

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (PPGAdm)  
MESTRADO PROFISSIONAL**

**CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE: um estudo de caso sobre práticas sustentáveis  
para a certificação Rainforest Alliance em uma produção agroflorestal de café**

**LUCAS SAMPAIO TRENTINI**

**CASCADEL/PR**

**2024**

Lucas Sampaio Trentini

**CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE: um estudo de caso sobre práticas sustentáveis  
para a certificação Rainforest Alliance em uma produção agroflorestal de café**

**CULTIVATING SUSTAINABILITY: A Case Study on Sustainable Practices for  
Rainforest Alliance Certification in Agroforestry Coffee Production**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGAdm) – Mestrado Profissional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Administração**.

Orientadora: Professora Dra. Manoela Silveira dos Santos

**CASCADEL/PR**

**2024**

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Sampaio Trentini, Lucas

CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE: um estudo de caso sobre práticas sustentáveis para a certificação Rainforest Alliance em uma produção agroflorestal de café / Lucas Sampaio Trentini; orientadora Manoela Silveira dos Santos. -- Cascavel, 2024.

148 p.

Dissertação (Mestrado Profissional Campus de Cascavel ) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2024.

1. sistemas agroflorestais. 2. certificação ambiental. 3. práticas sustentáveis. 4. café. I. Silveira dos Santos, Manoela, orient. II. Título.



**unioeste**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Reitoria  
CNPJ 78.680.337/0001-84  
Rua Universitária, 1619, Jardim Universitário  
Tel.: (45) 3220-3000 - [www.unioeste.br](http://www.unioeste.br)  
CEP: 85819-110 - Cx. P.: 701  
Cascavel - PARANÁ



## **LUCAS SAMPAIO TRENTINI**

**CULTIVANDO SUSTENTABILIDADE: um estudo de caso sobre práticas sustentáveis para a certificação Rainforest Alliance em uma produção agroflorestal de café**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração, área de concentração Competitividade e Sustentabilidade, linha de pesquisa Sustentabilidade, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:



Documento assinado digitalmente

**MANOELA SILVEIRA DOS SANTOS**

Data: 19/07/2024 09:58:54-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_  
Orientador(a) - Manoela Silveira dos Santos

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)



Documento assinado digitalmente

**ALINE DARIO SILVEIRA**

Data: 18/07/2024 21:30:28-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

\_\_\_\_\_  
Aline Dario Silveira

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

*Luis Carlos Zucatto*

\_\_\_\_\_  
Luis Carlos Zucatto

Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Cascavel, 24 de junho de 2024

## RESUMO

O presente projeto de dissertação é construído no contexto temático de práticas sustentáveis requeridas por certificações ambientais aplicáveis em sistemas agroflorestais cafeeiros. Este projeto se justifica em estudos que indicam que a certificação ambiental pode trazer benefícios econômicos, sociais e ambientais para a produção agroflorestal, além de contribuir para a conservação da biodiversidade e a melhoria da qualidade de vida das comunidades locais. O seu objetivo principal é propor práticas sustentáveis para uma fazenda de café agroecológico que a possibilite estar em conformidade com o Padrão de Agricultura Sustentável da Rainforest Alliance. A pesquisa se caracteriza como um estudo de caso e é proposta por meio de uma dissertação de mestrado que utiliza métodos de pesquisa como investigação documental e bibliográfica, coleta e análise de dados, observação direta não participativa a campo, e entrevistas não estruturadas, semiestruturadas e estruturadas, para mapear as práticas sustentáveis em agroflorestas e analisar as práticas sustentáveis da fazenda após o levantamento dos requisitos da certificação. Dessa forma, espera-se que a análise acerca das práticas sustentáveis possibilite identificar oportunidades de melhorias nas práticas da fazenda.

**PALAVRAS-CHAVE:** agrofloresta; certificações ambientais; práticas sustentáveis; café;

## **ABSTRACT**

This dissertation project is built within the thematic context of sustainable practices required by environmental certifications applicable to coffee agroforestry systems. This project is justified by studies indicating that environmental certification can bring economic, social, and environmental benefits to agroforestry production, as well as contribute to biodiversity conservation and the improvement of local communities' quality of life. Its main objective is to propose sustainable practices for an agroecological coffee farm that would enable it to comply with the Rainforest Alliance Sustainable Agriculture Standard. The research is characterized as a case study and is presented through a master's thesis that employs research methods such as documentary and bibliographic investigation, data collection and analysis, non-participatory direct field observation, and unstructured, semi-structured, and structured interviews, to map sustainable practices in agroforestry systems and analyze the farm's sustainable practices after assessing the certification requirements. Thus, it is expected that the analysis of sustainable practices will identify opportunities for improvement in the farm's practices.

**KEYWORDS:** agroforestry; environmental certifications; sustainable practices; coffee;

## **LISTA DE FIGURAS**

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 – Resultado do Índice Voluntário dos Padrões de Café (VOCSI) ..... | 47 |
| Figura 2 – Diagrama com exigências para a certificação da propriedade ..... | 54 |
| Figura 3 – Design da pesquisa .....                                         | 57 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 1 – Práticas agroflorestais comumente aplicadas em várias regiões .....                                             | 31 |
| Quadro 2 – Práticas sustentáveis aplicáveis um SAF .....                                                                   | 34 |
| Quadro 3 – Tópicos abordados para requisitos da certificação Rainforest Alliance .....                                     | 50 |
| Quadro 4 – Quadro de procedimento de coleta de dados, alinhando objetivos, instrumentos de pesquisa e fonte de dados ..... | 57 |
| Quadro 5 – Quadro com a lista completa dos entrevistados.....                                                              | 59 |
| Quadro 6 – Descrição das unidades e suas respectivas origens .....                                                         | 63 |

## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas  
ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná  
AMF – Fungos Micorrízicos Arbusculares  
AMUCAFE – Associação das Mulheres do Café do norte pioneiro do Paraná  
AVC – Altos Valores de Conservação  
CDB – Convenção sobre Diversidade Biológica  
CEPLAC – Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira  
CGSD – Coalizão Global para Salário Digno  
COS – Carbono Orgânico do Solo  
DAP – Declaração Ambiental de Produto  
DS – Diferencial de Sustentabilidade  
FICAFE – Feira Internacional de Cafés Especiais  
FLO – Fairtrade Labeling Organizations  
GEE – Gases de Efeito Estufa  
ICRAF – International Centre for Research in Agroforestry  
IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas  
IS – Investimentos em Sustentabilidade  
LDN – Neutralidade de Degradação de Solo  
MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária  
OGM – Organismos Geneticamente Modificados  
OIT – Organização Internacional do Trabalho  
PDCA – Plan Do Check Act  
PONUDH - Princípios Orientadores das Nações Unidas para Negócios e Direitos Humanos  
PR – Paraná  
RA – Rainforest Alliance  
SAF – Sistema Agroflorestal  
SBSAF – Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais  
SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural  
SGA – Sistema de Gestão Ambiental  
SIC – Semana Internacional do Café  
SMBC – Smithsonian Migratory Bird Center  
UNCCD – Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação  
UNFCCC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima  
USDA – Departamento da Agricultura dos Estados Unidos  
VOCSI – Índice Voluntário de Padrões de Café  
VSS – *Voluntary Sustainability Standards*  
WRI – World Resources Institute

## SUMÁRIO

|          |                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                   | <b>12</b> |
| 1.1      | CONTEXTO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....                                    | 15        |
| 1.1.1    | Questão de pesquisa .....                                                 | 16        |
| 1.2      | OBJETIVOS.....                                                            | 17        |
| 1.2.1    | Geral .....                                                               | 17        |
| 1.2.2    | Específicos.....                                                          | 17        |
| 1.3      | JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICA .....                    | 18        |
| 1.4      | ESTRUTURA DO TRABALHO .....                                               | 20        |
| <b>2</b> | <b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>                                          | <b>21</b> |
| 2.1      | SISTEMA AGROFLORESTAL .....                                               | 21        |
| 2.1.1    | Sustentabilidade e agrofloresta.....                                      | 24        |
| 2.1.2    | Práticas sustentáveis em SAF .....                                        | 28        |
| 2.1.3    | Produção do café: produção em sistema agrofloresta .....                  | 37        |
| 2.2      | CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS .....                                            | 41        |
| 2.2.1    | Certificação agrícola sustentável: a produção de café.....                | 45        |
| 2.2.2    | Semeando esperança: Rainforest Alliance em prol da sustentabilidade.....  | 47        |
| 2.2.2.1  | Padrão de agricultura sustentável: requisitos de produção agrícola .....  | 49        |
| 2.2.2.1  | Incentivo à sustentabilidade: mecanismos de suporte à produção .....      | 51        |
| <b>3</b> | <b>PROCEDIMENTO MÉTOLÓGICO .....</b>                                      | <b>55</b> |
| 3.1      | DELINEAMENTO DA PESQUISA.....                                             | 55        |
| 3.2      | PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS.....                                    | 57        |
| 3.3      | PROCEDIMENTOS DE TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS .....                      | 61        |
| 3.3.1    | Categorias de análise da pesquisa.....                                    | 62        |
| 3.4      | CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DA PESQUISA .....                                | 70        |
| 3.5      | LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA .....                       | 72        |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS .....</b>                                                   | <b>73</b> |
| 4.1      | A AGROFLORESTA E A SUSTENTABILIDADE – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS ..... | 73        |
| 4.2      | A AGROFLORESTA E A SUSTENTABILIDADE – ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS ..... | 73        |
| 4.2.1    | Práticas sustentáveis – Gestão .....                                      | 74        |
| 4.2.2    | Práticas sustentáveis – Meio ambiente .....                               | 77        |
| 4.2.3    | Práticas sustentáveis – Social .....                                      | 78        |
| 4.2.4    | Práticas sustentáveis – Renda e responsabilidade compartilhada .....      | 79        |
| 4.2.5    | Práticas sustentáveis – Rastreabilidade .....                             | 79        |
| 4.2.6    | Práticas sustentáveis – Prática agrícola .....                            | 80        |
| 4.2.7    | Práticas sustentáveis – Conhecimento gerado .....                         | 81        |
| 4.2.8    | Práticas sustentáveis – <i>Stakeholders</i> .....                         | 82        |
| 4.3      | AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DA FAZENDA TERRA PLANTA.....                     | 83        |

|         |                                                                                                 |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.3.1   | Gestão .....                                                                                    | 83  |
| 4.3.2   | Meio Ambiente .....                                                                             | 87  |
| 4.3.3   | Social .....                                                                                    | 88  |
| 4.3.4   | Renda e responsabilidade compartilhada .....                                                    | 90  |
| 4.3.5   | Rastreabilidade .....                                                                           | 91  |
| 4.3.6   | Prática agrícola .....                                                                          | 92  |
| 4.3.7   | Conhecimento Gerado .....                                                                       | 92  |
| 4.3.8   | <i>Stakeholder</i> .....                                                                        | 93  |
| 4.3.9   | Análise global das práticas sustentáveis da fazenda.....                                        | 94  |
| 4.4     | ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DA CERTIFICAÇÃO NA FAZENDA.....                                           | 96  |
| 4.4.1   | Critérios para adequação em gestão pela certificação RA .....                                   | 96  |
| 4.4.1.1 | Análise comparada da gestão da fazenda .....                                                    | 96  |
| 4.4.2   | Critérios para adequação em meio ambiente pela certificação RA.....                             | 98  |
| 4.4.2.1 | Análise comparada da preservação do meio mmbiente da fazenda .....                              | 98  |
| 4.4.3   | Critérios para adequação social pela certificação RA .....                                      | 100 |
| 4.4.3.1 | Análise comparada de aspectos sociais da fazenda.....                                           | 101 |
| 4.4.4   | Critérios para adequação da renda e responsabilidade compartilhada pela<br>certificação RA..... | 101 |
| 4.4.4.1 | Análise comparada da renda e responsabilidade compartilhada da fazenda<br>102                   |     |
| 4.4.5   | Critérios para adequação da rastreabilidade pela certificação RA .....                          | 103 |
| 4.4.5.1 | Análise comparada da rastreabilidade da fazenda.....                                            | 103 |
| 4.4.6   | Critérios para adequação da prática agrícola RA .....                                           | 104 |
| 4.4.6.1 | Análise comparada da produção agrícola da fazenda.....                                          | 105 |
| 4.5     | OPORTUNIDADES DE ADEQUAÇÃO À CERTIFICAÇÃO.....                                                  | 107 |
| 4.6     | COMPARAÇÃO ENTRE CATEGORIAS DO CONSTRUTO TEÓRICO E DA<br>CERTIFICAÇÃO .....                     | 109 |
| 5       | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                                                       | 116 |
|         | REFERÊNCIAS. ....                                                                               | 119 |
|         | APÊNDICE A – TABELA BIBLIOMÉTRICA – PRÁTICAS.....                                               | 138 |
|         | APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA NÃO ESTRUTURADA COM<br>ESPECIALISTA EM SAF .....             | 139 |
|         | APÊNDICE C – CV DOS ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS.....                                            | 140 |
|         | APÊNDICE D – ROTEIRO DE PERGUNTAS SEMIESTRUTURADAS<br>DIRECIONADO AOS PROPRIETÁRIOS .....       | 143 |
|         | APÊNDICE E – ROTEIRO DE PERGUNTAS ESTRUTURADAS DIRECIONADAS<br>AOS PROPRIETÁRIOS.....           | 147 |

## 1 INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, no século XIX, o aumento gradual da qualidade nas condições de vida humana tem sido acompanhado por uma crescente demanda por alimentos, água potável, madeira, metais para infraestrutura, fibras e combustíveis. Por outro lado, a extração e o manejo não sustentáveis desses recursos levaram à escassez, à perda de biodiversidade terrestre e aquática, e às mudanças climáticas regionais, bem como a alterações em paisagens e dinâmicas ecológicas, resultando no surgimento de doenças e desequilíbrios climáticos (Born, 2006; Pata *et al.*, 2020). Esses danos ambientais, atualmente, podem ser analisados dentro das dinâmicas de cada ecossistema.

Os ecossistemas, no entanto, não se limitam às suas dinâmicas internas, mas também ao equilíbrio ambiental. Eles oferecem também diversos benefícios à humanidade, incluindo serviços de provisão (de alimentos, água, combustíveis e fibras), serviços reguladores (relacionados a clima, inundações, doenças, qualidade da água, e correntes aéreas e marítimas), serviços culturais (com benefícios recreacionais, estéticos e espirituais) e serviços de suporte (como de formação do solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes) (BORN, 2006; Birkhofer *et al.*, 2015). Em busca de equilíbrio, estudos têm destacado como um fator crucial para a preservação e a expansão desses serviços benéficos (Wilson & Lovell, 2016) a restauração de ecossistemas florestais por meio de práticas agroflorestais.

A agrofloresta, ou o sistema agroflorestal (SAF), foi definida pelo *International Centre for Research in Agroforestry* (ICRAF) em 2016 como sendo a interação entre agricultura e árvores, incluindo o uso agrícola delas, abrangendo plantações em fazendas, paisagens agrícolas e cultivo em florestas e ao longo das margens das florestas, bem como a produção de culturas de árvores. Com a implementação adequada de um SAF, objetiva-se imitar as dinâmicas naturais de sistemas florestais, utilizando a plantação de diversas espécies uma próxima da outra, gerando densidade vegetativa em diferentes alturas, chamadas de estratos, com uma substituição gradual das espécies ao longo do tempo para reproduzir uma sucessão natural (Lima *et al.*, 2018).

Esses sistemas preservam serviços ambientais benéficos para toda a biosfera, como, por exemplo, a ciclagem de nutrientes minerais, a formação de microclimas e o aumento do estoque de biomassa por meio do sequestro e da estocagem de carbono, enquanto garantem a segurança alimentar e aliviam a pobreza em regiões de baixa renda. Ainda, essas práticas oferecem vantagens socioeconômicas a médio e longo prazos, incluindo o aumento da produtividade, a

criação de empregos e o desenvolvimento de empreendimentos ecológicos (Vergara *et al.*, 2016; Santos, Crouzeilles & Sansevero, 2019). Entre essas vantagens, destaca-se a da maior produtividade no sistema agroecológico, porque ela ao favorecer o negócio traz contribuições socioeconômicas mais amplas.

Uma das formas existentes para se potencializar essas contribuições socioeconômicas se dá com a aplicação do SAF à obtenção de *premiums* por meio da participação em programas de certificação de produtos sustentáveis, como, por exemplo, a Rainforest Alliance (RA). Ao adaptar-se ao padrão de uma certificação como essa, o agricultor se beneficia de mecanismos de incentivo à produção sustentável, o que contribui para o aumento da sua renda (Bashiri, Tjahjono, Lazell, Ferreira e Perdana, 2021; Nguyen & Sarker, 2018).

