

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

MARIA ISABEL RINALDO PESSÔA DE ARAUJO

**AGRICULTURA FAMILIAR NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE
CAFÉ ORGÂNICO NO BRASIL E AMÉRICA LATINA**

SÃO CARLOS - SP

2025

MARIA ISABEL RINALDO PESSÔA DE ARAUJO

**AGRICULTURA FAMILIAR NO CONTEXTO DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE
CAFÉ ORGÂNICO NO BRASIL E AMÉRICA LATINA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas, da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival

SÃO CARLOS – SP

2025

Araujo, Maria Isabel Rinaldo Pessoa de

Agricultura familiar no contexto da produção sustentável de café orgânico no Brasil e América Latina / Maria Isabel Rinaldo Pessoa de Araujo -- 2025.
77f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Ariadne Chloe Mary Furnival

Banca Examinadora: Ariadne Chloe Mary Furnival,
Ezequiel Redin, Luzia Sigoli Fernandes Costa

Bibliografia

1. Ciência, tecnologia e sociedade. 2. Organização social.
3. Transição agroecológica. I. Araujo, Maria Isabel Rinaldo Pessoa de. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Educação e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Maria Isabel Rinaldo Pessôa de Araujo, realizada em 19/12/2025.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Ariadne Chloe Mary Furnival (UFSCar)

Prof. Dr. Ezequiel Redin (UFSCar)

Profa. Dra. Luzia Sigoli Fernandes Costa (UFSCar)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Dedico este trabalho à memória dos meus pais e
ao meu marido que sempre me apoiou e
acreditou que seria possível.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me ter permitido realizar o sonho de concluir o mestrado, mesmo que tenha vindo já na fase madura da minha vida. Foi uma jornada cheia de desafios, dedicação e muitas horas de esforço, mas cada passo valeu a pena.

Agradeço em especial aos meus pais Alfredo Rinaldo e Luzia Salina Rinaldo (*in memoriam*) por terem me conduzido na vida com amor, e terem sempre incentivado e apoiado meus estudos.

À UFSCar e ao PPGCTS pela oportunidade de cursar este Programa.

À minha orientadora, Professora Chloe, registro minha profunda gratidão pela valiosa orientação acadêmica ao longo deste trabalho. Sua generosidade em compartilhar conhecimento e experiência, aliada à precisão crítica e ao constante incentivo intelectual, foram fundamentais para o desenvolvimento e aprimoramento desta pesquisa. Agradeço, ainda, pelo reconhecimento, pelas palavras de incentivo e por confiar em meu potencial.

Aos professores que ministraram as disciplinas que cursei no PPGAdS como aluna especial e no PPGCTS como aluna regular, pelo conhecimento compartilhado que muito auxiliou na escrita desta dissertação.

Aos professores da banca de qualificação e defesa, titulares e suplentes, por aceitarem participar e pelas valiosas considerações realizadas.

Agradeço aos meus queridos colegas do PPGCTS: Diana, Fábio, Renato, Rita, Samuel e Simone, pela parceria de todos nesse tempo de estudo.

Agradeço à minha coordenadora Roseli e aos colegas de trabalho da CRD/UFSCar, em especial Ana Paula e Wânia, pela compreensão nos momentos de maior dedicação à pesquisa e pelas palavras de encorajamento que me motivaram a seguir em frente.

Ao meu marido, pelo amor, paciência e apoio incondicional em todos os momentos desta jornada. Sua compreensão nas horas de ausência, suas palavras de incentivo e sua presença constante foram fundamentais para que eu pudesse concluir esta etapa. À minha filha, por ser minha maior inspiração e fonte de alegria. A vocês, minha profunda gratidão e amor.

“Devemos cuidar da Terra como cuidaríamos de um
amigo, pois ela é o nosso lar e fonte de vida.”

David Suzuki

RESUMO

Esta dissertação propõe uma análise dos conceitos e práticas relacionados à agricultura familiar e à produção sustentável de café orgânico no Brasil e na América Latina. O café (*Coffea sp.*) é um cultivo perene de grande importância global, com o Brasil sendo um dos principais produtores e exportadores mundiais. Historicamente, a cafeicultura brasileira tem adotado práticas agrícolas intensivas, caracterizadas pelo uso pesado de fertilizantes químicos, pesticidas e herbicidas, o que acarreta impactos ambientais adversos, degradação do solo e riscos à saúde humana. Em contrapartida, a cafeicultura orgânica emerge como um sistema agrícola alternativo e sustentável, fundamentado na não utilização de agroquímicos e no manejo racional dos solos. A agricultura orgânica é definida por princípios de saúde, ecologia, justiça e cuidado, promovendo a biodiversidade, ciclos biológicos e a atividade biológica do solo. Este modelo tem ganhado reconhecimento global, prometendo benefícios para consumidores, agricultores e o meio ambiente. O objetivo é entender as diferentes formas de definir e abordar a agricultura familiar, levando em conta suas particularidades e desafios, bem como buscar conhecer os princípios e práticas da produção sustentável de café orgânico, destacando seus benefícios para o meio ambiente, a economia e a sociedade. Buscou-se, ainda, identificar os principais obstáculos que os agricultores familiares enfrentam ao tentar cultivar café orgânico de maneira sustentável. A abordagem metodológica empregou uma revisão sistematizada da literatura, abrangendo estudos de caso e dados do Brasil (São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Chapada Diamantina/Bahia) e da América Latina (México, Peru, Costa Rica, Colômbia e Bolívia) que gerou uma tabela com 11 trabalhos focados nos três temas: agricultura familiar, produção sustentável de café orgânico e os desafios enfrentados pelos agricultores familiares no cultivo de café orgânico. Embora a produtividade na agricultura orgânica tenda a ser menor (20% a 25%) em comparação com a convencional, agricultores familiares brasileiros certificados apresentaram renda 10% maior e lucro 30% maior, além de maior integração com o mercado. No entanto, a transição envolve custos significativos e um período de transição de três anos sem preço *premium*. A diversificação das fontes de renda e o apoio de cooperativas e organizações de produtores são cruciais, pois facilitam a assistência técnica, financiamento e comercialização, sendo uma estratégia de sobrevivência econômica e social para os agricultores familiares. A certificação orgânica é fundamental para o acesso a mercados diferenciados, mas a comercialização, especialmente para exportação, enfrenta desafios como burocracia, custos e flutuação de preços, o que nem sempre resulta no preço *premium* esperado pelos agricultores. A organização social é um pilar para a transição agroecológica e a melhoria das condições de vida. A análise demonstra a complexidade da transição para a cafeicultura orgânica e sustentável, ressaltando a necessidade de abordagens integradas. Ciência e tecnologia fornecem conhecimentos e inovações sociotécnicas, enquanto a sociedade apoia organizações, financia agricultores e garante acesso a mercados justos para garantir a sustentabilidade e a melhoria dos meios de subsistência dos agricultores familiares no Brasil e na América Latina. Embora a agricultura orgânica ofereça inegáveis benefícios ambientais e sociais, persistem desafios significativos que exigem apoio contínuo e políticas públicas eficazes para a plena realização de seu potencial.

Palavras-chave: Agroecologia; Certificação; Ciência, tecnologia e sociedade; Organização social; Transição agroecológica.

ABSTRACT

This dissertation proposes an analysis of the concepts and practices related to family farming and sustainable organic coffee production in Brazil and Latin America. Coffee (*Coffea* sp.) is a perennial crop of great global importance, with Brazil being one of the world's leading producers and exporters. Historically, Brazilian coffee farming has adopted intensive agricultural practices, characterized by heavy use of chemical fertilizers, pesticides, and herbicides, which causes adverse environmental impacts, soil degradation, and risks to human health. In contrast, organic coffee farming is emerging as an alternative and sustainable agricultural system, based on the non-use of agrochemicals and rational soil management. Organic agriculture is defined by principles of health, ecology, justice, and care, promoting biodiversity, biological cycles, and soil biological activity. This model has gained global recognition, promising benefits for consumers, farmers, and the environment. The objective is to understand the different ways of defining and approaching family farming, taking into account its particularities and challenges, as well as to seek to understand the principles and practices of sustainable organic coffee production, highlighting its benefits for the environment, the economy, and society. We also sought to identify the main obstacles that family farmers face when trying to grow organic coffee in a sustainable manner. The methodological approach employed a systematic review of the literature, covering case studies and data from Brazil (São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Chapada Diamantina/Bahia) and Latin America (Mexico, Peru, Costa Rica, Colombia, and Bolivia), which generated a table with 11 studies focused on three themes: family farming, sustainable organic coffee production, and the challenges faced by family farmers in growing organic coffee. Although productivity in organic agriculture tends to be lower (20% to 25%) compared to conventional agriculture, certified Brazilian family farmers had 10% higher income and 30% higher profits, as well as greater market integration. However, the transition involves significant costs and a three-year transition period without a premium price. Diversification of income sources and support from cooperatives and producer organizations are crucial, as they facilitate technical assistance, financing, and marketing, providing a strategy for economic and social survival for family farmers. Organic certification is essential for access to differentiated markets, but marketing, especially for export, faces challenges such as bureaucracy, costs, and price fluctuations, which do not always result in the premium price expected by farmers. Social organization is a pillar for agroecological transition and improved living conditions. The analysis demonstrates the complexity of the transition to organic and sustainable coffee farming, highlighting the need for integrated approaches. Science and technology provide knowledge and socio-technical innovations, while society supports organizations, finances farmers, and ensures access to fair markets to guarantee sustainability and improved livelihoods for family farmers in Brazil and Latin America. Although organic agriculture offers undeniable environmental and social benefits, significant challenges remain that require continued support and effective public policies to fully realize its potential.

Keywords: Agroecological transition; Agroecology; Certification; Science, technology, and society; Social organization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Países da América Latina.....	29
Figura 2 – Cinturão do Café.....	35
Figura 3 – Pesquisa na base Web of Science expressão de busca 3.....	50
Figura 4 – Pesquisa na base SciELO expressão de busca 3.....	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Estabelecimentos agropecuários com produção no ano e valor da produção, por estratos de área total – Brasil (2006) (em %)	25
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Censo Agropecuário 2017.....	16
Tabela 2 – Produção Mundial de Café.....	33
Tabela 3 – Produção de Café no Brasil.....	34
Tabela 4 – Principais diferenças entre Revisão Sistemática e Revisão Sistematizada.....	49
Tabela 5 – Quantidade de registros recuperados por expressão de busca em cada base de dados.....	50
Tabela 6 – Quantidade de registros recuperados após cada fase da análise.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Vantagens e desvantagens da produção de café orgânico.....	40
Quadro 2 – Principais diferenças entre Revisão Sistemática e Revisão Sistematizada.....	47
Quadro 3 – Publicações selecionadas para análise detalhada.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café
ANAP – Asociación Nacional de Agricultores Pequeños
ATER – Assistência Técnica e Extensão Rural
BCS – Bureau Veritas Certification Services
C – Carbono
CAC – Campesino a Campesino
CETAC – Centro Técnico de Análise de Café
CO – Cultivo Orgânico
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade
Embrapa – Empresa Brasileira de Agropecuária
FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
FMAs – Fungos Micorrízicos Arbusculares
FTV – Finca Triunfo Verde
FVO – Food Venture Organization
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFOAM – Federação Internacional de Movimentos Agrícolas Orgânicos
INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITAAL – Instituto Técnico de Análise de Alimentos
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MJ/kg – Mega joules por quilograma
MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra
N – Nitrogênio
ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OIC – Organização Internacional do Café
OMC – Organização Mundial do Comércio
ONU – Organizações das Nações Unidas
PAA – Programa de Aquisição de Alimentos
PIB – Produto Interno Bruto
PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente
PPGCTS – Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade
PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
REAF – Reunião Especializada de Agricultura Familiar
SAN-CELAC – Segurança Alimentar e Nutricional e Erradicação da Fome da Comunidade de Estados Latino-Americanos e Caribenhos
SEAD – Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
1.1 Objetivo geral.....	19
1.2 Objetivos específicos.....	19
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1 Agricultura familiar no Brasil.....	23
2.2 Agricultura familiar na América Latina.....	28
2.3 Cultura do café.....	33
2.4 Agricultura sustentável e orgânica.....	36
2.5 Produção orgânica do café.....	38
3 PERCURSO METODOLÓGICO.....	45
4 RESULTADOS.....	53
4.1 As diferentes definições e abordagens acadêmicas na pesquisa científica acerca da agricultura familiar, considerando suas especificidades e desafios.....	55
4.1.1 Abordagens acadêmicas e contextos específicos.....	56
4.1.2 Desafios enfrentados pela agricultura familiar.....	56
4.2 Os princípios e práticas da produção sustentável de café orgânico, destacando suas vantagens ambientais, econômicas e sociais.....	58
4.2.1 Princípios e práticas da produção de café orgânico.....	58
4.2.2 Vantagens ambientais, econômicas e sociais.....	59
4.3 Os principais desafios enfrentados pelos agricultores familiares na implementação de práticas de cultivo de café orgânico de forma sustentável.....	61
4.3.1 Desafios técnico-produtivos na transição agroecológica.....	61
4.3.2 Desafios econômicos e de mercado.....	62
4.3.3 Desafios sociais e organizacionais.....	62
4.3.4 Desafios estruturais e de políticas públicas.....	63
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	64
5.1 A agricultura familiar e os desafios da transição orgânica.....	64
5.2 Benefícios econômicos e a sustentabilidade dos meios de subsistência.....	65
5.3 Práticas e impactos da produção sustentável de café orgânico na agricultura familiar.....	66
5.4 A relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).....	67
REFERÊNCIAS.....	71

1 INTRODUÇÃO

A agricultura familiar tem dinâmica e características distintas da agricultura não familiar¹. Nela, a gestão da propriedade é compartilhada pela família e a atividade produtiva agropecuária é a principal fonte geradora de renda (IBGE, 2019). Essa modalidade de agricultura geralmente tem como objetivo a subsistência da própria família, mas também pode comercializar parte da produção, conforme informações de Brito (2016), da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD).

A definição legal de agricultura familiar no Brasil está estabelecida no Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017 (Brasil, 2017), que dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária, institui o Cadastro Nacional da Agricultura Familiar. Também regulamenta a Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006 (Brasil, 2006), que estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e dos empreendimentos familiares rurais. A agricultura familiar brasileira inclui produtores de pequena e média escala e representa a maioria dos agricultores rurais do país. De acordo com Homem de Melo (2001), essa modalidade é caracterizada por propriedades com menos de 100 hectares e abrange também a agricultura de autoconsumo, pequenas produções e o campesinato.

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2008), agricultura familiar é aquela que atende a duas condições: (a) o gerenciamento do estabelecimento é realizado pelo próprio produtor e (b) o trabalho realizado pela família é maior do que o trabalho contratado. Além disso, a agricultura familiar geralmente não se baseia na monocultura, ou seja, a propriedade tende a ter uma diversidade de culturas, mesmo que haja uma cultura principal predominante.

O Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019) revela que 77% das propriedades rurais no Brasil são classificadas como agricultura familiar (cerca de 3,9 milhões de estabelecimentos), ocupando cerca de 23% da área de todos os estabelecimentos agropecuários do País, conforme definição oficial de agricultura familiar estabelecida no Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017 (Tabela 1).

¹ Grafia do termo “não familiar” conforme IBGE.

Tabela 1 – Censo Agropecuário 2017

Tipo de estabelecimento e Total	Estabelecimentos	Área (ha)	Pessoal ocupado em agropecuária
Agricultura familiar	3 897 408 76,8%	80 891 084 23,0%	10 115 559 67,0%
Agricultura não familiar	1 175 916 23,2%	270 398 732 77,0%	4 989 566 33,0%
Total	5 073 324 100,0%	351 289 816 100,0%	15 105 125 100,0%

Fonte: IBGE, 2019.

No que diz respeito ao café, atualmente o Brasil é o maior produtor global, respondendo por 30% do mercado internacional, além de ser o segundo maior mercado consumidor, ficando atrás apenas dos Estados Unidos (Santos, 2007). Recentemente foi publicada uma notícia pela equipe Café Point (Andrade, 2024) que destacou o papel crucial dos agricultores familiares na cafeicultura brasileira, que representa uma das principais fontes de renda e emprego no país. Com aproximadamente 70% da produção nacional vinda da agricultura familiar, essas famílias desempenham um papel vital na preservação das tradições e na produção de cafés de alta qualidade, conhecidos mundialmente. Além disso, a cafeicultura familiar contribui significativamente para o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais, promovendo práticas agroecológicas que respeitam o meio ambiente.

A valorização dos cafés especiais cultivados por esses produtores, que muitas vezes utilizam técnicas ancestrais e sustentáveis, tem atraído a atenção do mercado internacional, evidenciando a necessidade de apoio e investimento para garantir a continuidade dessa importante atividade econômica. O fortalecimento da cafeicultura dos agricultores familiares não só enriquece a economia local, mas também preserva a identidade cultural do Brasil como um dos maiores produtores de café do mundo.

Foi o agricultor familiar quem melhor se adaptou às formas mais tradicionais de produzir alimentos saudáveis. Grupos de produtores começaram a se organizar para buscar as melhores alternativas na produção de produtos orgânicos. Atualmente, os agricultores familiares contam com o suporte da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater). O engenheiro agrônomo Guilherme Godoi dos Santos, responsável pela Emater em Santa Maria-RS, demonstra otimismo quanto à produção e comercialização de produtos orgânicos na região. De acordo com Santos (2018), as pessoas passaram a ter uma postura mais crítica na hora de escolher alimentos provenientes diretamente dos agricultores. Reconhecendo essa mudança de preferência, a Emater intensificou, nos últimos anos, o suporte técnico aos

agricultores do município que optam pela produção orgânica.

Os técnicos da Emater têm trabalhado junto aos produtores familiares para ensiná-los a combater pragas e doenças específicas da agricultura. A adoção de técnicas naturais, além de produzir alimentos mais saudáveis, também reduz os custos de produção ao eliminar a necessidade de defensivos químicos. Segundo o engenheiro, “essa tecnologia veio para ficar, devido à sua eficácia”. Tanto é assim que algumas empresas do setor agrícola aderiram a essa “revolução verde” e estão lançando selos de qualidade orgânica, que asseguram a qualidade do produto e a sua produção de forma saudável. De acordo com o depoimento do agricultor João Antônio da Silva, dono de uma propriedade de 12 hectares localizada em Pains-RS, no início o processo é desafiador e a ausência de experiência leva o agricultor a buscar orientação de um técnico ou de um produtor mais experiente para esclarecer dúvidas frequentes sobre o plantio. No entanto, com o tempo, o agricultor consegue adquirir o conhecimento necessário para cultivar de forma orgânica.

Os métodos de produção que apoiam os processos produtivos dentro do âmbito da Agroecologia (como orgânico, biodinâmico, natural, ecológico, entre outros) estão regulamentados no Brasil pela Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (Brasil, 2003). Essa legislação estabelece os critérios para que um produto seja considerado orgânico:

Produto orgânico, seja ele consumido *in natura* ou processado, é aquele obtido por meio de sistemas de produção agropecuária orgânica ou derivado de atividades extrativistas sustentáveis que não causem prejuízo ao ecossistema local. Para que esses produtos possam ser comercializados, é necessário que sejam certificados por entidades credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Exceções a essa regra incluem agricultores familiares que fazem parte de organizações de controle social cadastradas no MAPA e vendem seus produtos diretamente aos consumidores, sem necessidade de certificação formal (MAPA, 2019).

