0.64	0.47
trab_par	0.08	-0.06	0.11	0.15	0.24	0.10

Métrica	ML1	ML2	ML4	ML5	ML3
Soma dos autovalores (SS)	4,36	3,02	2,06	1,19	1,15
Proporção da variância	0,22	0,15	0,1	0,06	0,06
Variância acumulada	0,22	0,37	0,47	0,53	0,59
Proporção explicada	0,37	0,26	0,17	0,1	0,1
Proporção acumulada explicada	0,37	0,63	0,8	0,9	1

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Diante dos resultados das comunalidades iniciais, observou-se que algumas variáveis apresentaram valores inferiores a 0,4, indicando baixa representatividade dos fatores extraídos sobre essas variáveis. Em função disso, tais variáveis foram excluídas do modelo, e a Análise Fatorial Exploratória foi reprocessada. Com a matriz ajustada, procedeu-se à definição do número de fatores a ser retido, resultando na extração de três fatores. Na Tabela 10 são apresentados as cargas fatoriais e a comunalidade dos fatores extraídos da análise após o procedimento de rotação *Varimax*.

Tabela 10 - Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação *Varimax*

Variável	ML2	ML1	ML3	Comunalidade h ²
prod_trab	0.86	-0.07	0.04	0.75
transf	-0.84	0.14	0.38	0.87
assist	0.84	-0.08	0.38	0.84
autoc	-0.77	0.05	0.37	0.73
desp	0.64	-0.12	-0.08	0.43
prod_terra	0.56	-0.11	0.10	0.34
cap_area	0.47	-0.08	0.18	0.26
ed_basica	-0.08	0.97	0.20	0.98
hidricos	0.02	0.92	0.05	0.84
plantio	-0.24	0.86	0.30	0.89
agrotox	-0.44	0.81	-0.03	0.86
sem_escol	-0.54	0.71	0.09	0.81
sup	0.47	0.60	-0.07	0.59
fin	-0.35	0.35	0.31	0.34
assoc	0.12	0.18	0.66	0.48

Métrica	ML2	ML1	ML3
Soma dos autovalores (SS)	4,58	4,27	1,15
Proporção da variância	0,31	0,28	0,08
Variância acumulada	0,31	0,59	0,67
Proporção explicada	0,46	0,43	0,11
Proporção acumulada explicada	0,46	0,89	1

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Diante dos resultados das comunalidades iniciais, observou-se que algumas variáveis apresentaram valores inferiores a 0,4, indicando baixa representatividade dos fatores extraídos sobre essas variáveis. Em função disso, tais variáveis foram excluídas do modelo, e a Análise Fatorial Exploratória foi reprocessada novamente. Na Tabela 11 são apresentados as cargas fatoriais e a comunalidade dos fatores extraídos da análise.

Tabela 11 - Matriz de cargas fatoriais e comunalidades– Com rotação *Varimax*

Variável	ML1	ML2	ML3	Comunalidade h ²
ed_basica	0.96	0.09	0.18	0.97
hidricos	0.91	-0.05	0.08	0.84
plantio	0.87	0.27	0.23	0.89
agrotox	0.83	0.40	-0.12	0.87
sem_escol	0.74	0.53	-0.04	0.82
sup	0.58	-0.50	0.07	0.59
transf	0.17	0.90	0.20	0.88
autoc	0.08	0.83	0.21	0.74
prod_trab	-0.10	-0.83	0.23	0.74

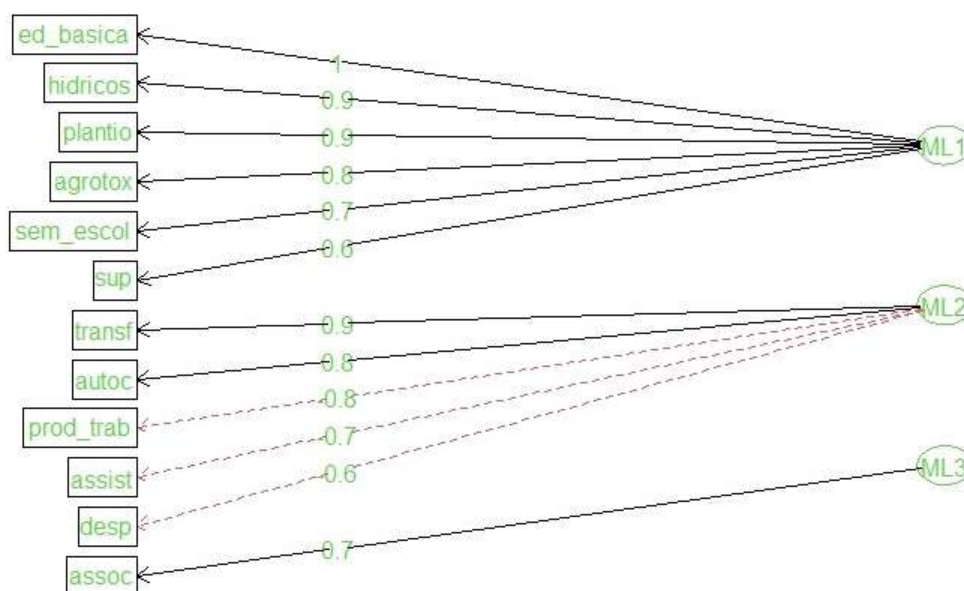
assist	-0.11	-0.73	0.53	0.82
desp	-0.14	-0.63	0.08	0.43
assoc	0.18	0.01	0.68	0.49

Estatísticas	ML1	ML2	ML3
Soma dos Autovalores (SS)	4,21	3,87	1,01
Proporção da Variância	0,35	0,32	0,08
Variância Acumulada	0,35	0,67	0,76
Proporção Explicada	0,46	0,43	0,11
Proporção Explicada Acumulada	0,46	0,89	1

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Após a redefinição do modelo, com a exclusão das variáveis que apresentaram baixa comunalidade e a extração de três fatores, obteve-se a solução fatorial final (Tabela 11), considerada estatisticamente satisfatória e coerente com a estrutura teórica subjacente aos dados. A partir dessa solução, elaborou-se um diagrama fatorial com o objetivo de representar graficamente as relações entre os fatores extraídos e as variáveis observadas. Essa representação visa facilitar a interpretação das dimensões latentes identificadas, ao evidenciar as cargas fatoriais associadas e a distribuição das variáveis em agrupamentos conceituais coerentes com os pressupostos teóricos da pesquisa, conforme ilustrado na Figura 8.

Figura 8 – Dimensões Latentes da Reprodução da Agricultura Familiar



Fonte: Resultado da Pesquisa

No Fator 1 (ML1), identificaram-se cargas fatoriais positivas para as variáveis relacionadas à educação básica (*ed_basica*), recursos hídricos (*hídricos*), formas de plantio (*plantio*), não uso de agrotóxicos (*agrotox*) e ausência de escolaridade (*sem_escol*). Esse conjunto de variáveis sugere a formação de um fator que combina aspectos estruturais e educacionais da agricultura familiar, refletindo um perfil de microrregiões com certo grau de organização produtiva, ainda que inseridas em contextos marcados por restrições educacionais. A contribuição positiva da variável *sem_escol* acrescentou complexidade à interpretação do fator, ao evidenciar a simultaneidade entre práticas produtivas potencialmente mais sustentáveis e a permanência de baixos níveis de escolaridade entre os responsáveis pelos estabelecimentos.

No Fator 2 (ML2), observaram-se cargas fatoriais positivas nas variáveis *transf* (transferências sociais) e *autoc* (autoconsumo), enquanto *prod_trab* (produtividade do trabalho), *desp* (despesas) e *assist* (assistência técnica) apresentaram cargas negativas. Esse padrão de associações indica que o fator representa uma dimensão de reprodução fundamentada em estratégias de subsistência, caracterizadas pela maior dependência de recursos externo — como programas de transferência de renda — e por uma produção voltada ao autoconsumo. Bem como, as cargas negativas atribuídas às variáveis relacionadas à produtividade, às despesas e ao suporte técnico revelaram um afastamento da lógica de modernização agrícola e da busca por eficiência econômica. Dessa forma, o fator traduz um arranjo de reprodução orientado prioritariamente à segurança alimentar e à manutenção das unidades produtivas, em detrimento de uma inserção mais competitiva no mercado.

No Fator 3 (ML3), a variável *assoc* (associativismo) apresenta contribuição direta, o que indica que este fator está fortemente relacionado à participação dos estabelecimentos em organizações coletivas, como associações ou cooperativas. A predominância dessa variável no fator sugere a presença de uma dimensão relacionada à organização social e articulação coletiva dos produtores, que pode refletir estratégias de fortalecimento econômico, acesso a mercados ou políticas públicas voltadas à agricultura familiar.

A partir disso, os fatores foram nomeados como:

Quadro 2 – Nomeação dos Fatores Latentes da Reprodução Social da Agricultura Familiar

Fator	Nome do Fator	Variáveis
ML1	Práticas Agroprodutivas	Escolaridades (+), acesso a água (+), não uso de agrotóxicos (+) e formas de plantio (+)
ML2	Estratégias de Autossuficiência	Transferência (+), autoconsumo(+), assistência (-), despesas (-), produtividade do trabalho (-)
ML3	Organização Social	Associativismo (+)

Fonte: Resultado da Pesquisa

A partir da análise fatorial exploratória, identificaram-se três dimensões latentes que estruturaram os dados socioeconômicos dos estabelecimentos da agricultura familiar. A primeira dimensão, denominada “Práticas Agroprodutivas”, agrupou variáveis associadas à organização produtiva, incluindo a escolaridade do produtor e de seu cônjuge, o acesso à água, a ausência do uso de agrotóxicos e a adoção de técnicas alternativas de cultivo, como o plantio direto e os sistemas agroecológicos. Esses elementos delineiam uma racionalidade produtiva marcada pela valorização do conhecimento — tanto técnico quanto tradicional —, pelo acesso a recursos estratégicos e pela adoção de práticas sustentáveis no manejo dos agroecossistemas.

Os resultados da análise fatorial revelaram que as variáveis relativas à educação básica e à ausência de escolaridade apresentaram cargas fatoriais positivas em um mesmo fator, sugerindo a presença de uma dimensão latente associada à concentração de níveis educacionais mais baixos no meio rural. A coexistência desses dois extremos no mesmo fator sugere uma configuração educacional marcada por limitações estruturais, em que mesmo a conclusão da educação básica não representa, necessariamente, acesso ampliado a oportunidades tecnológicas, organizativas e mercadológicas.

Embora a literatura reconheça que níveis mais elevados de escolarização favorecem o aprimoramento das capacidades de gestão, inovação e articulação em redes de cooperação (Silva; Maluf, 2002), e que a escolaridade dos responsáveis pelos estabelecimentos familiares constitui fator determinante para o acesso a políticas públicas e práticas agroecológicas (Grisa; Schneider, 2015), os resultados obtidos sinalizam a permanência de segmentos cuja reprodução socioeconômica se ancora predominantemente em saberes tradicionais. Tais saberes, ainda que fundamentais para a continuidade de práticas adaptadas ao território, podem se beneficiar da elevação do capital educacional, por meio da ampliação da autonomia produtiva e das

possibilidades de inserção dos agricultores familiares em mercados alternativos, como aqueles baseados em princípios agroecológicos ou vinculados a compras públicas institucionais.

Outro componente estruturante identificado neste fator é o acesso à água, cuja carga fatorial positiva indica sua contribuição direta para a dimensão analisada de reprodução social e produtiva das unidades familiares. Esse resultado está em consonância com diversas abordagens teóricas e empíricas que enfatizam a centralidade da água como recurso estratégico para a sustentabilidade da agricultura familiar, sobretudo em contextos caracterizados por elevada variabilidade climática.

Nas regiões semiáridas, por exemplo, a disponibilidade hídrica condiciona não apenas a produção agrícola, mas também aspectos fundamentais como a segurança alimentar, a gestão do tempo de trabalho e a continuidade das atividades produtivas ao longo do ano (Siliprandi, 2005; Melo et al., 2019). A existência de sistemas de captação e armazenamento de água — como cisternas, barreiros e estruturas coletivas de irrigação — representa um diferencial estratégico, ao possibilitar a diversificação das culturas e a adoção de práticas agroecológicas, que demandam maior integração entre os componentes do agroecossistema (Altieri, 1999). Nesse sentido, Siliprandi (2005) argumenta que tais sistemas constituem instrumentos fundamentais para o fortalecimento da autonomia produtiva das famílias, ao viabilizarem formas sustentáveis de manejo dos recursos naturais e ampliarem as possibilidades de geração de renda e de garantia da segurança alimentar.

A opção pelo não uso de agrotóxicos e a adoção de formas alternativas de plantio, tais como o plantio direto ou sistemas agroecológicos, configuram-se como variáveis estruturantes do fator analisado, refletindo uma orientação produtiva centrada na sustentabilidade socioambiental. Essas práticas promovem a integração entre lavoura, pecuária e floresta, o manejo racional dos insumos e a valorização dos saberes tradicionais, o que podem indicar um modelo de reprodução que se ancora menos na intensificação da produtividade por trabalhador e mais na relação equilibrada com o meio ambiente, no uso racional dos insumos e na autonomia produtiva (Altieri, 1999; Sabourin et al., 2014).

Assim, o fator Práticas Agroprodutivas expressa um padrão de organização produtiva que não busca necessariamente maximizar a produtividade do trabalho, mas sim garantir a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares familiares e a reprodução social das famílias no tempo e no espaço. Esse modelo reforça a multifuncionalidade da agricultura familiar, ancorando-se em práticas que articulam conhecimentos locais e científicos, diversificação produtiva e compromisso com a reprodução social e ambiental dos territórios rurais.

A segunda dimensão identificada, denominada Estratégias de Autossuficiência, reúne variáveis associadas à renda não derivada diretamente da produção agropecuária — como transferências sociais —, ao autoconsumo e à produtividade do trabalho. O padrão revelado por esse fator reflete uma racionalidade ampliada, que valoriza a diversidade de fontes de renda, a segurança alimentar, frequentemente marginalizadas pelas dinâmicas de mercado e pelas limitações de inserção produtiva plena.