Dados do *World Resources Institute* (WRI) (Vergara *et al.*, 2016) apontam que o investimento na restauração de florestas degradadas, savanas, cerrados brasileiros e áreas agrícolas poderia gerar um retorno de \$ 1.140,00 por hectare para a economia rural da América Latina. Nesse valor estão considerados benefícios mensuráveis que podem ser capitalizados, como produtos florestais de madeira, produtos não madeireiros, produções agrícolas, ecoturismo, sequestro de carbono e redução de custos relacionados à segurança alimentar. As práticas florestais também proporcionam benefícios inerentes aos serviços ambientais gerados em sua aplicação (Gutmanis, 2004; Miranda *et al.*, 2007; Müller *et al.*, 2010; Oliveira *et al.*, 2018; Lewis *et al.*, 2009; Ribaski, 2005; Lasco, Delfino & Espaldon, 2014)

Ainda, percebe-se que, de um modo geral, a fazenda que aplica as práticas sustentáveis de um SAF possui uma produção equilibrada e resiliente às mudanças climáticas, e recebe uma nítida vantagem competitiva sustentável ao longo do tempo. Isso porque ao usufruir de certificações de práticas sustentáveis na produção, seu produto é percebido com maior relevância e credibilidade em meio às opções ofertadas pelos seus concorrentes (Miranda, 2022; Preussler, Moraes, Vaz, Luz, e Nara, 2006).

O café é uma cultura de grande relevância cultural e econômica em todo o mundo, e o Brasil destaca-se como um dos principais produtores e exportadores da variedade de café Arábica (*Coffea arábica*), contribuindo com cerca de 35% da produção global (MAPA, 2022). Tradicionalmente, o cultivo de café no Brasil é caracterizado pelo monocultivo a pleno sol, o qual resulta em uma produção bienal com altos rendimentos, mas que é seguida por anos com menor produção. Esse método de cultivo também traz desafios, como a sua vulnerabilidade a condições climáticas adversas, seu potencial para reduzir a atividade biológica do solo, e a maior suscetibilidade de suas plantas a doenças (Nunes *et al.*, 2009).

Vários fatores ecossistêmicos exercem influência significativa sobre a produção de café e a qualidade dos grãos, incluindo chuvas, luminosidade, temperatura, umidade do ar e ventos, que estão interligados com o solo e os microrganismos presentes no cultivo (Matiello *et al.*, 2015). Por isso, as mudanças climáticas representam uma ameaça crescente para a produção de café em escala global, uma vez que causam variações nos padrões de chuvas, secas mais frequentes e enchentes, além de reduzirem a disponibilidade de água tanto para as áreas urbanas quanto para as rurais (IPCC, 2007). Essas adversidades climáticas impactam a produção de café com a redução no crescimento, na floração e na frutificação da planta, juntamente com o aumento das incidências de doenças à medida que as temperaturas globais aumentam (Villers *et al.*, 2009).

Esses desafios ambientais não apenas tornam o cultivo do café mais complexo e dispendioso, mas também resultam em perdas significativas na produção cafeeira em todo o mundo, afetando mais de 25 milhões de famílias rurais envolvidas nessa agroindústria (Jaramillo *et al.*, 2011). Nesse contexto, a proteção arborizada das plantas de café tem sido explorada como uma alternativa que proporciona uma produção que tem menores custos e é mais estável, isto é, mais sustentável a longo prazo (Matiello *et al.*, 2015). Assim, medidas de adaptação com sistemas agroflorestais podem ser relevantes para enfrentar esses desafios e garantir a sustentabilidade futura da produção de café, por conta dos já citados benefícios sociais, ambientais e econômicos (Wilson & Lovell, 2016; Ntawuruhunga *et al.*, 2023).

Devido à miríade de práticas agroflorestais ao redor do mundo, com diferentes práticas sustentáveis passíveis à aplicação, uma padronização voluntária das mesmas através de certificações ambientais pode garantir a distribuição justa dos lucros de uma produção sustentável, maior renda aos produtores, mais transparência à sustentabilidade das práticas aplicadas e maior credibilidade ao produto vendido (Pagotto, 2013; Brako *et al.*, 2021). Como exemplo, pode-se mencionar o programa de treinamento e certificação da já mencionada RA, que tem gerado um grande impacto socioambiental positivo.

Através do contato direto com atores da cadeia de suprimento de vários produtos agrícolas ao redor do globo, incluído do café (Golden *et al.*, 2010; Dietz *et al.*, 2018), quando uma fazenda adere aos requisitos da certificação, a RA propõe dois pagamentos adicionais mandatórios, além do preço do produto sustentável, feitos pelos compradores ao detentor do certificado, como forma de incentivá-lo a alcançar as práticas sustentáveis requisitadas pelas normas da certificação. A RA promove, assim, o desenvolvimento rural sustentável em elos do setor de café sustentável (RA, 2021). Portanto, a implementação de sistemas agroflorestais no

cultivo de café, juntamente com a certificação RA, constitui uma estratégia eficaz para garantir a sustentabilidade e a resiliência da produção cafeeira.

### 1.1 CONTEXTO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Entre as várias espécies que podem ser inseridas em um SAF, existem as que são caracterizadas como sub-bosque. Essas são aquelas que interagem bem abaixo dos dosséis de árvores que suprimem a incidência luminosa nas plantas de extrato mais baixo, geralmente arbustos ombrófilos das famílias Mirtáceas, Melastomatóceas, Meliáceas e Rubiáceas (Caldeira & Chaves, 2011). Uma espécie Rubiácea de sub-bosque, popularmente conhecida e conveniente de ser inserida em um SAF, é o café (*Coffea arabica*).

O café é uma das espécies agrícolas mais importantes do mundo, com quase 10 milhões de toneladas produzidas na safra de 2021–2022. De acordo com dados do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) (2022), o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de café, contribuindo com cerca de 35% da produção mundial, principalmente do café arábica. No entanto, tamanha produção da *commodity* pode ser comprometida com a alteração de suas condições edafoclimáticas favoráveis.

A produção agrícola como um todo é influenciada por fatores ecossistêmicos como chuvas, luminosidade, temperatura, umidade do ar e ventos. Por causa disso, a produção do café pode ser afetada negativamente por intempéries e mudanças climáticas. A instabilidade climática já traz um prejuízo de milhões de dólares e afetam milhares de famílias rurais em todo o mundo (Jaramillo, Muchugu, Vega, Davis, Borgemeister & Chabi-Olaye, 2011; Matiello, Santinato, Garcia, Almeida & Fernandes, 2015; A. Machado, Puia, Menezes & W. Machado, 2020).

O agroflorestor, agricultor que lida especificamente com o SAF em seu contexto, pode beneficiar a produção agrícola e favorecer seu entorno socioeconômico com essa produção ecológica (Born, 2006; Vergara *et al.*, 2016; Exime *et al.*, 2023). No entanto, na produção de café há desafios em sua adoção, como, por exemplo, a quantidade de mão de obra necessária e a dificuldade no consórcio de várias plantas. Apesar desses desafios, é importante que os agroflorestores considerem a adoção de práticas sustentáveis, pois podem trazer benefícios significativos para a produção de um SAF, bem como para o meio ambiente e as comunidades rurais no entorno, além de servirem como uma estratégia para melhorar a produção e a resiliência de suas culturas.

Nesse caminho, as certificações podem contribuir para alinhar as práticas sustentáveis encontradas em um SAF com o padrão de qualidade de práticas sustentáveis desenvolvidas nesse setor de um modo geral. Elas também facilitam a inserção dos produtos em mercados com maior valor agregado, proporcionam acesso a tecnologias e inovações sustentáveis, melhoram a gestão e as relações interna e externa da organização, e diminuem custos de produção, enquanto contribuem para a transparência e a credibilidade da empresa (Rodrigues & Paço, 2018; Pagotto, 2013; Hagggar *et al.*, 2017; Blackman & Rivera, 2010; Hernandez-Vivanco & Bernardo, 2022; Hojnik & Ruzzier, 2016).

Nesse contexto, insere-se a fazenda Santa Rosa, uma propriedade que existe desde 1953, localizada em Apucarana, próximo à cidade de Londrina (PR). Essa fazenda já produziu diversas culturas convencionais em monocultivos extensos, e atualmente arrenda uma parte do seu espaço para a lavoura convencional, e em outra parte produz diversos produtos agroflorestais, entre eles o café.

De um modo geral, a fazenda Santa Rosa tem buscado reduzir gradualmente a área destinada à lavoura de grãos e aumentar cada vez mais as áreas de SAF, enquanto ensina e divulga suas práticas sustentáveis. Os seus proprietários têm um compromisso com o propósito de se tornarem uma referência na produção agroecológica com o seu SAF. Por isso, buscam implementar práticas sustentáveis para promover: (i) a saúde do solo degradado; (ii) a biodiversidade local; (iii) ações socioambientais na região; e (iv) uma produção agroflorestal lucrativa (Terra Planta, 2024a).

#### 1.1.1 Questão de pesquisa

A fazenda Santa Rosa, onde se insere a empresa Terra Planta – Sistemas Agroflorestais, tem como desafio agregar valor à sua produção agroecológica por meio da obtenção de reconhecimento certificado de suas práticas sustentáveis. Para isso, a gestão da propriedade pretende mostrar-se sustentável nas dimensões econômica, ecológica e social a fim de alinhar-se aos critérios de padronização de agricultura sustentável da certificação RA. Levando isso em conta, coloca-se o seguinte problema de pesquisa: quais práticas sustentáveis devem ser implantadas na fazenda Santa Rosa a fim de se prepará-la para a obtenção da certificação ambiental Rainforest Alliance?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Geral

O objetivo geral desta pesquisa é compreender as práticas sustentáveis de uma fazenda agroecológica de café, considerando o Padrão de Agricultura Sustentável da Rainforest Alliance.

### 1.2.2 Específicos

- a) Mapear as práticas sustentáveis para a produção de café em sistemas agroflorestais.
- b) Levantar as práticas sustentáveis exigidas pelo Padrão de Agricultura Sustentável da certificação Rainforest Alliance.
- c) Analisar as práticas sustentáveis da fazenda frente às práticas propostas pela literatura e pela certificação RA.
- d) Identificar oportunidades de melhoria nas práticas sustentáveis na produção de café agroflorestal da fazenda.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICA

Esta pesquisa se justifica na necessidade de sistematizar as práticas sustentáveis na produção agroflorestal de café. Durante a revisão da literatura foi identificado uma lacuna de pesquisa, pois foram poucos trabalhos encontrados que se dedicaram a discutir e apresentar de forma sistemática práticas sustentáveis aplicáveis a um SAF (Escribano *et al.*, 2018; Octavia *et al.*, 2022; Foesch *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2010; Ntawuruhunga *et al.*, 2023; Daniel *et al.*, 2000), não sendo identificada nenhuma pesquisa que tratasse especificamente de um SAF voltado para a produção cafeeira no Brasil.

Considerando (i) que o sucesso de um empreendimento agroflorestal envolve também aspectos socioeconômicos da produção agrícola, como a rastreabilidade da produção agroecológica e dos já comprovados benefícios ecológicos do SAF, e a transparência na gestão (Le *et al.*, 2012), e (ii) que é extensa a quantidade de pesquisas que se ocuparam em estudar esse tema dando ênfase apenas ao quesito ambiental (Nyberg *et al.*, 2020; Silveira *et al.*, 2007; Craswell *et al.*, 1998; Campanha *et al.*, 2004; Souza *et al.*, 2010; Aerts *et al.*, 2011; Navas e Silva, 2016), este trabalho destaca-se ainda por contribuir com os escassos estudos da perspectiva gerencial na produção de café dentro de um SAF.

Em paralelo a isso, a produção agrícola convencional pode ter impactos negativos no meio ambiente, como a perda de biodiversidade, a contaminação do solo e da água com uso intensivo de agroquímicos, e a emissão de gases de efeito estufa que contribuem para as mudanças climáticas (Craswell *et al.*, 1998; Nunes *et al.*, 2009; Godfray *et al.*, 2010). Nesse aspecto, a aplicação correta de um SAF pode ajudar a reduzir a dependência de insumos externos, levando a uma redução nos custos de produção e a um aumento na rentabilidade da produção (Vergara *et al.*, 2016; Ramos *et al.*, 2009).

Além da promoção da conservação da biodiversidade, capacidade de recuperar áreas degradadas por meio da melhoria da qualidade do solo e da água (Thevathasan *et al.*, 2014), a utilização correta do SAF acarreta benefícios socioambientais como a redução das emissões de gases de efeito estufa, a promoção da segurança alimentar e a preservação da cultura e dos conhecimentos tradicionais, bem como traz benefícios socioeconômicos para as comunidades rurais envolvidas na produção, como a geração de empregos e o aumento de renda (Santos *et al.*, 2019; Ntawuruhunga *et al.*, 2023; Exime *et al.*, 2023).

No que tange aos aspectos acadêmicos e profissionais, essa pesquisa irá contribuir com conhecimentos teóricos e práticos para as competências ligadas à auditoria ambiental. O auditor

ambiental é quem conduz e avalia as auditorias de verificação da conformidade com padrões sustentáveis. Entre as suas funções, é necessário uma avaliação planejada, independente e documentada para determinar se os requisitos de alguma certificação ou norma ambiental estão sendo atendidos pela organização, para garantir que os produtos, processos e sistemas atendem aos requisitos pretendidos, e para identificar oportunidades de melhoria e áreas de riscos, o que envolve a coleta de informações em diferentes etapas de informações financeiras, ambientais e sociais (Xiao *et al.*, 2020).

A auditoria ambiental é uma ferramenta importante para profissionais da área ambiental, pois pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades de análise, comunicação e resolução de problemas, além de fornecer uma compreensão mais profunda dos processos e sistemas na organização. De um modo geral, é uma ferramenta que ajuda a promover a sustentabilidade e a responsabilidade ambiental (Meisinger, 2002).

Nesse sentido, este trabalho contribui com o tema de práticas sustentáveis em sistemas agroflorestais ao mapear e analisar práticas sustentáveis aplicáveis em um SAF. Sob a perspectiva teórica, esta pesquisa contribui com a identificação das práticas sustentáveis que estão em conformidade com o Padrão de Agricultura Sustentável da Rainforest Alliance. De forma empírica, o estudo busca identificar oportunidades de melhoria nas práticas sustentáveis na produção de café agroflorestal da fazenda Santa Rosa. Em sua generalidade, o conhecimento gerado por esta pesquisa pode ser útil para produtores rurais que desejam adotar práticas sustentáveis em suas propriedades com produção agroflorestal e obter certificações ecológicas.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em quatro seções. Além dessa introdução, ele conta com a seção 2, que apresenta o conceito de sistema agroflorestral e as certificações ambientais na agricultura. Esse tópico começa com uma introdução sobre a importância da produção agrícola sustentável, e a necessidade de se adotar práticas agrícolas que promovam a conservação da biodiversidade e mitiguem os efeitos adversos das mudanças climáticas. Em seguida, a seção destaca as práticas sustentáveis que podem ser utilizadas em sistemas agroflorestais. Por fim, a seção dá destaque para o programa de certificação Rainforest Alliance e os mecanismos de suporte à produção necessários para promover a sustentabilidade na produção agrícola.

Já a seção 3 apresenta a metodologia utilizada no estudo de caso, com informações sobre o delineamento da pesquisa e os procedimentos de coleta de dados. Esse tópico discorre sobre como no estudo de caso foi utilizado uma estratégia de pesquisa que visava compreender um fenômeno atual em seu contexto real, envolvendo uma análise intensiva e descritiva das práticas sustentáveis identificadas numa fazenda agroecológica de café, e das práticas sustentáveis exigidas para a produção agroecológica pela certificação RA.

Essa seção também mostra como os procedimentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram métodos alinhados com o estudo de caso, como entrevistas semiestruturadas com apoio de um roteiro e de observações direta não participativa, e pesquisa documental (Sirris, Lindheim & Askeland, 2022). Por fim, a seção apresenta o contexto do objeto de estudo, com uma breve descrição da propriedade rural produtora de café agroecológico que foi o objeto do estudo, e uma apresentação de sua história, seus planos futuros e seus valores que se alinham com os objetivos propostos por este trabalho, bem como as limitações dos métodos da pesquisa.