O café orgânico consiste em grãos cultivados sem o uso de pesticidas ou fertilizantes químicos. Ele é produzido em solos mantidos de maneira saudável, e após a colheita, passa por processos de processamento e embalagem naturais, sem a adição de conservantes, aromatizantes ou outras substâncias artificiais. As plantações que adotam o método orgânico contribuem para a preservação dos ecossistemas, proporcionando produtos que trazem benefícios à saúde das pessoas.

No que se refere à sustentabilidade ambiental, o principal objetivo é assegurar que o produto comercializado seja proveniente de um sistema de produção que seja ambientalmente sustentável ou, ao menos, que minimize as externalidades negativas ao meio ambiente. O cultivo de café orgânico, por exemplo, evita o uso de pesticidas e outros produtos químicos.

As normas estabelecidas pelos organismos de certificação seguem as diretrizes

definidas pela International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM). Atualmente, existem 14 certificadoras de café orgânicos no Brasil. Essas certificadoras incluem instituições nacionais como AAOCERT e IBD, além de certificadoras estrangeiras como BCS (Alemanha), ECOCERT (França) e FVO (Estados Unidos).

Uma análise do tema cafeicultura orgânica está relacionada ao campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em diversos aspectos importantes, destacando-se pelos seguintes pontos:

1. Sustentabilidade e impacto social: a produção de café orgânico promove práticas agrícolas sustentáveis, reduzindo o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos, o que beneficia a saúde dos agricultores, consumidores e do meio ambiente. Essa relação reflete questões sociais e éticas abordadas pelo campo CTS, que investiga os impactos sociais das tecnologias e práticas agrícolas.

2. Inovação tecnológica e conhecimento local: a adoção de técnicas orgânicas muitas vezes envolve o uso de conhecimentos tradicionais e inovação tecnológica adaptada às condições locais. O campo CTS analisa como essas inovações são desenvolvidas, disseminadas e aceitas pelas comunidades rurais.

3. Questões de mercado e consumo: a valorização do café orgânico no mercado nacional e internacional coloca em debate as relações entre tecnologia, mercado e sociedade, temas centrais no CTS. A demanda por produtos orgânicos influencia políticas agrícolas, estratégias de comercialização e a percepção dos consumidores.

4. Políticas públicas e regulação: o desenvolvimento da cafeicultura orgânica depende de regulamentações, certificações e políticas públicas que garantam a autenticidade e qualidade do produto. O campo CTS analisa como essas políticas são formuladas, implementadas e percebidas pelos diferentes atores envolvidos.

5. Educação e divulgação científica: a difusão do conhecimento sobre os benefícios da cafeicultura orgânica e práticas sustentáveis é fundamental para sua expansão. O campo CTS investiga como a ciência é comunicada, interpretada e utilizada pelos agricultores e consumidores.

A cafeicultura orgânica e o estudo dela estão intrinsecamente ligados ao campo CTS ao envolver questões de inovação, sustentabilidade, mercado, políticas públicas, conhecimento socialmente construído e impacto social, refletindo a complexidade das relações entre ciência, tecnologia e sociedade na agricultura moderna.

Durante sua graduação em Biologia — ciência que considera instigante e repleta de

possibilidades — a autora sempre demonstrou maior afinidade com as disciplinas de Ecologia, Botânica e Bioquímica. No entanto, sua trajetória profissional seguiu outro rumo. Ao migrar da área acadêmica para a administrativa, não atuou diretamente nessas áreas. Ainda assim, manteve seu interesse e continuou acompanhando os avanços e descobertas nelas, como forma de não perder o vínculo com esses conhecimentos que tanto a cativaram.

Ao ingressar no Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS) da UFSCar, percebeu a oportunidade de ampliar sua visão de forma interdisciplinar, refletindo sobre temas como a agricultura, suas técnicas e os impactos que essas práticas geram na sociedade e no meio ambiente.

Esta dissertação busca contribuir não apenas com a produção e a disseminação do conhecimento, mas também com a realidade educacional, social e política das comunidades locais. Assim, o principal objetivo deste trabalho é colaborar com a construção de saberes fundamentados na área de Ciência, Tecnologia e Sociedade, promovendo uma abordagem que valoriza os aspectos científicos e tecnológicos, sempre guiada por princípios de justiça e pelo compromisso com o desenvolvimento socioambiental.

1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é examinar os conceitos e práticas presentes na literatura científica que estão relacionados à agricultura familiar e à produção sustentável de café orgânico no Brasil e América Latina.

1.2 Objetivos específicos

- Analisar as diferentes definições e abordagens acadêmicas na pesquisa científica acerca da agricultura familiar, considerando suas especificidades e desafios.
- Conhecer os princípios e práticas da produção sustentável de café orgânico, destacando suas vantagens ambientais, econômicas e sociais.
- Identificar os principais desafios enfrentados pelos agricultores familiares na implementação de práticas de cultivo de café orgânico de forma sustentável.

Diante dos objetivos delineados, torna-se necessário recorrer ao referencial teórico que fundamenta esta investigação. A compreensão aprofundada dos conceitos, modelos e estudos já consolidados na literatura permite não apenas sustentar as escolhas metodológicas, mas também situar o problema de pesquisa em um contexto mais amplo. Assim, na seção seguinte,

apresentam-se os principais aportes teóricos que orientam a análise proposta, estabelecendo as bases conceituais indispensáveis para a interpretação dos resultados e para o desenvolvimento coerente da discussão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A agricultura industrializada global tem contribuído para um cenário desastroso para o meio ambiente e a sustentabilidade. Práticas agrícolas intensivas, que incluem o uso pesado de fertilizantes químicos e uma variedade de tratamentos químicos para combater pragas (inseticidas, pesticidas, fungicidas) e plantas competidoras (herbicidas), resultam em impactos adversos significativos no meio ambiente. Essas práticas levam à degradação e erosão do solo, à pressão sobre os recursos hídricos limitados e à dependência de fertilizantes e pesticidas baseados em combustíveis fósseis. A agricultura é uma fonte considerável de emissões de gases de efeito estufa, estimada em 12-14% do total, principalmente devido à produção e uso de fertilizantes nitrogenados convencionais, o que contribui para o aquecimento global e as mudanças climáticas. Além disso, o uso rigoroso de agroquímicos tem aumentado a salinidade do solo, a utilização excessiva de águas subterrâneas, a erosão genética e a perda de biodiversidade, e a monocultura leva à homogeneização da biodiversidade e à simplificação de habitats. O modelo agroindustrial da Revolução Verde, embora tenha aumentado a produção agrícola global, o fez à custa da degradação ambiental e dos recursos naturais (Capra, 2012). Atualmente, o setor agroalimentar é dominado por grandes corporações globais que priorizam o lucro e impulsionam o uso de pacotes tecnológicos com altos custos ambientais irreversíveis (Cacho, 2018). Capra (2012) propôs que a ciência e a sociedade precisariam de uma mudança de paradigma, movendo-se de um entendimento mecanicista para um que reconheça a interconexão e a natureza sistêmica da vida.

Para construir alternativas mais sustentáveis, é essencial desafiar esse complexo agroindustrial. Felizmente, atualmente contamos com um conjunto de experiências que estão trilhando um caminho de desenvolvimento alternativo, integral e solidário, fundamentado numa ética que valoriza a responsabilidade e que busca superar a lógica utilitarista e individualista que prioriza o lucro acima do ser humano, deixando de lado aspectos sociais, culturais e ambientais. Essas iniciativas estão espalhadas por todo o Brasil e América Latina e atendem às necessidades de diversos grupos, comunidades e territórios, valorizando o saber popular e integrando-o ao conhecimento acadêmico.

A busca por novas tecnologias ou tecnologias agrícolas costuma surgir em contraste com práticas que causam degradação ambiental. Nesse contexto, destacam-se as **tecnologias alternativas**, que se opõem aos pacotes tecnológicos convencionais por evitarem os altos custos ambientais irreversíveis. Esse caminho alternativo pode ser compreendido como o uso de **tecnologias sociais**.

Elas se referem a abordagens e métodos que integram aspectos sociais, técnicos e metodológicos, com ênfase na participação e organização dos atores locais, visando à sustentabilidade, à melhoria das condições de vida e à resiliência dos sistemas, e que se desenvolvem de maneira contextualizada e colaborativa (Thomas, 2009).

Os exemplos de tecnologias sociais são diversos e abrangem diferentes áreas, como: comercialização e economia solidária; sistemas de armazenamento de água da chuva para uso na produção de alimentos e consumo humano; intercâmbios de conhecimentos; práticas de agroecologia; saneamento básico; geração de energia; preservação do meio ambiente; sementes crioulas; segurança alimentar e nutricional; moradia popular; educação; saúde; plantas medicinais; inclusão digital; arte, cultura e lazer; geração de emprego e renda; microcrédito; ações de promoção da igualdade de raça, gênero, comunidades tradicionais e pessoas com deficiência; comunicação popular e comunitária; entre outras. Nesse contexto, Dagnino (2014) fala sobre a necessidade de “adequação sociotécnica”: ou seja, tecnologias e inovações que sejam compatíveis com os contextos sociais, culturais e técnicos dos grupos que vão usá-las, não impor soluções externas que não consideram as capacidades e os saberes locais.

Diante de uma quantidade significativa de informações, as diversas experiências com tecnologias sociais, desenvolvidas e disseminadas pela agricultura familiar, têm contribuído para fortalecer uma agricultura voltada à produção de alimentos saudáveis. Essa abordagem valoriza as sementes típicas de cada bioma, promove uma relação de cooperação respeitosa com a terra e a água, e desperta uma maior consciência sobre a solidariedade, relacionada ao direito de todas as pessoas à alimentação e à nutrição. Além disso, incentiva o consumo responsável e solidário, agrega valor à produção familiar e reforça o direito à vida e às condições dignas de existência para todos, tanto no campo quanto na cidade (Lima, 2010).

Um estudo de Garner e Campos (2014) analisou 36 conceitos de agricultura familiar (19 de origem acadêmica) e identificou treze características recorrentes. As mais frequentes, presentes em mais de 40% das definições, são: trabalho predominantemente familiar nos estabelecimentos (63,9%); gestão da produção pela família (61,1%); tamanho do estabelecimento ou quantidade produzida (47,2%); e a capacidade do estabelecimento de prover o sustento familiar (em termos de autoconsumo ou renda) (44,4%). Outras características menos citadas incluem a residência familiar na fazenda, laços familiares e geracionais, e o objetivo de produção para autoconsumo ou subsistência. As nuances nas definições podem ser sutis, como a escolha de termos como "predominantemente", "substancialmente" ou "maioria" para indicar a proporção entre trabalho familiar e contratado.

2.1 Agricultura familiar no Brasil

Em 2009, o Governo divulgou os resultados do mais recente Censo Agropecuário, com dados coletados entre 2006 e 2007 em todas as áreas rurais do Brasil. Esse censo trouxe uma novidade: pela primeira vez, a agricultura familiar brasileira foi representada nos levantamentos conduzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo com Bojanic (2017), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) define a agricultura familiar como todas as atividades agrícolas realizadas por famílias, além de utilizá-la como uma forma de categorizar a produção agrícola, florestal, pesqueira, pastoril e aquícola que é gerenciada e operada por uma família, dependendo principalmente da mão de obra familiar, incluindo tanto mulheres quanto homens. Tanto em países em desenvolvimento quanto em nações desenvolvidas, a agricultura familiar representa a principal forma de produção de alimentos. Atualmente, aproximadamente 70% dos alimentos consumidos no mundo vêm das mãos de agricultores familiares.

A agricultura familiar também desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar no Brasil. Contudo, o setor enfrenta desafios consideráveis relacionados ao acesso a recursos produtivos, serviços sociais, infraestrutura básica, serviços rurais, financiamento e extensão agrícola. A taxa de pobreza nas áreas rurais é quatro vezes maior do que nas urbanas, e aproximadamente um terço dos moradores do campo vive em situação de pobreza extrema.

Entre as ações propostas pela FAO (Bojanic, 2017) está a necessidade de transformar o perfil de muitas famílias rurais, que atualmente dependem de assistência social, para que se tornem agentes de mudança. Essa transformação deve acontecer por meio de um modelo de desenvolvimento rural sustentável, que contribua para a criação de sistemas alimentares mais inclusivos, além de fortalecer a resiliência frente às crises econômicas e desastres naturais. Com maior acesso a recursos produtivos, serviços rurais e maior organização em associações, a agricultura familiar pode ampliar sua produção e produtividade de forma sustentável, resultando em melhorias nas práticas agrícolas. Para potencializar o setor, é necessário investir em acesso a crédito, novas tecnologias (como maquinários) e na capacitação por meio de extensão rural, com foco em novos modelos de gestão e possibilidades de novos mercados.

Na economia brasileira, a agricultura familiar representa uma fatia importante na grande produção dos alimentos consumidos todos os dias no país e se posiciona, na economia, com destaque na geração de empregos e renda para as famílias (Mattei, 2014). Levar um produto de qualidade ao comprador final é, sem dúvida, o atributo diferenciado da agricultura familiar. Na busca de novas possibilidades de integração social, o agricultor familiar encontra, no acesso à

Internet, o ponto de equilíbrio no que se refere à comercialização dos seus produtos.

Conforme publicação da FAO (2019), a família e o setor agrícola formam uma unidade que se desenvolve constantemente, desempenhando funções econômicas, ambientais, sociais e culturais dentro da economia rural mais ampla e nas redes territoriais em que estão inseridos. Os agricultores familiares administram sistemas agrícolas variados e preservam produtos alimentares tradicionais, o que ajuda a promover dietas equilibradas e a proteger a agrobiodiversidade global. Eles defendem as culturas locais e direcionam seus rendimentos para os mercados locais e regionais, o que gera uma quantidade significativa de empregos, tanto agrícolas quanto não agrícolas. Dessa forma, os agricultores familiares possuem um potencial singular para aumentar a sustentabilidade da agricultura e dos sistemas alimentares, tornando essencial um ambiente regulatório favorável para apoiá-los.

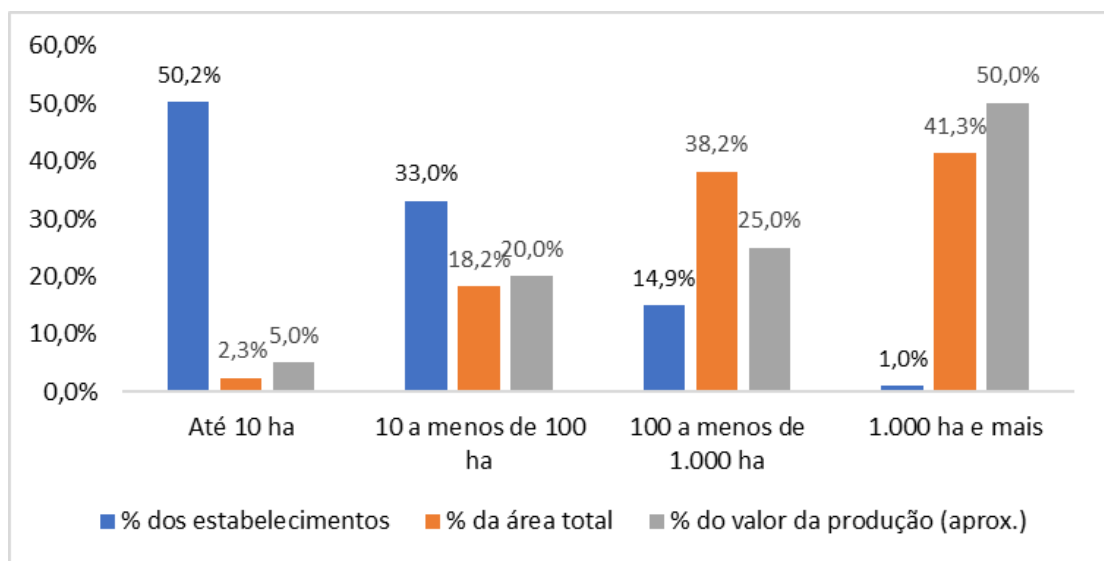
A agricultura familiar é entendida como um modelo de produção agrícola que é gerido por famílias e que possui características distintas em relação à agricultura empresarial. As informações baseadas no Censo Agropecuário de 2006, destacam várias características distintas entre essas duas categorias. A distinção entre agricultura familiar e não familiar segue os critérios estabelecidos pela Lei nº 11.326 de 2006 (Brasil, 2006), que orienta a Política Nacional da Agricultura Familiar, define critérios como área máxima de quatro módulos fiscais e se reflete em suas características operacionais e lógicas de funcionamento e objetivos (Schneider, 2014).

De acordo com a Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), o módulo fiscal é uma unidade de medida em hectares, definida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), cujo valor varia conforme o município. Essa variação ocorre porque o potencial de uso e exploração da terra difere entre as regiões do país. O dimensionamento do módulo fiscal em cada município considera diversos fatores, entre eles: (a) o tipo de atividade agropecuária predominante na região (como horticultura, fruticultura, culturas permanentes ou temporárias, pecuária ou exploração florestal); (b) a renda média obtida com essa atividade principal; (c) outras formas de exploração agrícola relevantes em termos de área utilizada ou geração de renda, mesmo que não sejam majoritárias; e (d) o conceito de “propriedade familiar”. “A dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares.” (Embrapa, 2006).

A agricultura familiar tem como objetivo primordial atender às necessidades de subsistência da família e, subsequentemente, a obtenção de renda; predomina a diversidade na produção de gêneros animais e vegetais; a mão de obra é principalmente da família, com

contratação eventual; a gestão da unidade de produção é feita pela própria família e geralmente têm uma escala produtiva média menor do que as não familiares. Na agricultura não familiar o objetivo predominante é a obtenção de renda; há uma tendência à especialização, com um número reduzido de atividades econômicas, cultivando commodities em grande extensão/quantidade para maiores ganhos de escala; predomina a mão de obra contratada; a gestão pode ser feita pelo proprietário ou por um administrador rural e apresenta escala produtiva superior na maioria dos produtos. Em suma, a agricultura não familiar caracteriza-se por uma maior escala de produção e um valor bruto da produção por estabelecimento mais elevado, com foco na especialização e na produção de commodities, enquanto a agricultura familiar demonstra maior eficiência no uso da terra (valor bruto da produção/ha), além de uma produção mais diversificada (Bastian, 2014).

Gráfico 1 - Estabelecimentos agropecuários com produção no ano e valor da produção, por estratos de área total – Brasil (2017) (em %)



Fonte: IBGE, 2017.