A presença de uma relação negativa entre produtividade do trabalho e este fator ilustra a inadequação de indicadores econômicos convencionais para avaliar o desempenho da agricultura familiar. Assim, indicadores convencionais de desempenho econômico, como a produtividade do trabalho, podem não refletir adequadamente a lógica de reprodução social dessas unidades, cuja sustentabilidade depende mais da diversificação das fontes de renda, da estabilidade do consumo e da coesão familiar do que de ganhos puramente produtivos (Abramovay, 2007).

Nesse aspecto, Lamarche (1993) aponta que a organização familiar da produção é caracterizada pela sobreposição entre unidade doméstica e produtiva, em que a família representa simultaneamente a força de trabalho, a gestora dos recursos e a beneficiária direta da produção. Sob essa ótica, maiores níveis de produtividade do trabalho podem, paradoxalmente, indicar uma tendência à substituição da força de trabalho familiar por tecnologias e mecanização, o que, embora aumente a eficiência econômica, pode comprometer os mecanismos de reprodução social e cultural que sustentam a agricultura familiar no longo prazo (Lamarche, 1993; Abramovay, 2007).

O autoconsumo constitui uma estratégia central para a reprodução das famílias rurais, ao possibilitar que estas se desvinculem parcialmente da lógica mercantil e reduzam sua vulnerabilidade frente às flutuações econômicas (Grisa, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014). Schneider (2003) destaca que, especialmente em contextos de baixa inserção nos mercados, as estratégias baseadas no autoconsumo e na proteção social desempenham papel fundamental na sustentabilidade das unidades familiares.

Nessa perspectiva, Ellis (2000, p. 24) argumenta que a persistência do campesinato no interior da economia capitalista está diretamente relacionada à sua capacidade de garantir os meios de subsistência por meio de estratégias autônomas como o autoconsumo. Tal prática, portanto, não deve ser compreendida como um resquício arcaico, mas sim como uma forma adaptativa e funcional de organização econômica e social. Ao permitir a redução da dependência em relação ao mercado, o autoconsumo amplia a autonomia das famílias, fortalece sua segurança alimentar e contribui significativamente para a melhoria das condições de vida

no meio rural (Gazolla, 2004; Gazolla; Schneider, 2007; Grisa; Schneider, 2008; Grisa; Schneider; Conterato, 2014).

Adicionalmente, conforme discutido por Polanyi (2012), o autoconsumo está associado à dimensão doméstica da economia, a qual se vincula diretamente à subsistência e à autossuficiência das famílias agricultoras. Em contraste com a concepção equivocada de que o autoconsumo se restringe a um padrão de consumo mínimo, trata-se, na realidade, de uma estratégia voltada a assegurar que cada indivíduo disponha dos meios necessários para suprir suas necessidades básicas, sendo a produção prioritariamente destinada ao consumo do grupo familiar (Ploeg, 2008; Sabourin, 2011). Ademais, a redistribuição direta de alimentos deve ser analisada em função do nível de renda disponível, uma vez que esse fator condiciona a capacidade de manutenção da lógica doméstica (Ploeg, 2008). Assim, nesse tipo de relação, Sabourin (2011) enfatiza que, nas relações econômicas baseadas no autoconsumo, prevalece a lógica da reciprocidade em detrimento da lógica de troca mercantil.

As transferências sociais, como aposentadorias rurais, pensões e programas de assistência — a exemplo do Bolsa Família, atualmente denominado Auxílio Brasil —, desempenham papel ambivalente no contexto da agricultura familiar e, por isso, devem ser analisadas sob múltiplos ângulos. Por um lado, revelam a dependência de mecanismos externos de proteção social, evidenciando a vulnerabilidade estrutural de grande parte das famílias diante das limitações impostas pela renda agropecuária. Por outro, constituem uma importante base de sustentação econômica, ao garantir condições mínimas de permanência no território, segurança alimentar e até mesmo a possibilidade de investimento em novas estratégias produtivas e não produtivas (Schneider, 2003). Assim, essas transferências não devem ser compreendidas apenas como instrumentos compensatórios, mas também como mecanismos que ampliam as capacidades de reprodução social das famílias rurais.

Nesse sentido, a perspectiva da economia substantiva oferece uma leitura ampliada do papel dessas políticas, ao considerar que a reprodução social dos grupos familiares no meio rural não é mediada exclusivamente pela lógica de mercado, mas também por instituições sociais e políticas. Sob essa ótica, as transferências sociais podem ser interpretadas como formas legítimas de redistribuição, fundamentais para a construção de estratégias mais resilientes de diversificação dos meios de vida e para o fortalecimento das condições mínimas de autonomia das unidades familiares, especialmente em regiões marcadas pela baixa densidade de mercados e pela escassez de oportunidades de inserção produtiva.

Ademais, conforme argumenta Abramovay (2007), o acesso a receitas externas não invalida o enquadramento de um estabelecimento como unidade de produção familiar. Ainda

que combine rendas provenientes de fontes internas e externas, o que caracteriza a agricultura familiar é a forma de organização da posse da terra, da gestão e do trabalho, todos estruturados em base familiar. Nesse contexto, os resultados associados ao fator denominado Estratégias de Autossuficiência reforçam que a sustentabilidade da agricultura familiar não pode ser reduzida a critérios estritamente produtivistas. Elementos como o autoconsumo, o recebimento de transferências sociais e a baixa produtividade do trabalho devem ser compreendidos não como sinais de fragilidade, mas como expressões de uma lógica alternativa de sustentabilidade, orientada pela diversificação das fontes de renda, pela segurança alimentar, pela redistribuição e pela autonomia socioterritorial.

A terceira dimensão fatorial identificada neste estudo, denominada Organização Social, estrutura-se em torno da participação dos agricultores familiares em associações, cooperativas e outras formas de organização coletiva. Embora representada por uma única variável com elevada carga fatorial, essa dimensão expressa uma faceta essencial da sustentabilidade da agricultura familiar: a ação coletiva e a capacidade de articulação social dos produtores em seus respectivos territórios.

A literatura especializada tem ressaltado que a inserção dos agricultores em organizações coletivas contribui significativamente para a construção de redes de solidariedade, o compartilhamento de recursos, a redução dos custos de transação e o fortalecimento do poder de barganha, além de promover o reconhecimento da identidade social e política desses sujeitos (Abramovay, 2007; Rambo et al., 2013; Grisa; Schneider, 2015). Sob a perspectiva da economia substantiva de Polanyi (2012), a organização social dos agricultores familiares revela formas de integração econômica que extrapolam a lógica mercantil, baseando-se também na reciprocidade e na redistribuição. Tais mecanismos coletivos de sustentação contrastam com a racionalidade individualista do mercado capitalista e podem potencializar o acesso dos agricultores a oportunidades econômicas, serviços públicos e canais de comercialização.

Nesse contexto, o conceito de capital social, conforme definido por Ellis (2000), é particularmente relevante. Ele abrange os vínculos que indivíduos e grupos domésticos estabelecem com a comunidade e a possibilidade de integração em redes sociais mais amplas, com diferentes graus de inclusão. No meio rural, tais laços desempenham um papel estratégico na sustentabilidade dos meios de vida, pois facilitam o acesso a recursos, informações e oportunidades de cooperação coletiva. Redes sociais fortes favorecem a resiliência das comunidades, possibilitando estratégias compartilhadas de enfrentamento de adversidades, bem como a implementação de práticas sustentáveis. Assim, o capital social não apenas fortalece o

senso de pertencimento, mas também constitui uma base sólida para o desenvolvimento de meios de vida mais sustentáveis e inclusivos.

A organização coletiva, portanto, configura-se como uma plataforma estratégica para a diversificação dos meios de vida e o fortalecimento da resiliência socioeconômica das famílias agricultoras. Evidências empíricas demonstram que, em diferentes regiões do Brasil, experiências bem-sucedidas têm atribuído um papel estruturante às formas de organização social no processo de reprodução da agricultura familiar. No semiárido brasileiro, por exemplo, cooperativas e associações vêm assumindo funções centrais na gestão de bens comuns, na disseminação de tecnologias sociais e na execução de políticas públicas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) cidadania (Medeiros, 2015; Favareto, 2010). Segundo esses autores, essas iniciativas têm contribuído para o fortalecimento dos sistemas alimentares locais por meio de circuitos curtos de comercialização, articulando produção, consumo e cidadania.

Dessa forma, embora representada por um número reduzido de indicadores, a dimensão da Organização Social demonstra elevado poder explicativo e interpretativo. Ela evidencia que a coesão social, a articulação coletiva e a construção de redes de cooperação constituem pilares indispensáveis para a sustentabilidade da agricultura familiar no Brasil contemporâneo. Tais formas de organização transcendem a esfera produtiva, configurando-se como estratégias de resistência, adaptação e transformação diante das dinâmicas históricas de exclusão e marginalização que permeiam o meio rural brasileiro.

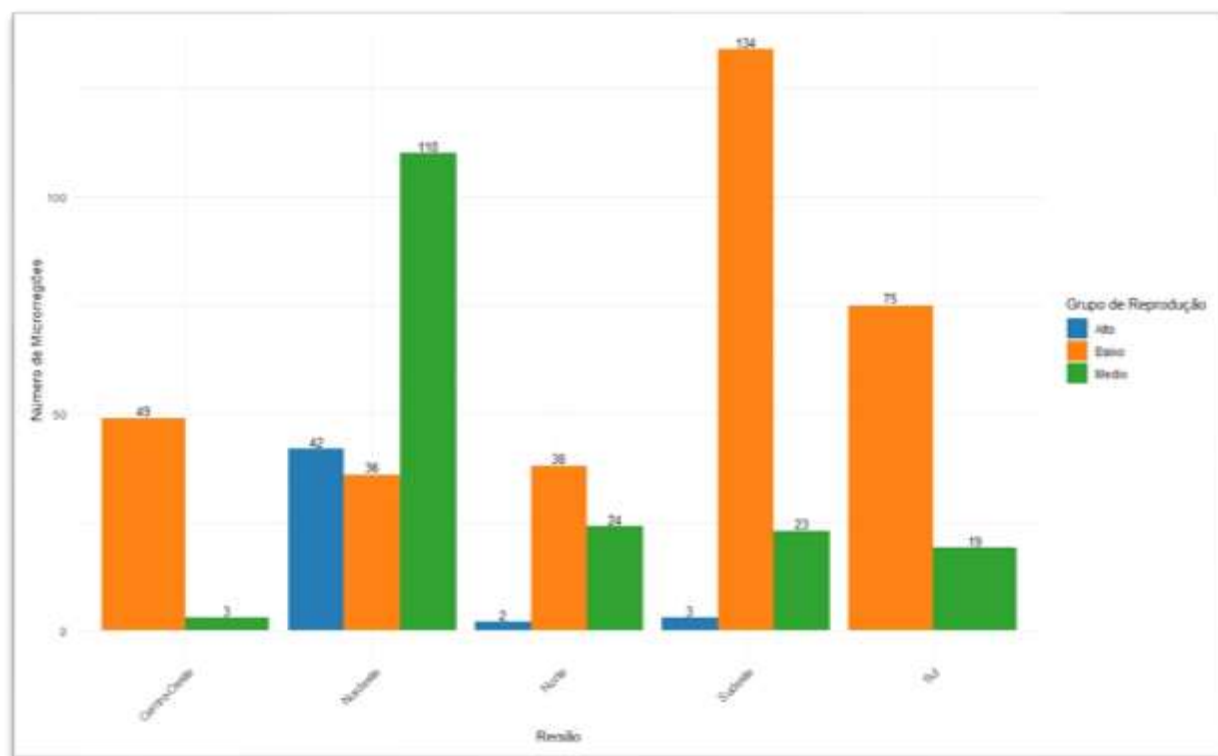
Do ponto de vista teórico, a presença dessas três dimensões corrobora abordagens que concebem a agricultura familiar como um sistema complexo e heterogêneo, no qual a reprodução social se sustenta por múltiplas estratégias, não reduzíveis à abordagem econômica convencional. Os resultados obtidos evidenciam que os estabelecimentos familiares combinam práticas agroecológicas, vínculos sociais e mecanismos institucionais de proteção e apoio, revelando trajetórias reprodutivas diversas, que respondem às condições territoriais, às políticas públicas disponíveis e às capacidades internas das famílias. Nesse sentido, a análise fatorial não apenas revelou estruturas latentes nos dados, mas também trouxe à tona aspectos estruturais da reprodução da agricultura familiar no Brasil, contribuindo para o aprofundamento da compreensão sobre a diversidade de meios de vida rurais e seus determinantes.

4.2.3 Agrupamentos Regionais da Agricultura Familiar segundo Estratégias de Reprodução

Esta subseção apresenta os resultados da análise de *clusters* aplicada com o objetivo de classificar as microrregiões brasileiras em grupos relativamente homogêneos quanto à diversidade dos meios de vida e à reprodução social da agricultura familiar. Com base nos resultados obtidos a partir da análise dos *clusters*, foi possível a construção de tipologias regionais que expressem as diferentes formas de organização, estratégias e capacidades de reprodução social desse segmento. Assim, a utilização combinada dos grupos de reprodução (baixo, médio e alto), os níveis de diversificação (especializada ou diversificada) e dos fatores latentes identificados — como práticas agroprodutivas, estratégias de autossuficiência e organização social — pode oferecer uma base sólida para identificar padrões regionais distintos.

A distribuição dos grupos de reprodução da agricultura familiar nas diferentes regiões do Brasil pode revelar disparidades territoriais quanto às estratégias de sustentação social e produtiva adotadas pelos estabelecimentos. Ao classificar as microrregiões nos grupos de baixa, média e alta reprodução, torna-se possível identificar padrões regionais que refletem não apenas as condições estruturais e o acesso a políticas públicas, mas também as formas predominantes de inserção produtiva e organização social no meio rural. A seguir, são apresentados os dados desagregados por região, seguidos de uma análise sobre as proporções observadas e suas implicações para a sustentabilidade da agricultura familiar no país.

Figura 9 - Distribuição dos Grupos de Reprodução (IRAF) por região



Fonte: Resultado da Pesquisa

Os dados revelam uma distribuição regional bastante heterogênea dos grupos de reprodução da agricultura familiar. O Centro-Oeste destaca-se com uma concentração de cerca de 94,2% ($n = 49$) no grupo de baixa reprodução, o que pode indicar fragilidades estruturais e limitação no acesso a estratégias de sustentabilidade socioeconômica, ainda que a região possua características produtivas importantes no contexto do agronegócio.