Na seção 4, são evidenciados os resultados das coletas de dados, somados à análise de conteúdo. Inicialmente, aborda-se a relação entre agroflorestra e sustentabilidade a partir de práticas sustentáveis. Em seguida, as práticas sustentáveis são enriquecidas com trechos das entrevistas com especialistas que fundamentam as práticas delineadas no construto teórico. No fim dessa seção, são comparadas as práticas da fazenda com os critérios da certificação, resultando em oportunidades para uma gestão mais eficiente e a adoção de práticas sustentáveis aplicáveis para melhorar a sustentabilidade e a produtividade em sistemas agroflorestais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho é dedicado ao conceito de sistema agroflorestal (SAF), às certificações ambientais na agricultura, com destaque para a RA e os seus mecanismos de suporte à produção necessários para promover a sustentabilidade na produção agrícola, e aos requisitos para o padrão de agricultura sustentável do programa de certificação. A seção começa com uma introdução sobre a importância da produção agrícola sustentável e a necessidade de se adotar práticas agrícolas que promovam a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas.

A seção 2.1 apresenta o conceito de sistema agroflorestal (SAF), que é uma forma de uso da terra que combina árvores, culturas agrícolas e/ou animais em uma mesma área. O SAF é uma prática agrícola sustentável que pode trazer benefícios econômicos e ambientais para as comunidades rurais. A seção 2.1.1, na sequência, discute a relação entre sustentabilidade e agrofloresta, apresentando os princípios da agrofloresta e destacando a importância da mesma para a conservação dos recursos naturais e a mitigação das mudanças climáticas.

Já a seção 2.1.2 apresenta algumas práticas sustentáveis que podem ser utilizadas em sistemas agroflorestais, visando melhorar a fertilidade do solo, reduzir a erosão e aumentar a produtividade das culturas. A seção 2.1.3, que a segue, discute a produção de café em sistemas agroflorestais, destacando os benefícios do SAF para a produção de café, como a melhoria da qualidade do café, a redução dos custos de produção e a diversificação da renda.

Em seguida, a seção 2.2 aborda as certificações ambientais na agricultura, que são mecanismos voluntários de certificação os quais visam promover a produção agrícola sustentável. A seção 2.2.1 apresenta as certificações ambientais mais relevantes para a produção de café sustentável, com destaque à RA e aos seus meios de atuação, incluindo a certificação como forma de promoção da sustentabilidade. Nele também é salientado a importância de incentivos financeiros para os produtores locais investirem em seus empreendimentos agroecológicos e para possibilitar o cumprimento das exigências da certificação.

### 2.1 SISTEMA AGROFLORESTAL

Embora práticas agrícolas em florestas tenham suas raízes ancestrais na Ásia, na África e na América Latina, os estudos sobre sistemas agroflorestais tiveram um notável avanço nas décadas de 80 e 90 quando houve a organização acadêmica do estudo do tema milenar com o

estabelecimento do Conselho Internacional para Pesquisa em Agrofloresta (*International Council for Research in Agroforestry*), o qual alguns anos depois teve seu nome alterado para Centro de Internacional para Pesquisa em Agrofloresta, hoje conhecido como ICRAF (*International Centre for Research in Agroforestry*). O ICRAF é a única instituição que realiza pesquisas agroflorestais globalmente significativas em todos os trópicos em desenvolvimento (Lundgren & Raintree, 1982; ICRAF, 2024).

O ICRAF foi fundado sob um *corpus* científico de práticas agroflorestais em diferentes partes do globo, feitas por diferentes atores relevantes (Lundgren & Raintree, 1982), sendo P. K. R. Nair (1983; 1979) um deles, que até hoje é citado com frequência nas pesquisas sobre o tema, referenciando suas pesquisas que abrangem todo o mundo (Liu *et al.*, 2019). Outros precursores, como Combe e Budowski (1978), também revisaram práticas de vários continentes, principalmente nas Américas. H. J. von Maydell (1979) produziu pesquisas relevantes sobre práticas agroflorestais na região do Sahel, na África, autores como Lundgren e Raintree (1982) fizeram amplas pesquisas sobre o tema na Ásia, e Peter Huxley desenvolveu amplas pesquisas sobre a importância do aspecto socioeconômico do SAF (Lundgren, Nair & van Noordwijk, 2020).

A agrofloresta, ou o SAF, é definida atualmente pelo ICRAF (2023) como a interação da agricultura e das árvores, abrangendo a interação de lavouras com floresta, pecuária com floresta, e arbustos e árvores frutíferas com floresta, incluindo o uso agrícola comercial de várias partes das árvores (resina, madeira, folhas, frutos, súber etc.) também por seus serviços de provisão, retenção de água, conservação e regeneração do solo, e favorecimento de microclimas em regiões específicas para adaptação às mudanças climáticas, enquanto consiste em um meio de subsistência e crescimento econômico rural.

No Brasil, o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) (2017) traz uma definição similar para o SAF, tratando-o como um sistema homólogo aos sistemas florestais naturais com plantas de diferentes ciclos associadas simultaneamente no espaço e no tempo, aumentando a diversidade do sistema e seus produtos agrícolas e diminuindo riscos do mercado para o agricultor. Percebe-se como isso que a agrofloresta é definida e pesquisada por um campo científico organizado na intenção de analisar práticas antigas espalhadas por todo mundo e possivelmente aplicá-las de maneira idêntica ou melhor.

Como Steppler e Lundgren (1988) denotam, os princípios que unem essas práticas são: o (i) cultivo deliberado de plantas lenhosas perenes no mesmo espaço de cultivo que espécies agrícolas e/ou animais, arrançados espacialmente e cronologicamente; e a (ii) interação ecológica e econômica entre as espécies lenhosas perenes e não lenhosas do sistema. Esses

princípios implicam em um sistema com mais de duas produções interagindo, sendo uma delas necessariamente perene lenhosa que, portanto, deve ser organizada conforme seu ciclo de vida.

Para organizar esses fatores, no cultivo no mesmo espaço geográfico e horizonte de tempo deve haver uma separação das principais fases da espécie no decorrer de sua vida e sua respectiva função e demanda energética no sistema (fase de crescimento, fase de acúmulo de biomassa, fase de escoamento de energia) (Pasini, 2017). Como exemplo, um SAF pode ser composto por hortaliças de ciclo bimestral e trimestral, arbustos que produzem semestralmente, árvores frutíferas que irão produzir frutos após 2 anos, espécies de forragem (grama e capins) que atingem seu ápice após 4 meses e animais de pequeno porte como galinha que irão nutrir o solo enquanto se alimentam das forragens. Nesse exemplo, uma espécie interage com outra, as hortaliças viabilizam economicamente a etapa da colheita dos frutos arbustivos, que viabilizam a colheita dos frutos das árvores e a alimentação dos animais de pequeno porte.

Todas as práticas de agrofloresta compartilham três atributos: produtividade, versatilidade e sustentabilidade. A produtividade é alcançada através da alelopatia positiva<sup>1</sup> gerada na interação entre as plantas (Pires & Oliveira, 2011), o reforço de mineralização é tido através da conservação do solo (Handa *et al.*, 2023), da regulação do carbono orgânico no solo e do favorecimento da microbiota do solo, que favorece a biodisponibilidade de macronutrientes como o nitrogênio, o fósforo e o potássio (Muchane *et al.*, 2020).

O atributo da versatilidade define o SAF como um sistema versátil, demonstrado por sua eficácia em diversas configurações, vingando o cultivo em uma ampla gama de condições climáticas e contextos socioeconômicos. O sistema tem prosperado em áreas que variam de climas úmidos a áridos degradados (Costa *et al.*, 2018), adaptando-se tanto a sistemas de baixa tecnologia e uso mínimo de insumos, quanto a configurações que aproveitam de alta tecnologia no manejo e em insumos. Os sistemas agroflorestais têm sido implementados com sucesso tanto em pequenas propriedades como em grandes extensões de terra, desempenhando um papel crucial na recuperação de terras degradadas e na otimização de áreas com alto potencial produtivo (Nair, 1989; Steenbock *et al.*, 2013; Oliveira *et al.*, 2013).

Os sistemas agroflorestais podem ser classificados de acordo com sua: estrutura do sistema, função do sistema, região onde o sistema é adotado, e escalas socioeconômicas que implicam em diferentes tecnologias de manejo do sistema. A estrutura do sistema diz respeito à forma como os componentes (árvores, plantas e animais) são arranjados no espaço (horizontal

---

<sup>1</sup> Alelopatia é definida como interferência bioquímica, benéfica ou prejudicial, em outros organismos da comunidade vegetal local (Pires & Oliveira, 2011).

e vertical) e no tempo (concomitantemente ou sequencialmente). Já a função do sistema se refere ao objetivo principal do plantio, cabendo dentro de um leque de alternativas, como geração de renda, colheita de produtos madeireiros, quebra-ventos, mourões, retenção de terras em declives, conservação de lagos e biotas em áreas de proteção ambiental, entre outras (Nair, 1993).

A região do sistema se refere às condições edafoclimáticas, à região de relevo e à condição ecológica do entorno (área rural, periurbana, savana, montanha etc.). Isso implicará em diferentes tipos de práticas que se adequam a diferentes condições físicas (Nair, 1993). No que se refere à escala socioeconômica, um SAF pode chegar a ter uma alta complexidade, dependendo do arranjo de seus componentes e região. Isso gera sistemas com diferentes propósitos e níveis de escala de gerenciamento.

Quanto ao atributo sustentabilidade, os sistemas agroflorestais são considerados como uma estratégia rentável para a recuperação de áreas degradadas. Fornecendo serviços de provisionamento de um ecossistema natural e abrangendo qualquer matéria-prima natural, a energia e os nutrientes disponibilizados pelo SAF podem incluir abastecimento de água, alimento, recursos naturais para construção e combustível, recursos genéticos, recursos medicinais e recursos ornamentais (Santos, Crouzeilles & Sansevero, 2019). Com base na multifuncionalidade dos sistemas agroflorestais, é importante explorar seu papel na sustentabilidade, destacando como esses sistemas contribuem para a regeneração ambiental e o desenvolvimento agrícola sustentável.

### 2.1.1 Sustentabilidade e agrofloresta

A agrofloresta tem como princípios a preservação da biodiversidade, a recuperação de áreas degradadas por seu alto potencial em atrair e reter a fauna e a flora, a proteção de mananciais e a promoção de práticas agrícolas ambientalmente sustentáveis para a geração de renda de agricultores familiares (Ramos *et al.*, 2009). A alta flexibilidade do SAF ao se adequar a uma gama de cenários ambientais e sociais, diferencia-o de sistemas agrícolas convencionais de monocultivo, que são limitados a condições e relevos específicos para uma alta produtividade (May *et al.*, 2008). Além disso, a prática agroflorestal pode trazer rentabilidade para produtores familiares se aplicada estrategicamente para fins comerciais da alta produção, embora em muitos casos seja aplicada apenas por conta da necessidade básica de segurança alimentar e médica (Gonçalves *et al.*, 2021).

Há uma estimativa de que mais de 1,6 bilhões de pessoas no mundo sejam dependentes de agrofloresta (Zomer *et al.*, 2016) e que ao praticarem agrofloresta estão mitigando e se adaptando às mudanças climáticas, enquanto o agricultor previne o desflorestamento, produz água limpa e permite maior resistência a eventos adversos no solo, como enchente, seca, erosão e desertificação do solo (Notaro *et al.*, 2022; Zomer *et al.*, 2016). Isso porque o SAF agrega Carbono Orgânico do Solo (COS) que se acumula constantemente por meio de subprodutos químicos da fotossíntese liberados pelas raízes e decomposição de matéria orgânica, e por meio do processo de respiração de microrganismos, quando há a conversão do carbono para formas mais estáveis, como ácidos húmicos e fúlvicos que dão fertilidade ao solo por longos períodos (Alcântara, 2017; Primavesi, 1992).

O (COS) é responsável por uma série de funções interconectadas na vida do solo e da nutrição de toda a flora da floresta, e é um indicador primordial da qualidade do solo de um SAF. Um dos principais benefícios para a saúde biológica e geofísica do solo é que solos ricos em carbono geralmente são mais produtivos, sustentáveis e resilientes em face de condições adversas (Schwab, Schickhoff & Fischer, 2015; Yadav *et al.*, 2021). O COS atua como um agente de retenção de água no solo, comportando-se como uma malha hidrofílica que mitiga a perda de água por processos de drenagem e evaporação, perpetuando o fornecimento hídrico para as plantas durante períodos de déficit hídrico (Bot & Benites, 2005).

Adicionalmente, o carbono orgânico assume uma posição de destaque na determinação da estrutura física do solo, sendo catalisador da formação de agregados no solo, favorecendo a aeração e permeabilidade, o que viabiliza o desenvolvimento da raiz da planta e sua absorção eficaz de nutrientes, e favorece o escoamento de corpos de água para o entorno do ambiente específico e cada vez mais para os aquíferos da região (Parikh & James, 2012). O carbono orgânico se destaca também como principal produto do sumidouro de carbono e catalisador na promoção de diversidade biológica nos solos. O COS serve como fonte de alimento para uma ampla gama de microrganismos benéficos, os quais desempenham papéis críticos na decomposição da matéria orgânica, na ciclagem de nutrientes e na supressão de doenças de plantas, uma vez que competem de forma eficaz com patógenos (Li *et al.*, 2022).

Essa transformação química não é evidenciada apenas abaixo do solo, mas também acima do solo da agrofloresta e em seu entorno no decorrer da existência do sistema (Hübner *et al.*, 2021). Os ecossistemas florestais fornecem benefícios sustentáveis para a humanidade, como serviços de provisão, serviços reguladores, serviços culturais, serviços de suporte para florestas naturais e refúgio para biodiversidade (Born, 2006; Vergara *et al.*, 2016; Aumeeruddy-

Thomas & Michon, 2018). O SAF ainda beneficia o sistema natural através da densidade e da diversidade de espécies no plantio (Lima, 2018), e preserva benefícios sociais e econômicos como: segurança alimentar, alívio da pobreza em regiões de baixa renda, aumento da produtividade a médio e longo prazos, estabilidade financeira por diversificação de renda e resiliência ambiental que mitiga riscos ambientais na produção, sem mencionar que com o aumento da demanda por mão de obra há a criação de empregos em empreendimentos ecológicos (Vergara *et al.*, 2016; Santos, Crouzeilles & Sansevero, 2019; Ntawuruhunga *et al.*, 2023).

Em busca de equilíbrio social e ambiental, estudos têm destacado a restauração de ecossistemas florestais por meio de práticas agroflorestais como um fator crucial para a preservação e a expansão desses serviços benéficos (Wilson & Lovell, 2016; Ntawuruhunga *et al.*, 2023). O potencial da implementação adequada de práticas agroflorestais em várias regiões do globo é reconhecido e citado frequentemente por diferentes convenções estabelecidas desde a década de 1970 que prezam pela restauração, manutenção e cautela com o meio ambiente global, a exemplo da Comissão de Brundtland e da Conferência Rio-92.

A Comissão de Brundtland (1987) denominou o desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que atende as necessidades atuais sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atenderem suas próprias necessidades, dentro do relatório *Nosso futuro comum*. A comissão também colabora com a definição de desenvolvimento sustentável, com a colocação “o desenvolvimento sustentável não deve pôr em risco os sistemas naturais que sustentam a vida na Terra: atmosfera, hidrosfera, pedosfera” (WCED, 1987). Também na busca pelo desenvolvimento sustentável, a conferência da ONU realizada no Rio de Janeiro em 1992, chamada de *Earth Summit* ou Rio-92, resultou na formulação da Agenda 21 Global, que inspirou agendas locais em cada país para manejo sustentável de recursos rurais e promoção da agricultura sustentável (BORN, 2006).

Outras convenções irmãs da Rio-92 são a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (UNCCD, 2016) — inspirada no Capítulo 12 da Agenda 21 Global (Manejo de ecossistemas frágeis: luta contra a desertificação e a seca) — e a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) — inspirada no capítulo 15 da Agenda 21 —, de cumprimento obrigatório (UNCED, 1992). A CDB justifica que a proteção da biodiversidade é a garantia dos benefícios obtidos pelos serviços ambientais e que a não preservação da biodiversidade afeta a vida de milhões de pessoas em países emergentes que dependem diretamente da proteção e da qualidade dos ecossistemas (BORN, 2006; CSD, 1997). Ela também define medidas para

preservação da biodiversidade e o uso justo e sustentável dos recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável em áreas rurais e adjacentes às de proteção, restaurando ecossistemas degradados.

Já a UNCCD é uma convenção que tem como objetivo combater a desertificação, a degradação da terra e a seca, que podem levar a uma redução na produção global de alimentos e aumento nos preços dos alimentos. Ela busca alcançar a Neutralidade de Degradação de Solo (LDN) até 2030, o que significa manter ou aumentar a quantidade e a qualidade dos recursos relacionados ao solo para apoiar as funções e os serviços do ecossistema, e aumentar a segurança alimentar. A LDN fornece um quadro de avaliação do estado de degradação da terra e soluções práticas e políticas usadas ao redor do mundo (UNCCD, 2019b).