O Censo Agropecuário 2017 do IBGE revela um quadro marcante de concentração da produção e da terra no campo brasileiro, conforme apresentado no **Gráfico 1**. Embora **as pequenas propriedades (até 10 hectares) representem metade de todos os estabelecimentos agropecuários (50,2%)**, elas **ocupam apenas 2,3% da área total** e são responsáveis por **aproximadamente 5% do valor da produção**. Em contraste, **os grandes estabelecimentos (com 1.000 hectares ou mais) representam apenas 1% do total**, mas **detêm mais de 40% da área cultivada e concentram cerca de metade do valor total da produção agropecuária**. Esses números evidenciam uma **estrutura produtiva altamente desigual**, onde a maior parte da produção e da renda rural está nas mãos de poucos grandes produtores. Ao mesmo tempo, a

agricultura familiar mantém grande importância social e territorial, sendo majoritária em número de estabelecimentos e responsável pela ocupação e subsistência de milhões de famílias rurais.

A agricultura familiar é um tipo de agricultura fundamental para a segurança alimentar, a preservação da biodiversidade e a promoção do desenvolvimento local. Schneider (2014) também aborda o papel da agricultura familiar na economia, ressaltando sua significativa contribuição para o emprego e a renda em diversas regiões, especialmente em áreas rurais. Além disso, a agricultura familiar é frequentemente associada a práticas sustentáveis, pois os pequenos agricultores tendem a utilizar métodos que respeitam o meio ambiente e promovem a conservação dos recursos naturais. Assim, a agricultura familiar é vista como uma estratégia não apenas para a produção de alimentos, mas também para fortalecer comunidades e preservar culturas locais.

Podemos afirmar que a agricultura brasileira acena como uma das maiores do mundo e com um enorme grau de importância para vários países. O tipo que se destaca em grandes e importantes regiões do nosso país é a agricultura familiar, além de diversas outras formas de agricultura. Sem dúvida alguma, a agricultura familiar tem uma grande representatividade social de produção e é reconhecida pela sociedade brasileira por sua contribuição material e imaterial. Há décadas as pesquisas de comunidades acadêmicas buscam enxergar a extensão, bem como a profundidade, do mundo rural, avaliando principalmente as questões políticas relacionadas ao apoio à sua produção, conforme publicação das Nações Unidas Brasil (2017).

A agricultura familiar nos aponta diversos pontos interessantes em suas formas invisíveis relacionados ao trabalho e a produção, chamada de “riqueza invisível” (Delgado, 2017). A família se posiciona como responsável pelo desenvolvimento rural, seja na questão da mão de obra qualificada ou sem qualificação, representado pelos imigrantes e trabalhadores sazonais, independentemente de qual região do país esteja sendo analisada. A verdade é que é no interior da unidade doméstica que são feitos os maiores esforços produtivos onde participam mulheres, crianças e idosos.

Quando citamos a agricultura familiar no Brasil, é imprescindível citar o papel social e político desse tipo de agricultura tão especial. Pela forma de se movimentar em termos de organização social, a agricultura familiar pode ser definida como um modelo de agricultura em nosso país e para isso, as ações do Estado, da Academia e os movimentos sociais tiveram papéis fundamentais. Delgado (2017) afirma que entre diversos movimentos, podemos destacar a luta das mulheres rurais, que busca a obtenção dos direitos e espaço de autonomia. Outra coisa que pode ser considerada importante se relaciona com a saída dos jovens do campo, a migração

sazonal, que se colocou como um desafio na avaliação da própria agricultura familiar, no que se refere a políticas públicas.

De acordo com o IBGE (2017) no Brasil encontramos cerca de 4.4 milhões de famílias envolvidas com a agricultura, o que permite identificarmos o percentual de 84% de negócios agropecuários do país, implicando cerca de 33% do valor do meio rural. Alan Bojanic, representante da FAO no Brasil, afirma que a produção de grande parte dos alimentos transformou a agricultura familiar num ponto crucial para a construção de políticas públicas, gerando incentivos financeiros, criando normas e leis específicas, permitindo a criação de novos modelos de compras, como a compra direta do governo de produtos proveniente da agricultura familiar (Bojanic, 2017). Isso se tornou possível através do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

De acordo com Preiss et al. (2020), a agricultura familiar no Brasil corresponde a 84% de propriedades rurais produtivas e 23% da produção, sendo que é 67% do número total da população economicamente ativa na agricultura. Definida por inúmeras atividades econômicas e heterogênea social, o que forma esse grupo social são os pequenos produtores, que usam a força de trabalho de sua própria família, conforme o que observam Scheiner e Cassol (2017).

A agricultura familiar brasileira tem papel crucial na produção de alimentos no país. Segundo o IBGE, o Brasil possui cerca de 4,4 milhões de famílias agricultoras, que representam 84% das unidades agropecuárias e respondem por aproximadamente um terço do valor total da produção rural. No contexto da cadeia produtiva nacional, os pequenos agricultores fornecem uma grande parcela de alimentos, como mandioca (87%), feijão (70%), carne suína (59%), leite (58%), carne de aves (50%) e milho (46%), entre outros produtos. Além de abastecer o mercado interno, o setor tem sido fundamental na formulação de políticas públicas, na implementação de incentivos financeiros, na elaboração de normas e leis, e na criação de modelos de compras governamentais como o PAA, que permite a compra direta de produtos da agricultura familiar. Outro instrumento importante é o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), criado há mais de duas décadas para financiar projetos que gerem renda para agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

Os incentivos do PRONAF têm contribuído para aumento na produção e na produtividade; porém, apesar dos avanços, no que tange às políticas públicas, a agricultura familiar tem dificuldade em disputar o orçamento público com a elite ruralista. A participação dos agricultores familiares no crédito rural total (PRONAF) é baixa, em torno de 13%, inferior à sua importância relativa na renda gerada (acima de 23%). Além disso, os agricultores mais empobrecidos têm maiores dificuldades de acesso ao PRONAF. A Assistência Técnica e

Extensão Rural (ATER) também se mostra ineficiente, especialmente para os menores estabelecimentos; em 2006, apenas 14,3% dos agricultores com até 10 ha recebiam ATER, principalmente devido à maior presença da ATER privada onerosa nos grandes estabelecimentos. A ATER pública, em 2017, alcançava apenas 7,6% dos agricultores no Brasil. A suposta autonomia tecnológica dos agricultores familiares pode, inclusive, inibir agentes públicos de elaborar mecanismos eficazes de disseminação de tecnologias modernas (Baccarin, 2025).

Redin (2013) analisa os principais obstáculos enfrentados pelos agricultores familiares em Arroio do Tigre/RS/Brasil que se orientam para o mercado. O autor utiliza entrevistas com agricultores para identificar uma série de problemas, incluindo a ineficácia do preço mínimo, a instabilidade do mercado, intempéries climáticas, alto custo da mão de obra, e questões estruturais como o tamanho da propriedade e a posse da terra. Além disso, o trabalho discute a dilapidação dos recursos naturais, a rigidez da legislação ambiental, a ausência de assistência técnica pública eficaz, e as disfunções de programas estatais como o PRONAF. Redin (2013) conclui que a instabilidade do setor agrícola exige que os produtores busquem estratégias de menor vulnerabilidade para garantir sua reprodução social e econômica.

Para a FAO, a experiência brasileira é exemplar, sendo uma fonte de boas práticas que merecem ser disseminadas. A organização promove essa troca por meio de projetos de Cooperação Sul-Sul. Para a FAO, o Brasil está no caminho certo para alcançar, nas próximas décadas, as metas internacionais de erradicação da fome e da pobreza, tanto no âmbito dos ODS quanto do Plano SAN-CELAC 2025 - Segurança Alimentar e Nutricional e Erradicação da Fome da Comunidade de Estados Latino-Americanos e Caribenhos. As perspectivas para o país, a curto, médio e longo prazo, são otimistas e factíveis.

2.2 Agricultura familiar na América Latina

São 20 os países da América Latina. Dela fazem parte países da América Central, da América do Sul e apenas um país da América do Norte (México), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Países da América Latina



Fonte: www.todamateria.com.br/america-latina/

A análise das diferentes definições e abordagens acadêmicas acerca da agricultura familiar na América Latina revela um cenário de grande diversidade e heterogeneidade, sem um consenso único sobre o conceito, e até mesmo sobre sua relevância na região. Essa complexidade decorre das variadas realidades sociais, econômicas, culturais e naturais dos países latino-americanos, tornando desafiador conceber um conceito que abranja tal amplitude (Castro, 2023). Acadêmicos e formuladores de políticas utilizam diferentes terminologias, como agricultura camponesa ou agricultura de pequena escala, que, embora relacionadas, possuem nuances distintas do conceito moderno de agricultura familiar. É crucial distinguir entre os conceitos acadêmicos, mais analíticos, e os operacionais-legais, necessários para a implementação e acesso a políticas públicas (Castro, 2022).

O debate sobre a agricultura familiar ganhou proeminência a partir da década de 1990 e duas correntes teóricas principais emergem: uma que a considera uma inovação relativamente recente em sociedades capitalistas desenvolvidas, desvinculada do conceito camponês e integrada ao mercado (como defendido por Abramovay, 1992); outra que a entende como um conceito em evolução, com raízes na noção de agricultura camponesa. As características da agricultura camponesa que influenciaram o conceito moderno incluem: acesso à terra por propriedade ou usufruto; trabalho predominantemente familiar; produção voltada para a subsistência familiar com alguma vinculação ao mercado; e autonomia na gestão das atividades. A principal diferença reside na questão do autoconsumo: enquanto para a agricultura camponesa a satisfação das necessidades familiares é fundamental (Chayanov, 1974), na

acepção moderna de agricultura familiar (inclusive a legal brasileira), o autoconsumo não é uma característica fundamental, podendo ou não ocorrer.

Para Altieri et al. (2012), a agricultura familiar na América Latina, também referida como "agricultura camponesa" (*peasant agriculture*), pode ser definida como um setor agrícola composto por milhões de pequenas propriedades que são cruciais para a segurança alimentar, a economia e a agrobiodiversidade da região.

As principais características que definem a agricultura familiar na América Latina são:

- i. **Escala e composição:** Existem pelo menos 16 milhões de pequenos agricultores na América Latina. Este setor representa a grande maioria dos agricultores em países como o Brasil, onde os 4,8 milhões de agricultores familiares correspondem a 85% do total de agricultores. A agricultura familiar contribui para a segurança alimentar e é responsável por uma parte significativa da produção de alimentos para o consumo doméstico na região. Em nível regional, eles produzem 51% de todo o milho, 77% de todos os feijões e 61% de todas as batatas. Coletivamente, contribuem com aproximadamente 41% da produção agrícola total destinada ao consumo interno nos seus países.
- ii. **Base da agroecologia:** Os sistemas agrícolas familiares são profundamente enraizados na lógica ecológica da agricultura tradicional em pequena escala. Eles representam exemplos bem-sucedidos de sistemas agrícolas caracterizados por uma enorme diversidade de culturas e espécies animais domesticadas, mantidas e melhoradas através de regimes engenhosos de gestão do solo, da água e da biodiversidade. Estes sistemas, alimentados por complexos conhecimentos tradicionais, têm sustentado a população da região durante séculos.
- iii. **Produtividade e eficiência:** Apesar da percepção de que são menos produtivas, as pequenas propriedades familiares são, na verdade, muito mais produtivas do que as grandes explorações agrícolas se a produção total for considerada, em vez do rendimento de uma única cultura.
 - a. Sistemas de policultivo, comuns na agricultura familiar, superam a produção por unidade de área das monoculturas. Por exemplo, no México, é necessário 1,73 hectare de monocultura de milho para produzir a mesma quantidade de alimento que 1 hectare de policultivo de milho, abóbora e feijão.
 - b. A prática da "milpa" (milho, muitas vezes combinado com feijão) é a base da segurança alimentar para muitas comunidades rurais latino-americanas.

- iv. **Resiliência a extremos climáticos:** A agricultura familiar, especialmente quando utiliza práticas agroecológicas, demonstra uma maior resiliência a desastres climáticos. Após o furacão Mitch na América Central, os agricultores que usavam práticas de diversificação, como culturas de cobertura e agrofloresta, sofreram significativamente menos danos e perdas econômicas do que os seus vizinhos que praticavam a monocultura convencional.
- v. **Inovação e movimentos sociais:** A agricultura familiar na América Latina é o berço de movimentos sociais importantes que promovem a agroecologia como uma alternativa ao modelo industrial. O movimento "Campesino a Campesino" (CAC) foi um fator chave na expansão agroecológica, utilizando um método pedagógico "de camponês para camponês" para a troca horizontal de inovações entre agricultores. Movimentos como o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) no Brasil e a Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP) em Cuba adotaram massivamente a agroecologia como pilar da sua abordagem de produção de alimentos para alcançar a soberania alimentar.

Na América Latina o debate sobre a definição da agricultura familiar se intensificou a partir dos anos 1990. Historicamente, em meados do século XX, um conceito operacional similar, a "*unidad económica familiar*", que definia uma propriedade de tamanho suficiente para sustentar uma família sem mão de obra assalariada externa, difundiu-se na região e serviu como antecedente ao conceito moderno de agricultura familiar. No início dos anos 2000, emergiu um consenso de que os estabelecimentos familiares não são necessariamente pobres, pequenos, nem desvinculados do mercado e das cidades.

A primeira definição oficial conjunta na região surgiu em 2004, com a criação da Reunião Especializada de Agricultura Familiar (REAF) no Mercosul, que resultou em uma definição comum em 2007 (Resolução GMC nº 25/2007). Essa definição do Mercosul inclui: mão de obra predominantemente familiar (com uso limitado de contratados); família responsável pela produção e gestão, residindo no estabelecimento ou próximo; recursos produtivos compatíveis com a capacidade de trabalho da família; e inclusão de produtores sem-terra, beneficiários de reforma agrária e comunidades com uso comum da terra.

O **Brasil** destaca-se como pioneiro na institucionalização da agricultura familiar, com a Lei nº 11.326/2006 (Brasil, 2006) definindo critérios como área máxima de 4 módulos fiscais, uso predominante de mão de obra familiar, percentual mínimo de renda do estabelecimento e gestão familiar, além de abranger uma ampla gama de beneficiários como silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores artesanais, povos indígenas e comunidades quilombolas.

As definições legais e operacionais da agricultura familiar variam significativamente entre os países da América Latina. Na América do Sul, países como **Argentina** (Lei nº 27.118/2014), **Paraguai** (Lei nº 6.286/2019, que usa "agricultura familiar camponesa"), e **Uruguai** (Resolução nº 1.013/2016, usando "produtor familiar") possuem critérios normativos específicos, embora com diferenças notáveis, como a inclusão do critério de autoconsumo no Paraguai ou a ausência explícita de mão de obra familiar na definição uruguaia. A **Bolívia** (Lei nº 338/2013) tem uma definição extensa e complexa de "agricultura familiar sustentável", que inclui princípios como solidariedade e reciprocidade, tornando-a menos eficiente para operacionalização de políticas públicas. **Peru** (Lei nº 30.355/2015) e **Equador** (Lei Orgânica de Terras Rurais e Territórios Ancestrais/2016, com "agricultura familiar campesina") também possuem definições com variados critérios. A **Colômbia** usa o termo abrangente "agricultura campesina, familiar e comunitária". Por outro lado, a **Venezuela** não possui uma definição legal clara, possivelmente por razões ideológicas. Na América Central, **Panamá** (Lei nº 127/2020) e **Honduras** (Acordo Ministerial 286-2016) têm definições e tipologias, enquanto **Costa Rica** (Acordo Executivo nº 001-2018-MAG) usa critérios de renda e área.

Essa vasta heterogeneidade social, rural e cultural da América Latina impõe desafios significativos à institucionalização da agricultura familiar. A criação de uma definição legal inequívoca é complexa, pois definições muito rígidas podem excluir segmentos importantes, enquanto definições excessivamente flexíveis correm o risco de se tornarem inócuas ou de permitir que grupos não familiares se beneficiem de políticas a eles destinadas.

A experiência brasileira com o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) demonstrou que, mesmo com uma definição legal, a operacionalização inicial tende a beneficiar agricultores mais integrados ao mercado, exigindo reformulações e mecanismos de controle para alcançar os mais desfavorecidos. Além disso, a precariedade de dados e informações censitárias em muitos países e a falta de disponibilidade de dados específicos sobre a agricultura familiar dificultam tanto a compreensão teórica quanto a elaboração e avaliação de políticas públicas eficazes. Em suma, apesar dos avanços no reconhecimento e na formulação de políticas para a agricultura familiar na região, especialmente na América do Sul, a falta de consenso conceitual e a fragilidade na institucionalização em muitos países permanecem como obstáculos significativos para o pleno aproveitamento de seu potencial no desenvolvimento rural e na segurança alimentar (Castro, 2023).

Em 2017 o escritório da FAO para a América Latina e Caribe lançou a Iniciativa Regional nº 2, intitulada "Agricultura Familiar e Sistemas Alimentares Inclusivos para o

Desenvolvimento Rural Sustentável” que está diretamente relacionada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), adotados em 2015 pelos países membros das Nações Unidas. Dentre os 17 objetivos, a iniciativa se conecta especialmente a seis deles: fim da pobreza; fome zero; igualdade de gênero; trabalho decente e crescimento econômico; redução das desigualdades; e consumo e produção responsáveis.

2.3 Cultura do café

Diante de toda a diversidade da produção agrícola, este trabalho ateve-se a estudar a cultura do café, pela sua importância tanto para os agricultores familiares quanto para o Brasil e América Latina. De acordo com o demonstrativo da Tabela 2, os cinco maiores produtores de café do mundo, responsáveis conjuntamente por mais de 75% do café mundial, são respectivamente: Brasil, Vietnã, Colômbia, Indonésia e Etiópia. Na produção da safra 2022/2023, esses países produziram juntos 127,15 milhões de sacos de 60 kg – a produção mundial foi de 170,019 milhões de sacos de 60 kg.

Tabela 2 - Produção Mundial de Café

Ranking	País	Produção em 2022/23 (milhões de sacos de 60 kg)	Participação total no mercado
1	Brasil	66,4	38,1 %
2	Vietnã	31,1	17,8%
3	Colômbia	11,6	6,7%
4	Indonésia	9,7	5,6%
5	Etiópia	8,35	4,8%
Total	Mundo	170,019	100%

Fonte: USDA, 2023.

De acordo com a Organização Mundial do Comércio (OMC, 2022), o café é a segunda mercadoria mais valiosa exportada pelos países em desenvolvimento, depois do petróleo. Os grãos são usados para outros fins além da bebida de café, pois o processo de descafeinação gera cafeína para outras bebidas, produtos farmacêuticos e cosméticos.

O café produzido no Brasil representa cerca de um terço de toda a produção mundial, elevando o país ao patamar mais alto entre os produtores de café, e mantendo-se à frente no *ranking* nos últimos 150 anos. Sem dúvida, o agronegócio tem uma grande importância no Produto Interno Bruto (PIB) de nosso país, ao integrar os grandes e médios produtores, sem

contar com grande relevância na participação da agricultura familiar. O beneficiamento, rebeneficiamento e a industrialização dos seus produtos são feitos pelos próprios agricultores, o que elimina a possibilidade de intermediários. Ao encontrarem dificuldade para essas realizações, encontram nas cooperativas a condição necessária, uma vez que elas oferecem esses serviços, mantendo a redução do tempo e os custos finais baixos, importantes para o consumidor e a lucratividade para quem produz.