No Nordeste, observa-se uma configuração mais diversificada. A maior parte dos estabelecimentos familiares pertence ao grupo de reprodução média (58,5%), seguido por 22,3% no grupo de alta reprodução. Essa distribuição sugere que, apesar de contextos de vulnerabilidade socioeconômica historicamente associados à região, há presença significativa de estratégias de reprodução social e produtiva mais robustas, como autoconsumo, acesso a políticas públicas e práticas agroecológicas.

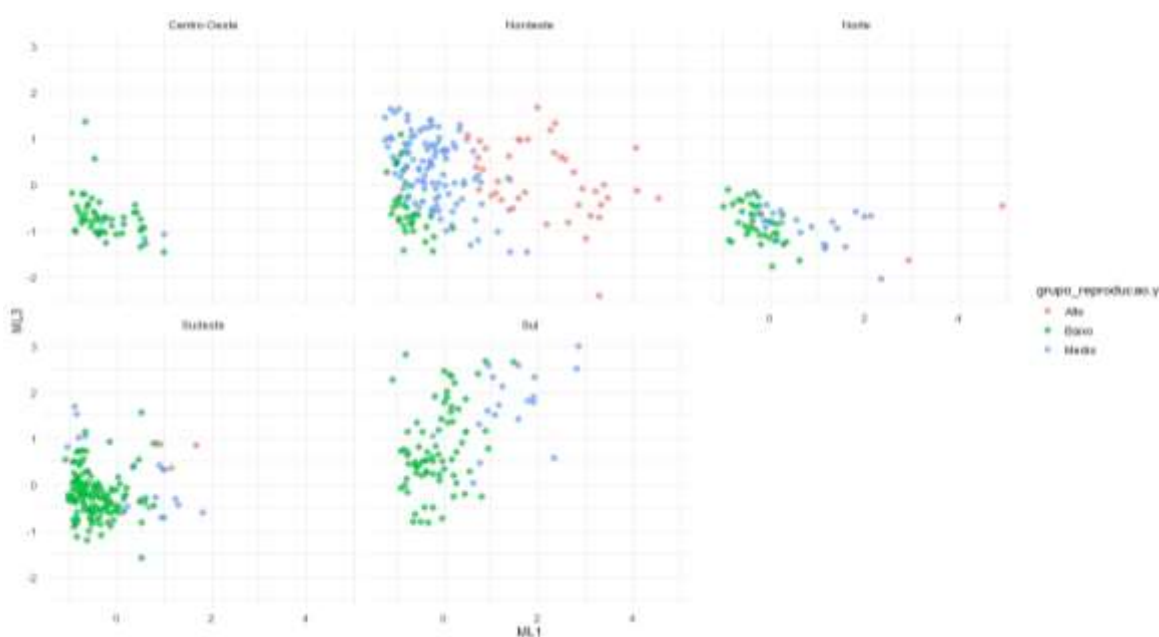
A região Norte apresenta predominância do grupo de baixa reprodução (59,4%), mas com uma participação considerável do grupo médio (37,5%). A presença marginal do grupo alto (3,1%) sugere que o acesso a condições estruturais favoráveis à reprodução da agricultura familiar ainda é bastante limitado, possivelmente em razão de barreiras logísticas, institucionais ou ambientais.

No caso do Sudeste, os dados revelam uma predominância marcante do grupo de baixa reprodução (83,8%), com baixa representatividade dos grupos médio (14,4%) e alto (1,9%). Essa concentração indica uma possível especialização produtiva, com menor diversidade de meios de vida e menor articulação com políticas de fortalecimento da agricultura familiar, apesar do maior dinamismo econômico regional.

Por fim, o Sul apresenta perfil semelhante ao Sudeste, com predominância de estabelecimentos de baixa reprodução (79,8%) e presença limitada de reprodução média (20,2%). Isso pode refletir uma tendência de especialização agropecuária, embora com maior nível de organização e capitalização produtiva em comparação com outras regiões.

Outro resultado encontrado na análise dos agrupamentos regionais (*clusters*) pode ser visto na Figura 10, que mostra combinação dos fatores obtidos na análise fatorial exploratória, quais sejam o fator ML1 (Práticas Agroprodutivas) em relação ao ML3 (Organização Social). A posição de cada ponto expressa a combinação entre práticas produtivas e formas de organização social predominantes em cada território. A análise permitiu observarmos padrões regionais entre os *clusters* formados, destacando desigualdades territoriais nos modos de reprodução da agricultura familiar.

Figura 10 – Clusters de Reprodução por Região: Distribuição das Microrregiões segundo Práticas Agroprodutivas (ML1) e Organização Social (ML3)



Fonte: Resultado da Pesquisa.

A partir da Figura 10, podemos observar os padrões predominantes por região, considerando a posição relativa dos grupos de reprodução nos eixos fatoriais. A região Nordeste apresenta uma predominância dos grupos de reprodução Médio e Alto, com uma distribuição moderadamente dispersa nos eixos ML1 (práticas agroprodutivas) e ML3 (organização social). Essa dispersão sugere uma variedade de estratégias de reprodução utilizadas nas microrregiões, onde práticas agroecológicas — como o não uso de agrotóxicos, acesso a recursos hídricos e modos tradicionais de cultivo — coexistem com níveis moderados de organização social, como participação em associações e cooperativas. Nessa região o grupo de reprodução Alto, parece estar relacionado à articulação entre práticas sustentáveis e inserção em redes coletivas, sinalizando o efeito de políticas territoriais voltadas ao fortalecimento da agricultura familiar.

No Centro-Oeste, observa-se uma forte concentração do grupo de reprodução Baixo, com valores reduzidos tanto em ML1 quanto em ML3. Esse padrão indica microrregiões com baixa diversificação produtiva, limitada adoção de práticas sustentáveis e pouca articulação social. A baixa pontuação nesses fatores pode ser interpretada como um indício de especialização ou dependência de modelos produtivos convencionais, com reduzida inserção em redes organizativas locais. Isso reforça a vulnerabilidade da reprodução social da agricultura familiar na região.

Na região Norte, a predominância do grupo de reprodução Baixo também é marcante. Embora algumas microrregiões apresentem práticas agroprodutivas mais diversificadas (ML1), os níveis de organização social (ML3) são consistentemente baixos. Isso sugere uma fragilidade estrutural em termos de cooperação e associativismo. A ausência de redes de apoio e a limitada institucionalização de canais de fortalecimento da agricultura familiar contribuem para o baixo desempenho reprodutivo na região.

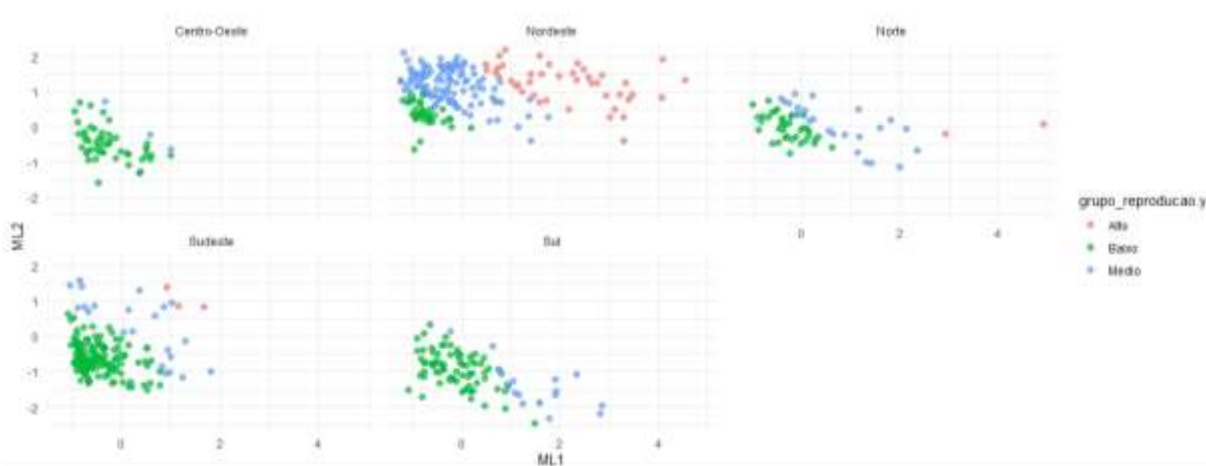
O Sudeste, por sua vez, apresenta ampla predominância do grupo de reprodução Baixo, mesmo em um contexto de maior diversidade econômica e infraestrutura. A baixa pontuação nos eixos ML1 e ML3 indica que, apesar do potencial regional, a agricultura familiar ainda enfrenta entraves para acessar práticas sustentáveis e integrar-se a redes coletivas. Isso pode refletir desigualdades internas entre microrregiões e a persistência de uma estrutura agrária excludente, que dificulta a reprodução social de formas de agricultura menos capitalizadas.

A região Sul destaca-se pela maior concentração de microrregiões nos grupos de reprodução Médio e, em menor escala, Alto, com pontuações mais elevadas principalmente no eixo ML3. Isso revela uma base mais sólida de organização social, provavelmente impulsionada pela atuação de cooperativas e redes institucionais locais. Ainda que a variabilidade em ML1 sugira diferenças nas práticas agroprodutivas adotadas, a presença de uma estrutura coletiva

mais robusta tem favorecido estratégias de reprodução mais sustentáveis e resilientes no território.

A figura 11 apresenta a distribuição dos *clusters* de reprodução da agricultura familiar nas diferentes regiões do Brasil, a partir da análise dos escores fatoriais dos componentes ML1 e ML2. O eixo horizontal (ML1) representa um conjunto de práticas agroprodutivas associadas ao uso de recursos hídricos, formas de plantio, ausência de agrotóxicos e níveis educacionais básicos. Já o eixo vertical (ML2) expressa Estratégias de Autossuficiência, como o autoconsumo, a dependência de transferências sociais, a baixa cobertura de assistência técnica e a reduzida produtividade do trabalho. A disposição das microrregiões nos quadrantes permite visualizar padrões territoriais distintos de reprodução social da agricultura familiar, refletindo tanto os condicionantes estruturais como os efeitos das políticas públicas.

Figura 11 – Clusters de Reprodução por Região: distribuição das microrregiões segundo Práticas Agroprodutivas (ML1) e Estratégias de Autossuficiência (ML2)



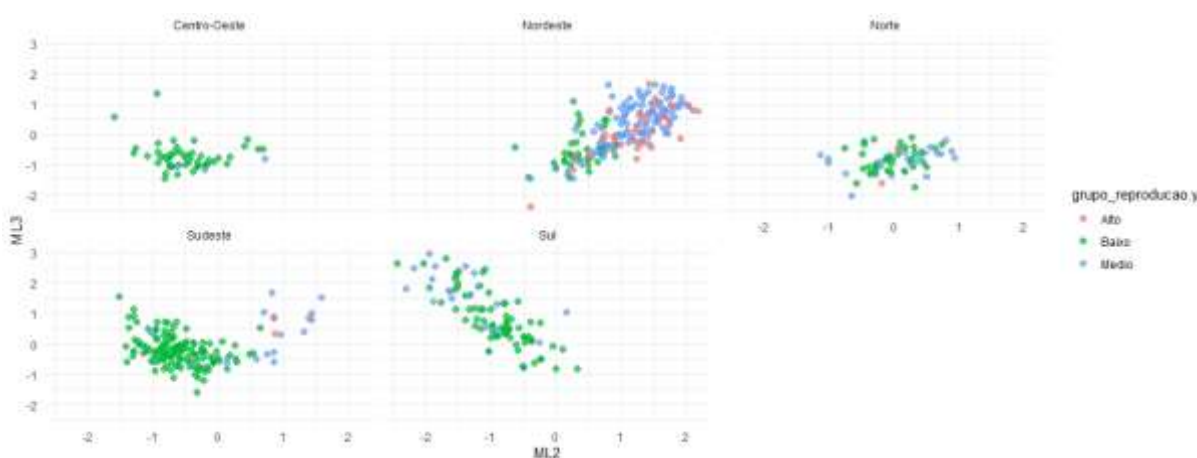
Fonte: Resultado da Pesquisa.

A partir da Figura 11, podemos destacar os padrões predominantes da Região Nordeste e Sul, que são totalmente inversos, considerando a posição relativa dos grupos de reprodução nos eixos fatoriais. A análise dos *clusters* de reprodução na Região Nordeste evidencia uma correlação entre práticas agroprodutivas mais desenvolvidas (ML1) e níveis elevados de estratégias de autossuficiência (ML2), como autoconsumo, recebimento de transferências sociais e baixa produtividade do trabalho. Essa combinação sugere que, embora haja certa consolidação de práticas produtivas, a reprodução social das famílias agricultoras ainda depende fortemente de mecanismos externos e de suporte público, o que pode indicar fragilidade estrutural e limitação na autonomia econômica dos estabelecimentos familiares.

Por outro lado, na Região Sul, observa-se uma configuração inversa, com maiores escores em ML1 e menores em ML2, o que revela uma base agroprodutiva mais consistente e menor dependência de estratégias de autossuficiência. Esse padrão pode estar relacionado ao histórico de políticas públicas mais estáveis e à forte presença de cooperativas e organizações locais, que favorecem uma reprodução mais autônoma e sustentável da agricultura familiar (Grisa; Schneider, 2015; Schneider et al., 2006).

A Figura 12 representa a distribuição dos *clusters* de reprodução da agricultura familiar por região, considerando os fatores ML2 (estratégias de autossuficiência, no eixo horizontal) e ML3 (organização social, no eixo vertical).

Figura 12 – Clusters de Reprodução por região: Distribuição das Microrregiões segundo Estratégias de Autossuficiência (ML2) e Organização Social (ML3)



Fonte: Resultado da Pesquisa.