A UNCCD desenvolveu um trabalho chamado *Florestas e Árvores no Coração da Neutralidade da Degradação de Terras*, que apontou processos de implementação florestal para alcançar a LDN. Os sistemas agroflorestais são recomendados como soluções técnicas eficazes na construção de ecossistemas resilientes e sistemas alimentares sustentáveis, mitigando o desmatamento, considerado uma das principais causas dos problemas de desertificação, degradação do solo e seca (UNCCD, 2019a; UNCCD, 2021).

Além dessas convenções elementares, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) embasa negociações anualmente na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (UNFCCC), e desde 1994 exige o cumprimento obrigatório dos Estados membros para minimizar os impactos adversos das mudanças climáticas, estabilizando a concentração de gases do efeito estufa. O IPCC indica o desenvolvimento sustentável por meio de todo tipo de práticas florestais, especialmente do SAF, em países tropicais vulneráveis, para a proteção da produção alimentar, dos sistemas socioeconômicos, do bem-estar humano e da biosfera como um todo (UNFCCC, 1992; CSD, 1997; IPCC, 1988; UNFCCC, 2015).

A sustentabilidade é, portanto, um objetivo que pode ser alcançado por diferentes caminhos, se tratando de um conceito sob quatro pilares: (i) integridade ambiental; (ii) resiliência econômica; (iii) bem-estar e direito social que também considera a dimensão cultural dos atores; (iv) boa governança que envolve princípios políticos como a conformidade com a lei e a prevenção à corrupção. O conceito abrange várias dimensões e questões específicas para cada uma delas, exigindo moderação e manutenção de processos ecológicos para não haver esgotamento de recursos naturais finitos, enquanto requer viabilidade e resiliência financeira no quesito de sustentabilidade econômica e governança e aceitabilidade social ao garantir bem-estar e direitos humanos (Guttenstein *et al.*, 2010; FAO, 2011).

Portanto, os sistemas agroflorestais são uma estratégia eficaz para mitigar os impactos das mudanças climáticas e da degradação ambiental. Integrando os pilares da sustentabilidade, esses sistemas promovem a resiliência dos ecossistemas e a sustentabilidade a longo prazo, sendo uma solução viável para o desenvolvimento sustentável em regiões vulneráveis.

### 2.1.2 Práticas sustentáveis em SAF

Todos os diferentes arranjos de sistemas agroflorestais em diferentes regiões no mundo respeitam as características básicas da classificação de um SAF, a função de um sistema, a estrutura do sistema com componentes arbóreos interagindo com diferentes espécies e condições edafoclimáticas e sociais de cada região. No entanto, cabe a cada região a definição do tipo de prática no manejo de cada sistema, sendo que as práticas comumente usadas na agrofloresta incluem: (i) rotação de culturas; (ii) cobertura do solo; (iii) adubação verde; (iv) queimada; (v) utilização de cinzas; (vi) esterco; (vii) inseticida natural; (viii) armadilhas; (ix) iscas; (x) insumos industrializados; e (xi) manejos integrados como a capina, poda, integração com lavoura para capina (galinheiro e/ou rebanhos) ou polinização com apicultura (Campos, 2015; May *et al.*, 2008; Yamamoto & Chaves, 2011; Miccolis *et al.*, 2016; Pasini, 2017; Oliveira *et al.*, 2013; SENAR, 2017).

Em qualquer sistema de produção agrícola ou agroflorestal, o uso de fertilizantes químicos e herbicidas pode até proporcionar uma fonte de renda aos agricultores familiares ao produzir maior biomassa nas plantas e repelir a biota que consome a planta e prejudica a produção como um todo (Craswell *et al.*, 1998; Hayashi *et al.*, 2008). No entanto, essa abordagem carrega consigo uma série de preocupações significativas, que vão desde riscos diretos para a saúde dos produtores e consumidores até sérios danos ao meio ambiente, com o alto consumo da água e a poluição das águas superficiais e subterrâneas, além da eutrofização (excesso de um nutriente no meio) em lagos e rios, resultando no longo prazo na diminuição da fertilidade do solo, e encorajando o desflorestamento, perdendo assim os benefícios atrelados à floresta (Matson *et al.*, 1997; ANA, 2017; Leadley *et al.*, 2014).

Nesse contexto, a transição para o SAF, que é ecologicamente sustentável, torna-se uma alternativa valiosa, não apenas reduzindo a exposição a agrotóxicos, mas também promovendo a saúde dos solos, a biodiversidade e a qualidade das águas dos ecossistemas que sustentam a produção de alimentos. Dessa forma, ao explorar algumas práticas de agrofloresta adotadas

globalmente é possível ilustrar como esses sistemas oferecem alternativas viáveis e promissoras para enfrentar os desafios da agricultura contemporânea.

Em Kerinci, Sumatra, há registros de agroflorestas densas de multiextratos em regiões de alta montanha que servem de barreira para plantios de arroz em regiões submontanhas, chamadas de Talun ou Kebon. Nos estratos inferiores abaixo de dosséis existem árvores de borracha (*Hevea brasiliensis*), leguminosas arbóreas (*Archidendron pauciflorum*), nozes Moluccan (*Aleurites moluccana*) e canela (*Cinnamomum burmanii*), todas muito usadas para exportação e como marca de atuação social da comunidade local, ao ser apoiada por leis para a preservação de áreas ambientais protegidas em declive, propensas a deslizamento caso não utilizem práticas adequadas como o SAF (Aumeeruddy-Thomas, 1994).

Já na Indonésia, na ilha de Java, é praticado o *Pekarangan*, o plantio de árvores frutíferas com árvores polivalentes, intercaladas com culturas anuais ou perenes, geralmente junto à cultura de arroz e à criação de pequenos animais, próximo às casas dos agricultores. O sistema com o passar dos anos tendeu a um maior uso de espécies perenes intercaladas no sistema, garantindo uma ciclagem de nutrientes mais efetiva por conta da absorção de minerais em camadas mais profundas do solo por raízes profundas sem interferência de colheita (Wiersum, 1982).

Um outro exemplo pode ser encontrado no Marrocos, onde os povos Jbalas estabelecidos em montanhas no noroeste do país fazem o plantio de verdadeiros santuários com cultivares próprios de oliveiras bicentenárias (*Olea europaea*) da variedade *sylvestris*, junto com figos bicentenários (*Ficus carica*), cereais (centeio, cevada, trigo e aveia) e plantas nativas para alimentação. Essas plantas são arrançadas de forma irregular e utiliza-se cabras para o manejo da forragem e a poda das árvores (Aumeeruddy-Thomas *et al.*, 2014).

Já nas terras áridas da parte ocidental da África, é praticado o sistema agroflorestal em parques, e o Sorgo (*Sorghum bicolor*) é usado como principal lavoura junto com a pecuária. Nesses lugares, as árvores são arrançadas de forma não organizada e são naturalmente germinadas, tendo baixa densidade. Em Burkina Faso, por outro lado, a densidade das árvores varia em cada agrofloresta, e as mesmas são usadas para consumo, forragem, comércio e cerimônias religiosas (Teklehaimanot 2004; Coulibaly, 2014). A situação difere da Indonésia, onde houve a incorporação de árvores de damar em agroflorestas em grande escala no início do século XX, devido à demanda crescente por resina dessa espécie pela indústria de tintas, e à diminuição dos recursos naturais de damar nas florestas (Aumeeruddy-Thomas, 2018).

No mediterrâneo, práticas agroflorestais fazem uso do Álamo-negro (*Populus nigra*) para fornecer madeira para construção, combustível, sombra no SAF e folhagem para alimentação de rebanho. As culturas comumente intercaladas com a árvore são beterraba, milho, feijão, grão de bico, melancia e algodão com frutas comerciáveis como maçã, cereja e pera. Outras árvores usadas em agroflorestas turcas, as quais servem para bancos de proteína, quebra-ventos, contenção de erosão de solo em declive e apicultura, são o Verdadeiro-Cipestre (*Cupressus sempervirens*), a Amendoa doce (*Castanea sativa*), a Noz (*Juglans regia*), o Carvalho Mediterrâneo (*Quercus coccifera*) e a Acácia Branca (*Robinia pseudoacacia*), entre outras (Tolunay *et al.*, 2007).

No Brasil também há exemplos de uso de agrofloresta. No estado do Amazonas existem práticas agroflorestais inseridas há anos por comunidades indígenas, em locais onde foi difundido práticas de quintais agroflorestais para pequenas propriedades agrícolas inseridas no contexto do ecossistema amazônico (Salim, 2012), com espécies nativas bem adaptadas ao mercado da região de Manaus, como polpas, sucos, geleias e frutas *in natura* de Açaí (*Euterpe oleracea*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Goiaba (*Psidium guajava*), Caju (*Anacardium occidentale*) etc. (Machado, 2016).

Já na Região Sul do Brasil, imigrantes e descendentes da imigração alemã do século XIX, em regiões montanhosas de mata atlântica de baixa e alta altitude em Santa Catarina, cultivaram em quintais agroflorestais Juçara (*Euterpe edulis*) com plantio de Mandioca (*Manihot esculenta*), Laranja (*Citrus sinensis*), Tangerina (*Citrus reticulata*), Jabuticaba (*Plinia trunciflora*) etc., para a extração de madeira e a forragem para a criação de gado e porco (Milanesi *et al.*, 2013).

Vários outros países já implementaram práticas agroflorestais com o propósito de subsistência sustentável tanto como comercialização produtiva, podendo serem citados Camarões, a países da península Ibérica, Índia, Estados Unidos, Costa Rica, México, Malawi, Burkina Faso, Espanha, Nicarágua, Filipinas, Gana, Colômbia, China e países da região Amazônica (Xu *et al.*, 2012; Minang *et al.*, 2012; Somarriba *et al.*, 2012; Porro *et al.*, 2012; Catacutan *et al.*, 2012). Embora existam vários registros de diferentes sistemas agroflorestais aplicados, todos eles englobam aproximadamente 20 práticas agroflorestais distintas.

Isso significa que as mesmas práticas, ou práticas muito semelhantes, são encontradas em diversos sistemas, variando conforme o contexto. O Quadro 1 apresenta as práticas agroflorestais mais comuns que constituem os diversos sistemas agroflorestais, junto com suas principais características. É relevante observar que tanto os sistemas quanto as práticas

costumam receber nomes semelhantes, embora os sistemas que estejam associados às localidades específicas podem ser aplicados em outras regiões onde forem mais convenientes.

**Quadro 1:** Práticas agroflorestais comumente aplicadas em várias regiões

| Prática agroflorestal                                                                            | Descrição da disposição dos componentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Principais grupos de componentes                                                                                                                                                                                                                                          | Adaptabilidade agroecológica                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistemas agrosilviculturais</b> (culturas - incluindo culturas arbustivas/videiras e árvores) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       |
| Pousio melhorado                                                                                 | Espécies lenhosas plantadas e deixadas para crescer durante a 'fase de pousio' do solo (Gabrig <i>et al.</i> , 2017; Barros <i>et al.</i> , 2018).                                                                                                                                                                                    | <b>m:</b> leguminosas de rápido crescimento, preferencialmente<br><b>h:</b> culturas agrícolas comuns                                                                                                                                                                     | Em áreas de cultivo intensivo                                                                                                                                                         |
| Taungya                                                                                          | Plantio combinado de espécies lenhosas e agrícolas durante os estágios iniciais de estabelecimento de plantações, geralmente os 2 primeiros anos (Weersum, 1982).                                                                                                                                                                     | <b>m:</b> geralmente plantação florestal spp.<br><b>h:</b> culturas agrícolas comuns                                                                                                                                                                                      | Praticado inicialmente em Java e suas regiões ecológicas específicas para Taungya, para reflorestamento, mas sendo aplicável em com várias melhorias possíveis (Weersum, 1982).       |
| Produção em becos (consórcio em fileiras de cercas-vivas)                                        | Espécies lenhosas em cercas; espécies agrícolas em vielas entre as cercas-vivas lenhosas; arranjo em mosaico (alternado) ou em faixa (AIS, 1992; Wolz & DeLucia, 2018)                                                                                                                                                                | <b>m:</b> de crescimento rápido, leguminosa<br><b>h:</b> culturas agrícolas comuns                                                                                                                                                                                        | Áreas subúmidas a úmidas com alta taxa populacional humana em solos frágeis, mas produtivos.                                                                                          |
| Jardins de árvores multiestratos                                                                 | Associações de multi espécies de forma densa, multicamadas, sem arranjos de plantio organizados (Tolunay <i>et al.</i> , 2007)                                                                                                                                                                                                        | <b>m:</b> diferentes componentes lenhosos de diversas formas e hábitos de crescimento<br><b>h:</b> geralmente ausente; aqueles tolerantes à sombra às vezes presentes                                                                                                     | Áreas com solos férteis, boa disponibilidade de mão de obra e alta pressão populacional humana                                                                                        |
| Árvores com vários propósitos em terras agrícolas                                                | Árvores espalhadas aleatoriamente ou de acordo com alguns padrões sistemáticos em diques, terraços ou limites de parcelas/campos (Lelamo, 2021)                                                                                                                                                                                       | <b>m:</b> árvores polivalentes e outras árvores frutíferas<br><b>h:</b> culturas agrícolas comuns                                                                                                                                                                         | Em todas as regiões ecológicas, especialmente na agricultura de subsistência; também comumente integrado com animais                                                                  |
| Combinações de plantações                                                                        | (i) Misturas integradas de plantações de vários estratos (mistas e densas)<br>(ii) Misturas de culturas plantadas em arranjo alternativo ou outro arranjo regular<br>(iii) Árvores de sombra para plantações; árvores de sombra espalhadas<br>(iv) Consorciação com culturas agrícolas (Steenbock <i>et al.</i> , 2013; Pasini, 2017) | <b>m:</b> plantações como café, cacau, coco etc. e árvores frutíferas, esp. em (i); espécies para lenha/forragem especialmente em (iii)<br><b>h:</b> geralmente presente em (iv), e até certo ponto em (i); espécies tolerantes à sombra (ex.: Inhame, couve, tubérculos) | Nas terras baixas húmidas ou nas terras altas tropicais húmidas (dependendo das culturas plantadas em questão); geralmente usadas no sistema de subsistência de pequenos agricultores |