Desde a época do império, no século XIX, o café integra a história do Brasil após ciclos econômicos importantes como o do pau-brasil, o ouro e a cana-de-açúcar. Do século XIX ao século XX, por mais de 100 anos, a cultura do café foi uma das principais atividades econômicas do Brasil e o café o principal produto de exportação brasileiro. Um país que possui tradição no plantio de café, tem hoje uma indústria cafeeira muito forte, e realiza um papel extremamente importante no mercado global de café. A produção de grãos de café em nosso país sustenta significativamente o posto diante do mundo, de maior produtor global de grãos, de acordo com os dados oficiais da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024) relacionados na Tabela 3.

Tabela 3 - Produção de Café no Brasil

Safra	Área em Produção (ha)	Produção (mil sacas de 60 kg beneficiadas)
2019	1.812.909,0	49.309,3
2020	1.884.671,0	63.077,9
2021	1.808.820,0	47.729,8
2022	1.841.528,4	50.920,1
2023	1.873.779,9	55.072,3

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2024)

O estado de Minas Gerais recebe o reconhecimento de maior produtor de café e os números não mentem. Possui 451 municípios envolvidos com a lavoura de café, com espaço de mais de 10 hectares. São aproximadamente 45 mil produtores envolvidos nessa cultura, gerando US\$4,4 bilhões em exportação no ano de 2021; o café mineiro tem o destino de 93 países.

A bebida mais consumida no mundo depois da água é o café. De acordo com a Organização Internacional do Café (OIC), entre outubro de 2021 e setembro de 2022, no mundo todo foram produzidas 170,83 milhões de sacas com o peso de 60 Kg, e foram consumidas no mundo 164,9 milhões de sacas. Conforme dados da Associação Brasileira da Indústria de Café

(ABIC), o Brasil é o maior exportador de café no mercado mundial e o segundo maior consumidor de café, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. Também é responsável por um terço da produção mundial de café, sendo assim o maior produtor mundial, posição que ocupa há mais de 150 anos. Conforme publicado pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, o Brasil em 2022 exportou cerca de 2.2 milhões de toneladas, o que corresponde a 39,4 milhões de sacas de café destinadas a 145 países diferentes, podendo ser destacados: Estados Unidos, Alemanha, Itália, Bélgica e Japão.

Da mesma forma que há uma faixa dedicada ao cultivo de vinho, essa área que se localiza ao longo do equador terrestre, entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, chamada de Cinturão do Café (Figura 2), proporciona as condições ideais para um desempenho excelente e é onde, segundo a OIC, estão localizados os principais países que produzem café no mundo e onde está localizada parte do Brasil e da América Latina.

Figura 2 – Cinturão do Café



Fonte: www.elmundodelcafe.mx

Além da importância econômica para o Brasil, é importante ressaltar a existência de um grande apelo social na cultura do café, que apesar da grandiosidade das cifras, grande concentração desse cultivo está localizada em pequenas propriedades familiares. De acordo com Farnese (2023), diretor do Órgão de Comercialização e Abastecimento do Ministério da Agricultura e Pecuária, a cultura reflete uma grande importância para a receita familiar, gerando emprego de mão-de-obra que envolve tanto a produção, como também todo o processo industrial e comercial. O Brasil possui aproximadamente 300 mil estabelecimentos produtores de café distribuídos ao longo de 17 estados, dos quais estima-se que 70% são considerados da agricultura familiar, uma vez que os terrenos acidentados dificultam fazer o trabalho com máquinas.

2.4 Agricultura sustentável e orgânica

O desenvolvimento sustentável é sobre melhorar a qualidade de vida das pessoas, pensando no futuro, com o objetivo de acabar com a pobreza e diminuir as desigualdades. Ele também busca que a produção e o consumo sejam feitos de maneira mais responsável e consciente. O conceito de sustentabilidade está ligado a um princípio que se aplica aos sistemas, envolvendo uma troca contínua entre os aspectos sociais, econômicos e ambientais, para garantir que tudo continue funcionando bem. Isso leva em conta tanto os desafios quanto as mudanças que podem acontecer ao longo do tempo, de acordo com Jiménez-Ortega et al. (2022).

Diversos pesquisadores têm considerado a agricultura sustentável com baixo uso de insumos externos como uma abordagem preferencial para resolver o problema da segurança alimentar (Setboonsarng, 2006). Entre os sistemas agrícolas mais relevantes e recentes que promovem essa sustentabilidade estão a gestão integrada, a agroecologia, o manejo de pragas e, especialmente, a agricultura orgânica. Contudo, é importante destacar que a prática da agricultura orgânica pode variar de acordo com a região (Genghini et al., 2006).

Conforme definido pelo Rodale Institute (2025), orgânico é uma filosofia de vida e de trabalho, que vai além de simplesmente produzir alimentos. Trata-se de uma maneira de viver em sintonia com a natureza, promovendo um solo saudável que dá origem a plantas vigorosas, resultando em alimentos nutritivos para as pessoas. Ao evitar o uso de insumos sintéticos e ao valorizar os processos naturais, os agricultores orgânicos contribuem para um futuro mais sustentável e equilibrado para todos — seres humanos, animais e o meio ambiente.

Nesse contexto, muitos estudiosos propuseram a agricultura orgânica como um sistema de produção que respeita os princípios ecológicos (Badgley et al., 2007; Chappell; LaValle, 2011; Scialabba, 2000; Azadi et al., 2011; Schoonbeek et al., 2013; Seufert et al., 2012). Assim, a agricultura orgânica é entendida como um sistema de produção integral que prioriza a sustentabilidade ambiental a longo prazo, com o objetivo principal de produzir alimentos de forma ecologicamente responsável (Seufert et al., 2012). A agricultura orgânica é uma iniciativa de âmbito mundial, coordenada pela Federação Internacional de Movimentos Agrícolas Orgânicos (IFOAM). Ela surgiu a partir de preocupações relacionadas à fertilidade do solo, à produção sustentável de alimentos e ao bem-estar animal, tendo suas ideias e princípios agrícolas se disseminado especialmente nas décadas de 1970 e 1980 na Europa Ocidental e nos Estados Unidos. A produção de plantas de forma orgânica caracteriza-se pelo uso de rotações diversificadas de culturas, adubos orgânicos e compostos, capina mecânica e pelo gerenciamento da biodiversidade, criando condições favoráveis para os inimigos naturais

das pragas tanto nos campos quanto nas áreas próximas (Nielsen, 2024).

Entre os benefícios ambientais da agricultura orgânica estão a preservação da biodiversidade, a melhoria da qualidade do solo, a redução da evaporação e aumento da captação de água, além do fortalecimento das estratégias de adaptação às mudanças climáticas e a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, contribuindo também com a eficiência energética (Seufert et al., 2012; Reganold e Wachter, 2016). Segundo a IFOAM, a agricultura orgânica fundamenta-se em quatro princípios essenciais: **saúde, ecologia, justiça e cuidado** com os seres humanos e os ecossistemas (Parrott et al., 2006).

Há evidências sólidas de que a agricultura orgânica pode contribuir para a segurança alimentar, especialmente em regiões como a África Oriental (Azadi e Ho, 2010; UNEP, 2008). Porém, nos países em desenvolvimento, onde a maioria dos agricultores atua em pequena escala, a agricultura convencional frequentemente não atende às suas necessidades básicas, sobretudo devido à limitação de recursos financeiros para arcar com os elevados custos de insumos sintéticos. Por outro lado, embora a agricultura orgânica prescindia desses insumos, ela demanda maior volume de trabalho, o que também pode representar um obstáculo à sua adoção por pequenos produtores (Reganold e Wachter, 2016).

Isso evidencia como a pobreza e a insegurança alimentar frequentemente se relacionam estreitamente (Mwaniki, 2006). Como aproximadamente 70% das populações pobres do mundo vivem na África Subsaariana e na Ásia, investir na agricultura se torna uma estratégia eficaz para melhorar suas condições de vida (Namara et al., 2010).

Além disso, a agricultura orgânica pode fortalecer o capital social, promovendo maior poder de negociação, melhor acesso a créditos e mercados, troca de conhecimentos e experiências, redução nos custos de certificação e contribuindo para o fortalecimento de instituições políticas. Ela também gera mais oportunidades de emprego no meio rural e permite que os agricultores ofereçam melhores serviços de educação e saúde, resultado de rendas mais elevadas (PNUMA, 2008; Van Elzakker e Eyhorn, 2010). Pesquisas indicam que os agricultores podem obter diversos benefícios econômicos com a agricultura orgânica, como economia ao reduzir gastos com insumos, aumento de renda através da comercialização de subprodutos, acesso a mercados orgânicos certificados e obtenção de preços superiores por seus produtos (PNUMA, 2008; Parrott et al., 2006).

A demanda por produtos orgânicos está aumentando globalmente, o que gera oportunidades principalmente para pequenos e médios produtores, incluindo a agricultura familiar, de participarem da competição com as grandes cadeias produtivas. Dessa forma, podem oferecer seus produtos no mercado interno e externo com valor agregado (Neves et al.,

2004). Apesar das vantagens e oportunidades apresentadas, os agricultores familiares ainda enfrentam obstáculos significativos ao tentarem migrar para um sistema orgânico. Primeiramente, a produção em fazendas orgânicas tende a gerar rendimentos aproximadamente 25% inferiores aos das fazendas convencionais; é importante destacar, porém, que essa diferença varia bastante de acordo com o contexto e as condições locais (Seufert et al., 2012). Alguns estudos também defendem que a agricultura orgânica não é uma alternativa viável para agricultores familiares em diversas regiões, como na África, onde é difícil produzir quantidades suficientes de compostos e fertilizantes verdes. Como as práticas de manejo do solo são lentas, a fertilidade do solo pode se esgotar.

Geralmente, os agricultores levam cerca de cinco anos para obter o retorno máximo de seu investimento (Lotter, 2015). Além disso, aqueles que se convertem a produtos orgânicos certificados precisam lidar com o gerenciamento de riscos durante o período de transição de três anos. Nesse intervalo antes da certificação, as fazendas devem ser manejadas de forma orgânica, mas os produtores não podem vender seus produtos pelos preços mais altos praticados no mercado de alimentos orgânicos certificados. Esse período é especialmente desafiador, pois costuma-se observar uma redução nos rendimentos, e os agricultores precisam investir tempo e recursos financeiros para passar por essa fase e obter a certificação (Hanson et al., 2004; Seufert et al., 2012). Assim, os agricultores familiares que optam pela agricultura orgânica enfrentam tanto oportunidades quanto obstáculos.

2.5 Produção orgânica do café

Neste ponto une-se a agricultura familiar, a produção do café e a sustentabilidade. A sustentabilidade na agroindústria do café refere-se ao esforço de promover o desenvolvimento sustentável na atividade cafeeira, integrando o cuidado com o meio ambiente, o bem-estar social e a atividade econômica. Essa abordagem visa garantir a continuidade da produção de café, sem comprometer as necessidades das futuras gerações (Pereira, 2013). A produção sustentável de café orgânico é um modelo agrícola que se diferencia da produção convencional por seus princípios e práticas, buscando um equilíbrio entre os aspectos econômicos, ambientais e sociais.

A agricultura orgânica, na qual o café orgânico se insere, é fundamentalmente baseada em princípios agroecológicos e na conservação de recursos naturais. Ela visa oferecer alimentos saudáveis e livres de contaminantes, além de garantir a preservação da diversidade biológica dos ecossistemas naturais, mantendo a integridade e as qualidades orgânicas e vitais do alimento em todas as etapas. A preocupação com a saúde dos consumidores e com o meio ambiente é

um dos motores dessa mudança de hábitos alimentares. Além disso, a produção sustentável de café orgânico se preocupa com a humanização da rotina de trabalho na lavoura, garantindo condições dignas de trabalho, remuneração justa e respeito aos direitos trabalhistas, como a limitação da jornada de trabalho e a proibição do trabalho infantil. Ela também busca o desenvolvimento sustentável, ou seja, atender às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, através de processos de produção e métodos de gestão inovadores que sejam coerentes com o conceito de sustentabilidade e positivos para a sociedade e o meio ambiente (Donato et al., 2021).

De acordo com Penillo et al. (2023), para alcançar esses princípios, a produção de café orgânico adota uma série de práticas específicas que evitam o uso de substâncias químicas sintéticas e promovem a saúde do solo e do ecossistema. Entre as principais práticas, destacam-se:

- i. **Não utilização de agroquímicos sintéticos:** Diferente da agricultura convencional, que frequentemente emprega pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos que podem prejudicar o solo, a água e a biodiversidade, a produção orgânica de café prioriza a ausência total desses insumos sintéticos.
- ii. **Manejo agrícola sustentável:** Isso inclui métodos que respeitam a biodiversidade local e promovem a saúde do solo.
- iii. **Adubação verde:** Esta técnica utiliza plantas específicas, como leguminosas (ex: mucunas, crotalárias, feijão-de-porco, feijão-guandu, cratylia e gliricídia), que são capazes de absorver e trazer nutrientes de camadas mais profundas do solo para a superfície, tornando-o mais fértil. Além de enriquecer o solo, a cobertura vegetal formada pelos adubos verdes ajuda a diminuir a incidência de raios solares e a germinação de plantas daninhas, combatendo-as naturalmente.
- iv. **Compostos orgânicos:** São condicionadores de solo produzidos a partir de resíduos vegetais e/ou animais (como esterco, flores mortas e folhas) por meio de um processo de compostagem, que os transforma em adubo rico em nutrientes.
- v. **Controle biológico de pragas e doenças:** Em vez de produtos químicos, são empregadas alternativas como a calda sulfocálcica, eficaz contra o bicho-mineiro do cafeeiro e o ácaro vermelho, e o extrato de Nim, que possui propriedades inseticidas, fungicidas, nematicidas e acaricidas.
- vi. **Cultivo sob sombra natural:** Essa prática é frequentemente elogiada por promover o desenvolvimento de sabores mais complexos e aromas ricos nos grãos orgânicos.

- vii. **Conservação do solo e dos recursos hídricos:** Adoção de práticas que preservam o solo e a água da propriedade.
- viii. **Gestão de resíduos:** Um componente essencial das práticas sustentáveis.
- ix. **Melhoria contínua e certificação:** Produtores buscam criar processos inovadores e se alinham a normas de certificação para garantir a conformidade e a segurança alimentar. A certificação também impulsiona a capacitação e o desenvolvimento dos produtores, melhorando suas habilidades agrícolas, eficiência e competitividade.

Essas práticas visam não apenas a produção de um café de maior qualidade, sem contaminantes químicos, mas também a valorização de mercado do produto e a rentabilidade para o produtor, ao mesmo tempo em que se busca um impacto positivo no meio ambiente e nas condições sociais (Mundim et al., 2024). A produção de café orgânico também pode gerar oportunidades de emprego e impulsionar o desenvolvimento regional. No entanto, é importante reconhecer que a transição para esse tipo de cultivo pode ser desafiadora para os agricultores, pois exige mudanças significativas em suas práticas agrícolas. Apesar dos obstáculos, essa transição representa um avanço importante em termos de sustentabilidade social e ambiental.

Conforme ilustrado no Quadro 1, as principais vantagens da produção orgânica incluem o cuidado com a saúde dos trabalhadores, a manutenção do equilíbrio do agroecossistema, a possibilidade de obter preços superiores em comparação ao café convencional e a oportunidade para as pequenas propriedades familiares ingressarem no mercado internacional com um produto de maior valor agregado. Por outro lado, as desvantagens mais relevantes envolvem a necessidade de orientação especializada na utilização de adubos e fertilizantes, o que pode acarretar custos elevados, além da complexidade burocrática relacionada ao processo de certificação.

Quadro 1 - Vantagens e desvantagens da produção de café orgânico

Vantagens	Desvantagens
Respeito à saúde do trabalhador	Requerimento de orientação quanto ao uso de adubos e fertilizantes
Ausência de substâncias químicas	Dependência da demanda externa
Equilíbrio do agroecossistema	Prática intensiva de mão-de-obra
Aumento de preço em relação ao café convencional	Custo elevado
Produto de alto valor agregado	Burocracia para certificação
Inserção no mercado internacional	Dificuldade de inserção no mercado interno

Fonte: Wegner; Bliska; Turco (2011)

Para Martinez et al. (2024) é possível elaborar um panorama abrangente sobre os conceitos e práticas relacionados à produção sustentável de café orgânico no Brasil e na América Latina. Essas práticas são fundamentais para enfrentar os desafios das mudanças climáticas, melhorar a qualidade do solo e do produto final, e garantir a viabilidade econômica dos agricultores familiares. A seguir estão discriminados os principais conceitos e práticas detalhados:

2.5.1 Conceitos fundamentais da produção sustentável de café

A agricultura sustentável, aplicada ao café, visa atender às necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de produzirem alimentos, integrando demandas ambientais, sociais e econômicas. Isso se torna crucial diante das mudanças climáticas, que ameaçam a cafeicultura com o aumento de temperaturas, secas e chuvas irregulares, afetando diretamente o metabolismo das plantas e a saúde do solo.

A produção de café sustentável apoia especialmente os agricultores familiares — que representam entre 67% e 80% das 12,5 milhões de fazendas de café no mundo — a ingressarem no mercado de cafés especiais, reduzindo custos de produção e diversificando a renda.

2.5.2. Práticas-chave para a sustentabilidade do café

Martinez et al. (2024) destacam quatro pilares agronômicos para a sustentabilidade da cafeicultura: (1) manejo orgânico, (2) sistemas agroflorestais (sombreamento), (3) consórcio com gramíneas (especialmente *Urochloa*) e (4) melhoria da matéria orgânica e da microbiota do solo.

- i. **Manejo e certificação de café orgânico:** O mercado de café orgânico certificado está em rápida expansão, embora apenas 3% da produção mundial cumpra os requisitos. Esse manejo busca a sustentabilidade do sistema produtivo através do uso e preservação dos serviços ecossistêmicos.
 - **Princípios:** A produção orgânica proíbe o uso de agroquímicos, fertilizantes nitrogenados sintéticos e desmatamento, exigindo práticas de conservação do solo.
 - **Desafios nutricionais:** O principal desafio é o fornecimento de nutrientes, especialmente Nitrogênio (N), para atingir altas produtividades. Os fertilizantes

orgânicos, como esterco de galinha, geralmente têm baixa concentração de N, exigindo grandes volumes (até 20 t/ha) para suprir a demanda da cultura. A chave é a **sincronia** entre a liberação de nutrientes pelo material orgânico e a demanda da planta, o que é complexo.