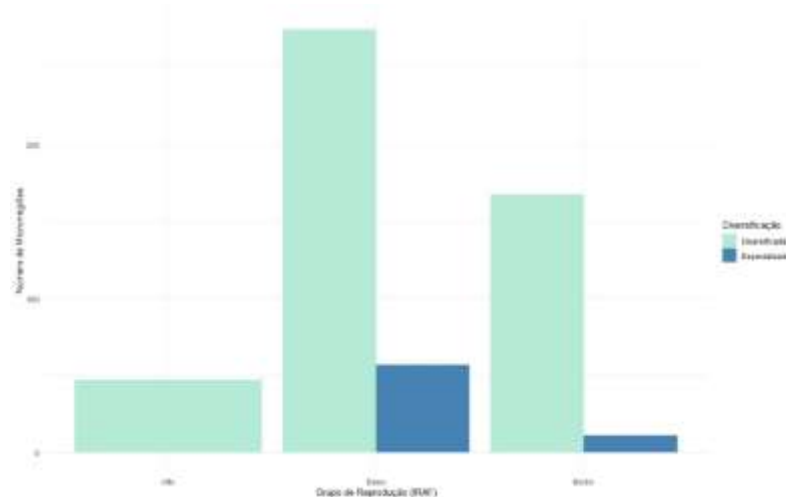
A partir da observação da Figura 12, é possível destacar que as microrregiões do Nordeste se concentram nos quadrantes com valores moderados a altos de ML2 (forte presença de estratégias de autossuficiência como autoconsumo e transferências sociais) e baixos a médios em ML3 (organização social). Isso sugere que a reprodução no Nordeste ocorre em contextos de vulnerabilidade econômica, mas com alguma articulação coletiva em determinadas áreas.

As microrregiões da Região Sul, Sudeste e Centro-Oeste estão majoritariamente concentradas nos quadrantes com baixos valores de ML2 e de ML3, o que indica menor dependência de autossuficiência e níveis relativamente baixos de organização social (Figura 12). A predominância do grupo de reprodução baixo sugere que, apesar da base produtiva sólida, há limitação na articulação coletiva e nos mecanismos de reprodução ampliada. Esse padrão sugere um modelo mais individualizado e dependente do mercado.

A distribuição regional do Norte mostra uma leve predominância dos grupos de reprodução baixo e médio, com escores médios em ML2 e baixos em ML3 (Figura 12). Ou seja, há alguma presença de estratégias de autossuficiência, mas a articulação social é limitada. Isso pode estar associado ao isolamento geográfico e à menor presença de políticas públicas estruturantes.

A Figura 13 ilustra a distribuição geral das microrregiões brasileiras segundo os grupos de reprodução da agricultura familiar (IRAF) e os perfis de diversificação dos meios de vida (diversificados ou especializados). O gráfico revela padrões consistentes com os resultados regionais anteriormente discutidos, destacando a centralidade da diversificação como estratégia predominante entre os agricultores familiares, mesmo em contextos de reprodução limitada.

Figura 13 - Distribuição das microrregiões brasileiras por grupos de reprodução da agricultura familiar e perfis de diversificação dos meios de vida



Fonte: Resultado da Pesquisa.

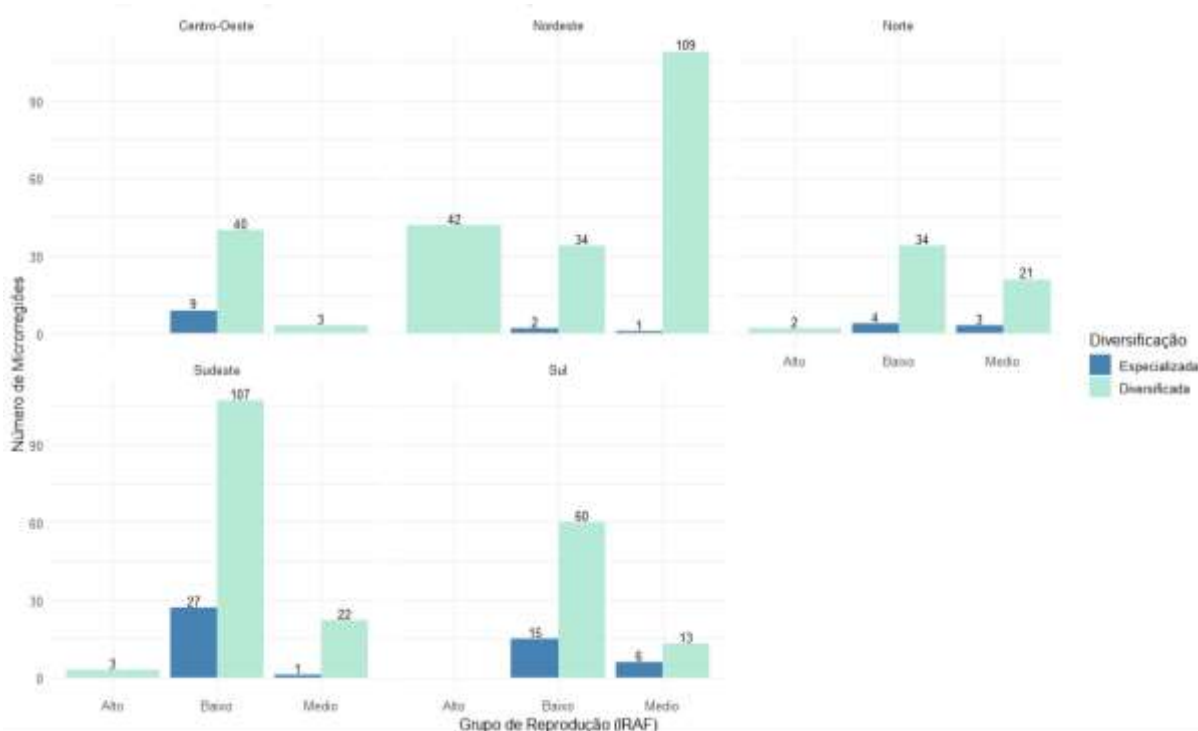
De acordo com a Figura 13, observa-se que a maioria das microrregiões com baixo nível de reprodução está associada à diversificação dos meios de vida, com mais de 250 ocorrências, enquanto cerca de 50 microrregiões nesse grupo apresentam perfil especializado. Esse dado sugere que, mesmo em situações de fragilidade estrutural e social, a diversificação emerge como uma estratégia de resistência e adaptação por parte das famílias agricultoras. No grupo de reprodução média, a diversificação também é majoritária (aproximadamente 160 microrregiões), sendo a especialização bastante residual. Já no grupo de reprodução alta, embora o número total de microrregiões seja menor, predomina o perfil diversificado, indicando

que a diversificação não é apenas uma resposta à vulnerabilidade, mas também um componente estrutural de contextos mais sustentáveis de reprodução.

Esses achados reforçam a hipótese de que a diversificação dos meios de vida é um fator transversal e determinante na reprodução da agricultura familiar brasileira, independentemente do nível de estrutura socioeconômica regional. A especialização, por sua vez, mostra-se restrita e menos expressiva, sugerindo limites para sua sustentação no contexto da agricultura familiar. Tais evidências sustentam a formulação de políticas públicas que valorizem e apoiem a diversidade de estratégias produtivas e não produtivas, reconhecendo a pluralidade de formas de existência e resistência no campo (Altieri, 1999; Abramovay, 1998).

O gráfico a seguir, Figura 14, apresenta a distribuição da Diversificação dos Meios de Vida (IGD) em função dos grupos do Indicador de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF), por região brasileira. A categorização é feita em dois grupos de diversificação — especializada (em azul) e diversificada (em verde) — e três níveis de reprodução: baixo, médio e alto. A análise permite observar relações importantes entre a capacidade de reprodução e a diversificação das estratégias da agricultura familiar, com variações marcantes entre as regiões.

Figura 14 – Distribuição da diversificação dos meios de vida entre os grupos de reprodução da agricultura familiar nas grandes regiões brasileiras



Fonte: Resultado da Pesquisa

A análise da Figura 14 revela que a Região Nordeste se destaca nacionalmente pela elevada concentração de microrregiões classificadas nos grupos de reprodução média e alta, ambas associadas a estratégias diversificadas de meios de vida. Especificamente, observa-se que 109 microrregiões nordestinas apresentam capacidade média de reprodução com predominância da diversificação, enquanto outras 42 apresentam alta capacidade de reprodução com o mesmo perfil. Esses dados indicam uma correlação positiva entre a diversificação das estratégias produtivas e a sustentabilidade social e econômica da agricultura familiar, evidenciando a importância dessa prática na promoção da resiliência e na continuidade dos sistemas familiares, especialmente em contextos socioterritoriais complexos, conforme discutido por Altieri (2009) e Abramovay (1998).

Com base nesses resultados, é possível identificar, no Nordeste, uma tipologia que pode ser denominada “Agricultura Familiar Diversificada e Resiliente”. Essa configuração regional é caracterizada pela articulação entre práticas agroecológicas, produção voltada ao autoconsumo, redes de cooperação e maior acesso a políticas públicas. Essa dinâmica é corroborada pelos estudos de Sambuichi et al. (2014) e de Oliveira, Sambuichi e Silva (2013), que apontam a presença expressiva de produtores orgânicos e agroecológicos na região como um fator que estimula a diversidade produtiva. Além disso, Sambuichi et al. (2014) destacam que o maior percentual de compras institucionais, por meio de programas como o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), constitui um elemento adicional que favorece a diversificação das atividades produtivas nessa região.

Os achados de Asfaw, Pallante e Palma (2018), bem como de Asfaw et al. (2019), fornecem respaldo empírico a essa interpretação ao demonstrarem que a diversificação das estratégias produtivas exerce efeitos positivos sobre o bem-estar das famílias agricultoras, sobretudo em contextos de maior vulnerabilidade. Nesses casos, a diversificação atua tanto como mecanismo de adaptação a mudanças climáticas de médio prazo quanto como estratégia de enfrentamento a choques econômicos de curto prazo. Essa perspectiva contribui para compreender por que o Nordeste — historicamente caracterizado por suas fragilidades socioeconômicas e ambientais — apresenta indicadores relativamente mais favoráveis de reprodução da agricultura familiar, sustentados justamente pela adoção de estratégias diversificadas.

Dessa forma, pode-se concluir que os elementos anteriormente descritos — práticas agroecológicas, políticas públicas, redes de cooperação e produção voltada ao autoconsumo — fortalecem os mecanismos de reprodução social da agricultura familiar e ampliam sua

capacidade de adaptação frente às adversidades. Isso configura um arranjo produtivo dinâmico, resiliente e profundamente enraizado no território nordestino (Altieri, 1999; Abramovay, 1998).

Na região Centro-Oeste, as microrregiões se concentram majoritariamente no grupo de reprodução baixa e diversificada (40 microrregiões), com apenas três microrregiões classificadas como de reprodução média. Essa região tem o perfil de baixa reprodução com diversificação, indicando microrregiões com estrutura produtiva frágil, mas que buscam alternativas para sua sustentabilidade. Esse padrão sugere estratégias alternativas frente à fragilidade da base produtiva e institucional, como forma de adaptação diante da escassez de políticas estruturantes.

A região Norte apresenta um padrão intermediário, com destaque para a predominância de microrregiões nos grupos de reprodução baixa e média, e com prevalência de estratégias diversificadas. Entre as microrregiões de reprodução média, 21 apresentam perfil diversificado; entre as de reprodução baixa, esse número sobe para 34 microrregiões. Tal padrão pode ser explicado pela combinação de práticas de agricultura de subsistência, recebimento de transferências sociais e inserção em atividades não agrícolas, características recorrentes em regiões com menor densidade institucional e econômica.

O Sudeste apresenta, majoritariamente, microrregiões com baixa reprodução e diversificação, evidenciando a persistência de um modelo agrícola familiar ainda pouco articulado com redes sociais locais e com baixa integração a políticas públicas, apesar do maior dinamismo econômico regional. Esse padrão sugere que a diversificação, embora presente, não tem sido suficiente para reverter os baixos níveis de reprodução social observados nas microrregiões analisadas.

Por fim, a Região Sul evidencia uma tipologia que pode ser denominada “Organização Social com Potencial de Sustentabilidade”, caracterizada pela elevada concentração de microrregiões com níveis expressivos de organização social. Esse padrão sinaliza a importância das redes locais, do associativismo e do cooperativismo na promoção da reprodução social da agricultura familiar. Conforme destacado por Sambuichi et al. (2014), a organização social e as compras institucionais exercem papel determinante na diversificação produtiva e contribuem para a geração de renda, a segurança alimentar e a valorização de práticas sustentáveis nessa região.

Segundo Sambuichi et al. (2014), a presença significativa de agricultores familiares produtivos e organizados indica que a diversificação pode coexistir com faixas mais elevadas de renda e com certa especialização, refletindo uma estratégia deliberada de gestão da produção e inserção em mercados. Assim, os meios de vida das famílias agricultoras no Sul são

sustentados não apenas pela variedade das fontes de renda, mas também pela solidez das condições institucionais e organizacionais que tornam essa diversificação viável. Trata-se, portanto, de um arranjo em que a diversificação produtiva assume papel ativo na reprodução social, sustentada por bases socioterritoriais mais consolidadas em comparação com as demais regiões do país.

Essas tipologias contribuem para uma leitura mais refinada das condições territoriais da agricultura familiar no Brasil, reforçando a necessidade de políticas diferenciadas e territorializadas que considerem as especificidades regionais e o potencial de articulação social e produtiva de cada contexto (Grisa; Schneider, 2015; Souza, 2019; Wanderley, 2000). A diversidade dos arranjos encontrados demonstra que a reprodução da agricultura familiar não depende apenas de fatores econômicos, mas sobretudo de variáveis sociopolíticas, históricas e ambientais que conformam o modo de vida dos agricultores nas diferentes regiões brasileiras.

Os resultados demonstram que a diversificação dos meios de vida é uma característica transversal às regiões brasileiras, mas que assume funções distintas conforme o contexto de reprodução da agricultura familiar. No Nordeste, a diversificação está fortemente associada à sustentabilidade e ao fortalecimento dos mecanismos de reprodução social. Já nas regiões Centro-Oeste e Norte, manifesta-se predominantemente como uma estratégia adaptativa diante das fragilidades estruturais e institucionais que afetam a agricultura familiar. Esses achados corroboram a hipótese de que a diversificação não apenas amplia a resiliência das famílias agricultoras frente às adversidades, como também representa um componente estratégico essencial para as políticas públicas voltadas à promoção da segurança alimentar, à geração de renda e ao fortalecimento da agricultura familiar no Brasil.

Nesse sentido, os resultados dialogam diretamente com a abordagem teórica proposta por Ellis (2000), que compreende a diversificação como uma estratégia fundamental de subsistência adotada por famílias rurais em contextos marcados por incertezas. Segundo o autor, a diversificação possibilita o acesso a novas oportunidades econômicas, funcionando como um mecanismo de enfrentamento frente aos múltiplos e imprevisíveis desafios socioeconômicos e ambientais. Assim, a perspectiva teórica de Ellis (2000) reforça a relevância da diversificação enquanto prática socialmente enraizada e funcional, cujos efeitos variam em função das especificidades territoriais, mas cuja importância se revela incontestável no processo de reprodução da agricultura familiar brasileira.