| Prática agroflorestal                                                       | Descrição da disposição dos componentes.                                                                                                                                             | Principais grupos de componentes                                                                                                          | Adaptabilidade agroecológica                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jardins caseiros                                                            | Combinação próxima e de vários andares de várias árvores e culturas ao redor das propriedades (Tolunay <i>et al.</i> , 2007; Cardozo, 2015).                                         | <b>m:</b> predominam árvores frutíferas; também outras espécies lenhosas, vinhas etc.<br><b>h:</b> espécies agrícolas tolerantes à sombra | Em todas as regiões ecológicas específicas, em áreas de alta densidade populacional                                                       |
| Árvores na conservação e recuperação do solo                                | Árvores em diques ao redor de tanques, terraços em declives com ou sem faixas de espécies forrageiras; árvores para recuperação do solo (Tolunay <i>et al.</i> , 2007).              | <b>m:</b> árvores com vários propósitos e/ou frutíferas<br><b>h:</b> espécies agrícolas comuns                                            | Em áreas inclinadas, especialmente em terras altas, recuperação de solos degradados, ácidos e alcalinos e estabilização de dunas de areia |
| Cintos de abrigo e quebra-ventos, cercas vivas                              | Árvores ao redor de terras agrícolas/parcelas de plantio (Tolunay <i>et al.</i> , 2007; USDA, 2012).                                                                                 | <b>m:</b> combinação de tipos de dispersão e de crescimento alto<br><b>h:</b> culturas agrícolas da localidade                            | Em áreas propensas ao vento                                                                                                               |
| Produção de lenha                                                           | Inter plantação de espécies de lenha em terras agrícolas ou em seu entorno (Tolunay <i>et al.</i> , 2007)                                                                            | <b>m:</b> espécies de lenha<br><b>h:</b> culturas agrícolas da região                                                                     | Em todas as regiões ecológicas                                                                                                            |
| <b>Sistemas silvipastoris</b> (árvores + pastagens e/ou animais)            |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| Árvores em pastagens                                                        | Árvores espalhadas irregularmente ou dispostas de acordo com algum padrão sistemático (Oliveira <i>et al.</i> , 2013).                                                               | <b>m:</b> multiuso; de valor forrageiro<br><b>f:</b> presente<br><b>a:</b> presente                                                       | Extensas áreas de pastagem                                                                                                                |
| Bancos de proteínas                                                         | Produção de forragem arbórea rica em proteínas em fazendas/pastagens para produção de forragem cortada e transportada (Tolunay <i>et al.</i> , 2007; Oliveira <i>et al.</i> , 2013). | <b>m:</b> árvores forrageiras leguminosas<br><b>h:</b> presente<br><b>f:</b> presente                                                     | Geralmente em áreas com alta proporção pessoa/terra                                                                                       |
| Plantações com pastagens e animais                                          | Exemplo: gado sob coco no sudeste da Ásia e no sul do Pacífico (Oliveira <i>et al.</i> , 2013)                                                                                       | <b>m:</b> plantações<br><b>f:</b> presente<br><b>a:</b> presente                                                                          | Em áreas com menos pressão sobre as terras de plantação                                                                                   |
| <b>Sistemas agrossilvipastoris</b> (árvores + culturas + pastagens/animais) |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                           |
| Jardins caseiros envolvendo animais                                         | Combinação próximas e de vários andares de várias árvores, culturas e animais em torno das propriedades rurais                                                                       | <b>m:</b> predominam árvores frutíferas; também outras espécies lenhosas<br><b>a:</b> presente                                            | Em todas as regiões ecológicas com alta densidade de população humana                                                                     |
| Cercas lenhosas multiuso                                                    | Cercas lenhosas para pastagem, cobertura morta, adubo verde, conservação do solo, etc. (Tolunay <i>et al.</i> , 2007)                                                                | <b>m:</b> arbustos e árvores forrageiras de crescimento rápido e corte<br><b>h:</b> semelhante ao cultivo em vielas e conservação do solo | Áreas úmidas a subúmidas com terreno montanhoso e inclinado                                                                               |
| Apicultura com árvores                                                      | Árvores para produção de mel (CEPEMA, 2007)                                                                                                                                          | <b>m:</b> árvores que indicadas para produção de mel                                                                                      | Dependendo da viabilidade da apicultura                                                                                                   |
| Aquafloresta                                                                | Árvores que revestem tanques de peixes, folhas de árvores sendo usadas como “forragem” para peixes                                                                                   | <b>m:</b> árvores e arbustos preferidos pelos peixes                                                                                      | Planícies                                                                                                                                 |

|                            |                                                                                     |                                                               |                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Produção de lenha multiuso | Para diversos fins (madeira, forragem, proteção do solo, recuperação de solo, etc.) | <b>m</b> : espécie polivalente; espécies específicas do local | Várias regiões específicas. |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------|

---

**Legenda:**

**m** = cultura com foco em produção de madeira;

**h** = herbáceas, ervas, espécies agronômicas de ciclo curto;

**f** = forragem para pastagem;

**a** = animais.

---

Fonte: Adaptado de Nair (1983)

Todas as práticas agroflorestais possuem um propósito desde o seu planejamento antes do plantio. Na organização destas práticas, geralmente é escolhido um produto principal, acompanhado de outras espécies que irão beneficiar a produção e o produtor. O foco de cada SAF deverá levar em conta as condições edafoclimáticas da região, sendo fortemente influenciadas pelo histórico social da região. Apesar do SAF apoiar essas técnicas de manejo que fornecem a manutenção de processos ecológicos, como a preservação do solo e a conservação da água, outras práticas sustentáveis podem ser levantadas para uso neste sistema: (i) práticas de conservação de espécies; (ii) conservação e prevenção de poluição da água; (iii) conservação genética em bancos de sementes; (iv) práticas de prevenção de poluição do ar; (v) práticas de recuperação de áreas degradadas; (vi) uso de materiais renováveis e recicláveis; (vii) uso de energia renovável; e (viii) redução de resíduos sólidos e orgânicos (Hanisch *et al.*, 2019).

Práticas sustentáveis que integram aspectos sociais e econômicos da sustentabilidade também podem ser levadas em conta no SAF: (i) diversificação na produção; (ii) estabilidade no mercado, (iii) liquidez, (iv) lucratividade; (v) preços justos; (vi) transparência; (vii) equidade de gênero; (viii) soberania alimentar; (ix) conhecimento tradicional; (x) bem-estar e segurança dos trabalhadores; e (xi) produtos certificados. Além desses, existem os aspectos de boa governança: (i) plano de gerenciamento sustentável; (ii) direito de posse e uso de terra; (III) contabilidade social; e (iv) ética corporativa (Hanisch *et al.*, 2019; Thevathasan *et al.*, 2014; Escribano *et al.*, 2018; Daniel *et al.*, 2000; FAO, 2014). O Quadro 2 apresenta uma breve descrição e exemplos dessas práticas sustentáveis que podem ser aplicadas em diferentes contextos, incluindo sistemas agroecológicos como o SAF.

**Quadro 2:** Práticas sustentáveis aplicáveis um SAF.

| Prática Sustentável                                                        | Descrição da prática                                                                                                                                                               | Exemplo de aplicação                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Práticas sustentáveis que integram <b>aspectos ambientais e ecológicos</b> |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                        |
| Conservação de espécies                                                    | Refere-se a práticas que visam proteger e preservar a biodiversidade e seu ecossistema, incluindo a conservação de espécies ameaçadas de extinção.                                 | Criação de áreas de conservação para proteger habitats naturais de espécies ameaçadas.                                                                 |
| Conservação e prevenção de poluição da água                                | Refere-se a práticas que visam proteger e preservar a qualidade da água, incluindo a prevenção da poluição da água.                                                                | Tratamento de águas residuais antes de serem descartadas no meio ambiente, construção de bacias de contenção de água e recuperação de nascentes.       |
| Conservação genética em bancos de sementes                                 | Refere-se a práticas que visam preservar a diversidade genética de plantas e sementes.                                                                                             | Criação de bancos de sementes para armazenar e preservar variedades de plantas raras ou ameaçadas.                                                     |
| Prevenção de poluição do ar                                                | Refere-se a práticas que visam prevenir a emissão de poluentes atmosféricos.                                                                                                       | Uso de tecnologias de controle de emissões em unidades de processamento da matéria prima, veículos ou maquinário de processamento.                     |
| De recuperação de áreas degradadas                                         | Práticas que visam restaurar áreas que foram degradadas ou danificadas pela atividade humana.                                                                                      | Plantio de árvores em áreas desmatadas para restaurar a cobertura florestal; SAF com propósito de restauração ambiental; uso de espécies nativas.      |
| Uso de materiais renováveis e recicláveis                                  | Refere-se a práticas que visam reduzir o uso de materiais não renováveis e incentivar o uso de materiais recicláveis.                                                              | Uso embalagens biodegradáveis, papel reciclado e plásticos recicláveis.                                                                                |
| Uso de energia renovável                                                   | Refere-se a práticas que visam reduzir o uso de combustíveis fósseis e incentivar o uso de fontes de energia renovável.                                                            | Instalação de painéis solares para gerar energia elétrica; uso de energia solar, eólica e biocombustível a partir de resíduos agrícolas do SAF.        |
| Redução de resíduos sólidos e orgânicos                                    | Refere-se a práticas que visam reduzir a quantidade de resíduos sólidos e orgânicos gerados pela empresa, visando minimizar impacto ambiental e aumentar a eficiência na produção. | Implementação de compostagem, sistema de gerenciamento de resíduos, redução e reciclagem de resíduos sólidos, incorporação da matéria orgânica no SAF. |

## Continuação do Quadro 2

Práticas sustentáveis que integram **aspectos sociais e econômicos**:

|                                         |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Diversificação na produção              | Diversificar a produção agrícola para reduzir a dependência de um único produto ou mercado e diminuir os riscos econômicos.                                 | Rotação de culturas, a produção de várias culturas em uma mesma área e a implantação de SAF., como sistemas integrado de lavoura pecuária e floresta.                                                                                                        |
| Estabilidade no mercado                 | Prática de garantir a estabilidade dos preços e da demanda de produtos agrícolas.                                                                           | Criação de contratos de longo prazo com compradores, a diversificação de mercados e a criação de estoques para suprir demandas inesperadas.                                                                                                                  |
| Liquidez                                | Capacidade de uma empresa agrícola de pagar suas dívidas e despesas de curto prazo.                                                                         | Práticas que visam melhorar a liquidez incluem a gestão eficiente do fluxo de caixa, a redução de custos desnecessários e a criação de reservas financeiras.                                                                                                 |
| Lucratividade                           | Capacidade de uma empresa agrícola de gerar lucro a curto, médio e longo prazo.                                                                             | Adoção de práticas de produção mais eficientes e sustentáveis, a diversificação de produtos e mercados, e a redução de custos desnecessários.                                                                                                                |
| Preços justos                           | Prática de estabelecer preços justos para os produtos agrícolas que reflitam o custo real de todo o processo de produção e sustentabilidade.                | Apoiar um meio de vida decente para os produtores primários, suas famílias e trabalhadores, fornecendo salários que cubram os custos do produtor ou incentivos financeiros.                                                                                  |
| Transparência                           | Se refere à prática de compartilhar informações financeiras e de mercado entre compradores e produtores.                                                    | Inclui compartilhar registros financeiros quando solicitado e compartilhar informações sobre mercados existentes.                                                                                                                                            |
| Equidade de gênero                      | Prática de garantir a igualdade de oportunidades e tratamento para homens e mulheres em todas as etapas da cadeia de produção agrícola.                     | Garantir que as mulheres tenham acesso aos mesmos recursos e oportunidades que os homens, bem como garantir que as mulheres sejam representadas em todas as etapas da produção e níveis de gerência.                                                         |
| Soberania alimentar                     | Prática de garantir que as comunidades tenham controle sobre seus próprios sistemas alimentares, incluindo a produção, distribuição e consumo de alimentos. | Garantir que as comunidades tenham acesso a alimentos saudáveis e nutritivos, bem como garantir que as comunidades tenham o direito de escolher seus próprios métodos de produção agrícola e de tomar decisões sobre o uso da terra e dos recursos naturais. |
| Valorização do conhecimento tradicional | Prática de valorizar e incorporar o conhecimento tradicional e local na produção agrícola.                                                                  | Garantir que as práticas agrícolas tradicionais sejam preservadas e transmitidas às gerações futuras, bem como incorporar o conhecimento local na tomada de decisões sobre a produção agrícola.                                                              |
| Bem-estar e segurança dos trabalhadores | Prática de garantir que os trabalhadores agrícolas tenham condições de trabalho seguras e saudáveis, bem como salários                                      | Inclui garantir que os trabalhadores tenham acesso a equipamentos de proteção individual, treinamento em segurança e saúde no trabalho, e que                                                                                                                |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | justos e benefícios adequados, além de apoiar capacitação dos trabalhadores.                                                                                                                                | os salários e benefícios sejam justos e adequados.                                                                                                                                                                                                                  |
| Produtos certificados                                                  | Prática de certificar produtos agrícolas de acordo com padrões de sustentabilidade reconhecidos internacionalmente, visando a maximização da qualidade e valor agregado.                                    | Se adequar ao padrão de agricultura sustentável da RA, Fairtrade, Nestlé etc.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Práticas sustentáveis que considera aspectos de boa governança:</b> |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Plano de gerenciamento sustentável                                     | Documento que descreve as práticas e políticas de uma empresa em relação à sustentabilidade.                                                                                                                | Visão holística da sustentabilidade, abrangendo as dimensões ambiental, econômica, social e de governança. Deve possuir metas, métricas e medição do progresso e deve ser reverberado pela liderança.                                                               |
| Direito de posse e uso de terra                                        | E refere ao direito das comunidades de controlar e usar a terra e os recursos naturais em suas áreas.                                                                                                       | Garantir que as comunidades tenham acesso à terra e aos recursos naturais necessários para sua subsistência, bem como garantir que as comunidades tenham o direito de tomar decisões sobre o uso da terra e dos recursos naturais.                                  |
| Contabilidade social                                                   | É uma ferramenta que permite às empresas avaliar seu impacto social e ambiental, visando a melhoria da transparência e responsabilidade social.                                                             | Inclui a medição de indicadores como a pegada de carbono, o uso de recursos naturais e a geração de resíduos. A contabilidade social também pode incluir a avaliação do impacto social da empresa, como a criação de empregos e o apoio a comunidades locais.       |
| Ética corporativa                                                      | A ética corporativa se refere às práticas e políticas de uma empresa em relação à responsabilidade social e ambiental, baseados em valores éticos. Visa a melhoria da reputação e credibilidade da empresa. | Garantir que a empresa opere de maneira transparente e responsável, respeitando os direitos humanos e protegendo o meio ambiente. A ética corporativa também pode incluir a promoção da diversidade e da inclusão, bem como a adoção de práticas comerciais justas. |

**Fonte:** FAO, 2014; RA, 2023; Escribano *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2010; Ntawuruhunga *et al.*, 2023; Thevathasan *et al.*, 2014.

### 2.1.3 Produção do café: produção em sistema agroflorestal

Entre as espécies agricultáveis no mundo, o café tem uma grande importância cultural e econômica, com quase 10 milhões de toneladas consumidas mundialmente na safra de 2021/2022 (MAPA, 2022). O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de café no mundo, com quase 35% da produção mundial, diversificada em vários produtos e subprodutos. Dentro dessa produção, o *Coffea arabica* (café arábica) possui a maior qualidade e o maior preço de venda, e é o mais produzido no Brasil em diferentes estados, sendo impactado por diferentes solos, climas e altitudes (MAPA, 2022).

O uso da terra para a cafeicultura no Brasil passou por um ciclo que teve início no meio do século XIX, quando a Mata Atlântica foi substituída por extensas plantações de café a pleno sol e o solo enfrentou um processo contínuo de degradação. Essa transformação rompeu com o ciclo natural de nutrientes no ecossistema, resultando em erosão e na perda de nutrientes devido à colheita, o que teve como consequência uma drástica redução na fertilidade do solo (Valverde 1958).

O sistema de produção de café comumente empregado no Brasil é o monocultivo a pleno sol (Machado *et al.*, 2020). Esse modo de cultivo implica a bienalidade na produção, produzindo muito em um ano a ponto da planta se esgotar e produzir bem só depois de dois anos. Ele também gera maior suscetibilidade a riscos como ventos e geadas, e a diminuição da atividade biológica do solo, afetando a qualidade do grão e tornando a planta mais vulnerável a doenças (NUNES *et al.*, 2009). Esses contrapontos da produção a pleno sol podem ser evitados com a proteção arborizada da planta, o que também confere uma produção mais estável (Matiello *et al.*, 2015).

Entre os fatores ecossistêmicos, os que mais influenciam na produção de café e na qualidade dos grãos são: chuvas, luminosidade, temperatura, umidade do ar, e ventos que se relacionam com o solo e os microrganismos do plantio (Matiello *et al.*, 2015). Em conjunto com os aspectos meteorológicos, a problemática das mudanças climáticas altera a sazonalidades das chuvas, acarreta secas e enchentes com mais frequência, e diminui a disponibilidade da água para cidades e áreas rurais (IPCC, 2007). Com isso, a produção do café no mundo é afetada cada vez mais por esse desequilíbrio ambiental, reduzindo o crescimento da espécie e a sua floração e frutificação, e aumentando incidências de doenças conforme aumenta a temperatura global (Villers *et al.*, 2009). Esses fatores dificultam e encarecem o plantio, causando perdas de

milhões de dólares em toda a produção de café mundial e afetando mais 25 milhões de famílias rurais envolvidas nessa produção (Jaramillo *et al.*, 2011).

O plantio de café a pleno sol possui impactos ambientais devido à descaracterização do ambiente nativo, à erosão do solo devido à falta de cobertura no solo e de raízes profundas que contêm o solo, e principalmente devido à aplicação de insumos químicos externos que acabam encarecendo o custo da produção do café e até inviabilizando o uso do sistema convencional de plantio por pequenos agricultores. Em contrapartida, um SAF cafeeiro tem uma produção mais estável durante os anos, com menor custo e com receita agregada por outros produtos do sistema (Souza *et al.*, 2010; Alves *et al.*, 2015).

Portanto, levando em conta a sensibilidade às mudanças edafoclimáticas que a espécie de café sofrerá nos próximos anos, estudos têm mostrado casos de adaptação da produção cafeeira consorciadas em sombras de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais. Desse modo, a inserção do café em um SAF incrementa a ciclagem de nutrientes, fornece estoque de carbono para o café, aumenta e estabiliza sua produção, aumenta a capacidade de reprodução e melhora o desenvolvimento dos frutos, assim como diminui a incidência de doenças e favorece o desenvolvimento de um microclima favorável para estabilizar a produção cafeeira (Machado *et al.*, 2020; Gomes *et al.*, 2020).