- **Adubação verde com leguminosas:** O consórcio com leguminosas fixadoras de moléculas do gás nitrogênio (N₂) atmosférico é uma alternativa estudada há muito tempo.
 - **Potencial de fornecimento de N:** Espécies como *Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan* (*guandu*) e *Canavalia ensiformis* podem incorporar quantidades significativas de N ao sistema. Por exemplo, a *Crotalaria juncea* pode fornecer 444 kg/ha de N em dois cortes, e o *guandu* pode transferir até 55,8% do N biologicamente fixado para o cafeeiro.
 - **Sincronia e competição:** A dificuldade está em sincronizar o corte das leguminosas com os picos de demanda de N do cafeeiro (fases de expansão e enchimento dos grãos). Estudos na Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, mostraram que a adubação verde poderia suprir cerca de 50% do N necessário, complementando a fertilização orgânica.
- **Seleção de cultivares:** A baixa produtividade em sistemas orgânicos muitas vezes se deve ao uso de cultivares desenvolvidas para o sistema convencional. Pesquisas no Brasil identificaram cultivares (como IBC Palma 1, Catucaí Amarelo 24/137 e Sabiá 708) que são mais adaptadas, estáveis e produtivas sob manejo orgânico.
- **Sequestro de Carbono (C):** Sistemas agroflorestais de café orgânico demonstram um alto potencial de sequestro de C. Um estudo na Etiópia registrou entre 254,9 e 321 t/ha de C sequestrado (acima e abaixo do solo), com o cafeeiro sendo responsável por cerca de 12,8% desse total.
- ii. **Sombreamento e sistemas agroflorestais:** Esta é uma prática comum na América Central e do Sul, México, Índia e Indonésia, sendo crucial para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.
 - **Benefícios microclimáticos:** O sombreamento reduz a radiação solar direta, amortece as flutuações de temperatura (folhas podem ficar até 10°C mais frias), aumenta a umidade relativa do ar e reduz a velocidade do vento. Isso diminui o estresse hídrico da

planta e aumenta a eficiência do uso da água. Em noites de geada, a temperatura sob a sombra pode permanecer de 1 a 4°C mais alta.

- **Produtividade e qualidade:** Embora o sombreamento excessivo (acima de 45%) possa reduzir a produtividade ao limitar a fotossíntese, níveis moderados (25-35%) podem estabilizar a produção, minimizando o ciclo bienal do café (alternância de safras altas e baixas). A sombra também melhora a qualidade do café, pois a maturação mais lenta dos frutos resulta em grãos maiores, com maior teor de açúcar e menor adstringência.
 - **Escolha das árvores:** A escolha da espécie de árvore para o sombreamento é crucial. Árvores com sistemas radiculares superficiais podem competir com o café por água e nutrientes, especialmente em períodos secos.
 - **Adaptação climática:** Modelos climáticos para 2050 preveem uma redução de 60% nas áreas adequadas para o café no sudeste do Brasil. No entanto, o uso de sistemas agroflorestais com 50% de sombra permitiria manter 75% dessas áreas adequadas para a produção.
- iii. **Consórcio com gramíneas (*Urochloa*):** Adotada recentemente por cafeicultores no Brasil, esta prática envolve o plantio de gramíneas do gênero *Urochloa* (braquiária) nas entrelinhas do café.
- **Melhoria do solo:** A *Urochloa* produz uma grande quantidade de biomassa acima e abaixo do solo, o que aumenta a matéria orgânica, melhora a estrutura do solo, aumenta a retenção de água e a atividade microbiana. Seu sistema radicular profundo e vigoroso circula nutrientes de camadas que o cafeeiro não alcança.
 - **Manejo e benefícios agronômicos:** A gramínea é plantada a uma distância de 0,5 a 0,7 m da projeção da copa do café para evitar competição. Ela é cortada de 3 a 5 vezes ao ano, e sua palha serve como cobertura morta (*mulch*), que suprime plantas daninhas, mantém a umidade do solo e promove o desenvolvimento de raízes finas do cafeeiro.
 - **Controle de pragas e doenças:** A umidade mantida pela palha da *Urochloa* ajuda a controlar a **broca-do-café** (*Hypothenemus hampei*), pois os frutos infestados que caem no chão apodrecem ou germinam, quebrando o ciclo da praga. Pode também ajudar no controle do **bicho-mineiro** (*Leucoptera coffeella*) ao criar um microclima mais úmido e favorecer inimigos naturais. No entanto, a maior umidade pode, teoricamente, favorecer a **ferrugem-alaranjada** (*Hemileia vastatrix*), embora ainda faltem dados conclusivos sobre isso.

- iv. **Saúde do solo e uso de biofertilizantes:** A qualidade do solo é a base da produção sustentável. Práticas como o manejo orgânico e os sistemas agroflorestais melhoram a saúde do solo ao aumentar a matéria orgânica e a biodiversidade microbiana.
- **Microbiota do solo:** Solos em sistemas orgânicos e agroflorestais geralmente apresentam maior diversidade e abundância de microrganismos benéficos, como fungos micorrízicos arbusculares Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs), que são essenciais para a absorção de nutrientes (especialmente fósforo) e a saúde do cafeeiro. A macrofauna, como as minhocas, também é mais abundante em sistemas orgânicos, melhorando a fertilidade.
 - **Biofertilizantes e inoculantes microbianos:** O uso de microorganismos como biofertilizantes é uma alternativa ecológica aos fertilizantes químicos. Pesquisas têm isolado bactérias e fungos do próprio ambiente cafeeiro com grande potencial:
 - **Bactérias** dos gêneros *Pseudomonas* e *Bacillus* mostraram capacidade de controlar patógenos fúngicos.
 - **Fungos** como *Aspergillus niger* promoveram o crescimento de mudas de café e atuaram como agentes de biocontrole.
 - **Inoculação de FMAs** em mudas no viveiro pode reduzir os efeitos negativos da ferrugem após o transplante para o campo (Martinez et al., 2024).

Em resumo, a produção sustentável e orgânica de café no Brasil e na América Latina baseia-se em um conjunto integrado de práticas que promovem a saúde do ecossistema cafeeiro, aumentam a resiliência às mudanças climáticas e podem gerar produtos de maior qualidade e valor agregado, beneficiando toda a cadeia produtiva, desde os pequenos agricultores até os consumidores. Nesse contexto, insere-se o conceito de **Comércio Justo** (*Fair Trade*), um modelo alternativo de comércio que busca garantir relações mais equilibradas entre produtores e compradores. O Comércio Justo valoriza práticas agrícolas sustentáveis, assegura preços mínimos que cubram os custos de produção e promove condições dignas de trabalho, fortalecendo especialmente os pequenos agricultores e cooperativas. Assim, ao aliar sustentabilidade ambiental à justiça socioeconômica, o Comércio Justo contribui para tornar a cadeia do café mais ética e responsável (Santos, 2000).

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Ao expor a metodologia de uma pesquisa específica, busca-se mostrar o caminho do raciocínio que se seguiu e as práticas utilizadas para entender a realidade. Essas escolhas são influenciadas pela perspectiva social e pela teoria adotada pelo pesquisador. O processo de compreender e interpretar o mundo envolve tanto as bases teóricas quanto as técnicas selecionadas para responder às perguntas sobre o objeto de estudo. Assim, segundo Minayo (1994), a metodologia deixa claro quais foram as decisões tomadas, ajudando a entender como a abordagem escolhida influencia a compreensão da realidade e a relação das pessoas com ela.

A pesquisa exploratória “[...] é denominada pesquisa de base, pois oferece dados elementares que dão suporte para a realização de estudos mais aprofundados sobre o tema” (Menezes et al., 2019, p. 34). A pesquisa bibliográfica é uma das principais ferramentas da pesquisa exploratória, pois permite ao pesquisador conhecer o que já foi discutido sobre um tema e, com isso, explorar novos caminhos, formular hipóteses e delimitar melhor sua investigação.

A pesquisa bibliográfica consiste na **revisão e análise de materiais já publicados** (livros, artigos científicos, dissertações, teses, periódicos, documentos oficiais, etc.), com o objetivo de compreender o que já foi discutido sobre determinado tema. Apesar de muitas pesquisas precisarem de algum trabalho nesse sentido, há estudos que se baseiam totalmente em fontes bibliográficas, como é o caso deste trabalho. Muitos estudos exploratórios, por exemplo, podem ser considerados pesquisas bibliográficas. Além disso, investigações sobre ideologias ou diferentes pontos de vista sobre um problema também costumam ser feitas principalmente com o uso de fontes já publicadas (Gil, 2002).

Uma grande vantagem da pesquisa bibliográfica é que ela permite ao pesquisador acessar uma quantidade enorme de informações que seria difícil de obter de forma direta. Isso é especialmente útil quando os dados estão espalhados por diferentes regiões, como no caso de estudar a população ou a renda per capita no Brasil. Não é possível percorrer todo o país para coletar essas informações, mas, com uma boa bibliografia, fica muito mais fácil encontrar o que se precisa. Neste trabalho pesquisou-se dados referentes ao Brasil e a toda América Latina. Além disso, esse tipo de pesquisa é fundamental para estudos históricos, pois muitas vezes a única maneira de entender eventos do passado é através de dados disponíveis em livros e documentos (Gil, 2002).

Com o crescimento da produção científica em várias áreas e a rapidez com que novos estudos, teses, dissertações e artigos são publicados (Cardoso Jr., 2010), é importante que as

pesquisas reconheçam esses avanços. Nesse contexto, os diferentes métodos de revisão de literatura ajudam a obter uma compreensão mais ampla do conhecimento existente em um campo ou tema específico (Botelho; Cunha e Macedo, 2011). Por fim, a pesquisa bibliográfica trabalha com registros já existentes, como livros, artigos e teses, que trazem informações e categorias que outros pesquisadores já exploraram. Esses textos servem de base para o que se deseja estudar, e o pesquisador constrói seu trabalho apoiado nas contribuições desses autores (Severino, 2014).

A ciência, como uma forma de conhecimento, nasce da combinação entre o que é lógico e o que é real, assim como entre o que é teórico e o que é empírico. Ela não se resume apenas a coletar e mostrar fatos ou dados. Esses dados precisam ser interpretados com base em uma teoria, que dá um sentido científico às informações. Por outro lado, a teoria só se torna realmente científica quando se relaciona com dados do mundo real (Severino, 2014). Por isso, entender a realidade não é só a reproduzir na nossa cabeça. Na verdade, envolve uma reflexão crítica, apoiada em conhecimentos que já temos, levando a uma compreensão mais concreta e elaborada, ou seja, uma síntese do que foi aprendido (Quiroga, 1991).

Esse método de coleta de dados elimina a necessidade de ir até o campo fazer observações ou entrevistas. Além disso, não se trata apenas de juntar informações, mas de fazer uma análise crítica e confrontar os dados obtidos, sempre considerando a questão que está sendo estudada (Lima e Miotto, 2007). Como apontado por Gil (2002), esse método é especialmente útil em estudos que exploram temas pouco pesquisados.

Neste trabalho, optou-se pela realização de uma revisão sistematizada da literatura, tendo em vista a necessidade de levantar e organizar o conhecimento já produzido sobre o tema, de forma estruturada, porém com maior flexibilidade metodológica. É importante **distinguir a revisão sistematizada da revisão sistemática**, embora ambas se baseiem em critérios de busca e seleção de materiais, como apontam Galvão e Pereira (2014).

A **revisão sistemática** é caracterizada por um alto rigor metodológico, sendo orientada por protocolos formais (como o PRISMA), critérios de inclusão e exclusão bem definidos previamente, e comumente aplicada para responder a perguntas específicas de pesquisa, especialmente nas áreas da saúde e ciências exatas. Além disso, costuma incluir avaliações da qualidade dos estudos selecionados e, quando possível, a realização de meta-análises.

Por outro lado, a **revisão sistematizada**, conforme Grant e Booth (2009), embora siga um processo organizado de levantamento e análise da literatura, não exige o mesmo nível de rigor técnico, o que a torna mais adequada a estudos exploratórios, como Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) e dissertações, especialmente nas áreas das ciências humanas e

sociais. Seu principal objetivo é proporcionar uma visão geral do estado da arte sobre determinado tema, reunindo e discutindo os principais achados de forma crítica e coerente, ainda que sem a pretensão de esgotar completamente a produção científica sobre o assunto.

Para maior clareza e com base nessas informações, demonstrou-se no Quadro 2 abaixo um resumo das principais diferenças entre esses dois tipos de revisão bibliográfica.

Quadro 2 – Principais diferenças entre Revisão Sistemática e Revisão Sistematizada

Critério	Revisão Sistemática	Revisão Sistematizada
Rigor metodológico	Alto	Médio
Protocolo formal	Sim (ex: PRISMA)	Não obrigatório
Crítérios de seleção	Estritos e bem definidos	Mais flexíveis
Objetivo	Responder a uma pergunta específica com evidência sólida	Obter uma visão geral organizada do tema
Uso comum em	Artigos científicos, pesquisas na área da saúde e ciências exatas	Trabalhos acadêmicos (TCC, dissertações), ciências humanas e sociais

Fonte: elaborado pela autora, 2025.

Passou-se então para o melhor entendimento dos passos necessários para a elaboração de uma revisão sistematizada que passa por seis etapas, semelhantes às fases de uma pesquisa tradicional, são elas:

- i. definir o tema e estabelecer a questão de pesquisa;
- ii. coletar na literatura de acordo com filtros especificados;
- iii. fazer pré-leituras para eliminar itens recuperados, mas não relevantes;
- iv. analisar o restante de acordo com os objetivos da pesquisa;
- v. interpretar os resultados obtidos;
- vi. construir um texto para apresentar a síntese da revisão (Mendes et al., 2008; Scorsolini-Comin; Santos, 2010).

Assim, na presente pesquisa, foi feita uma revisão sistematizada das publicações encontradas nas plataformas ScienceDirect, Web of Science, Scopus e SciELO, em maio de 2025. Para isso, foi usada uma técnica chamada busca booleana, que combina ou exclui conceitos para tornar a pesquisa mais precisa na formulação de expressões de busca, usando os termos (conceitos) e os operadores booleanos. Com essa técnica usou-se operadores como AND, OR, NOT, além de palavras-chave como café, agricultura orgânica e agricultura familiar.

Como fontes, optou-se por consultar bancos de dados multidisciplinares nacionais e internacionais. Utilizando-se estratégias de busca e formulando expressões adequadas, consegue-se identificar estudos relevantes e, a partir deles, desenvolver análises que fundamentam as investigações. Após a definição das bases de dados a serem utilizadas — Web of Science, Scopus, SciELO e ScienceDirect — realizou-se um mapeamento preliminar de termos, inicialmente baseado em nosso conhecimento prévio. Em sequência, elaborou-se algumas buscas-teste nas bases selecionadas, com o objetivo de familiarizar-se com os recursos de cada plataforma.

Para a fase final, escolheu-se criar as expressões de busca de forma escalonada e progressiva, começando pelo termo mais geral e avançando até aquele que realmente corresponde ao problema da pesquisa. Dessa forma, desenvolveu-se três expressões de busca, que são apresentadas na Tabela 4. Para a realização das investigações, não foram utilizados filtros ou limitações de datas em nenhuma das fontes de dados e, sempre que possível, empregou-se a função de pesquisa avançada. Após um teste preliminar com expressões de busca em datas aleatórias, as buscas finais foram efetuadas entre os dias 14, 15 e 26 de maio de 2025. Todas as três expressões de busca foram aplicadas em cada uma das bases de dados consultadas abaixo, ajustando-as de acordo com as operações booleanas específicas de cada base de dados.

Na base Web of Science (WoS) foi selecionada a coleção principal, abrangendo todas as línguas, anos e tipos de documentos. Utilizou-se o campo de assunto “TS”, que indica a temática do documento. Na base Scopus, realizou-se as buscas pelo campo “pesquisa avançada”, também sem aplicar restrições ou filtros adicionais. Nesse campo, “TITLE-ABS-KEY” indica que a busca será realizada nos campos de título, resumo e palavras-chave. Nas demais bases de dados, seguiu-se o mesmo procedimento: utilizou-se o recurso de busca avançada, sem restringir datas ou aplicar filtros adicionais.

Ao utilizar as expressões escalonadas, acrescentando um termo de cada vez, observa-se que, à medida que nos aproximamos do objeto de pesquisa, representado na expressão de busca “final” (a terceira na tabela abaixo), ocorre uma redução no número de registros recuperados (o que era de se esperar). Essa tendência é evidenciada pelos resultados quantitativos apresentados na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Quantidade de registros recuperados por expressão de busca em cada base de dados

Expressão de busca	ScienceDirect	Web of Science	Scopus	SciELO	Total
1.coffee AND organic	51.896	3.305	4.284	454	59.939
2.coffee AND organic farming	6.541	414	268	18	7.241
3.coffee AND organic farming AND family farming	3.125 □ 50	37	32	3	3.197 □ 122

Fonte: dados da pesquisa.

Na Tabela 4 pode-se verificar que inicialmente, utilizando-se a expressão de busca 1 mais genérica, como era de se esperar, foram encontrados quase **60 mil** resultados somando-se as quatro bases de dados. Ao ajustar melhor a busca com a expressão 2, esse número caiu para um pouco mais de **7.200** títulos. Depois, com uma busca ainda mais refinada com a expressão 3, que tem todos os temas juntos, o número diminuiu para **3.197** títulos. Como ainda era muita coisa, na plataforma ScienceDirect aplicou-se o filtro de “por relevância”, que organiza os resultados de acordo com o número de citações que cada trabalho recebeu. Assim, analisou-se os títulos dos 50 primeiros resultados, incluindo artigos de pesquisa, revisões, capítulos de livros e enciclopédias, totalizando assim **122** trabalhos.

Depois de comparar os títulos, foram removidos 7 duplicados, ficando um saldo de **115** publicações. O próximo passo foi selecionar os artigos com base nos critérios definidos anteriormente; esses critérios pediam que as publicações abordassem juntos os temas de agricultura familiar e cultivo orgânico de café, no Brasil ou em outros países da América Latina, sem a limitação do período de tempo.

Para isso, foi feita uma pré-leitura exploratória dos títulos, palavras-chave e resumos para verificar se estavam de acordo com o tema do estudo. Com isso, descartou-se 40 publicações que não atendiam aos critérios, como aquelas que não abordavam todos os temas ou que eram de outros países fora da América Latina; resultando assim num total de **75** publicações. Em seguida foi feita uma leitura mais atenta e minuciosa dos resumos dessas publicações e selecionou-se **30** para uma análise mais detalhada do texto completo de acordo com os objetivos da pesquisa (Tabela 5).

Tabela 5 – Quantidade de publicações selecionadas para análise detalhada

Base de dados	Publicações selecionadas
Web of Science	15
ScienceDirect	8
Scopus	7
SciELO	0
Total	30

Fonte: dados da pesquisa.

Das 30 publicações selecionadas, em **23** delas mencionam agricultura familiar ou termos relacionados, como "pequenos agricultores" ou "unidades familiares". A quantia de **26** delas abordam a produção sustentável de café orgânico, seja diretamente ou através de conceitos intimamente relacionados, como agroecologia, sistemas agroflorestais e certificação de sustentabilidade no contexto da cafeicultura. Em **14** publicações são abordados especificamente os desafios enfrentados pelos agricultores familiares no cultivo de café orgânico ou em sistemas de produção sustentável de café.

A título de exemplificar as buscas, quando foi feita a pesquisa na base da Web of Science com a expressão de busca 3, TS (tópicos) de todos os temas em Inglês e Português e CU (localidade) Brasil também em Inglês e Português, já foram recuperados diretamente 16 resultados, dos quais um deles é duplicata. Ver Figura 3 abaixo.