4.2.4 Regressão Logística: Determinantes da Diversificação dos Meios de Vida na Agricultura Familiar

A diversificação dos meios de vida tem se consolidado como uma estratégia central para a sustentabilidade da agricultura familiar no Brasil, especialmente em contextos marcados por vulnerabilidades socioeconômicas e ambientais. Estudos destacam que a adoção de múltiplas fontes de renda e atividades produtivas não apenas amplia a resiliência das famílias agricultoras, mas também fortalece sua capacidade de reprodução social (Escher et al., 2013). Nesse sentido, este capítulo examina empiricamente a relação entre o Índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF) e a probabilidade de adoção de estratégias produtivas diversificadas, a partir de um modelo de regressão logística (Tabela 12). A análise busca verificar se níveis mais elevados de reprodução — expressos por maior autonomia, estabilidade econômica e integração a políticas públicas — estão associados a uma maior propensão à diversificação, contribuindo para a compreensão dos determinantes estruturais dessa prática nos diferentes contextos territoriais.

Tabela 12 - Modelo Logit com o IRAF e variáveis não usadas na análise fatorial

Variável	Coefficiente	Razão de Chance	Efeito Marginal
IRAF	1,7003**	5,47	0,1597
log_vp_agro	-0,3922*	0,68	-0,0368
p_venda	-3,2811**	0,038	-0,3081

Fonte: Resultado da Pesquisa. *Software* utilizado: Rstudio.

Obs.: *** significativa a 1%; ** significativa a 5%; * significativa a 10%; ns Não significativo

Os resultados do modelo logístico apresentado na Tabela 12 evidenciam que o Índice de Reprodução da Agricultura Familiar (IRAF) exerce um impacto positivo e estatisticamente significativo sobre a probabilidade de diversificação produtiva entre os estabelecimentos analisados. O coeficiente estimado para o IRAF foi $\beta = 1,7003$ ($p < 0,01$), correspondente a uma razão de chances (*odds ratio*) de 5,47. Isso implica que, para cada unidade adicional no valor do IRAF, as chances de um estabelecimento adotar uma estratégia diversificada são multiplicadas por mais de cinco, mantendo constantes as demais variáveis do modelo.

O efeito marginal médio (AME = 0,1597) complementa essa interpretação ao indicar que um aumento unitário no IRAF eleva a probabilidade média de diversificação em aproximadamente 15,97 pontos percentuais. Esse resultado reforça a hipótese de que níveis

mais elevados de reprodução social — caracterizados por maior autonomia e sustentabilidade da unidade produtiva — favorecem a adoção de estratégias de diversificação de meios de vida.

A esse respeito, Ellis (2000b) argumenta que a diversificação dos meios de vida constitui uma estratégia essencial de subsistência entre pequenos produtores, particularmente em regiões como a África Subsaariana. Segundo o autor, essa diversificação emerge como uma resposta adaptativa às múltiplas ameaças e oportunidades enfrentadas por esses produtores, revelando-se um mecanismo dinâmico de resiliência socioeconômica. Ao considerar esse referencial teórico, os resultados obtidos no presente estudo sugerem que, também no contexto brasileiro, a diversificação pode ser interpretada como uma expressão da capacidade de reprodução social das unidades familiares, manifestando-se como uma estratégia ativa diante das incertezas e desafios estruturais enfrentados pelos agricultores.

A variável referente ao valor da produção agropecuária (\log_vp_agro), transformada em logaritmo para corrigir assimetrias e facilitar a interpretação marginal, apresentou coeficiente negativo e estatisticamente significativo ($\beta = -0,0368$; $p < 0,010$). A razão de chances estimada foi de 0,68, indicando que um aumento de 1% no valor da produção reduz em aproximadamente 32% as chances de diversificação produtiva. O efeito marginal estimado (-0,0368) sugere que, em termos de probabilidade média, cada aumento unitário no log do valor da produção reduz a probabilidade de diversificação em cerca de 3,7 pontos percentuais. Esses resultados indicam que unidades com maior produção tendem a se concentrar em modelos produtivos mais especializados, frequentemente voltados à monocultura, limitando a adoção de estratégias múltiplas.

Por fim, o coeficiente estimado para a variável p_venda foi negativo e estatisticamente significativo ($\beta = -3,2811$; $p < 0,05$), indicando que a participação da renda proveniente da venda da produção no total da renda familiar está negativamente associada à probabilidade de diversificação dos meios de vida. A razão de chances estimada ($OR \approx 0,0376$) sugere que, para cada aumento de uma unidade nessa variável, a chance de a microrregião apresentar perfil diversificado diminui em cerca de 96%. O efeito marginal estimado (-0,3081) indica que a probabilidade média de diversificação cai aproximadamente 30,8 pontos percentuais, reforçando a ideia de que maior dependência do mercado tende a promover especialização econômica.

Em síntese, os resultados empíricos confirmam que a diversificação dos meios de vida na agricultura familiar está fortemente associada à capacidade de reprodução social das unidades produtivas, expressa por meio de um IRAF elevado. Esse padrão corrobora a hipótese de que a diversificação não é meramente uma resposta às flutuações do mercado, mas uma

estratégia estruturada de reprodução, voltada à sustentabilidade, à resiliência e à manutenção da autonomia relativa. Esse achado está em consonância com a perspectiva de Chayanov (1974), segundo a qual a agricultura familiar se orienta por uma lógica de equilíbrio entre o esforço de trabalho e as necessidades de consumo, privilegiando a segurança da unidade doméstica em detrimento da maximização do lucro. Nesse contexto, a diversificação pode se apresentar não apenas como uma resposta a riscos econômicos, mas como uma prática intrinsecamente ligada à racionalidade camponesa e à reprodução geracional.

Por outro lado, os efeitos negativos das variáveis associadas ao valor da produção agropecuária e à proporção da renda oriunda da comercialização reforçam a crítica de Karl Polanyi (2000) à mercantilização da vida econômica. À medida que os estabelecimentos se inserem mais profundamente nas relações de mercado, observa-se uma tendência à especialização e à erosão de formas tradicionais de organização produtiva e social. Polanyi argumenta que a economia, quando desincrustada das instituições sociais que a moldam, compromete os mecanismos de reciprocidade, redistribuição e solidariedade que sustentam formas não capitalistas de subsistência. Assim, a menor incidência de diversificação em contextos mais mercantilizados pode revelar não apenas transformações econômicas, mas também deslocamentos nas bases sociais da agricultura familiar, indicando a importância de políticas públicas que reconheçam e fortaleçam a pluralidade de estratégias de reprodução no meio rural.

A Tabela 13 apresenta os resultados da regressão logística realizada com o objetivo de avaliar o impacto de três fatores latentes — obtidos por meio de análise fatorial exploratória — sobre a probabilidade de um estabelecimento de agricultura familiar adotar uma estratégia produtiva diversificada, em contraste com a especialização. A análise busca compreender em que medida essas dimensões influenciam a adoção de estratégias de diversificação dos meios de vida, consideradas fundamentais para a sustentabilidade socioeconômica das unidades produtivas. Os resultados obtidos podem ser vistos na tabela a seguir:

Tabela 13 - Modelo *Logit* com os fatores

Fatores	Coefficiente	Razão de Chances	Efeito Marginal
Práticas Agroprodutivas	0,4577*	1,58	0.0414
Estratégias de Autossuficiência	2,1466***	8,56	0.1939
Organização Social	0,3661*	1,44	0.0331

Fonte: Resultado da Pesquisa. *Software* utilizado: Rstudio.

Obs.: *** significativa a 1%; ** significativa a 5%; * significativa a 10%; ns Não significativo

Os resultados do modelo logístico indicam que o fator denominado Práticas Agroprodutivas (ML1), composto por variáveis como escolaridade, acesso a água, não uso de agrotóxicos e formas de plantio, está positivamente associado à probabilidade de diversificação produtiva na agricultura familiar. O coeficiente estimado para esse fator foi de 0,4577, significativo ao nível de 10% ($p < 0,10$), com uma razão de chances (*odds ratio* - OR) de 1,58. Isso significa que um aumento em uma unidade do escore desse fator eleva em 58% a probabilidade de um estabelecimento rural adotar uma estratégia diversificada, assumindo que as outras variáveis do modelo se mantêm constantes. Esse resultado sugere que a incorporação de práticas produtivas mais sustentáveis favorece a diversificação na agricultura familiar.

O segundo fator, denominado Estratégias de Autossuficiência (ML2), que engloba variáveis como transferências de renda, autoconsumo, assistência técnica, despesas e produtividade do trabalho, apresentou um coeficiente positivo e altamente significativo ($\beta = 2,1466$; $p < 0,001$). A razão de chances estimada foi de 8,56, indicando que um incremento em uma unidade no escore desse fator aumenta em mais de oito vezes a chance de diversificação produtiva. Esse fator reflete estratégias socioeconômicas que vão além da produção direta, envolvendo, por exemplo, o suporte financeiro externo e a autossuficiência alimentar, e reforça a importância dos mecanismos de reprodução social não diretamente ligados à produção agropecuária para a manutenção da diversidade produtiva. A associação negativa da assistência técnica e da produtividade do trabalho pode indicar limitações ou desafios enfrentados na incorporação desses apoios técnicos, ou até mesmo o predomínio de estratégias alternativas para assegurar a reprodução social das unidades familiares.

Por fim, o fator Organização Social (ML3), representado principalmente pelo associativismo, apresentou coeficiente positivo e estatisticamente significativo ($\beta = 0,3661$; $p < 0,10$), e uma razão de chances de 1,44. Esse resultado indica que o envolvimento em redes associativas aumenta em 44% a chance de diversificação produtiva, mantendo constantes as outras variáveis do modelo. O resultado sugere que a participação em organizações coletivas pode facilitar o acesso a recursos, informações e mercados, promovendo condições favoráveis para a adoção de estratégias produtivas diversificadas. Do ponto de vista metodológico, a inclusão desse fator reforça a importância de variáveis socioinstitucionais na modelagem da diversidade produtiva, que muitas vezes são subestimadas em modelos que focam exclusivamente em características produtivas ou econômicas.

Tabela 14 - Modelo Logit sem IRAF e com as variáveis utilizadas na AF

Variável	Coefficiente	Razão de Chances	Efeito Marginal
log_prod_trab	-1,4585*	0,233	-0,1079
log_prod_terra	-0,4166 ^{ns}	0,659	-0,0308
fin	-4,5814**	0,010	-0,3390
assist	4,8510**	127,864	0,3590
log_hidricos	-1,2628**	0,283	-0,0934
log_agrotox	1,6147***	5,026	0,1195
assoc	1,2961 ^{ns}	3,655	0,0959
trab_par	8,7652**	6407,171	0,6486
sem_area	-17,5291**	0,000	-1,2972
transf	10,6228**	41061,544	0,7861

Fonte: Resultado da Pesquisa. *Software* utilizado: Rstudio.

Obs: *** significativa a 1%; ** significativa a 5%; * significativa a 10%; ns Não significativo

Os resultados do modelo logístico indicam que algumas variáveis exercem efeitos significativos sobre a probabilidade de diversificação na agricultura familiar. A assistência técnica (*assist*) aumenta fortemente a probabilidade média de diversificação, com efeito marginal de aproximadamente 36 pontos percentuais e razão de chances (Odds Ratio – OR) de 222,5, atuando como catalisador para a adoção de novas atividades e práticas agrícolas. De forma similar, o recebimento de transferências públicas (*transf*) eleva significativamente a probabilidade média de diversificação em cerca de 79 pontos percentuais, com OR de 67.521,8, indicando que recursos como aposentadorias, pensões e programas sociais ampliam a capacidade produtiva e a diversificação das famílias agricultoras.

Em contraste, o acesso a financiamento rural (*fin*) reduz a probabilidade média de diversificação em cerca de 34 pontos percentuais (OR = 0,01), sugerindo que, em sua forma atual, tende a favorecer modelos produtivos especializados. A ausência de área própria (*sem_area*) representa um bloqueio estrutural ainda mais severo, com efeito marginal de -1,30, refletindo um impacto quase absoluto sobre a incapacidade de diversificar. O maior uso de recursos hídricos (*log_hidricos*) também se associa negativamente à diversificação, reduzindo a probabilidade média em aproximadamente 9 pontos percentuais (OR = 0,31), possivelmente devido à predominância de cultivos irrigados padronizados que limitam múltiplas atividades produtivas.

Por outro lado, a participação de parentes na força de trabalho (*trab_par*) aumenta a probabilidade média de diversificação em cerca de 65 pontos percentuais (OR = 9.384,3), evidenciando que o apoio familiar é crucial para viabilizar sistemas produtivos mais diversos. De forma complementar, o uso reduzido de agrotóxicos (*log_agrotox*) eleva a probabilidade

média de diversificação em cerca de 12 pontos percentuais (OR = 4,56), sugerindo uma associação positiva entre práticas menos dependentes de insumos químicos e estratégias produtivas diversificadas, em consonância com a literatura sobre sistemas agroecológicos sustentáveis (Altieri, 2009).

Os resultados evidenciam que políticas públicas voltadas à assistência técnica e à extensão rural são fundamentais para estimular a diversificação na agricultura familiar. Programas como o PNATER, que oferecem orientação técnica, capacitação e apoio à gestão produtiva, atuam como catalisadores para a adoção de novas atividades, aumentando a capacidade das famílias de explorar múltiplas fontes de renda. De forma complementar, políticas de transferência de renda e benefícios sociais, como o Auxílio Brasil, aposentadorias e pensões, proporcionam estabilidade econômica, permitindo que os agricultores invistam em atividades diversificadas e fortaleçam a resiliência frente a choques climáticos e flutuações de mercado.