As práticas agroflorestais de plantio de café variam de acordo com as condições de clima, ecossistema e relevo, mas todas fazem uso da técnica de sombreamento das espécies de café, variando a quantidade de sombra sobre a espécie de café, e variando as espécies de árvores intercaladas no plantio (Souza *et al.*, 2010). A quantidade de sombra pode variar de acordo com a sazonalidade da região e a incidência solar, estando entre 10% e 93% em algumas regiões, afetando a incidência de doenças e a produção do fruto (Mendez *et al.*, 2007).

O sombreamento de árvores no plantio de café fornece matéria orgânica proveniente da serrapilheira das árvores (folhas, galhos e cascas em decomposição), aumentando a disponibilidade de nutrientes, contendo a erosão do solo e aumentando a disponibilidade de água (Souza *et al.*, 2010). O plantio de árvores também favorece um microclima para o café pois as mesmas melhoram a circulação do ar abaixo das suas copas, amenizando temperaturas extremas que podem matar o café, enquanto fornecem uma barreira mecânica para ventos, favorecem a conservação da biodiversidade favorável ao café, e produzem produtos madeireiros (Lelamo, 2021; Gebrewahid & Abrehe, 2019; Lameso & Bekele, 2020). As árvores também melhoram a fertilidade do solo através dos processos de fixação de nitrogênio e de extração de nutrientes de profundidade no solo por meio de suas raízes extensas, possibilitando condições

para a simbiose entre os fungos micorrízicos arbusculares (AMF) e as raízes do café na rizosfera presente entre no consórcio dessas plantas.

A rizosfera, uma região do solo ao redor das raízes das plantas, é onde ocorre o aumento da atividade e do número de organismos, como fungos, bactérias e outros microrganismos que interagem com essas estruturas. Os fungos AMF formam uma simbiose mutualística com as raízes, incluindo as do café. Eles auxiliam na absorção de nutrientes do solo, especialmente o fósforo, frequentemente limitado em solos tropicais. Além de regular o pH e aumentar a capilaridade das raízes, os fungos AMF recebem carboidratos das plantas, produzidos pela fotossíntese.

Esses fungos oferecem vários benefícios ao café, como a melhora na absorção de nutrientes essenciais, incluindo carbono e nitrogênio, e aumentam a resistência das plantas a doenças e estresses ambientais. Eles também podem elevar a produtividade ao promover o crescimento da planta com hormônios fitológicos e melhorar a qualidade do café, uma vez que a absorção de nutrientes influencia o sabor e o aroma dos grãos, refletindo a saúde do solo e a biodiversidade em sistemas agroflorestais de café (Dobo *et al.*, 2016; Muleta *et al.*, 2007).

Estudos sobre práticas agroflorestais com café são frequentemente encontrados na África, América Latina e Ásia, geralmente em nações em desenvolvimento. Isso se deve ao fato de que o café é um dos produtos agrícolas mais exportados nessas regiões e frequentemente constitui uma das colheitas principais nos sistemas agroflorestais locais (De Beenhouwer *et al.*, 2013; MAPA, 2022).

Em Uganda, por exemplo, o café é cultivado principalmente por pequenos agricultores cujos tamanhos médios de fazenda variam de 0,5 a 2,5 hectares. Em suas propriedades são plantados tanto café Arábica como o Robusta à sombra de árvores frutíferas com importância socioeconômica para a população local, como a árvore Jaca (*Artocarpus heterophyllus*), e de árvores não frutíferas, como a Tulipa-do-nilo (*Markhamia lutea*). Há também plantios de café consorciados apenas com bananas, como acontece em outras regiões do mundo, pelo fácil manejo e pela alta quantidade de biomassa e retenção de água tida pela bananeira (Tumwebaze & Byakagaba, 2016).

Já na região de Ghats, no ocidente da Índia, ocorre o cultivo de café sob a sombra de árvores. Essa região é caracterizada por altos índices pluviométricos, com encostas íngremes e diversos tipos de solo, o que a torna adequada para o cultivo do café. O cultivo do café nessa região se dá principalmente para fins econômicos, uma vez que o café é uma cultura comercial

importante para os pequenos agricultores. As árvores de sombra utilizadas nesses sistemas são tipicamente espécies nativas, como o Carvalho-Prateado (*Grevillea robusta*), a Jaca (*Artocarpus heterophyllus*), a Manga (*Mangifera indica*) e a Árvore-chuva (*Samanea saman*). Os cafeeiros são geralmente cultivados em fileiras, com espaçamento de 2 a 3 metros entre as plantas. As plantas são podadas regularmente e são consorciadas com outras culturas, como a pimenta (*Capsicum spp.*) e o cardamomo (*Elettaria cardamomum*), para aumentar a produtividade do sistema. Nessas experiências, o café é colhido manualmente e os grãos são processados pelo método seco ou úmido, dependendo da sua qualidade (Guillemot *et al.*, 2018).

Em Chiapas, no México, cerca de 94% da região possui plantios de café, com várias práticas agroflorestais que envolvem, plantio rústico com cultivo de café sob uma copa de árvores e arbustos nativos, com insumos mínimos no manejo e com árvores e arbustos nativos germinados naturalmente. Há também sistemas de café com uma mistura de outras culturas, como banana (*Musa paradisíaca*), plátano (*Platanus spp.*) e feijão (*Fabaceae spp.*). As outras culturas são normalmente plantadas e manejadas em fileiras entre os pés de café. Há cultivos com foco comercial, com cítricos (*Citrus spp.*) e abacates (*Persea spp.*) entre as fileiras de café. Um dos cultivos agroflorestais mais usados são sistemas mais simples, com poucas espécies consorciadas com o café, nos quais se planta café sob a sombra de árvores brasileiras, exóticas para a região como Mulungu (*Erythrina poeppigiana*) e Inga (*Inga edulis*) (Mora *et al.*, 2015).

Já no Brasil, a região que mais produz café é a Sudeste, principalmente em Minas Gerais, por causa dos altos índices produtivos de seus cultivos convencionais. Esses índices são influenciados por ótimas condições edafoclimáticas para o plantio, condições que beneficiam tanto os sistemas convencionais quanto para os sistemas agroflorestais. O clima gerado em uma região montanhosa também proporciona um inverno com frio seco e verão com clima quente e boa precipitação para o café (MAPA, 2022; Campanha *et al.*, 2004).

Outro fator importante que influencia a produção de café agroflorestal no Brasil é o bioma da Mata Atlântica com sua floresta estacional semidecidual (IBGE, 2012), que possui a característica de folhas semidecíduas, em que parte das folhas das árvores sofre senescência no inverno e na seca. Essa relação é importante para o plantio, pois trata-se do período que o café precisa de mais luz durante a floração, dispensando poda das árvores no manejo agroflorestal (Souza *et al.*, 2010).

Levando em consideração essa característica, as espécies arbóreas mais utilizadas em sistemas agroflorestais cafeeiros com essas condições edafoclimáticas ou similares são: Inga (*Inga marginata*), Mulungu (*Erythrina speciosa*), Caneleira (*Nectandra grandiflora*) e Aroeira

(*Schinus terebinthifolius*). Todas são nativas que possuem boa compatibilidade com o café e com a fauna local. Por serem semidecíduas, geram muita biomassa para a formação de serrapilheira, retêm mais umidade e favorecem a atividade microbiana do solo do SAF, além de servirem como produtos secundários na produção de café, gerando lenha e frutos (Souza *et al.*, 2010; Vieira *et al.*, 2015; Navas e Silva, 2016).

Garantir uma padronização quanto à qualidade das práticas de um SAF envolve adequação a normas de certificação da produção, o que é um tema desafiador, pois sua amplitude de abordagem e complexidade exigem consistência de embasamentos. Para que a certificação em SAFs seja efetiva, é necessário que ela contemple um caráter socioambiental, com definições abrangentes em sua norma e com critérios que considerem aspectos de manejo do sistema e da diversidade das espécies, podendo haver diferenciações no peso dado a cada critério, se necessárias (Braga, 2015).

## 2.2 CERTIFICAÇÕES AMBIENTAIS

A implementação das práticas sustentáveis é importante para alcançar uma vantagem competitiva através da sustentabilidade. Nesse sentido, a obtenção de certificações ambientais desempenha um papel crucial ao comprovar e padronizar essas práticas, conferindo maior credibilidade aos produtos agroecológicos. Essas certificações diferenciam esses produtos de outros da mesma categoria, proporcionando vantagens significativas, tanto em termos de imagem quanto na disseminação do produto, graças ao desempenho sustentável comprovado pela organização (Rodrigues & Paço, 2018).

A certificação ambiental, também conhecida como *Voluntary Sustainability Standards* (VSS), *Ecolabel* (Rotulagem ambiental) ou *Eco-Certification* (eco certificação), é um processo que visa garantir a qualidade e a sustentabilidade dos produtos da empresa, além de promover a transparência e a confiança entre produtores e consumidores. Ela surgiu como uma resposta à crescente preocupação com a qualidade da sustentabilidade ambiental e social praticada pela empresa. O seu intuito é evitar que uma empresa alegue que o seu produto é sustentável, influenciando consumidores a acharem que estão fazendo uma escolha consciente, sem que tenha realmente práticas sustentáveis, o que é bem recorrente no mercado (Pagotto, 2013).

É importante destacar que a rotulagem ecológica de produtos sustentáveis adquirida por meio dessas certificações ambientais se distingue da vaga intenção de *greenwashing*, que

consiste em uma divulgação de que a organização respeita certos aspectos ambientais, sem oferecer nenhuma prova ou substância em relação às suas práticas ambientais (Miranda, 2022). A complexidade das empresas atuarem como promotoras do desenvolvimento sustentável contribui para essa distorção entre ações sustentáveis concretas e divulgações de práticas sustentáveis pouco ou nada efetivas.

Para uma organização se alinhar com o desenvolvimento sustentável, deve haver, além de compensações e mitigações de impactos ambientais, desenvolvimento de competências organizacionais e intraorganizacionais, como: (i) conhecimento mensurável dos impactos específicos do setor de atuação da organização; (ii) otimização ambiental de todas as etapas de vida do produto; e (iii) comprometimento da gerência por meio de alinhamento de políticas internas estabelecidas no plano diretor da organização com outras organizações que promovem o desenvolvimento sustentável (Araujo *et al.*, 2019; Gonçalves-Dias *et al.*, 2012; Shetty & Bhat, 2022).

A estratégia de certificação ambiental pode proporcionar à empresa uma vantagem significativa no momento de decisão de compra por parte dos consumidores, pois implica o reconhecimento pelo consumidor das responsabilidades ambientais e sociais da companhia (Gomes *et al.*, 2022). Além disso, a certificação ambiental facilita acesso a novos mercados com maior valor agregado, facilitando a comercialização de produtos com preços mais elevados.

A certificação também melhora a imagem da empresa, facilitando relacionamento com instituições financeiras privadas e governamentais, e proporcionando um melhor acesso a tecnologias e inovações sustentáveis. Além disso, ao melhorar a lógica empresarial para a produção com ecodesign, contribui-se com práticas efetivas de conservação de recursos naturais e da biodiversidade, proporcionando até mesmo a redução de custos na produção, assegurando direitos humanos e trabalhistas com os envolvidos na produção, e contribuindo com a gestão da organização por obrigar a adoção e o monitoramento de práticas sustentáveis, facilitando a rastreabilidade em uma cadeia de suprimento sustentável (Haggar *et al.*, 2017; Blackman & Rivera, 2010; Hernandez-Vivanco & Bernardo, 2022; Hojnik & Ruzzier, 2016).

Entre as certificações ambientais é possível citar algumas conhecidas para serem aplicadas independentemente do setor de atuação da empresa. A ISO 14001, por exemplo, é uma norma internacional que estabelece critérios e diretrizes para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficaz em uma organização. O SGA reúne práticas e procedimentos que uma empresa adota para gerenciar e controlar suas atividades que possam

impactar o meio ambiente (Campos *et al.*, 2007). Essa norma permite que as empresas identifiquem e gerenciem os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços, e promovam a melhoria contínua em relação ao desempenho ambiental (Jong *et al.*, 2014).

Existem diferentes tipos de certificações ambientais, baseadas na ISO 14001, que podem ser obtidas pelas organizações, de acordo com suas características e seu setor de atuação. Alguns dos principais tipos de certificações ambientais são:

- Certificação ISO 14001: é o certificado padrão de conformidade com a norma ISO 14001, que demonstra que a organização implementou um SGA de acordo com os requisitos estabelecidos; essa certificação abrange uma ampla gama de atividades e setores.
- Certificação ISO 14004: essa certificação se baseia na norma ISO 14004, que fornece diretrizes para a implementação, manutenção e melhoria de um SGA; ela auxilia as organizações no desenvolvimento de estratégias e práticas para alcançar a conformidade com a ISO 14001.
- Certificação ISO 14020: essa certificação abrange as normas da série ISO 14020, que tratam da rotulagem e das declarações ambientais; essas normas estabelecem requisitos para a comunicação transparente e confiável das informações ambientais relacionadas a produtos e serviços, permitindo que os consumidores tomem decisões informadas e sustentáveis.
- Certificação ISO 14064: essa certificação está relacionada à norma ISO 14064, que estabelece requisitos para a quantificação, monitoramento e relato de emissões de gases de efeito estufa (GEE); ela permite que as organizações avaliem seu desempenho em termos de redução de emissões e implementem estratégias para mitigar as mudanças climáticas.

Esses são apenas alguns exemplos de certificações ambientais baseadas na ISO 14001. Cada certificação tem suas próprias características e requisitos específicos, mas todas elas visam promover a gestão ambiental responsável e o desenvolvimento sustentável nas organizações (Schylander & Martinuzzi, 2007). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) também possui uma série de normas relacionadas a certificações ambientais, que são aplicáveis no contexto brasileiro. Alguns dos principais tipos de certificações ambientais segundo a ABNT são:

- Tipo I – Rótulo Ecológico: também conhecido como rótulo ambiental voluntário, esse tipo de rotulagem é baseado em critérios pré-estabelecidos e independentemente verificados; ele é concedido a produtos que atendem a determinados requisitos ambientais ao longo de seu ciclo de vida, levando em consideração aspectos como consumo de recursos naturais, emissões de poluentes e impactos na saúde humana.
- Tipo II – Autodeclaração Ambiental: nesse tipo de rotulagem, a própria empresa é responsável por declarar a conformidade ambiental de seus produtos ou serviços; no entanto, essa declaração não é verificada por terceiros independentes.
- Tipo III – Declaração Ambiental de Produto (DAP): a declaração ambiental de produto é um formato padronizado de comunicação de informações ambientais de produtos; ela fornece dados sobre o desempenho ambiental ao longo do ciclo de vida do produto, utilizando indicadores pré-determinados, como emissões de gases de efeito estufa e consumo de energia, entre outros.

Esses três tipos de rotulagem ambiental classificados pela ABNT no Brasil permitem que os consumidores identifiquem produtos e serviços que atendam a critérios ambientais específicos, auxiliando-os a fazer escolhas mais sustentáveis (Gomes *et al.*, 2022). Existe uma tendência crescente na adoção de práticas ambientais no sistema de gestão da organização, incentivadas por padrões de sustentabilidade requeridas em certificações como as citadas acima. Para a área agrícola especificamente, também há uma tendência em diversos setores de produção agrícola, incluindo a agricultura sustentável com florestas, na qual são encaixados os sistemas agroflorestais (Golden *et al.*, 2010).

Por exemplo, a certificação USDA Organic proíbe o uso de pesticidas sintéticos e fertilizantes químicos, organismos geneticamente modificados (OGMs) e o uso de radiação ionizante na produção. Ao mesmo tempo, exige práticas de manejo do solo e da água que promovam a saúde do ecossistema. Já a Certificação Fair Trade é concedida a empresas que atendem a padrões de comércio justo, incluindo o pagamento de preços justos aos produtores, a garantia de condições de trabalho seguras e justas, e o respeito pelos direitos humanos e ambientais. Essa certificação também exige que as empresas invistam em projetos de desenvolvimento comunitário nas regiões onde operam. Por outro lado, a certificação GlobalG.A.P estabelece padrões para a segurança alimentar, sustentabilidade ambiental e para o bem-estar dos trabalhadores na produção agrícola. O padrão da certificação exige que os

produtores mantenham registros precisos e implementem medidas de rastreabilidade para garantir a segurança dos alimentos (Golden *et al.*, 2010).