Figura 3 – Pesquisa na base Web of Science expressão de busca 3

Fonte: Base de dados Web of Science

Nota-se, conforme Figura 4 abaixo, que na base da SciELO foram recuperados apenas 3 resultados; essa base é indexada à Web of Science e por isso os resultados recuperados nessa base são duplicatas recuperadas também na Web of Science.

Figura 4 - Pesquisa na base SciELO expressão de busca 3

The screenshot displays the SciELO search interface. At the top, the search query is entered as `((agricultura orgânica) AND (agricultura familiar)) AND (café)`. The search results are displayed in a list format, showing the title, authors, journal information, and download/citation statistics for each entry. The first result is titled "Sustentabilidad ambiental en fincas cafetaleras después de un proceso de certificación orgánica en la convención (Cusco, Perú)" and is from the journal "Ecología Aplicada". The second result is "Qualidade da matéria orgânica de solos sob cultivo de café consórciado com adubos verdes" from "Revista Brasileira de Ciência do Solo". The third result is "Incidência de pragas e doenças em agroecossistemas de café orgânico de agricultores familiares em Poço Fundo-MG" from "Ciência e Agrotecnologia". The interface also includes a sidebar with filters for collections (e.g., Brasil, Peru), periodicals, language (Português, Espanhol), and publication year.

Fonte: Base de dados SciELO.org

Na próxima fase foi feita uma categorização dos assuntos mais relevantes nas fontes recuperadas, segundo os temas a serem pesquisados na literatura, e pode-se excluir mais 19 publicações que não abordam os temas em conjunto de forma a atender aos objetivos da pesquisa, restando assim **11** artigos para leitura completa, que abordam conjuntamente os três temas: agricultura familiar, produção sustentável de café orgânico e os desafios enfrentados pelos agricultores familiares no cultivo de café orgânico.

Na Tabela 6 está apresentado o número de registros que foram sendo descartados após cada fase de análise da literatura, lembrando que de início foram selecionados 122 resultados.

Tabela 6 – Quantidade de registros descartados em cada fase da análise

Fase da análise	ScienceDirect	Web of Science	Scopus	SciELO	Total	Saldo
Registros duplicados	0	1	3	3	7	115
Pré-leitura títulos, palavras-chave e resumos	21	7	11	1	40	75
Leitura atenta dos resumos	21	13	11	0	45	30
Categorização dos assuntos mais relevantes	8	8	3	0	19	11

Fonte: dados da pesquisa.

Dos 11 trabalhos selecionados para leitura completa, 7 foram recuperados da Web of Science e 4 da Scopus. Desse total, **cinco foram publicados no Brasil, dois no México, três nos Estados Unidos** (fazendo referência a diversos países da América Latina, inclusive o Brasil), **e um foi publicado no Peru**. Assim, conseguiu-se reunir todas as informações importantes para o estudo e garantir que o conteúdo abordasse os pontos essenciais para uma compreensão completa do tema.

4 RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os principais resultados da análise sobre os conceitos e práticas presentes na literatura científica, que estão relacionados à agricultura familiar e à produção sustentável de café orgânico no Brasil e na América Latina. Os dados coletados de diversas regiões e sistemas de cultivo revelam nuances importantes nos impactos ambientais e socioeconômicos, bem como nos desafios e oportunidades associados à transição e à prática da cafeicultura orgânica. Os resultados obtidos permitem uma compreensão mais detalhada de como a adoção de sistemas de produção orgânicos impacta a saúde do solo, a biodiversidade microbiana, a produtividade das lavouras, a renda dos agricultores e a resiliência de suas comunidades, além de evidenciar o papel crucial das certificações e das organizações de produtores.

No Quadro 3 estão relacionados os 11 trabalhos selecionados para análise detalhada, contendo as seguintes respectivas informações: os títulos em ordem alfabética e traduzidos para o Português os que estavam em outros idiomas, autor, país, ano de publicação e o objetivo da publicação.

Quadro 3 – Publicações selecionadas para análise detalhada

Título	Autor/País/Ano	Objetivo
1-A certificação da produção orgânica na agricultura familiar brasileira: uma análise econômica e de mercado além do Propensity Score Matching	FROEHLICH, Anderson Gheller; DALFOVO, Wylmor Constantino Tives; CARVALHO, Daniela S. Brasil, 2023	Avaliar o efeito da certificação orgânica sobre as vantagens econômicas (renda, lucro) e de mercado (integração, venda direta) para os agricultores familiares no Brasil.
2-A construção do mercado para o café em Alto Paraíso de Goiás	CAMPOS, Jurema Iara; VALENTE, Ana Lúcia Eduardo Farah Brasil, 2010	Analisar como os agricultores familiares de Alto Paraíso de Goiás estão buscando alternativas de desenvolvimento sustentável através do resgate da produção de café. A pesquisa investiga como é possível construir um mercado para esse café, inserindo-o em nichos de produtos especiais (orgânicos e de origem definida). Isso é feito valorizando a história, a cultura e as tradições locais para criar uma estratégia de mercado mais eficiente.
3-Grandes fazendas, grandes benefícios? Certificação de sustentabilidade entre fazendas familiares e produtores agroindustriais no Peru	MEEMKEN, Eva-Marie Peru, 2021	Usar dados nacionais representativos do Peru para investigar se a certificação de sustentabilidade (como Orgânico e <i>Fairtrade</i>) melhora a renda e as práticas agrícolas, comparando especificamente os efeitos entre pequenas propriedades familiares e grandes fazendas agroindustriais.

Título	Autor/País/Ano	Objetivo
4-Comércio justo/café orgânico, meios de subsistência rurais e a questão agrária: famílias cafeiras do sul do México em transição	BARHAM, Bradford L., CALLENES, Mercedes; GITTER, Seth; LEWIS, Jessa; WEBER, Jeremy USA, 2011	Comparar os benefícios econômicos do café de Comércio Justo/orgânico com outras fontes de renda, como subsídios do governo e migração, para famílias de cafeicultores no sul do México. A pesquisa avalia se o café certificado oferece um caminho viável para superar a pobreza rural em comparação com outras oportunidades de trabalho e investimento, como a educação.
5-Desafios e aprendizados para a transição agroecológica do café orgânico: o caso da agricultura familiar do leste de Minas Gerais	BOSA, Jairo Antonio; ROVER, Oscar José Brasil, 2021	Analisar os aspectos sociais e técnicos de um processo de transição para a produção de café orgânico por agricultores familiares no Leste de Minas Gerais, identificando os resultados, limitações, avanços e aprendizados dessa experiência.
6-Efeitos do comércio justo e das certificações orgânicas em famílias de pequenos produtores de café na América Central e no México	MÉNDEZ, V. Ernesto, et al. USA, 2010	Analisar os efeitos das certificações Fair Trade (Comércio Justo) e orgânica nos meios de subsistência de famílias de pequenos produtores de café na América Central e no México, comparando-as com produtores não certificados. A pesquisa avalia variáveis econômicas e sociais, como preço, receita, educação, segurança alimentar e migração.
7-Mudanças ao longo do tempo são importantes: Um ciclo de avaliação participativa da sustentabilidade do café orgânico em Chiapas, México	JIMÉNEZ-ORTEGA, Aldo Daniel; IBARRA, Alonso Aguilar; GALEANA-PIZAÑA, J. Mauricio; NÚÑEZ, Juan Manuel México, 2022	Avaliar a sustentabilidade do café orgânico em Chiapas, México, propondo uma metodologia inovadora que integra o conhecimento local dos produtores e as mudanças no uso da terra ao longo do tempo, usando um único ciclo de avaliação.
8-Objetivos nobres e terreno desafiador: Movimentos de café orgânico e de comércio justo no mercado global	RICE, Robert A. USA, 2001	Explorar os princípios, a geografia, os benefícios e os desafios dos movimentos do café orgânico certificado e de Comércio Justo (Fair Trade), examinando como eles se estabeleceram no mercado global de café.
9-Participação dos camponeses no mercado global de café. Produtores de café organizados em Chiapas (México)	JUÁREZ, Gladys Karina Sánchez México, 2015	Analisar o impacto socioeconômico da produção de café orgânico e de comércio justo para as famílias camponesas organizadas no estado de Chiapas, México. O estudo busca entender se essa estratégia produtiva melhora suas condições de vida e lhes permite subsistir em um sistema econômico globalizado.
10-Produtividade e estado nutricional do cafeeiro Conilon em sistemas de adubação orgânica	DA SILVA, Victor Mauricio, et al. Brasil, 2013	Avaliar o efeito de diferentes sistemas de adubação orgânica sobre o estado nutricional e a produtividade do cafeeiro Conilon. O estudo busca verificar se o uso de compostos de resíduos orgânicos pode ser uma alternativa para substituir parcial ou totalmente os adubos minerais.

Título	Autor/País/Ano	Objetivo
11-Sustentabilidade energética de três sistemas de cultivo de café arábica utilizados por unidades agrícolas familiares no estado do Espírito Santo	DE MUNER, Lúcio H., et al. Brasil, 2015	Analisar e comparar a sustentabilidade energética de três sistemas de cultivo de café arábica (convencional, com boas práticas agrícolas e orgânico) utilizados por agricultores familiares no estado do Espírito Santo, Brasil.

Fonte: elaborado pela autora, 2025.

Com base na leitura completa das fontes selecionadas, verificou-se que seria possível responder aos objetivos desta pesquisa. Portanto, serão descritos nas subseções a seguir os resultados obtidos para cada um dos objetivos específicos.

4.1 As diferentes definições e abordagens acadêmicas na pesquisa científica acerca da agricultura familiar, considerando suas especificidades e desafios

Com base em Juárez (2015, artigo 9 do Quadro 3) é possível delinear diversas definições e abordagens acadêmicas sobre a agricultura familiar, destacando suas especificidades socioeconômicas, os desafios que enfrenta e seu papel central em diferentes contextos, como na produção de café orgânico e de Comércio Justo.

A agricultura familiar é definida academicamente como um modo de produção agrícola em que a propriedade dos meios de produção e o uso da mão de obra são predominantemente familiares. A unidade econômica camponesa opera com base nas necessidades de consumo de seus membros, e não com o objetivo principal de acumulação de capital ou obtenção de lucro, distinguindo-se do modo de produção capitalista. A exploração familiar é a unidade fundamental da economia e da sociedade camponesa, orientando sua atividade econômica para garantir a autossustentabilidade e a reprodução social. Embora essa lógica prevaleça, o trabalho assalariado externo é frequentemente contratado, especialmente em períodos de alta demanda como a colheita do café, sem que isso altere sua natureza fundamentalmente não capitalista.

Estruturalmente, a agricultura familiar está frequentemente associada a pequenas propriedades (minifúndios). Por exemplo, no município de Ángel Albino Corzo, em Chiapas, a área média dedicada ao café entre os sócios da organização Finca Triunfo Verde (FTV) é de apenas 1,05 hectares, com muitos não chegando a cinco hectares. Outra característica marcante é a pluriatividade, onde as famílias recorrem a uma série de atividades econômicas diversificadas para garantir a subsistência. Além do cultivo principal como o café, elas podem

plantar milho para autoconsumo e venda, ter pequenos comércios, criar animais ou prestar serviços. A propriedade rural muitas vezes serve como um "refúgio" e um suporte para a família em momentos de crise, como a perda de empregos urbanos (Juárez, 2015, artigo 9 do Quadro 3).

4.1.1 Abordagens acadêmicas e contextos específicos

Campos e Valente (2010, artigo 2 do Quadro 3) analisam a agricultura familiar em diferentes contextos, especialmente na produção de cafés especiais (orgânico e de Comércio Justo) e sob a ótica da "nova ruralidade". Os agricultores familiares são a base da produção de café orgânico e de Comércio Justo, dominando a produção desses cafés de especialidade. No Brasil, a agricultura familiar responde por até 25% da produção total de café, enquanto no México, 99,95% dos produtores orgânicos são minifundistas. A adesão a esses sistemas é vista como uma estratégia de sobrevivência econômica, permitindo a inserção no mercado internacional e a obtenção de melhores preços para manter sua reprodução social como camponeses. A organização em cooperativas e associações é fundamental, pois, individualmente, os pequenos produtores enfrentam muitas dificuldades com os custos de certificação e o baixo volume de produção.

A abordagem da "nova ruralidade" recontextualiza o papel do espaço rural, que deixa de ser visto apenas como um local de produção agropecuária. Ele passa a ser compreendido como um "território construído a partir do uso e da apropriação dos recursos naturais, de onde são gerados processos produtivos, culturais, sociais e políticos" (Perico; Ribeiro, 2005, p. 19, *apud* Campos; Valente, 2010, artigo 2 do Quadro 3). Nessa perspectiva, o espaço rural é valorizado pela conservação do patrimônio natural, pelo aproveitamento de amenidades para o turismo e pela exploração de fontes de energia renováveis. A agricultura familiar se insere nesse contexto, aliando a produção agrícola a outras atividades, como o turismo ecológico, em um modelo de desenvolvimento multifuncional.

4.1.2 Desafios enfrentados pela agricultura familiar

Méndez et al. (2010, artigo 6 do Quadro 3) e Barham et al. (2011, artigo 4 do Quadro 3) destacam uma série de desafios técnicos, econômicos e organizacionais que a agricultura familiar precisa superar.

- i. **Desafios técnicos e de produção:** A transição do cultivo convencional para o orgânico é um processo complexo que apresenta o risco de uma queda acentuada na

produtividade, especialmente se a retirada de adubos químicos não for adequadamente substituída por fontes orgânicas. Muitas vezes, a mudança é feita de forma abrupta, sem um planejamento gradual, o que agrava as perdas de colheita e desestimula os agricultores. A falta de conhecimento técnico, de acesso a insumos orgânicos e de assistência técnica e extensão rural públicas são dificuldades significativas. Além disso, a baixa produtividade e a dificuldade em garantir uma qualidade consistente do produto são barreiras para acessar mercados de nicho mais exigentes.

- ii. **Desafios econômicos e de mercado:** Apesar da diversificação de atividades, muitas famílias dependem fortemente da renda de um único produto, como o café, que pode representar entre 53% e 91% de seus rendimentos totais. Mesmo com os prêmios de preço obtidos com produtos certificados, os ingressos monetários muitas vezes não são suficientes para cobrir todas as necessidades familiares ao longo do ano. A comercialização é um dos maiores desafios; individualmente, os agricultores têm dificuldade de inserção no mercado devido ao baixo volume de produção. A falta de cooperativas fortes ou a resistência ao associativismo em algumas regiões representam grandes entraves ao desenvolvimento. Os custos de inspeção e certificação para a produção orgânica também são um obstáculo, embora a certificação em grupo reduza o custo individual, ela também envolve desafios de conformidade e fiscalização (Meemken, 2021, artigo 3 do Quadro 3).
- iii. **Desafios sociais e organizacionais:** A falta de políticas públicas de apoio, como crédito para custeio durante o período de transição produtiva, e incentivos para a comercialização, limita o avanço de iniciativas agroecológicas. É crucial que as estratégias de desenvolvimento valorizem o conhecimento e o protagonismo dos atores locais, em vez de impor modelos externos. As experiências bem-sucedidas são aquelas que promovem a capacidade de ação dos agricultores e suas organizações na construção de soluções adaptadas às suas realidades. Além disso, a gestão das cooperativas, que precisam equilibrar a viabilidade econômica com os objetivos sociais e democráticos, é um desafio constante que exige capacitação em gestão e transparência para manter a confiança dos membros.

Assim, embora haja um reconhecimento crescente da agricultura familiar e sua importância multidimensional para desafios globais como a segurança alimentar e o desenvolvimento sustentável, a academia ainda debate uma definição consensual que abranja sua heterogeneidade e complexidade, especialmente no Brasil e América Latina.

4.2 Os princípios e práticas da produção sustentável de café orgânico, destacando suas vantagens ambientais, econômicas e sociais

De acordo com as fontes selecionadas, a produção sustentável de café orgânico baseia-se em um conjunto de princípios e práticas agroecológicas que buscam a viabilidade econômica, a justiça social e a saúde ambiental. Ela se diferencia fundamentalmente dos sistemas convencionais, que priorizam o aumento da produtividade através do uso intensivo de insumos externos, muitas vezes com custos energéticos e ambientais elevados. Esses aspectos serão abordados nas próximas subseções 4.2.1 e 4.2.2 a seguir.

4.2.1 Princípios e práticas da produção de café orgânico

A produção de café orgânico, conforme Rice (2001, artigo 8 do Quadro 3), segue uma filosofia holística e se baseia em quatro princípios essenciais para alcançar a sustentabilidade: (1) integrar processos biológicos e ecológicos na produção; (2) minimizar o uso de insumos não renováveis; (3) utilizar o conhecimento e as habilidades dos produtores para aumentar a autossuficiência; e (4) trabalhar coletivamente para resolver problemas comuns. Estes princípios se traduzem em práticas de manejo específicas, que incluem:

- i. **Nutrição do solo e fertilização:** A prática central é a proibição total do uso de fertilizantes sintéticos e pesticidas químicos. Em vez disso, a fertilidade do solo é mantida e aumentada com práticas como o uso de composto, esterco, ou outros fertilizantes orgânicos. Estudos no Espírito Santo avaliaram a substituição parcial da adubação mineral por compostos orgânicos em cafezais de Conilon, demonstrando ser uma alternativa viável que pode até incrementar a produtividade. O manejo também inclui o uso de terraços individuais e barreiras vivas para manter a matéria orgânica e evitar a erosão do solo (Da Silva et al., 2013, artigo 10 do Quadro 3).
- ii. **Manejo de pragas e doenças:** Em vez de pesticidas sintéticos, os agricultores orgânicos utilizam práticas de controle ecológico de pragas. A manutenção da cobertura vegetal e o manejo da sombra, por exemplo, ajudam a regular a temperatura e a umidade da plantação, prevenindo o surgimento de pragas e doenças (Jiménez-Ortega et al., 2022, artigo 7 do Quadro 3).
- iii. **Uso de cobertura de sombra (Agrofloresta):** Uma prática distintiva e fundamental é o cultivo do café sob sombra, que promove benefícios sociais e ambientais. Esse sistema implica manter uma cobertura vegetal diversificada, com árvores nativas e exóticas, que

atuam como sombra para as plantações. Esta prática não só melhora a saúde do agroecossistema, mas também é um critério para certas certificações, como a *Bird Friendly*, que exige certificação orgânica e um dossel de sombra diversificado. As certificações de café de sombra buscam recompensar os cafeicultores que manejam suas plantações de forma a apoiar a conservação de espécies e habitats tropicais (Méndez et al., 2010, artigo 6 do Quadro 3).

- iv. **Conservação de recursos:** Os padrões orgânicos incluem práticas de conservação do solo e da água. Em Chiapas, por exemplo, a produção orgânica promove a manutenção da cobertura vegetal, que atua como sombra, melhorando a saúde do agroecossistema (Jiménez-Ortega et al., 2022, artigo 7 do Quadro 3).