Por outro lado, os resultados indicam que o acesso a crédito rural voltado principalmente à especialização e a insegurança fundiária podem limitar a diversificação. Linhas de financiamento que priorizam monocultivos ou investimentos de alto risco acabam favorecendo modelos produtivos menos variados, enquanto a ausência de terra própria impede experimentação e inovação. Políticas voltadas à regularização fundiária, à ampliação do acesso ao crédito para atividades diversificadas e ao incentivo a práticas sustentáveis e agroecológicas são, portanto, essenciais para criar um ambiente propício à diversificação, fortalecendo sistemas produtivos mais resilientes, sustentáveis e adaptáveis às mudanças climáticas. No quadro 3 sintetizamos os efeitos das políticas públicas ligadas as variáveis do modelo sobre a diversificação:

Quadro 3 – Síntese dos efeitos das Políticas Públicas ligadas as variáveis do modelo sobre a diversificação

Política / Contexto	Variável do modelo	Efeito sobre diversificação	Interpretação / Implicações para resiliência climática
Assistência técnica (Programa de Assistência Técnica e extensão rural)	assist	Positivo (AME \approx +0,36; OR \approx 222,5)	Pode estimular a diversificação ao fornecer orientação, acesso a políticas públicas e apoio na gestão produtiva, aumentando capacidade de adaptação a mudanças climáticas.
Transferências sociais (aposentadorias e programas sociais, como o Auxílio Brasil)	transf	Positivo (AME \approx +0,79; OR \approx 67.521,8)	Pode ampliar a segurança econômica e capacidade de investimento em atividades diversas, fortalecendo resiliência frente a choques climáticos.
Financiamento rural predominante (crédito para monoculturas)	fin	Negativo (AME \approx -0,34; OR \approx 0,01)	Pode incentivar a especialização e modelos de produção menos diversificados, limitando adaptabilidade e aumentando vulnerabilidade climática.

Acesso à terra / posse de área	sem_area	Negativo (AME \approx -1,30; OR \approx 0,000)	Falta de terra segura pode restringir a diversificação, o que limita a capacidade de experimentar práticas resilientes e enfrentar extremos climáticos.
Infraestrutura hídrica / irrigação	log_hidricos	Negativo (AME \approx -0,09; OR \approx 0,31)	Sistemas irrigados intensivos podem favorecer a especialização, o que aumenta o risco em períodos de seca ou mudanças no regime de chuvas.
Trabalho familiar ampliado	trab_par	Positivo (AME \approx +0,65; OR \approx 9.384,3)	Maior envolvimento da família pode aumentar a capacidade de gestão e operação de múltiplas atividades, fortalecendo diversificação e resiliência.
Uso reduzido de insumos químicos / práticas agroecológicas	log_agrotox	Positivo (AME \approx +0,12; OR \approx 4,56)	Sistemas menos dependentes de insumos químicos podem promover diversificação e sustentabilidade, reduzindo vulnerabilidade ambiental e climática.

Siglas: Efeito Marginal Médio (Average Marginal Effect - AME) e Razão de Chance (Odds Ratio - OR)

Fonte: Elaborado pela autora.

Os efeitos positivos da assistência técnica (assist) e das transferências públicas (transf) refletem a relevância de políticas estruturais que têm sido priorizadas no Brasil nas últimas décadas, como o Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER) e os programas sociais como o Programa Bolsa Família, atualmente denominado Auxílio Brasil. No contexto político atual, marcado por desafios fiscais e debate sobre cortes ou ajustes em programas sociais, esses resultados indicam que qualquer redução na assistência técnica ou nos mecanismos de transferência de renda pode impactar diretamente a capacidade das famílias de diversificar suas atividades e manter sistemas produtivos resilientes. Assim, os dados reforçam a necessidade de manter e, quando possível, expandir o investimento em políticas públicas que promovam segurança econômica e orientação técnica.

Em contrapartida, os efeitos negativos do acesso ao crédito rural (fin) e da falta de terra própria (sem_area) revelam limitações estruturais persistentes. No cenário político atual, em que programas de crédito ainda privilegiam monoculturas e culturas de maior retorno financeiro imediato, há um risco de reforço da especialização produtiva, reduzindo a capacidade adaptativa da agricultura familiar frente a choques climáticos ou de mercado. Além disso, disputas políticas sobre a regularização fundiária e a gestão de terras públicas podem perpetuar a vulnerabilidade de agricultores sem área própria. Portanto, os resultados sugerem que políticas integradas — combinando crédito direcionado à diversificação, segurança fundiária e apoio técnico — são essenciais para alinhar a agenda política à necessidade de sistemas rurais mais resilientes e sustentáveis.

4.2.5 A Diversificação e os Limites da Reprodução na Região Norte

A Região Norte do Brasil, composta por 64 microrregiões, apresenta um padrão singular nas estratégias de reprodução da agricultura familiar. Os dados indicam elevada diversificação: 50 % das microrregiões foram classificadas como Muito Diversificada, 39,1 % como Diversificadas e apenas 10,9 % como Especializadas, não havendo registros na categoria Muito Especializada. De forma agregada, 89,1 % das microrregiões adotam estratégias diversificadas de reprodução, evidenciando que, no contexto amazônico, a diversificação não se configura apenas como escolha voluntária, mas como uma resposta adaptativa às adversidades estruturais que historicamente moldam a região.

Segundo Ellis (2000), a diversificação das atividades nas áreas rurais constitui uma estratégia racional diante das múltiplas fontes de instabilidade, como os riscos ambientais, a baixa renda agrícola, as restrições de mercado e a limitada capilaridade das políticas públicas. No contexto amazônico, tais fatores são ainda mais agravados pelo isolamento geográfico, pela precariedade da infraestrutura e pela baixa densidade institucional (Loureiro, 2004; 2009). Trata-se, portanto, de uma estratégia voltada à segurança socioeconômica das famílias agricultoras, diante das limitações impostas por esse contexto estrutural.

Essa dinâmica está enraizada em um processo histórico de ocupação e desenvolvimento marcado por conflitos, deslocamentos forçados e desestruturação social (Loureiro, 2004; 2009; Marques, 2014). Segundo esses autores, a formação da Região Norte como fronteira econômica — impulsionada por projetos de colonização, grandes obras de infraestrutura e ciclos extrativistas — consolidou um modelo territorial exógeno, alicerçado na exploração intensiva dos recursos naturais e na marginalização das populações tradicionais e camponesas. Polanyi (2000) argumenta que a mercantilização do trabalho e da terra, guiada por interesses estatais e lógicas de mercado, desorganiza formas tradicionais de subsistência, exigindo das comunidades locais mecanismos de auto-organização e reconstrução dos laços sociais e produtivos.

A leitura histórico-estrutural proposta por Loureiro (2009) reforça essa perspectiva ao demonstrar como a Amazônia foi inserida na economia nacional por meio de estratégias de ocupação territorial dirigidas por interesses estratégicos do Estado, especialmente voltados à segurança nacional, à exploração econômica e à expansão da fronteira agrícola. Esse processo de incorporação da Amazônia à acumulação capitalista brasileira resultou em um padrão de desenvolvimento exógeno e predatório, alheio às realidades e saberes locais.

Como descreve Loureiro (2004, p. 36), a conversão da natureza em mercadoria acarretou a perda gradativa da Amazônia como “terra de trabalho e sustento de caboclos, índios,

posseiros, moradores etc.”, sendo substituída por atividades lucrativas voltadas ao capital — como a pecuária extensiva e outras formas de apropriação produtiva intensiva. O Estado desempenhou papel central nesse processo, ao viabilizar a entrada do grande capital na região por meio de investimentos em infraestrutura, subsídios, incentivos, oferta de mão-de-obra, criação, reestruturação e ampliação de órgãos públicos etc.; além de promover a regularização fundiária de terras ocupadas ilegalmente, em detrimento das posses tradicionais de povos e comunidades locais (Loureiro, 2004; Marques, 2014).

A população amazônica e suas instituições foram, em larga medida, ignoradas nesse processo decisório conduzido de fora da região, em alianças entre o Estado brasileiro e grandes conglomerados empresariais. Com isso, como destaca Abramovay (1998), a ausência de um projeto de desenvolvimento rural articulado aos territórios contribuiu para a fragmentação das economias locais e para o enfraquecimento do capital social, comprometendo a construção de formas organizativas autônomas. A fragilidade organizativa atual, refletida em baixos níveis de cooperação e articulação social, é um dos legados desse processo histórico de desenvolvimento dissociado das realidades locais.

Tal fragilidade revela-se de forma ainda mais evidente na análise dos escores fatoriais associados aos modelos latentes. O ML1, vinculado à diversidade agroprodutiva, apresenta desempenho razoável. No entanto, os indicadores associados ao ML3 — relacionados à organização social — são consistentemente baixos. Isso sugere que, ainda que exista certa capacidade produtiva, a reprodução da agricultura familiar na região enfrenta barreiras significativas de articulação social. Como apontam Grisa e Schneider (2015), a frágil presença de associações, cooperativas e redes de apoio restringe o acesso das famílias a mercados institucionais, crédito e políticas de fortalecimento produtivo.

Nesse sentido, é possível afirmar que a diversificação observada na Região Norte não representa, necessariamente, um sinal de fortalecimento econômico, mas sim um reflexo da necessidade de sobrevivência em contextos de vulnerabilidade. Van der Ploeg (2008) interpreta a diversificação como uma resposta ativa e estratégica à crescente mercantilização e à fragilização institucional do rural, funcionando como mecanismo de resistência e preservação da autonomia. De forma semelhante, Polanyi (2000) denomina esse tipo de comportamento como um “movimento de proteção social” frente à desincrustação da economia das relações sociais. Ao combinarem produção agrícola com redes informais de sociabilidade, atividades extrativistas, trabalho eventual e programas sociais, os agricultores familiares amazônicos constroem arranjos próprios para garantir sua reprodução material e simbólica.

A análise cruzada entre os níveis de diversificação e os grupos de reprodução reforça essa leitura. Entre as microrregiões classificadas como de reprodução média, 21 apresentam perfil diversificado. Entre aquelas de reprodução baixa, esse número sobe para 34 microrregiões. Esse padrão revela que, mesmo em contextos de baixa institucionalidade, os agricultores familiares articulam práticas de subsistência, acesso a transferências sociais e inserção parcial em mercados como estratégia de sobrevivência. Em grande parte dos casos, essa multiplicidade de estratégias se desenvolve à margem das políticas públicas, sendo sustentada por trajetórias familiares e comunitárias historicamente construídas (Ellis, 2000; Grisa; Schneider, 2015).

Conforme destaca Carneiro (1997), a modernização seletiva da agricultura brasileira resultou na perda da centralidade do campesinato como unidade econômica e social. Essa marginalização estrutural reflete-se, na Região Norte, na prevalência de microrregiões com baixa capacidade reprodutiva, mesmo diante da adoção de práticas diversificadas. O caso amazônico, portanto, revela uma forma peculiar de reprodução da agricultura familiar: marcada por alta diversificação, mas acompanhada de profundas fragilidades estruturais.

Os achados de Costa (2020) sobre trajetórias tecnológicas na Amazônia reforçam essa interpretação. Costa mostra que os agricultores combinam saberes tradicionais e inovações contextuais para enfrentar limitações estruturais e ambientais, adotando sistemas agroflorestais, integração lavoura-pecuária-floresta, manejo sustentável de recursos florestais e atividades extrativistas complementares. Mesmo em microrregiões de reprodução baixa, observam-se tecnologias de baixo custo e alta adaptabilidade, enquanto em regiões de reprodução média, práticas mais complexas e combinatórias emergem. Dessa forma, segundo Costa (2020), podemos concluir que a diversificação na Região Norte atua simultaneamente como estratégia de sobrevivência e espaço de experimentação tecnológica, articulando inovação adaptativa à reconstrução de capacidades locais de subsistência e autonomia.

Desse modo, observa-se que a Região Norte expressa uma forma reativa de reprodução da agricultura familiar, na qual a diversidade de meios de vida constitui uma estratégia de sobrevivência diante da escassez de alternativas institucionais. Esse padrão é tanto produto das condições geográficas e históricas quanto da ausência de políticas públicas integradas e territorialmente pensadas para a região. O fortalecimento da agricultura familiar na Amazônia exige, portanto, a articulação entre produção, infraestrutura, organização social e reconhecimento das especificidades territoriais — aspectos fundamentais para romper com os limites históricos da reprodução rural na região.

Com base nos resultados encontrados para a Região Norte, é possível observar que a elevada diversificação das estratégias de reprodução da agricultura familiar reflete não apenas escolhas produtivas, mas também respostas adaptativas às fragilidades estruturais históricas e geográficas da região. Do ponto de vista político, esse cenário evidencia o desafio do Estado brasileiro em implementar políticas públicas eficazes e integradas que considerem as especificidades amazônicas. Historicamente, a intervenção estatal na região esteve voltada à exploração de recursos naturais e à expansão territorial, sem a construção de um projeto de desenvolvimento rural consistente, deixando as comunidades dependentes de estratégias de sobrevivência autônomas e fortemente moldadas pelo contexto socioambiental local.

O atual contexto político brasileiro, marcado por disputas sobre a Amazônia e debates sobre conservação versus desenvolvimento econômico, reforça a necessidade de repensar as políticas públicas direcionadas à agricultura familiar na região. Incentivos à diversificação produtiva, programas de assistência técnica, crédito rural e transferência de renda precisam ser concebidos de forma articulada e territorializada, considerando as limitações de infraestrutura, a baixa densidade institucional e as condições ambientais específicas. A ausência de uma política estruturante contribui para a continuidade da fragmentação econômica e social, enquanto as estratégias de diversificação funcionam como mecanismos de proteção social, conforme apontam Ellis e Van der Ploeg.

Além disso, a análise sugere que políticas públicas para a Região Norte devem priorizar o fortalecimento da organização social, com estímulo a cooperativas, associações e redes de apoio que aumentem o acesso a mercados institucionais e serviços de apoio técnico. A inovação tecnológica adaptativa, aliada à valorização dos saberes tradicionais e ao manejo sustentável de recursos naturais, pode ser um eixo central de ação. A consolidação de um modelo de desenvolvimento rural inclusivo e sustentável depende da capacidade do Estado de promover políticas integradas, que reconheçam a diversidade produtiva não apenas como estratégia de sobrevivência, mas também como potencial para construção de autonomia econômica, social e territorial na Amazônia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa confirmam que a diversificação dos meios de vida na agricultura familiar está fortemente associada a níveis mais elevados de reprodução social. Essa associação reforça a hipótese de que a diversificação não é apenas uma resposta conjuntural às flutuações do mercado, mas uma estratégia estruturada voltada à sustentabilidade, à resiliência e à continuidade das unidades produtivas. Em consonância com as abordagens de Ellis (2000) e Polanyi (2000), a diversificação pode ser entendida como uma racionalidade complexa, que responde simultaneamente a pressões estruturais, escassez de ativos e dinâmicas sociais que buscam preservar modos de vida diante das transformações da sociedade. Os dados evidenciaram que a diversificação atua como elemento estruturante da reprodução da agricultura familiar, com a articulação de dimensões econômicas, sociais e culturais em territórios profundamente desiguais.