Todas essas certificações e outras que atuam com o mesmo propósito de promoção do desenvolvimento sustentável, compartilham de algumas práticas sustentáveis recomendadas e exigidas em suas normas de padronização de agricultura sustentável, que incluem: (i) a redução do uso de agroquímicos; (ii) a conservação da biodiversidade; (iii) a gestão responsável de recursos naturais; (iv) a promoção do bem-estar dos trabalhadores; (v) a implementação de sistemas de rastreabilidade e transparência; (vi) o uso de energia renovável; (vii) o comércio justo; e (viii) a mitigação de danos à atmosfera (Golden *et al.*, 2010).

### 2.2.1 Certificação agrícola sustentável: a produção de café

Entre as certificações ambientais voluntárias na agricultura que produtores de café sustentável podem aderir, é possível citar: Rainforest Alliance (RA); 4C Associations (Common Code for Coffee Community); Smithsonian Migratory Bird Center (SMBC); União Europeia; Fairtrade Labeling Organizations (FLO); Nestlé (Nespresso AAA); Starbucks Coffee Company (com apoio da Conservação Internacional); Departamento da Agricultura dos Estados Unidos (USDA); e UTZ Certified.

A comparação entre as certificações de sustentabilidade é difícil devido à grande variedade de padrões existentes, que diferem em termos de escopo, critérios, indicadores, requisitos de certificação, mecanismos de monitoramento e aplicação. Além disso, muitos padrões são desenvolvidos por diferentes partes interessadas, como empresas, organizações da sociedade civil e governos, o que pode levar a diferentes abordagens e prioridades em relação à sustentabilidade (Golden *et al.*, 2010).

Entretanto, há uma abordagem metodológica que busca superar essas dificuldades, o Índice Voluntário de Padrões de Café (VOCSI), que fornece uma avaliação comparativa das principais certificações de sustentabilidade com base em um conjunto comum de indicadores e critérios de avaliação. O VOCSI leva em conta quatro áreas relacionadas com o desenvolvimento sustentável, separando-as em quatro subíndices (Dietz *et al.*, 2018), apresentados a seguir.

O **subíndice de sustentabilidade ambiental** inclui indicadores relacionados à proteção do meio ambiente, como a conservação da biodiversidade, a redução do uso de pesticidas e

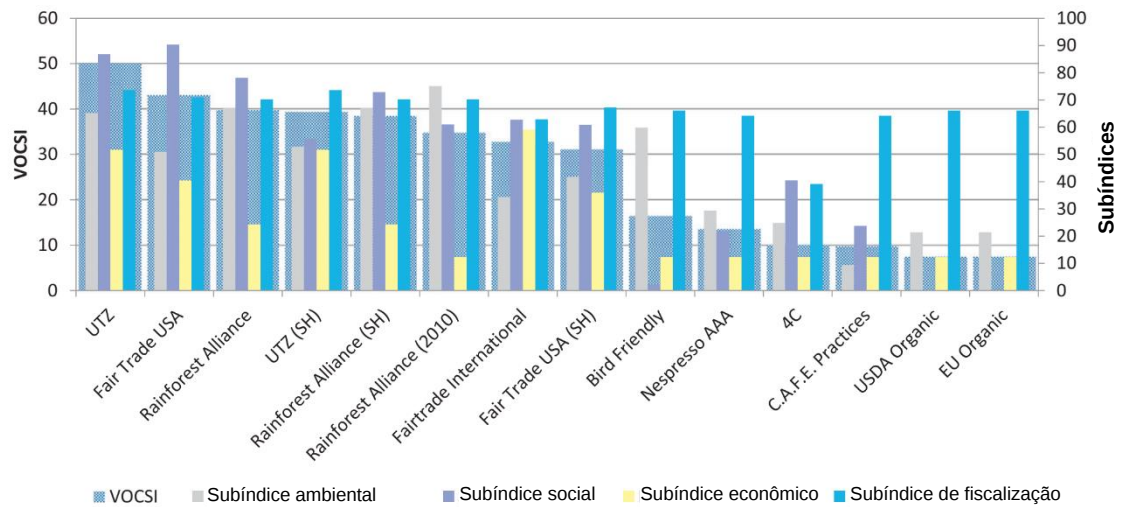
fertilizantes químicos, a gestão da água e do solo, a mitigação das mudanças climáticas e a promoção de práticas agrícolas sustentáveis.

O **subíndice de sustentabilidade social** inclui indicadores relacionados à promoção de condições de trabalho justas e seguras, à proteção dos direitos humanos, à promoção da igualdade de gênero, à melhoria das condições de vida das comunidades locais e à promoção da participação e do diálogo social.

Quanto ao **subíndice de sustentabilidade econômica**, ele inclui indicadores relacionados à promoção de práticas comerciais justas e transparentes, à melhoria da renda e da segurança financeira dos produtores, à promoção da inovação e do desenvolvimento de novos produtos e mercados, e à promoção da eficiência e da produtividade.

O **subíndice de fiscalização** engloba aspectos condizentes à aplicação de padrões, incluindo boa governança e indicadores relacionados à eficácia e à transparência dos sistemas de certificação e monitoramento, à capacidade de aplicação dos padrões em toda a cadeia de valor, à promoção da conformidade e da responsabilidade social corporativa, e à promoção da melhoria contínua dos padrões e das práticas de sustentabilidade

Na Figura 1 é possível visualizar esses subíndices agregados para uma pontuação mais abrangente das diferentes certificações, sendo que o programa de certificação UTZ aparece como líder no ranking geral, seguido da FairTrade e da RA. Em subíndices específicos como Sustentabilidade Ambiental, por exemplo, a RA lidera; já em Sustentabilidade Social a FairTrade lidera, seguida por UTZ e RA; em seguida, no indicador de Sustentabilidade Econômica, a Fairtrade lidera seguida pela UTZ; e quanto ao subíndice relacionado à aplicação e à fiscalização dos padrões que leva aspectos da boa governança, a UTZ lidera seguida por FairTrade e RA (Dietz *et al.*, 2018).

**Figura 1:** Resultado do Índice Voluntário dos Padrões de Café (VOCSI)

**Fonte:** adaptado de Dietz *et al.*, 2018.

Analisando esses dados, é possível concluir que um programa de certificação mundialmente relevante para um produtor de café se adequar às suas normas de práticas sustentáveis é a Rainforest Alliance. Isso porque em 2018 a UTZ, fundada em Amsterdã, e suas subsidiárias se mesclaram à RA. Assim, as rotulagens ecológicas da RA significam também UTZ (RA, 2023). Desse modo, essa certificação não se destaca apenas no quesito de Sustentabilidade Econômica, sendo também relevante devido aos métodos inovadores que emprega para a compensação e a remuneração do produtor rural que substitui o método convencional de *premiums* sobre o produto rural que será explicado adiante.

### 2.2.2 Semeando esperança: Rainforest Alliance em prol da sustentabilidade

A Rainforest Alliance foi fundada por Daniel Katz em 1987 e teve origem a partir da preocupação global com o desmatamento e a degradação ambiental, principalmente nas florestas tropicais. A organização nasceu como uma resposta a esses problemas e foi criada após uma reunião de ativistas ambientais e cientistas nos Estados Unidos. Inicialmente, seu foco estava nas florestas tropicais da América Central, onde desenvolveu parcerias com comunidades locais, empresas e governos para promover a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais.

Atualmente, a RA tem o foco em questões sobre resiliência climática, promoção de direitos humanos, conservação da biodiversidade e economia florestal sustentável. A organização busca a proteção e a preservação da biodiversidade global, especialmente nas

florestas tropicais, promovendo práticas agrícolas sustentáveis por povos tradicionais para a proteção de habitats críticos e a conservação de espécies ameaçadas e redução de desmatamento. A RA também trabalha em colaboração com os agricultores para promover aumento de renda de seus produtos. Isso envolve a certificação de produtos que atendem aos padrões rigorosos de sustentabilidade da organização, incluindo agricultura orgânica, uso responsável de recursos hídricos e práticas de cultivo que reduzem o impacto ambiental.

Para garantir bem-estar e direitos humanos dos envolvidos na produção, a organização se empenha para melhorar as condições de vida das comunidades que dependem das florestas tropicais para sua subsistência. Isso é alcançado por meio do apoio a projetos de desenvolvimento comunitário, educação ambiental e promoção de direitos trabalhistas em áreas onde a organização opera, protegendo produtores do trabalho forçado e da escravidão moderna (RA, 2023; Hochberg & Bare, 2021). Esses objetivos se fundamentam em valores como: (i) transparência alcançada com o aprimoramento na gestão de dados; (ii) flexibilidade ao ter um modelo que se adapta ao contexto do agricultor; (iii) responsabilidade compartilhada através da divisão de riscos e custos; e (iv) melhoramento contínuo.

No aprimoramento da gestão de dados, o novo programa da RA abarca o poder dos dados, desde sistemas detalhados de registro até análises geoespaciais avançadas. Isso implica o desenvolvimento de ferramentas digitais para auxiliar agricultores na adoção de práticas mais sustentáveis, oferecendo maior clareza sobre o desempenho e a análise de riscos para empresas, além de processos de auditoria mais eficazes para garantir transparência e responsabilidade.

No que se refere à adaptabilidade ao contexto do agricultor, a organização adota uma abordagem mais flexível, abandonando um modelo único para todos, para se tornar adaptável ao contexto. Essa mudança reflete as diversas realidades enfrentadas no campo, que variam significativamente de país para país, entre diferentes setores de cultivo e dependendo do tamanho ou tipo da fazenda ou empresa colaboradora.

No que se refere à responsabilidade compartilhada, a RA reconhece que a transformação da sustentabilidade exige investimentos significativos de tempo e dinheiro, e garante que a responsabilidade por isso seja compartilhada em toda a cadeia de suprimentos, permitindo que os produtores rurais dividam os custos de operações com os compradores, enquanto são recompensados por seus esforços relacionados às práticas agrícolas sustentáveis. O programa de certificação de 2020 introduziu novos requisitos para que as empresas investissem em e recompensem a produção mais sustentável: o Diferencial de Sustentabilidade (SD) e os Investimentos em Sustentabilidade (SI).

Quanto à melhoria contínua, a RA reconhece que a sustentabilidade é um processo contínuo. Portanto, o programa de certificação da RA afasta-se do modelo tradicional de aprovação e reprovação, em direção a uma abordagem que mensura e incentiva o progresso contínuo em cada etapa da jornada. Assim como em outras certificações de sustentabilidade, a variedade de padrões e critérios dificulta comparações diretas e é influenciada por diversas partes interessadas (RA, 2023).

Esses objetivos e valores moldaram a trajetória da RA como uma organização líder na conservação ambiental e na promoção do desenvolvimento sustentável global, alcançando mais de 4 milhões de trabalhadores e agricultores em fazendas certificadas, e mais de 6 milhões de hectares de terras agrícolas certificadas (incluindo áreas antes certificadas pela UTZ). A RA já atingiu a marca de atuar em mais de 190 países no mundo, e certificar mais de 6000 empresas que garantem a compra de produtos certificados, além de 87 projetos com comunidades (RA, 2022).

Quanto à produção de café, a RA, junto com o trabalho realizado pela UTZ até 2018, soma mais de 1 milhão de hectares certificados com a atuação de mais de 475 mil produtores, resultando em mais de 2 milhões de toneladas de café certificado, com o Brasil liderando a produção de café certificado com mais de 500 mil toneladas de café em 2021 (RA, 2022).

#### 2.2.2.1 Padrão de agricultura sustentável: requisitos de produção agrícola

O Padrão de Agricultura Sustentável da RA é um conjunto de requisitos que os produtores agrícolas devem cumprir para obter a certificação da organização. Esses requisitos são projetados para ajudar os produtores a maximizarem os impactos sociais, ambientais e econômicos positivos da agricultura, enquanto oferecem a eles uma estrutura aprimorada para melhorarem seus meios de vida e protegerem as paisagens nas quais vivem e trabalham (RA, 2023).

O padrão RA é dividido em seis capítulos, cada um centrado em uma área específica: gestão da fazenda, rastreabilidade, renda e responsabilidade compartilhada, agricultura, social e meio ambiente. Cada capítulo contém uma série de requisitos que os produtores devem cumprir para obterem a certificação, conforme consta no Quadro 3.

Esses requisitos podem ser aplicados para uma certificação em grupo ou individual, ocorrendo concomitantemente ou especificamente para cada tipo de processo. A certificação em grupo é aplicável a grupos de produtores agrícolas que compartilham recursos ou

infraestrutura, enquanto a certificação individual é aplicável a produtores agrícolas que operam de forma independente (RA, 2023).

Outro fator que diferencia os produtores, é o tamanho da fazenda. Uma fazenda pequena é aquela que possui até 10 funcionários permanentes, além disso há um limite para a quantidade de trabalhadores temporários para fazendas pequenas, não podendo ultrapassar 10 trabalhadores temporários, cada um trabalhando por 3 meses consecutivos ou mais, ou 50 trabalhadores temporários por ano.

**Quadro 3 – Tópicos abordados para requisitos da certificação Rainforest Alliance**

| 1. Gestão                                  |                                             | 5. Social        |                                                                                                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                        | Gestão                                      | 5.1              | Avaliar e Abordar, Trabalho Infantil, Trabalho Forçado, Discriminação, Violência e Assédio no Local de Trabalho |
| 1.2                                        | Administração                               | 5.2              | Liberdade de Associação e Negociação Coletiva                                                                   |
| 1.3                                        | Análise de Risco e Plano de Gestão          | 5.3              | Salários e Contratos                                                                                            |
| 1.4                                        | Inspeção Interna e Autoavaliação            | 5.4              | Salário Digno                                                                                                   |
| 1.5                                        | Mecanismo de Queixa                         | 5.5              | Condições de Trabalho                                                                                           |
| 1.6                                        | Igualdade de Gênero                         | 5.6              | Saúde e Segurança                                                                                               |
| 1.7                                        | Jovens Produtores e Trabalhadores           | 5.7              | Moradia e Condições de Vida                                                                                     |
| 2. Rastreabilidade                         |                                             | 5.8              | Comunidades                                                                                                     |
| 2.1                                        | Rastreabilidade                             | 6. Meio ambiente |                                                                                                                 |
| 2.2                                        | Rastreabilidade na Plataforma Online        | 6.1              | Florestas, Outros Ecossistemas Naturais, e Áreas Protegidas                                                     |
| 2.3                                        | Balanço de Massa                            | 6.2              | Conservação e Melhoria de Ecossistemas e Vegetação Naturais                                                     |
| 3. Renda e Responsabilidade Compartilhada. |                                             | 6.3              | Áreas Ripárias                                                                                                  |
| 3.1                                        | Custos de Produção e Rendimento Digno       | 6.4              | Proteção da Vida Silvestre e Biodiversidade                                                                     |
| 3.2                                        | Diferencial de Sustentabilidade             | 6.5              | Gestão Hídrica e Conservação                                                                                    |
| 3.3                                        | Investimentos em Sustentabilidade           | 6.6              | Manejo de Águas Residuárias                                                                                     |
| 4. Produção Agrícola                       |                                             | 6.7              | Gestão de Resíduos                                                                                              |
| 4.1                                        | Plantio e Rotação                           | 6.8              | Eficiência Energética                                                                                           |
| 4.2                                        | Poda e Renovação de Árvores do Cultivo      | 6.9              | Redução de Gases Efeito Estufa                                                                                  |
| 4.3                                        | Organismos Geneticamente Modificados (OGMs) |                  |                                                                                                                 |
| 4.4                                        | Fertilidade e Conservação do Solo           |                  |                                                                                                                 |
| 4.5                                        | Manejo Integrado de Pragas (MIP)            |                  |                                                                                                                 |
| 4.6                                        | Gestão de Agroquímicos                      |                  |                                                                                                                 |
| 4.7                                        | Práticas de Colheita e Pós-Colheita         |                  |                                                                                                                 |

**Fonte:** informações retiradas do documento da RA (2023).

Os requisitos para adequação ao padrão de agricultura sustentável incluem a promoção de práticas agrícolas sustentáveis junto com a implementação de sistemas de gestão ambiental e social, a avaliações de risco em sustentabilidade, as práticas de responsabilidade

compartilhada para recompensarem produtores pela produção sustentável, e a elaboração de um plano de investimentos para atingir metas em sustentabilidade conforme o modelo disponibilizado pela RA. Esses requisitos variam de acordo com a categorização mencionada para os potenciais detentores de certificado. Produtores que estão tentando ser contemplados pela certificação pela primeira vez têm menos requisitos para considerarem, em relação àqueles que já detêm o certificado. O manual RA possui três tipos de requisitos: requisitos básicos, requisitos de melhoria mandatória e requisitos de melhoria auto selecionáveis.