4.2.2 Vantagens ambientais, econômicas e sociais

As **vantagens ambientais** da produção de café orgânico são um dos seus pilares filosóficos. A eliminação de insumos químicos sintéticos melhora o funcionamento e a saúde do agroecossistema. A certificação orgânica está associada a uma melhoria no desempenho ambiental dos cafeicultores, reduzindo significativamente o uso de insumos químicos e aumentando a adoção de práticas de gestão ambientalmente amigáveis. Estudos de caso no Leste de Minas Gerais revelaram que, mesmo em experiências com dificuldades econômicas, os agricultores perceberam e valorizaram benefícios como a conservação do solo e da água, o incremento da biodiversidade, a proteção de nascentes e matas ciliares. A produção de café orgânico sob sombra, em particular, é destacada por criar um refúgio para a biodiversidade (De Muner, 2015, artigo 11 do Quadro 3).

Do ponto de vista **econômico**, a produção de café orgânico oferece diversas vantagens potenciais, embora sua concretização dependa de múltiplos fatores.

- i. **Acesso a mercados e preços-prêmio:** A certificação é um mecanismo essencial para garantir aos consumidores a qualidade do produto, permitindo o acesso a mercados de exportação e a obtenção de preços mais altos. O mercado de café orgânico tem crescido rapidamente, impulsionado pela demanda de consumidores preocupados com saúde e questões ambientais. Esse acesso a mercados de nicho e o prêmio de preço pago pelo café orgânico (geralmente entre US\$0,15 a US\$0,45 por libra) são os principais atrativos para os pequenos produtores. Estudos no Brasil confirmaram que agricultores familiares certificados possuem, em média, 10% a mais de renda e cerca de 30% a mais de lucro do que os não certificados, além de maior integração com o mercado. Da mesma forma, pesquisas na América Central e México mostraram que todas as certificações (orgânico,

Comércio Justo e combinada) proporcionaram preços e receitas brutas de café mais elevados do que o mercado convencional (Meemken, 2010, artigo 3 do Quadro 3).

- ii. **Sustentabilidade energética:** A agricultura orgânica é vista como uma alternativa viável no cenário da sustentabilidade, especialmente em um contexto de alta dependência energética. Uma análise energética de três sistemas de cultivo de café no Espírito Santo concluiu que, do ponto de vista energético, o sistema de cultivo orgânico (CO) é o mais sustentável. O sistema orgânico apresentou a melhor eficiência energética, exigindo a menor quantidade de energia para converter por unidade de produto (4,0 MJ/kg), em comparação com o cultivo convencional (12,4 MJ/kg) e o de boas práticas (14,3 MJ/kg).
- iii. **Redução de custos:** Embora a transição possa envolver custos, a produção orgânica consolidada pode levar à redução de despesas, pois os agricultores se tornam menos dependentes de insumos externos caros, como fertilizantes e pesticidas químicos (Froehlich et al., 2023, artigo 1 do Quadro 3).

As **vantagens sociais** estão intrinsecamente ligadas à organização dos produtores e sua capacidade de tomar decisões e agir por conta própria.

- i. **Fortalecimento da organização coletiva:** A produção de café orgânico é majoritariamente realizada por pequenos agricultores organizados em cooperativas. A organização coletiva é fundamental para superar desafios como os altos custos de inspeção e certificação, que são financeiramente inviáveis para produtores individuais. A certificação em grupo reduz os custos e permite que pequenos agricultores acessem mercados globais. A necessidade de atender aos padrões de certificação também pode fortalecer a coesão comunitária e a capacidade de ação coletiva.
- ii. **Empoderamento e autonomia:** Para os pequenos produtores, a produção e comercialização de café orgânico representa uma estratégia de sobrevivência econômica e de manutenção de sua reprodução social como camponeses. As cooperativas permitem que os produtores tenham acesso a assistência técnica, financiamento e melhores preços, promovendo maior autonomia e poder de negociação frente aos intermediários tradicionais. Além disso, a participação em redes de certificação, como as de Comércio Justo e Orgânico, amplia o acesso a redes de apoio e financiamento para o desenvolvimento local.
- iii. **Saúde e bem-estar:** A eliminação do uso de agrotóxicos representa um benefício direto para a saúde dos agricultores e de suas famílias, que frequentemente sofrem com

intoxicações no sistema convencional. Além disso, a diversificação da produção, incentivada por práticas agroecológicas, pode contribuir para a segurança alimentar das famílias (Méndez et al, 2010, artigo 6 do Quadro 3).

4.3 Os principais desafios enfrentados pelos agricultores familiares na implementação de práticas de cultivo de café orgânico de forma sustentável

Com base nas fontes selecionadas, os agricultores familiares enfrentam uma gama complexa e interligada de desafios técnicos, econômicos, organizacionais e sociais ao implementar práticas de cultivo de café orgânico de forma sustentável. Estes desafios frequentemente exigem não apenas mudanças nas práticas agrícolas, mas também uma reestruturação das relações sociais e de mercado.

4.3.1 Desafios técnico-produtivos na transição agroecológica

Um dos maiores obstáculos iniciais é o próprio processo de transição do sistema convencional para o orgânico, que é tecnicamente exigente e repleto de riscos. Um problema recorrente é a queda acentuada na produtividade do café, especialmente quando a mudança é feita de forma abrupta, com a retirada radical de fertilizantes químicos sem uma substituição adequada e gradual por fontes orgânicas. Em um estudo de caso no Leste de Minas Gerais, agricultores relataram perdas de produtividade de 50% a 80%, um fator central para a desistência de muitas famílias. Esta queda é particularmente crítica porque o retorno do investimento em técnicas agroecológicas não é imediato, exigindo um período de transição até que o solo e o agroecossistema se reequilibrem.

Além disso, os agricultores familiares frequentemente enfrentam dificuldades no acesso a insumos orgânicos de qualidade e a custos viáveis. A disponibilidade de esterco animal pode ser limitada, e a compra de compostos orgânicos ou o transporte de matéria orgânica de longas distâncias pode onerar energeticamente o sistema, como observado em lavouras no Espírito Santo. A falta de conhecimento técnico aprofundado sobre como manejar o novo sistema, aliada à carência de assistência técnica e extensão rural públicas e adequadas, agrava esses desafios, levando muitas vezes a equívocos na orientação técnica e a prejuízos econômicos. A própria natureza do cultivo orgânico, que exige mão de obra intensiva para atividades como controle de ervas daninhas e regulação de sombra, também eleva os custos de produção e a demanda por trabalho familiar e contratado (Bosa; Rover, 2021, artigo 5 do Quadro 3).

4.3.2 Desafios econômicos e de mercado

A viabilidade econômica da transição para o café orgânico é um desafio crucial. A comercialização é frequentemente citada como um dos maiores gargalos. Embora a certificação orgânica prometa acesso a mercados com preços-prêmio, na prática, os agricultores enfrentam inúmeras dificuldades. Primeiramente, os custos de inspeção e certificação são um obstáculo significativo, podendo variar de US\$300 a US\$500 por dia, além das taxas anuais. Embora a certificação em grupo reduza o custo individual, ela ainda representa uma barreira, especialmente para produtores desorganizados. A criação de certificadoras locais na América Latina, como as da rede BioLatina, é uma tentativa de aliviar esse problema (Froelich et al, 2023, artigo 1 do Quadro 3).

Mesmo com a certificação, não há garantia de venda de toda a produção no mercado orgânico. Fatores como padrões de qualidade exigentes, cotas de cooperativas e demanda de mercado limitada podem forçar os agricultores a venderem parte de sua colheita certificada no mercado convencional, a preços mais baixos, anulando os benefícios do prêmio e não compensando os custos adicionais e a menor produtividade. Além disso, a dependência de um único produto, o café, que pode representar mais de 90% da renda de uma família, torna os agricultores extremamente vulneráveis às flutuações de preços e às falhas na comercialização. A renda obtida, mesmo com o prêmio, muitas vezes é insuficiente para cobrir as necessidades familiares durante todo o ano (Méndez et al, 2010, artigo 6 do Quadro 3).

4.3.3 Desafios sociais e organizacionais

A organização coletiva é fundamental para o sucesso no mercado de café orgânico, mas também apresenta seus próprios desafios. Cooperativas e associações enfrentam o desafio da "dupla linha de fundo" (*double bottom line*) (Emerson; Twersky, 1996: precisam ser economicamente viáveis como qualquer empresa, ao mesmo tempo em que mantêm seus objetivos sociais e democráticos. Isso exige uma gestão profissional, com habilidades em finanças e comercialização, o que nem sempre está disponível em comunidades rurais remotas. A falta de transparência e a má gestão podem minar a confiança dos membros, levando à desarticulação (Méndez et al, 2010, artigo 6 do Quadro 3).

Adicionalmente, a falta de compreensão sobre o que as certificações realmente significam e exigem é um problema persistente no nível do agricultor. Muitas vezes, eles entendem melhor as práticas agrônômicas do orgânico do que os complexos conceitos sociais do Comércio Justo. A baixa tradição associativista em algumas regiões e conflitos institucionais entre diferentes órgãos de apoio (como ONGs, sindicatos e órgãos de extensão governamentais)

também dificultam a criação de estratégias de desenvolvimento coesas e eficazes (Rice, 2001, artigo 8 do Quadro 3).

4.3.4 Desafios estruturais e de políticas públicas

Finalmente, os agricultores familiares operam em um ambiente estrutural que muitas vezes é desfavorável à produção orgânica. A falta de políticas públicas de apoio é uma limitação crítica. Faltam linhas de crédito específicas para custear o período de transição, quando a produtividade cai e a renda diminui. Em alguns casos, o acesso ao crédito convencional está condicionado à compra de insumos agroquímicos, criando uma barreira direta à conversão orgânica. Além disso, a falta de pesquisa e assistência técnica voltada para a agroecologia deixa os agricultores sem o suporte necessário para inovar (Bosa; Rover, 2021, artigo 5 do Quadro 3). Ao mesmo tempo, há uma pressão contínua de representantes de empresas de agroquímicos para que os produtores adotem pacotes tecnológicos baseados em insumos externos, operando em uma lógica contrária à da sustentabilidade. Estes desafios mostram que a implementação bem-sucedida do café orgânico pela agricultura familiar depende de um esforço multidimensional que transcende a propriedade rural, envolvendo mercados, organizações e o Estado (Juaréz, 2015, artigo 9 do Quadro 3).

Conclui-se que a agricultura familiar, embora resiliente e adaptativa em sua lógica de subsistência e diversificação, enfrenta um ambiente complexo e desafiador. A transição para práticas orgânicas e sustentáveis, embora ofereça vantagens ambientais e econômicas a longo prazo, exige um suporte robusto em termos de políticas públicas, assistência técnica, acesso a mercados justos e mecanismos de organização que superem as barreiras estruturais e históricas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise sistematizada do material acadêmico e científico analisado nesta pesquisa mostra que a produção sustentável de café orgânico pelos agricultores familiares no Brasil e América Latina revela um sistema com um potencial transformador significativo, apesar dos desafios inerentes à sua implementação. Enraizada em princípios de **saúde, ecologia, justiça e cuidado**, a cafeicultura orgânica, que frequentemente envolve o manejo familiar e artesanal, transcende a mera produção agrícola, propondo um modelo abrangente que promove a saúde do agroecossistema, a biodiversidade, e a atividade biológica do solo.

A agricultura orgânica representa um método sustentável de cultivo que se baseia na não utilização de agroquímicos e no manejo racional dos solos, promovendo a saúde do agroecossistema, a biodiversidade, os ciclos biológicos e a atividade biológica do solo, conforme Andrade (2023). Este sistema agrícola, fundamentado nos princípios de saúde, ecologia, justiça e cuidado, busca beneficiar consumidores, agricultores e o meio ambiente pela eliminação de substâncias químicas nocivas. O movimento da agricultura orgânica tem raízes em ideais agrícolas biodinâmicos, e, por muitos anos, foi autorregulamentado por organizações independentes antes de ganhar atenção legislativa devido ao seu potencial de mercado. Em um contexto global, a agricultura orgânica tem sido adotada em aproximadamente 186 países, cobrindo uma área de 71,5 milhões de hectares em 2018, conforme Ramakrishnan et al. (2021).

5.1 A agricultura familiar e os desafios da transição orgânica

A agricultura familiar desempenha um papel fundamental na produção de café em muitos países, incluindo o Brasil, onde grande parte da produção está concentrada em pequenas propriedades familiares. No México, a agricultura orgânica é majoritariamente adotada por pequenos produtores (minifundistas), que frequentemente se organizam em cooperativas para exportar café certificado, muitas vezes por meio do Comércio Justo. A participação em tais mercados permite a esses agricultores, que vivem em condições de extrema precariedade, manter seu sistema de reprodução social.

No entanto, a transição para a agricultura orgânica e a manutenção de suas práticas apresentam desafios significativos para os agricultores familiares. Um dos principais desafios é a queda de produtividade, que pode ser de até 20% em média ao longo de três anos em comparação com o cultivo intensivo, e em casos de transição abrupta, pode atingir perdas de mais de 50%, ou até 80%. Essa redução nos rendimentos pode comprometer a renda familiar,

especialmente durante o período de transição de três anos, onde as fazendas devem ser gerenciadas organicamente, mas os produtos não podem ser vendidos com preços de orgânicos certificados. A falta de conhecimento técnico e de assistência adequada para a substituição de insumos químicos por orgânicos tem sido um problema relatado, potencializando os riscos e as perdas econômicas.

Outros desafios incluem a gestão de nutrientes do solo e o alto custo de insumos orgânicos, que podem ser difíceis de obter e caros. Embora a agricultura orgânica seja energeticamente mais sustentável por quilo de cereja de café produzido do que a convencional, o custo mais alto de produção, especialmente devido a máquinas e equipamentos, pode levar os agricultores a buscar a intensificação para manter a competitividade. As barreiras de certificação e mercado também são significativas, com a certificação sendo mais comum e benéfica para grandes fazendas do que para pequenas propriedades. A certificação de grupo para pequenos agricultores, embora reduza custos, pode enfrentar problemas de conformidade e fiscalização.

5.2 Benefícios Econômicos e a Sustentabilidade dos Meios de Subsistência

Apesar dos desafios, a agricultura orgânica oferece vantagens econômicas e sociais para os agricultores familiares. Estudos mostram que produtores orgânicos certificados no Brasil têm uma renda 10% maior e um lucro cerca de 30% mais elevado, além de maior integração com o mercado. No México, embora as diferenças de rendimento entre produtores de café orgânico/Comércio Justo e convencionais sejam mais importantes do que os prêmios de preço, os retornos à terra e ao trabalho são maiores para os produtores certificados.

O conceito de "nova ruralidade" e a abordagem territorial de desenvolvimento são relevantes para a agricultura familiar, pois permitem a exploração econômica de recursos naturais por meio do turismo e da conservação da biodiversidade, além da produção agrícola. O café produzido em regiões como Alto Paraíso de Goiás, com suas características agroecológicas e produção artesanal, pode ser inserido em nichos de mercado de cafés especiais (orgânicos e de origem definida) que valorizam a tradição, a natureza e a produção local. Esse mercado está em franca expansão, com a demanda por cafés especiais crescendo a uma taxa de 10% ao ano.

Para muitos agricultores familiares, a sustentabilidade dos meios de subsistência não se limita à produção de café. As famílias frequentemente diversificam suas fontes de renda com atividades não agrícolas, salários por trabalhos temporários, remessas de migrantes e subsídios

governamentais, o que é crucial para sua sobrevivência econômica. A organização social e a ação coletiva são fundamentais para que os agricultores familiares superem as dificuldades e acessem mercados. A co-criação de conhecimento entre produtores e acadêmicos, por meio de abordagens participativas, também se mostra útil para construir e fortalecer a sustentabilidade.

5.3 Práticas e impactos da produção sustentável de café orgânico na agricultura familiar

A produção de café orgânico na agricultura familiar incorpora diversas práticas sustentáveis. Isso inclui rotações diversificadas de culturas, o uso de adubos e compostos orgânicos, capina mecânica e gestão da biodiversidade, que proporciona boas condições para inimigos naturais de pragas (Nielsen, 2024). Em regiões como a Zona da Mata de Minas Gerais, a cafeicultura orgânica frequentemente envolve o plantio de árvores intercaladas com o café (sistemas agroflorestais), o que contribui para a conservação do solo e da água e o aumento da biodiversidade.

A utilização de leguminosas, como o feijão-de-porco, calopogônio, estilosantes e mucuna, entre as fileiras de café, é uma prática visando ao fornecimento de nutrientes e à melhoria da qualidade da matéria orgânica do solo, formando substâncias húmicas. O manejo do solo também pode incluir o uso de terraços individuais e barreiras vivas, mantendo a matéria orgânica e evitando o solo nu, enquanto a poda do cafezal com a polpa do café é utilizada para adubar a plantação.

Em termos de impactos, estudos indicam um efeito positivo da agricultura orgânica nas comunidades microbianas do solo. As comunidades microbianas diversificadas são cruciais para a resiliência a mudanças ambientais e aprimoram a produtividade da cultura do café. A fertilização pode influenciar diretamente a microbiota do solo, e uma comunidade microbiana diversificada pode oferecer maior resiliência a mudanças ambientais, melhorando a produtividade do café. As filhas mais prevalentes encontradas no rizoma do café incluem Proteobacteria, Actinobacteria e Acidobacteria, com Actinobacteria sendo cinco vezes mais abundante em fazendas orgânicas. Proteobacteria abrange gêneros que promovem o crescimento de plantas e podem substituir produtos químicos.

Observa-se que, embora a transição para a produção de café orgânico e sua certificação apresentem desafios notáveis, especialmente para a agricultura familiar em países em desenvolvimento, os benefícios potenciais em termos de saúde do solo, biodiversidade, sustentabilidade energética e melhoria da renda dos agricultores, quando bem gerenciados e

apoiados por políticas públicas adequadas e organização social, oferecem um caminho promissor para um desenvolvimento agrícola mais sustentável.

5.4 A relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU)

A transição para a agricultura orgânica e a produção sustentável de café por agricultores familiares na América Latina e no Brasil aborda vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, embora as fontes nem sempre os mencionem explicitamente. A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável reconhece a necessidade de avançar em sistemas de produção que sejam economicamente viáveis, socialmente justos e eficientes no uso de recursos naturais.

- i. **ODS 1: Erradicação da Pobreza e ODS 10: Redução das Desigualdades:** A certificação orgânica e o Comércio Justo (*Fair Trade*) têm o potencial de aumentar a renda e o lucro dos agricultores familiares, resultando em uma renda familiar agrícola 10% maior e um lucro cerca de 30% mais elevado para produtores orgânicos certificados no Brasil. No México, embora as diferenças de rendimento sejam mais importantes que os prêmios de preço, os retornos à terra e ao trabalho são maiores para produtores certificados. O Comércio Justo, em particular, visa melhorar os meios de subsistência dos pequenos agricultores através de preços de produção mais altos e estáveis. A diversificação das fontes de renda com atividades não agrícolas e subsídios governamentais é crucial para a subsistência de muitas famílias. Contudo, a certificação é mais comum e benéfica para grandes fazendas, o que pode exacerbar desigualdades.
- ii. **ODS 2: Fome Zero:** A agricultura orgânica contribui para a segurança alimentar, especialmente ao aumentar o poder de compra de alimentos da população local. No entanto, um desafio da transição para o orgânico é a queda de produtividade, que pode ser de até 20% em média em três anos, e em casos abruptos, perdas de 50% ou até 80%. Essa redução pode comprometer a renda familiar e, conseqüentemente, a segurança alimentar durante o período de transição.
- iii. **ODS 3: Saúde e Bem-Estar:** A agricultura orgânica beneficia a saúde dos consumidores e agricultores pela eliminação de agroquímicos nocivos. Produtos orgânicos podem ter maior teor de compostos bioativos e menores níveis de resíduos de

pesticidas e metais pesados. Embora haja debates, o não uso de produtos químicos perigosos na agricultura convencional é uma das razões da preferência dos consumidores por produtos orgânicos. Contudo, algumas fontes apontam que produtos orgânicos podem ter mais contaminantes como poluentes orgânicos persistentes ou metais pesados devido ao uso de certos compostos.