Outro resultado encontrado foi o de que a maior inserção dos estabelecimentos no mercado, expressa pelo aumento do valor da produção e da dependência da renda comercializada, tende a se associar a menores níveis de diversificação. Nesse sentido, a especialização produtiva pode sinalizar não apenas transformações econômicas, mas também deslocamentos nas bases sociais da agricultura familiar (Paulino, 2019; Perondi, 2007). Esse resultado corrobora a crítica de Polanyi (2000), de que a subordinação das práticas sociais às dinâmicas de mercado compromete os mecanismos que sustentam formas não capitalistas de subsistência. Assim, estes achados revelam a importância de políticas públicas que reconheçam a pluralidade das estratégias de reprodução rural e fortaleçam os arranjos produtivos voltados ao desenvolvimento socioeconômico dos territórios, conforme os padrões regionais identificados nesta tese.

A análise dos padrões regionais do índice de diversidade geral revela que a diversificação dos meios de vida é uma estratégia amplamente adotada pelos agricultores familiares em todo o Brasil, ainda que com motivações e intensidades distintas. Nas regiões Nordeste e Norte, a diversificação atinge níveis elevados — 98,4% e 89,1% das microrregiões, respectivamente —, refletindo uma resposta adaptativa às adversidades ambientais, à instabilidade dos mercados e à fragilidade estrutural das bases produtivas. No Sudeste e Sul, observa-se uma maior presença de microrregiões especializadas, embora a diversificação ainda predomine, indicando estratégias motivadas por oportunidade e associadas à maior capitalização e inserção nos circuitos agroindustriais.

Quanto aos índices de diversidade e de reprodução da agricultura familiar, a análise fatorial revelou três dimensões distintas associadas à reprodução: Práticas Agroprodutivas, Estratégias de Autossuficiência e Organização Social. A primeira expressa um padrão produtivo ancorado na valorização de saberes tradicionais, acesso a recursos estratégicos e práticas sustentáveis. A coexistência de ausência de escolaridade e níveis básicos de educação sugere que o conhecimento tradicional ainda é fundamental, embora possa ser fortalecido com maior capital humano, sobretudo para o acesso a mercados institucionais. O acesso à água, por exemplo, destacou-se como elemento estratégico para a autonomia produtiva, especialmente em regiões semiáridas. Em conjunto, essas práticas não visam à maximização da produtividade por trabalhador, mas à construção de sistemas resilientes, integrados ao meio ambiente e voltados à reprodução social e econômica no longo prazo (Siliprandi, 2005; Melo et al., 2019).

A dimensão identificada como Estratégias de Autossuficiência evidencia que práticas como o autoconsumo, o recebimento de transferências sociais e a baixa produtividade do trabalho não devem ser interpretadas como sinais de fragilidade, mas como expressões de uma lógica alternativa de sustentabilidade na agricultura familiar. Essas estratégias, especialmente relevantes em contextos de baixa inserção mercantil, permitem às famílias reduzir sua vulnerabilidade e assegurar condições mínimas de reprodução social (Ellis, 2000). As transferências sociais, embora revelem certa dependência de mecanismos externos, também cumprem um papel estruturante ao viabilizar a permanência no campo. Nesse sentido, a reprodução da agricultura familiar ultrapassa os parâmetros convencionais de eficiência econômica, articulando renda, segurança alimentar e autonomia com base em uma racionalidade própria, como argumentam Schneider (2003) e Abramovay (2007), que reafirma a centralidade da gestão familiar e da diversificação como pilares desse modo de vida.

Na análise dessa dimensão, Chayanov (1974) oferece uma chave interpretativa fundamental ao destacar que as unidades camponesas operam segundo uma racionalidade própria, centrada na satisfação das necessidades do grupo doméstico e no equilíbrio entre esforço e consumo, em contraste com a lógica capitalista da maximização do lucro. Essa perspectiva permite compreender práticas como o autoconsumo e a baixa produtividade do trabalho não como indicadores de ineficiência, mas como estratégias deliberadas de reprodução.

A dimensão da Organização Social, ainda que representada por uma única variável no modelo fatorial, revelou-se central para compreender a sustentabilidade da agricultura familiar. A participação em associações, cooperativas e redes coletivas expressa não apenas estratégias econômicas, mas também formas de resistência, adaptação e transformação diante das desigualdades históricas no meio rural. Sob as lentes de Polanyi (2012) e Ellis (2000), essas

organizações refletem integrações econômicas baseadas na reciprocidade e na cooperação e constituem capital social capaz de ampliar o acesso a recursos e políticas públicas. Evidências empíricas mostram que, em diversas regiões do país, essas formas de articulação fortalecem a resiliência das famílias agricultoras e promovem circuitos curtos de comercialização. Assim, a capacidade de ação coletiva emerge como pilar estruturante da reprodução da agricultura familiar no Brasil.

Do ponto de vista teórico, a presença dessas três dimensões corrobora abordagens que concebem a agricultura familiar como um sistema complexo e heterogêneo, no qual a reprodução social se sustenta por múltiplas estratégias, não reduzíveis à abordagem econômica convencional. Os resultados obtidos evidenciam que os estabelecimentos familiares combinam práticas agroecológicas, vínculos sociais e mecanismos institucionais de proteção e apoio, revelando trajetórias reprodutivas diversas, que respondem às condições territoriais, às políticas públicas disponíveis e às capacidades internas das famílias. Nesse sentido, a análise fatorial não apenas revelou estruturas latentes nos dados, mas também trouxe à tona aspectos estruturais da reprodução da agricultura familiar no Brasil, contribuindo para o aprofundamento da compreensão sobre a diversidade de meios de vida rurais e seus determinantes.

A análise dos agrupamentos regionais revelou padrões territoriais distintos na reprodução da agricultura familiar, destacando desigualdades estruturais e diferentes graus de acesso a políticas públicas. No Nordeste, predominam microrregiões nos grupos de reprodução Médio e Alto, caracterizadas por práticas agroprodutivas mais sustentáveis (ML1), níveis moderados de organização social (ML3) e forte presença de estratégias de autossuficiência (ML2), como autoconsumo e transferências sociais. Essa configuração revela uma agricultura familiar que, embora impulsionada por políticas territoriais e práticas tradicionais, ainda opera sob condições de vulnerabilidade estrutural e dependência de mecanismos externos para assegurar sua reprodução.

Em contraste, o Sul apresenta maior concentração de microrregiões nos grupos Médio e Alto, com destaque para o eixo ML3 (organização social), indicando forte presença de associações e cooperativas. A elevada pontuação em ML1 e os baixos níveis de ML2 sugerem uma reprodução mais autônoma, baseada em estratégias consolidadas de produção e articulação coletiva. No Centro-Oeste, Sudeste e Norte, predomina o grupo de reprodução Baixo, ainda que por razões distintas: enquanto o Centro-Oeste e o Sudeste combinam baixa adoção de práticas sustentáveis e fraca organização social, que reflete um modelo produtivo mais especializado e mercantilizado, o Norte se caracteriza por alguma diversificação produtiva com baixos níveis de articulação social, o que pode ser atribuído ao isolamento geográfico e à escassez de políticas

estruturantes. Esses resultados evidenciam a centralidade dos fatores sociais e institucionais nos modos de reprodução da agricultura familiar, cuja sustentabilidade depende da articulação entre práticas agroecológicas, redes coletivas e apoio público.

Assim, a análise regional dos dados evidenciou que a diversificação dos meios de vida é uma estratégia amplamente disseminada entre os agricultores familiares, sendo predominante inclusive em microrregiões com baixo nível de reprodução, o que demonstra seu papel como mecanismo de resistência e adaptação. No Nordeste, a diversificação está associada a uma agricultura resiliente, sustentada por práticas agroecológicas, redes de cooperação e políticas públicas, indicando forte capacidade de reprodução social. No Centro-Oeste, a diversificação surge como resposta à fragilidade estrutural; no Norte, articula subsistência, transferências sociais e atividades não agrícolas; no Sudeste, apesar da presença da diversificação, esta não tem revertido os baixos níveis de reprodução; e no Sul, destaca-se uma diversificação articulada à organização social e ao cooperativismo, com maior inserção em mercados. Esses padrões reforçam a ideia de que a diversificação, conforme propõe Ellis (2000), é uma prática funcional e enraizada nos territórios, cuja eficácia depende das condições sociopolíticas e institucionais locais, exigindo políticas públicas territorializadas e sensíveis à pluralidade dos modos de vida rurais.

De modo geral, os resultados desta pesquisa evidenciam que a diversificação dos meios de vida na agricultura familiar é uma estratégia estruturada de reprodução social, resiliência e sustentabilidade, que vai além de respostas conjunturais a flutuações de mercado. A análise das dimensões produtivas, sociais e de autossuficiência mostra que práticas agroecológicas, organização coletiva e transferências sociais são determinantes para a continuidade das unidades produtivas e para a redução da vulnerabilidade econômica e climática. Do ponto de vista das políticas públicas, os achados destacam a importância de programas de assistência técnica, extensão rural e incentivos à diversificação produtiva, assim como de políticas de segurança social e acesso à terra, enquanto enfatizam os riscos associados a crédito voltado à especialização e à ausência de regularização fundiária. Em última instância, a consolidação de uma agenda política integrada e territorializada, sensível à diversidade dos modos de vida rurais e às condições regionais, mostra-se essencial para fortalecer a resiliência, a reprodução e a equidade na agricultura familiar brasileira.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, Ricardo. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Reforma agrária**, v. 28, n. 1, p. 2, 1998.
- ABRAMOVAY, Ricardo. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2007.
- ALTIERI, Miguel A. The ecological role of biodiversity in agroecosystems. In: **Invertebrate biodiversity as bioindicators of sustainable landscapes**. Elsevier, 1999. p. 19-31.
- ANSOMS, A.; MCKAY, A. A quantitative analysis of poverty and livelihood profiles: The case of rural rwanda. **Food Policy**, Elsevier, v. 35, n. 6, p. 584–598, 2010.
- AQUINO, J. R.; NASCIMENTO, C. A. Heterogeneidade e dinâmicas das fontes de ocupação e renda das famílias rurais nos estados do nordeste brasileiro. **Grifos**, v. 29, n. 50, p. 126–148, 2020.
- ASFAW, S.; PALLANTE, G.; PALMA, A. Diversification strategies and adaptation deficit: Evidence from rural communities in niger. **World Development**, Elsevier, v. 101, p. 219–234, 2018.
- ASFAW, S.; SCOGNAMILLO, A.; CAPRERA, G. D.; SITKO, N.; IGNACIUK, A. Heterogeneous impact of livelihood diversification on household welfare: Cross-country evidence from sub-saharan africa. **World Development**, Elsevier, v. 117, p. 278–295, 2019.
- ASHLEY, C.; CARNEY, D. **Sustainable livelihoods: Lessons from early experience**. London: Department for International Development London, 1999. v. 7.
- BIRD, K.; SHEPHERD, A. Livelihoods and chronic poverty in semi-arid zimbabwe. **World Development**, Elsevier, v. 31, n. 3, p. 591–610, 2003.
- BITTENCOURT, D. d. C. Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação. In: BITTENCOURT, DM de C.(Ed.). **Estratégias para a agricultura familiar: visão de futuro rumo à inovação.**, v. 49, p. 21–34, 2020.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para formulação da política nacional da agricultura familiar e empreendimento familiares rurais**, Diário Oficial da União-Seção, p. 1–25, 2006.
- BRASIL. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. **dispõe sobre a unidade familiar de produção agrária, institui o cadastro nacional da agricultura familiar e regulamenta a lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006**. Diário Oficial União, 2017.
- BROWN, T. A. **Confirmatory Factor Analysis for Applied Research**. 2. ed. New York: Guilford Press, 2015.
- CARNEIRO, M. J. Modernização agrícola e a perda da centralidade do trabalho na reprodução social do campesinato. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 59–76, 1997.
- CARVALHO, J. G. **Economia Agrária**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2015.
- CERQUEIRA, H. E. A. d. G. O discurso econômico e suas condições de possibilidade. **Síntese-revista de filosofia**, v. 28, n. 3, p. 391–405, 2001.

CHAMBERS, R.; CONWAY, G. **Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century**. [S.l.]: Institute of Development Studies (UK), 1992.

CHAYANOV, Alexander V. et al. **La organización de la unidad económica campesina**. 1974.

COSTA, Francisco de Assis. **Mudança estrutural na economia agrária da Amazônia: uma avaliação inicial usando os censos agropecuários (1995, 2006 e 2017)**. 2020.

DAMTIE, Y. A.; BERLIE, A. B.; GESSESE, G. M. Rural livelihoods diversification in ethiopia: Evidence of households around lake tana. **Cogent Social Sciences**, Taylor & Francis, v. 8, n. 1, 2022.

ELLIS, F. Household strategies and rural livelihood diversification. **The journal of Development studies**, Taylor & Francis, v. 35, n. 1, p. 1–38, 1998.

ELLIS, F. The determinants of rural livelihood diversification in developing countries. **Journal of agricultural economics**, v. 51, n. 2, p. 289–302, 2000. Citado 5 vezes nas páginas 12, 31, 32, 34 e 35.

ELLIS, F. **Rural livelihoods and diversity in developing countries**. [S.l.]: Oxford university press, 2000.

ELLIS, F.; BIGGS, S. Evolving themes in rural development 1950s-2000s. **Development policy review**, Wiley Online Library, v. 19, n. 4, p. 437–448, 2001.

ELLIS, F.; FREEMAN, H. A. Rural livelihoods and poverty reduction strategies in four african countries. **Journal of development studies**, Taylor & Francis, v. 40, n. 4, p. 1–30, 2004.

ESAU, C.; DEPONTI, C. M. **Tomada de decisão pela diversificação: uma alternativa para agricultura familiar na microrregião de santa cruz do sul/rs**. DRd-Desenvolvimento Regional Em Debate, v. 10, p. 439–460, 2020.