- iv. **ODS 6: Água Potável e Saneamento e ODS 15: Vida Terrestre:** A cafeicultura orgânica e agroflorestal demonstra um efeito positivo na biodiversidade e nas comunidades microbianas do solo, essenciais para a resiliência a mudanças ambientais e aprimoramento da produtividade do café. Práticas como sistemas agroflorestais e uso de cobertura vegetal contribuem para a conservação do solo e da água, redução da erosão, aumento da matéria orgânica e da biodiversidade. Isso também reduz a lixiviação de nitratos e outros poluentes nos corpos d'água.
- v. **ODS 8: Trabalho Decente e Crescimento Econômico:** A agricultura orgânica pode aumentar as oportunidades de emprego rural. As certificações de sustentabilidade, como o *Fairtrade*, também incluem requisitos para salários mínimos e condições de emprego decentes para trabalhadores.
- vi. **ODS 12: Consumo e Produção Responsáveis:** A agricultura orgânica é um sistema integrado de gestão da produção que promove a sustentabilidade. A crescente preferência dos consumidores por produtos orgânicos impulsiona o desenvolvimento e a pesquisa na área. A produção de café orgânico na agricultura familiar representa uma forma de produção e consumo mais responsável, com a valorização de valores como tradição, natureza e produção local. A possibilidade de utilizar subprodutos do café, como a casca, em novos negócios através de biorrefinarias, também indica uma produção mais eficiente e com menos resíduos.
- vii. **ODS 13: Ação Contra a Mudança Global do Clima:** A agricultura orgânica é sugerida como um método para mitigar preocupações ambientais relacionadas às mudanças climáticas, incluindo a redução de emissões de gases de efeito estufa. Sistemas agroflorestais diversificados aumentam a resiliência a eventos climáticos extremos, pragas e doenças, e contribuem para o sequestro de carbono. No entanto, a menor produtividade de café orgânico pode levar a um maior uso de terras para compensar, o que pode ter implicações ambientais.

viii. **ODS 17: Parcerias e Meios de Implementação:** A organização social e a ação coletiva são fundamentais para que os agricultores familiares superem dificuldades e acessem mercados. A co-criação de conhecimento entre produtores e acadêmicos, por meio de abordagens participativas, é útil para construir e fortalecer a sustentabilidade. O apoio de aliados externos, como ONGs, universidades e instituições governamentais, é vital para o processo de transição e escalonamento da agroecologia.

Diante dos resultados obtidos, verifica-se que apesar dos benefícios, a transição para a agricultura orgânica e a certificação trazem desafios como a necessidade de conhecimento técnico e assistência adequada para substituir insumos químicos, além dos altos custos de insumos orgânicos. As barreiras de certificação e mercado também são significativas, e a frustração com as vendas do café orgânico certificado tem sido um fator para a desistência de muitos agricultores.

Conclui-se assim, que a cultura sustentável de café orgânico na agricultura familiar contribui para múltiplos ODS, embora a sua plena implementação exija a superação de desafios estruturais e a construção de mercados e políticas que apoiem a transição e fortaleçam os meios de subsistência dos agricultores.

Considerando todas as questões envolvidas neste trabalho, no contexto multidisciplinar do campo CTS e pensando na possibilidade de futuras abordagens de pesquisas que contemplem a complexidade dessa questão, vale refletir aqui sobre os estudos de Maturana e Varela (1991), sobre a proposta de uma nova maneira de entender o que é a vida e a cognição, com base no conceito de **autopoiese** que se refere à capacidade dos sistemas vivos de se produzirem e se manterem continuamente como totalidades organizadas. Pode-se traçar aplicações e implicações significativas nas áreas de **ciência, tecnologia e sociedade**.

A teoria da autopoiese, ao articular vida, cognição e organização sistêmica de forma integrada, oferece uma matriz teórica robusta e fértil para diversas áreas do conhecimento. Aplicá-la em uma pesquisa científica significa assumir um compromisso epistemológico com a complexidade, a interdependência e a não linearidade dos fenômenos, superando reducionismos e abrindo espaço para novas formas de compreender o conhecer, o viver e o transformar.

A proposta teórica de Maturana e Varela (1991) em *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living* fornece uma base sólida de ideias para trabalhos que envolvem diferentes áreas que buscam superar os dualismos tradicionais entre sujeito e objeto, mente e corpo, indivíduo e sociedade. Ao propor que os seres vivos são sistemas autopoieticos — isto é, sistemas que se produzem e mantêm a si mesmos por meio de uma rede de processos internos

— os autores abrem espaço para uma compreensão inovadora da cognição como um processo incorporado, relacional e emergente da própria vida.

Na área da ciência e tecnologia, a autopoiese oferece uma alternativa às concepções mecanicistas de sistemas e inteligência, tal como mencionadas no início desta dissertação ao citar Fritof Capra. Em oposição aos modelos computacionais clássicos que concebem a mente como um processador simbólico, Maturana e Varela (1991) propõem que a cognição é inseparável da organização biológica do ser vivo e de sua interação com o ambiente. Isso abre espaço para investigações sobre robótica baseada em comportamento, inteligência artificial corporificada e design de sistemas adaptativos que se organizam de maneira autopoietica. Uma pesquisa nesse campo poderia investigar como essas abordagens podem ser aplicadas ao desenvolvimento de tecnologias mais sensíveis ao contexto humano, social e ecológico.

No campo das ciências sociais, o conceito de autopoiese também foi amplamente explorado, especialmente na teoria dos sistemas sociais de Luhmann (2016), que propôs que as sociedades não são compostas por indivíduos, mas por comunicações. A partir disso, é possível pensar instituições, organizações e práticas sociais como sistemas autopoieticos que produzem e reproduzem suas próprias estruturas normativas e operacionais. Uma pesquisa que se baseie nessa abordagem pode analisar como certas práticas sociais se mantêm ou se transformam ao longo do tempo, ou ainda como as organizações produzem sentido internamente a partir de processos comunicativos fechados, mas estruturalmente acoplados a um ambiente social mais amplo.

A visão sistêmica proposta por Maturana e Varela fortalece abordagens **ecocêntricas** e **não antropocêntricas**. A interdependência entre sistemas vivos e seu ambiente mostra que **vida, cognição e sustentabilidade** são inseparáveis. Influencia a **ecologia profunda**, o design regenerativo e visões integradas da relação entre humano e natureza.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. *A reforma agrária brasileira hoje*. Folha de S.Paulo, São Paulo, p. B-2, 1992. Acesso em: 4 set. 2025.
- ALTIERI, M. A.; FUNES-MONZOTE, F. R.; PETERSEN, P. Agroecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 32, p. 1–13, 2012. DOI: 10.1007/s13593-011-0065-6. Acesso em: 13 out. 2024.
- ANDRADE, L. Por que o Brasil é a vanguarda da cafeicultura sustentável mundial. Disponível em: <https://www.cafepoint.com.br/noticias/giro-de-noticias/por-que-o-brasil-e-avanguarda-da-cafeicultura-sustentavel-mundial-237726/>. Acesso em: 28 dez. 2024.
- ANDRADE, P. H. M. et al. A análise de metabarcodes 16S revela a influência das práticas agrícolas orgânicas e convencionais nas comunidades bacterianas da rizosfera de *Coffea arabica* L. *The International Journal on Neotropical Biology and Global Biodiversity and Environment*, 2023.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. *Linhas Críticas*, Brasília, DF, v. 21, n. 45, p. 275–296, 2015.
- AZADI, H.; HO, P. Genetically modified and organic crops in developing countries: a review of options for food security. *Biotechnology Advances*, v. 28, p. 160–168, 2010.
- AZADI, H. et al. Organic agriculture and sustainable food production system: main potentials. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 144, n. 1, p. 92–94, 2011.
- BACCARIN, J. G. Agronegócio ou agricultura familiar? *A Terra é Redonda*, 2025. Disponível em: <https://aterraeredonda.com.br/agronegocio-ou-agricultura-familiar/>. Acesso em: 21 out. 2025.
- BADGLEY, C. et al. Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*, v. 22, n. 2, p. 86–108, jul. 2007.
- BASTIAN, L.; WAQUIL, P. D.; AMIN, M. C. et al. Agroindústrias rurais familiares e não familiares: uma análise comparativa. *REDES*, Santa Cruz do Sul, v. 19, n. 3, p. 51–73, set./dez. 2014.
- BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão & Sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121–136, 2011.
- BRASIL. Decreto nº 9.064, de 31 de maio de 2017. Dispõe sobre a Unidade Familiar de Produção Agrária. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2017.
- BRASIL. Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2003.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece diretrizes da Política Nacional da Agricultura Familiar. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 2006.

BRITO, A. O que é a agricultura familiar. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), 2016. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/fr/c/454156/agricultura-familiar>. Acesso em: 14 nov. 2024.

CAPRA, F. *O ponto de mutação*. São Paulo: Cultrix, 2012.

CARDINALLI, M. A importância do cooperativismo na promoção da sustentabilidade. Disponível em: <https://ideiasustentavel.com.br/cooperativismo-sustentabilidade/>. Acesso em: 13 out. 2024.

CARDOSO JR., J. C. (coord.). *Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas*. Brasília, DF: Ipea, 2010. v. 2.

CASTELLS, M. *A sociedade em rede*. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1.

CASTRO, C. N. *Conceitos e legislação sobre a agricultura familiar na América Latina e no Caribe*. Brasília, DF: Ipea, 2023.

CASTRO, C. N.; PEREIRA, C. N. Agricultura familiar na América Latina e no Caribe. *Boletim Regional, Urbano e Ambiental*, Brasília, DF, n. 28, 2022.

CASTRO, I. R. R. et al. Fatores associados à anemia e deficiência de vitamina A em crianças brasileiras menores de cinco anos. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2023.

CATTANI, D. A. (org.). *A outra economia*. Porto Alegre: Veraz, 2003.

CHAPPELL, M. J. J.; LAVALLE, L. A. Food security and biodiversity. *Agriculture and Human Values*, v. 28, n. 1, p. 3–26, 2011.

CHAYANOV, A. V. *La organización de la unidad económica campesina*. Buenos Aires: Nueva Visión, 1974.

CONAB. Boletim da safra de café. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>. Acesso em: 21 jul. 2024.

DAGNINO, R. (org.). *Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

DAGNINO, R. (org.). *Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade*. Disponível em: <http://bit.ly/326Bz9I>. Acesso em: 7 set. 2025.

DAGNINO, R. Tecnologia social: base conceitual. *Ciência & Tecnologia Social*, v. 1, n. 1, p. 1–12, 2011.

DELGADO, G. C. *Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro*. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD), 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/family-farming/detail/en/c/522540>. Acesso em: 21 jul. 2024.

DI SABATTO, A. *Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil*. Campinas: Editora da UNICAMP, 2007.

- DONATO, M. V. L. C.; SANTOS, W. W. V.; MEDEIROS, A. L. T. *Desafios da produção de café orgânico: certificação, mercado e sustentabilidade*. Recife: CIAGRO, 2021.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, DF, v. 23, n. 1, 2014.
- GARNER, E.; CAMPOS, A. P. O. Identifying the “family farm”: an informal discussion of the concepts and definitions. *ESA Working Paper*, Rome, n. 14-10, 2014.
- GENGHINI, M.; GELLINI, S.; GUSTIN, M. Organic and integrated agriculture: the effects on bird communities in orchard farms in northern Italy. *Biodiversity & Conservation*, v. 15, p. 3077–3094, 2006.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, v. 26, p. 91–108, 2009.
- HANSON, C. L. et al. Mass spectrometry of ribosomes from *Saccharomyces cerevisiae*: implications for assembly of the stalk complex. *Journal of Biological Chemistry*, v. 279, 2004.
- HERRERA, A. Notas sobre la ciencia y la tecnología en el desarrollo de las sociedades latinoamericanas. *Revista de Estudios Internacionales*, Santiago, v. 2, n. 1, 1968.
- HOMEM DE MELO, F. B. *Liberalização comercial e agricultura familiar no Brasil*. Rio de Janeiro: ActionAid Brasil, 2001.
- JIMÉNEZ-ORTEGA, A. D. et al. Changes over time matter: a cycle of participatory sustainability assessment of organic coffee in Chiapas, Mexico. *Sustainability*, Switzerland, 2022.
- JOHNSON, O. R. The family farm. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 26, n. 3, p. 529–548, 1944. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10.2307/1232173>. Acesso em: 4 set. 2025.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico. *Revista Katálysis*, v. 10, n. esp., p. 37–45, 2007. DOI: 10.1590/S1414-49802007000300004. Acesso em: 16 dez. 2024.
- LIMA, V. Tecnologia social e agricultura familiar: uma questão de igualdade. In: *Tecnologia social e desenvolvimento sustentável*. Brasília, DF: Rede de Tecnologia Social, 2010.
- LOTTER, D. Facing food insecurity in Africa. *Agriculture and Human Values*, v. 32, 2015.
- LUHMANN, N. *Sistemas sociais: esboço de uma teoria geral*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.
- MARTINEZ, H. E. P. et al. Agronomic practices toward coffee sustainability: a review. *Scientia Agricola*, v. 81, 2024. DOI: 10.1590/1678-992X-2022-0277. Acesso em: 4 set. 2025.

MATTEI, L. O papel da agricultura familiar no desenvolvimento rural brasileiro. *Revista Econômica do Nordeste*, Fortaleza, v. 45, p. 71–79, 2014.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *Autopoiesis and cognition*. Springer, 1991.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 17, p. 758–764, 2008. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018. Acesso em: 7 set. 2025.

MENEZES, A. H. N. et al. *Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância*. Petrolina: Fundação UNIVASF, 2019.

MINAYO, M. C. S. (org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA (MAPA). Brasil é o maior produtor mundial e o segundo maior consumidor de café. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/brasil-e-o-maior-produtor-mundial-e-o-segundo-maior-consumidor-de-cafe>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MUNDIM, V. A.; ANJOS, M. A. D.; AMORIM, D. A. Certificação do café: contribuições ao produtor, consumidor e desenvolvimento sustentável, 2024.

MWANIKI, A. *Achieving food security in Africa: challenges and issues*. Office of the Special Adviser on Africa, 2006.

NAMARA, R. E. et al. Agricultural water management and poverty linkages. *Agricultural Water Management*, v. 97, p. 520–527, 2010.

NEVES, L. Tecnologia social: conceito, importância e exemplos. Disponível em: <https://weni.ai/blog/tecnologia-social/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

NEVES, M. C. P. et al. *Agricultura orgânica: uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis*. Seropédica: UFRRJ, 2004.

NIELSEN, K. M. Organic farming. *Module in Earth Systems and Environmental Sciences*, 2024.

OLIVEIRA, D. P. R. *Administração estratégica*. São Paulo: Atlas, 2007.

PARROTT, N.; OLESEN, J. E.; HØGH-JENSEN, H. Certified and non-certified organic farming in the developing world. In: *Global development of organic agriculture*. Wallingford: CABI, 2006.

PENILLO, G. O.; POHLI, G. M. S.; DORTA, M. M. Agricultura sustentável: a produção de café orgânico no Brasil, 2023.

PEREIRA, S. P. *Caracterização de propriedades cafezeiras com relação às boas práticas agrícolas*. 2013. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

- PERICO, R. E.; RIBEIRO, M. P. *Ruralidade, territorialidade e desenvolvimento sustentável*. Brasília, DF: IICA, 2005.
- PREIIS, P. V.; SCHNEIDER, S.; COELHO-DE-SOUZA, G. A. *Contribuição brasileira à segurança alimentar e nutricional sustentável*. Porto Alegre: UFRGS, 2020.
- QUIROGA, C. *Invasão positivista no marxismo*. São Paulo: Cortez, 1991.
- RAMAKRISHNAN, M. et al. The dynamism of transposon methylation. *International Journal of Molecular Sciences*, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36430977/>. Acesso em: 7 set. 2025.
- REDIN, E. Muito além da produção e comercialização. *Perspectivas em Políticas Públicas*, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p. 111–151, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://revista.uemg.br/revistappp/article/view/872/566>. Acesso em: 2 out. 2025.
- REGANOLD, J. P.; WACHTER, J. M. Organic agriculture in the twenty-first century. *Nature Plants*, v. 2, 2016.
- RODALE INSTITUTE. Por que orgânico? Disponível em: <https://rodaleinstitute.org/why-organic/>. Acesso em: 7 set. 2025.
- SANTOS, B. S. *A crítica da razão indolente*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000.
- SANTOS, B. S. (org.). *Produzir para viver*. Porto Alegre: Afrontamento, 2004.
- SCHNEIDER, S. *A pluriatividade na agricultura familiar*. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- SCHNEIDER, S. *A diversidade da agricultura familiar*. Porto Alegre: UFRGS, 2006.
- SCHNEIDER, S.; BRANCOLINA, F.; ALVES, F. (org.). *Aspectos multidimensionais da agricultura brasileira*. Brasília, DF: Ipea, 2014.
- SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. Diversidade da agricultura familiar no Brasil. In: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (org.). *Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro*. Brasília, DF: MDA, 2017. p. 84–109.
- SCHOONBEEK, H. et al. Anthocyanins double the shelf life of tomatoes. *Current Biology*, v. 17, n. 23, p. 1094–1100, 2013.
- SCIALABBA, N. Factors influencing organic agriculture policies. *IFOAM Scientific Conference*, Basel, 2000.
- SCORSOLINI-COMIN, F.; SANTOS, M. A. Psicologia positiva. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 23, n. 3, p. 440–448, 2010. DOI: 10.1590/S0102-79722010000300004. Acesso em: 4 set. 2025.
- SETBOONSARNG, S. *Organic agriculture, poverty reduction and the Millennium Development Goals*. 2006.

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, v. 485, p. 229–232, 2012.

SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2014.

SUZUKI, D. *The sacred balance*. Vancouver: Greystone Books, 1997.

THOMAS, H. Tecnologías para la inclusión social. In: OTTERLOO, A. (org.). *Tecnologias sociais: caminhos para a sustentabilidade*. Brasília, DF: Rede de Tecnologia Social, 2009. p. 25–81.

VAN ELZAKKER, B.; EYHORN, F. *Organic business guide*. Bonn: IFOAM, 2010.

WEGNER, R. C.; BLISKA, F. M.; TURCO, P. H. N. Viabilidade da produção de café orgânico no Brasil. In: *Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil*, 7., 2011, Araxá. Anais [...]. Araxá, MG, 2011.