ESCHER, F.; SCHNEIDER, S.; SCARTON, L. M.; CONTERATO, M. A. Caracterização da pluriatividade e dos plurirrendimentos da agricultura brasileira a partir do censo agropecuário 2006. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 52, p. 643–668, 2014.

ETEA, B. G.; ZHOU, D.; ABEBE, K. A.; SEDEBO, D. A. Is income diversification a means of survival or accumulation? evidence from rural and semi-urban households in ethiopia. **Environment, Development and Sustainability**, Springer, v. 22, p. 5751–5769, 2020.

FABRIGAR, L. R.; WEGENER, D. T. **Exploratory Factor Analysis**. New York: Oxford University Press, 2012.

FAO. **Diretrizes de política agraria e desenvolvimento sustentável: resumo do relatório final do Projeto UTF/BRA/036**. [S.l.]: FAO/INCRA, 1994.

FAVARETO, Arilson. **Paradigmas do desenvolvimento rural em questão**. FAPESP, 2010.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FREITAS, T. D. **A diversificação dos meios de vida como expansão das capacitações: por uma Sociologia das condições de vida na fumiicultura no Rio Grande do Sul**. Tese (Tese de

Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Porto Alegre, Brasil, 2015.

FREITAS, T. D.; RAMBO, A. G.; SARTORELLI, A. Os meios e as condições de vida no espaço rural: o caso das famílias produtoras de tabaco em arroio do tigre-rs e laranjeiras do sul-pr. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional**, Universidade de Santa Cruz do Sul, v. 20, n. 3, p. 138–162, 2015.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. [S.l.]: Companhia das letras, 2020.

GAZOLLA, M. **Agricultura familiar, segurança alimentar e políticas públicas: Uma análise a partir da produção para autoconsumo no território do Alto Uruguai/RS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural/UFRGS. Porto Alegre, 2004.

GAZOLLA, Marcio; SCHNEIDER, Sergio. A produção da autonomia: os “papéis” do autoconsumo na reprodução social dos agricultores familiares. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, vol. 15, no,1, 2007: 89-122.

GRISA, Catia; SCHNEIDER, Sergio. " Plantar pro gasto": a importância do autoconsumo entre famílias de agricultores do Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, p. 481-515, 2008.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (Orgs.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2015.

GUANZIROLI, C.E. et.al. Novo retrato da agricultura familiar: O Brasil redescoberto. In: GUANZIROLI, C.E. et.al. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001

GUANZIROLI, C. E.; BUAINAIN, A. M.; SABBATO, A. D. Dez anos de evolução da agricultura familiar no brasil:(1996 e 2006). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 50, p. 351–370, 2012.

HAIR, J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009

HEILBRONER, R. **Economia Agrária**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1996.

HORN, J. L. A rationale and test for the number of factors in factor analysis. **Psychometrika**, v. 30, p. 179–185, 1965.

IBGE. **Resultados preliminares**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, Rio de Janeiro, 2017.

JOLLIFE, Ian T. **Principal Component Analysis**. 2. ed. New York: Springer, 2002. (Springer Series in Statistics).

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied Multivariate Statistical Analysis**. 6. ed. New Jersey: Pearson, 2007.

KAISER, H. F. An Index of Factorial Simplicity. **Psychometrika**, v. 39, n. 1, p. 31–36, 1974.

KUIVANEN, K.; ALVAREZ, S.; MICHALSCHECK, M.; ADJEI-NSIAH, S.; DESCHEEMA-EKER, K.; MELLON-BEDI, S.; GROOT, J. C. Characterising the diversity of smallholder

farming systems and their constraints and opportunities for innovation: A case study from the northern region, Ghana. **NJAS: Wageningen Journal of Life Sciences**, Taylor & Francis, v. 78, n. 1, p. 153–166, 2016.

LAMARCHE, H. (coord.). **Agricultura familiar. Comparação Internacional**. Campinas, Ed. da Unicamp, 1993.

LOISON, S. A. Rural livelihood diversification in sub-saharan africa: a literature review. **The Journal of Development Studies**, Taylor & Francis, v. 51, n. 9, p. 1125–1138, 2015.

LONG, N. **Development sociology: actor perspectives**. [S.l.]: Routledge, 2003.

LOUREIRO, Violeta Refkalefsky. **A Amazônia no Século XXI: novas formas de desenvolvimento**. 1. ed. São Paulo: Empório do Livro, 2009. 279p .

_____. **Amazônia: Estado, homem, natureza**. 1.ed. Belém. Cejup, 2004.

MARQUES, G. SPVEA: O Estado em crise do desenvolvimento regional amazônico (1953-1966). In: TRINDADE, José. **Seis décadas de intervenção estatal na Amazônia: a SPVA, auge e crise do ciclo ideológico do desenvolvimento brasileiro**. Belém: PAKA-TATU, 2014.

MEDEIROS, L. S. de. Luta por Reforma Agrária no Brasil Contemporâneo: entre continuidades e novas questões. In: GRISA, C.; SCHNEIDER, S. (org.). **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2015.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. [S.l.]: Princeton university press, 2004.

MATHEBULA, J.; MOLOKOMME, M.; JONAS, S.; NHEMACHENA, C. *Estimation of household income diversification in south africa: A case study of three provinces*. **South African Journal of Science, Academy of Science of South Africa**, v. 113, n. 1-2, p. 1–9, 2017.

MATTEI, L. A relevância da família como unidade de análise nos estudos sobre pluriatividade. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 45, p. 1055–1073, 2007.

MELO, R. F., Simoes, W. L., Pereira, L. A., Brito, L. D. L., Ferreira, E. P., de BARROS, L. C., & Ribeiro, P. D. A. (2019). Água para o fortalecimento dos sistemas agrícolas dependentes de chuva. In: MELO, R. F e VOLTOLINI, T. V. **Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido**. Brasília, DF : Embrapa, 2019.

NAKATANI, P.; FALEIROS, R. N.; VARGAS, N. C. Histórico e os limites da reforma agrária na contemporaneidade brasileira. **Serviço Social & Sociedade**, p. 213–240, 2012.

NASCIMENTO, C. A. d. A pluriatividade das famílias rurais no nordeste e no sul do Brasil: pobreza rural e políticas públicas. **Economia e Sociedade**, v. 18, p. 317–348, 2009.

NIEDERLE, P. A.; ESCHER, F.; CONTERATO, M. A. **Estilos de agricultura: capturando a diversidade do rural contemporâneo. Pesquisa em desenvolvimento rural: aportes teóricos e proposições metodológicas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014. p. 205-225, 2014.

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. 28–28, 2008.

OLIVEIRA-FILHO, S. F. S.; MELO, A. d. S.; XAVIER, L. F.; SOBEL, T. F.; COSTA, E. d. F. Adoção de estratégias para redução de riscos: identificação dos determinantes da diversificação produtiva no polo petrolina-juazeiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, SciELO Brasil, v. 52, p. 117–138, 2014.

OLIVEIRA, M. A. C.; SAMBUICHI, R. H. R.; SILVA, A. P. M. Experiências agroecológicas brasileiras: uma análise à luz do desenvolvimento local. **Revista brasileira de agroecologia**, v. 8, n. 2, p. 14-27, 2013.

PASSINI, J. J. **Agroindústria familiar, desenvolvimento rural e sustentabilidade**. Tese (Doutorado) — Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Toledo - PR, 2020. Citado na página 52.

PERONDI, M. A. **Diversificação dos meios de vida e mercantilização da agricultura familiar**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Rural, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre-RS, 2007.

PERONDI, M. A.; SCHNEIDER, S. Bases teóricas da abordagem de diversificação dos meios de vida. **REDES: Revista do Desenvolvimento Regional, Universidade de Santa Cruz do Sul**, v. 17, n. 2, p. 117–135, 2012.

PIEDRA-BONILLA, E. B. **Diversificação agropecuária e mudança climática no Brasil**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada, Viçosa - MG, 2020.

PLOEG, J. D. V. D. **O modo de produção camponês revisitado**. Porto Alegre-RS: UFRGS, 2006. p. 13–56.

PLOEG, J. D. Van der. *Labor, markets, and agricultural production*. 1. ed. San Francisco/Oxford: Westview/Boulder, 1990.

PLOEG, J. D. Van der. *Peasants and the Art of Farming: A Chayanovian Manifesto*. Halifax: Fernwood Publishing, 2014.

PLOEG, J. D. van der; RENTING, H.; BRUNORI, G.; KNICKEL, K.; MANNION, J.; MARSDEN, T.; ROEST, K. de; SEVILLA-GUZMÁN, E.; VENTURA, F. Rural development: From practices and policies towards theory. **Sociologia Ruralis**, v. 40, n. 4, 2000.

PLOEG, Jan Douwe van der. **Camponeses e impérios alimentares: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização**. Porto Alegre: UFRGS, 2008. 376 p.

POLANYI, K. **A grande transformação: as origens da nossa época**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2000.

POLANYI, K. **A subsistência do homem: e outros ensaios correlatos**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2012. 384 p.

RAMBO, A. G.; FREITAS, T. D.; RUDNIK, C.; SCHNEIDER, S. **Da diversificação dos meios de vida ao bem-estar: Bases teórico-metodológicas a partir do estudo de caso com**

agricultores familiares produtores de tabaco no município de arroio do trigre-rs. VI Seminário Internacional de Desenvolvimento Regional. Crise do Capitalismo, Estado e Desenvolvimento Regional. 22p. Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul-RS, 2013.

SABOURIN, Eric Pierre. Políticas públicas de desenvolvimento sustentável e reciprocidade. **Raízes**, v. 31, n. 2, jul./dez. 2011a.

SABOURIN, Eric Pierre. **A qualificação das transações econômicas: aportes e limites da contribuição de Karl Polanyi.** In: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 30., 2006, Caxambu. Periódico del Mauss, online, 18 p., 2007.

SAMBUICHI, R. H. R.; GALINDO, E. P.; OLIVEIRA, M. C. d.; PEREIRA, R. M. A diversificação produtiva como forma de viabilizar o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar no Brasil. In: MONASTERIO, L. M., NERI, M. C., SOARES, S. S. D. (ed.). **Brasil em desenvolvimento 2014: estado, planejamento e políticas públicas.** Brasília: IPEA, v. 2, p. 61–84, 2014.

SAMBUICHI, R. H. R.; GALINDO, E. P.; PEREIRA, R. M.; CONSTANTINO, M.; RABETTI, M. d. S. **Diversidade da produção nos estabelecimentos da agricultura familiar no Brasil: uma análise econométrica baseada no cadastro da declaração de aptidão ao pronaf (DAP).** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016.

SANTOS, L. C. d. **Ensaio sobre a agricultura familiar na Região Nordeste do Brasil: Pluriatividade e diferenças para a agricultura não familiar.** Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Economia Rural, Fortaleza, 2021.

SILIPRANDI, Emma. **Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas.** Editora Ufrj, 2015.

SILVA, M. K.; MALUF, R. S. **Segurança alimentar e nutricional: conceitos, políticas e práticas.** Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar.** Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2003.

SCHNEIDER, S.; ESCHER, F. A contribuição de Karl Polanyi para a sociologia do desenvolvimento rural. **Sociologias**, v. 13, p. 180–219, 2011.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P. A. Resistance strategies and diversification of rural livelihoods: the construction of autonomy among Brazilian family farmers. **The journal of peasant studies**, v. 37, n. 2, p. 379–405, 2010.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** [S.l.]: Editora Companhia das Letras, 2018.

SHANIN, Teodor. A definição de camponês: conceituações e desconceituações—o velho e o novo em uma discussão marxista. **Revista Nera**, n. 7, p. 1-21, 2012.

SILVA, H. **Socialização da natureza e alternativas de desenvolvimento na Amazônia Brasileira.** Tese (Doutorado) — Universidade Federal de Minas Gerais, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Curso de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, Belo Horizonte-MG, 2017.

SILVA, S. P. **A agricultura familiar e suas múltiplas interações com o território: Uma análise de suas características multifuncionais e pluriativas.** IPEA: Brasília, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10419/121700>>.

SINGH, I.; SQUIRE, L.; STRAUSS, J. A survey of agricultural household models: Recent findings and policy implications. **The World Bank Economic Review**, Oxford University Press, v. 1, n. 1, p. 149–179, 1986.

START, D. The rise and fall of the rural non-farm economy: Poverty impacts and policy options. **Development policy review**, Wiley Online Library, v. 19, n. 4, p. 491–505, 2001.

STEDILE, J. P.; ESTEVAM, D. **A questão agrária no Brasil: o debate na década de 2000.** [S.l.]: Editora Expressão Popular, 2013.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics.** 6. ed. Boston: Pearson, 2013.

TIMMER, C. P. et al. **A world without agriculture: The structural transformation in historical perspective.** Washington: Aei Press Washington-DC, 2009.

TRONCO, I. d. A.; FILHO, P. H. P.; BOZZINI, P. T.; TRONCO, V. de A.; MONTEBELLO, A. E. S.; SAIS, A. C. Caracterização dos estabelecimentos de agricultura familiar: uma análise das atividades agrícolas e não agrícolas por meio do censo agropecuário. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 60316–60337, 2020.

VEDEL, P.; JUMANE, A.; WAPALILA, G.; SONGORWA, A. Protected areas, poverty and conflicts: A livelihood case study of mikumi national park, tanzania. **Forest policy and economics**, Elsevier, v. 21, p. 20–31, 2012.

VIELMO, O.; DRUMM, E. C.; DEPONTI, C. M. A gestão da agricultura familiar: pluriatividade, diversificação da produção e agricultura orgânica: um estudo de caso da região da campanha. **Colóquio-Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 14, n. 2, p. 49–68, 2017.

WAHA, K.; ACCATINO, F.; GODDE, C.; RIGOLOT, C.; BOGARD, J.; DOMINGUES, J. P.; GOTOR, E.; HERRERO, M.; MARTIN, G.; MASON-D'CROZ, D. et al. The benefits and trade-offs of agricultural diversity for food security in low-and middle-income countries: A review of existing knowledge and evidence. **Global Food Security**, Elsevier, v. 33, p. 100645, 2022.

WANDERLEY, M. d. N. B. Agricultura familiar e campesinato: rupturas e continuidade. **Estudos sociedade e agricultura**, 2003.

YARO, J. A. Is deagrarianisation real? a study of livelihood activities in rural northern ghana. **The Journal of Modern African Studies**, Cambridge University Press, v. 44, n. 1, p. 125–156, 2006.