Os requisitos básicos são obrigatórios para todas as etapas, inclusive após a primeira auditoria, e possuem apenas duas opções de respostas, aprovação ou reprovação, com exceção de poucos indicadores que possuem um limite, como o salário-mínimo, por exemplo, que deve ser mensurado e relatado. Os requisitos de melhoria mandatória a serem cumpridos estão estabelecidos nos requisitos de Nível 1 (destinados especificamente após a segunda auditoria de certificação) e Nível 2 (destinados especificamente após a terceira auditoria de certificação). Os requisitos de melhoria autoselecionáveis são opcionais, sem a necessidade de implementação mandatória em nenhum momento. É definido pelo detentor do certificado quando serão cumpridos, mas também possuem requisitos de aprovação e reprovação.

#### 2.2.2.1 Incentivo à sustentabilidade: mecanismos de suporte à produção

O padrão de agricultura RA exige práticas de gestão que apoiem os agricultores e promovam a melhoria contínua por meio da mensuração de indicadores específicos, conhecidos como medidores inteligentes. Antes da primeira auditoria de certificação, o potencial detentor do certificado realiza medições iniciais que servem de base para esses medidores. Especificamente, o requisito 1.1.2 demanda a melhoria das capacidades gerenciais e a inclusão de ações no plano de gestão, enquanto o requisito 5.4.4 exige que a remuneração total dos trabalhadores, incluindo salários e benefícios, seja ajustada para atender e superar a referência de Salário Digno, conforme aprovado pela RA e pela Coalizão Global para Salário Digno (CGSD). Esses ajustes devem seguir as metas estabelecidas no plano de melhoria de salários do manual da RA.

Além de medidores precisos e inteligentes, a RA exige Análise de Risco Básico. O potencial detentor de certificado utiliza da ferramenta de análise de risco, disponibilizada pela RA, para identificar as medidas de mitigação necessárias para os potenciais riscos à agricultura sustentável, e as adiciona no plano de gestão para serem continuamente monitoradas. A

ferramenta consiste em uma análise de risco básica para a fase de preparação e ser repetida a cada 3 anos e a análise de risco em profundidade, a ser realizada a partir do primeiro ano, após a primeira auditoria, a cada 3 anos (RA, 2023).

A ferramenta possui um conjunto de perguntas direcionadas a cada tópico, com medidas de mitigação não mandatórias que servem como guias para diferentes situações dentro desses tópicos. Os tópicos abordados nas diferentes análises de risco são riscos em relação à equidade de gênero, a riscos de impactos de mudanças climáticas, a risco de trabalho infantil, a riscos de gestão e de produção agrícola e a riscos para a cadeia de suprimento e rastreabilidade. A fase de preparação termina com a primeira auditoria de certificação. Se a auditoria for concluída com sucesso, a licença de certificação será concedida e o primeiro ano de certificação se inicia.

A partir da primeira auditoria, no ano inicial todas as mensurações coletadas e usadas como base para as metas dos medidores inteligentes são analisadas para demonstrarem o progresso do primeiro ano, adaptando-se, caso necessário, os processos e as atividades faltantes para a conformidade. Depois, novamente são estabelecidas metas no plano de gestão para serem atingidas no segundo ciclo da certificação. O plano de gestão é um plano detalhado com problemas definidos, metas e objetivos que melhoram o desempenho da fazenda, e inclui ações descritas, público-alvo, prazo, frequência e pessoas responsáveis. Ele ainda deve conter: (i) análise de risco da fazenda; (ii) autoavaliação; (iii) ferramenta de avaliação de capacidade de gestão; (iv) inspeções internas; (v) protocolos de remediação; (vi) matriz do solo; e (vii) análise de risco de saúde e segurança ocupacional.

As análises de risco em profundidade precisam ser realizadas conforme indicado nos requisitos aplicáveis ao perfil do detentor do certificado. No caso de certificação em grupo, o detentor do certificado realiza inspeções internas para avaliar a conformidade de todos os membros do grupo, e a gerência do grupo realiza uma autoavaliação para todos os atores dentro do escopo de certificação. Além de tópicos detalhados para adequação ao padrão, a nova Norma de Agricultura Sustentável 2020 apresenta duas inovações importantes, que são incentivos financeiros feitos por agentes do mercado para contribuir com os investimentos necessários para viabilizar o progresso em sustentabilidade na origem.

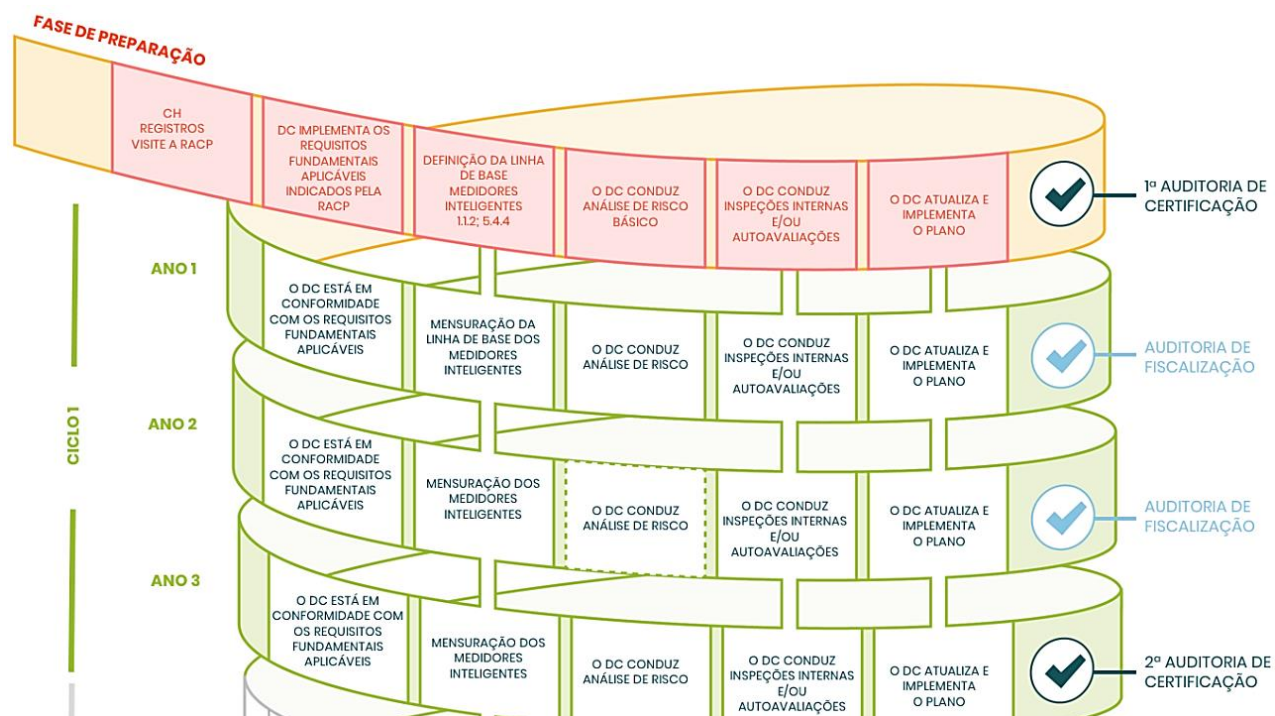
Apesar das várias aplicações de práticas sustentáveis e dos diferentes incentivos para se aumentar a renda da produção agrícola, a RA reconhece que para atingir uma produção sustentável de café, são necessários incentivos financeiros para os produtores locais investirem em seus empreendimentos agroecológicos, possibilitando o cumprimento das exigências da certificação (Brako *et al.*, 2021). Levando isso em conta, a RA propõe requisitos em torno de

dois mecanismos para os compradores das commodities certificadas pela Rainforest Alliance: o Diferencial de Sustentabilidade (SD) e os Investimentos em Sustentabilidade (SI) (RA, 2021).

O SD é um pagamento obrigatório feito à fazenda detentora do certificado RA acima do preço da commodity e do valor agregado por conta do diferencial de qualidade do produto. Já o SI também é um investimento mandatório, vindo dos compradores da commodity, feito em dinheiro ou em produtos ou serviços, tendo como propósito específico ajudar os produtores rurais a atingirem os requisitos de práticas sustentáveis da certificação RA (RA, 2021).

Esses mecanismos foram desenvolvidos com base na responsabilidade compartilhada de partes interessadas como governos, ONGs, compradores e atores da cadeia de suprimento para promoverem a produção de café sustentável. Na prática, o foco dessa responsabilidade conjunta visa erradicar inseguranças financeiras da base da produção, como maior renda para os produtores, a distribuição justa dos valores arrecadados, o apoio a diversificação de renda, e o acesso a serviços básicos vitais, como tratamento de água, educação e plano de saúde (Hochberg & Bare, 2021; RA, 2022; RA, 2023). Isso porque esses são problemas que precedem o êxodo rural, a desigualdade de gênero e a sucessão de geração, que juntos minam a sustentabilidade do setor do café. É possível verificar todas as exigências feitas à propriedade para que a mesma seja certificada antes da primeira auditoria e durante o ciclo de certificação na Figura 2:

**Figura 2:** Diagrama com exigências para a certificação da propriedade



**Fonte:** adaptado da Norma de Agricultura Sustentável RA (RA, 2023).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Fachin (2006), o método de um estudo é a escolha dos procedimentos sistemáticos de descrição e explicação da pesquisa desenvolvida, sendo o método científico “um traço característico da ciência aplicada”. Existem diferentes tipos de métodos científicos, cada um com suas características específicas. Neste trabalho, o método utilizado foi o estudo de caso. O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que busca compreender um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, envolvendo uma análise intensiva e descritiva de um evento ou uma situação específica. Ele permite também uma compreensão aprofundada do objeto de estudo e pode fornecer *insights* para ações práticas e mudanças organizacionais.

Esse delineamento está apresentado com mais detalhes na subseção 3.1 deste capítulo. Já a descrição dos procedimentos de coleta de dados primários e a coleta de dados secundários utilizadas nesta pesquisa e como foram realizadas, encontram-se na subseção 3.2. Na sequência, a subseção 3.3 descreve os procedimentos de tratamento e análise dos dados coletados na pesquisa, e a subseção 3.4 aborda as limitações do método de pesquisa utilizado, o estudo de caso, a entrevista e as observações realizadas.

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O estudo é focado na produção de café agroecológico e nas práticas sustentáveis desenvolvidas na fazenda, objeto do estudo, exigidas para a contemplação da certificação RA. O Padrão de Agricultura Sustentável da RA abrange tópicos das áreas de gestão, meio ambiente, rastreabilidade, renda e responsabilidade compartilhada, produção agrícola e trabalhadores envolvidos na produção do café. A abordagem deste estudo é qualitativa, uma vez que visa conhecer em profundidade uma realidade local, tendo o ambiente natural como fonte direta de coleta de dados e o pesquisador como instrumento-chave, sendo que a interpretação e a atribuição de significados são inerentes ao processo da pesquisa qualitativa (Creswell, 2007).

A pesquisa qualitativa enfoca as observações feitas pelos participantes, procurando compreender as percepções individuais e como as coisas funcionam em uma determinada situação (Stake, 2011). Quanto à sua natureza, é uma pesquisa aplicada, pois, segundo Gerhardt e Silveira (2009), tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos levantados ou contextualizados durante a pesquisa. Neste trabalho, o problema é levantar as práticas sustentáveis que devem ser implantadas na fazenda para prepará-la para a obtenção da certificação ambiental da RA. Quanto aos objetivos, é uma

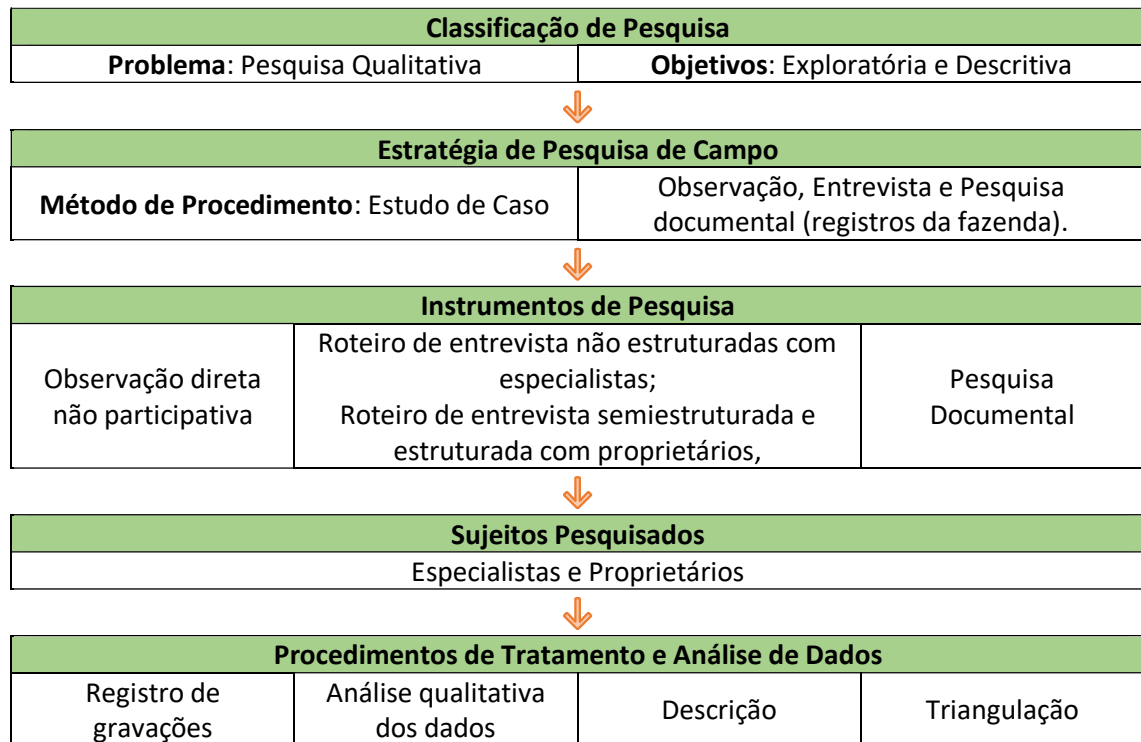
pesquisa exploratória e descritiva, que busca levantar informações sobre um determinado objeto e é realizada para conhecer mais sobre as práticas sustentáveis da fazenda ecológica (Severino, 2007).

A pesquisa descritiva também tem o objetivo de descrever uma realidade e seus fenômenos, ou a relação entre as variáveis, sem interagir com elas como ocorre na pesquisa experimental (Gil, 2002). Neste estudo, ela teve como finalidade descrever e analisar a natureza e as características das práticas que influenciam a produção agroflorestal no sítio escolhido, na perspectiva das dimensões da sustentabilidade.

O método de procedimento adotado foi o estudo de caso único. De acordo com Yin (2005), o estudo de caso é utilizado como estratégia de pesquisa em muitas situações, contribuindo com o conhecimento que se tem dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais, políticos e de grupo, além de outros fenômenos relacionados. O estudo de caso, segundo o autor, é caracterizado por ser um estudo de um fenômeno contemporâneo no contexto da vida real (Creswell, 2014).

O estudo de caso é caracterizado por ser um estudo intensivo, que busca compreender o assunto investigado, sendo sua principal função a descrição analítica de um evento ou uma situação *in loco*, ou obter a explicação sistemática dos fatos que ocorrem no contexto do objeto do estudo (Fachin, 2006). Este estudo de caso é do tipo descritivo que persegue um objetivo prático. De acordo com Bruyne, Herman e Schoutheete (1982), esse tipo de estudo de caso empenha-se em descrever toda a complexidade de um caso concreto, tendo como norte um objetivo prático e de certa forma utilitário porque visa estabelecer um diagnóstico de uma organização ou fazer uma avaliação a fim de sugerir ações que podem levar à mudança organizacional (Yin, 2017; Rashid *et al.*, 2019).

A unidade de análise foi uma fazenda agroecológica produtora de café que possui produção de café agroflorestal na região do Paraná de escala baixa, e projetos de expansão da produção para média escala. A fazenda possui maquinário para processamento e manejo agroflorestal, assim como ferramentas rudimentares para processamento do grão, justificando o porquê de a torrefação, a moagem e a embalagem serem terceirizadas para posterior distribuição do produto empacotado. O desenho de pesquisa, contendo sua classificação, sua estratégia de pesquisa de campo, seus instrumentos de pesquisa, seus sujeitos pesquisados e seus procedimentos de tratamento de dados, está resumido na Figura 3:

**Figura 3:** Design da pesquisa

**Fonte:** elaborado pelo autor (2023).

### 3.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DOS DADOS

Considerando os objetivos específicos desta pesquisa, o plano metodológico para coleta de dados ocorreu conforme exposto no Quadro 4, a seguir:

**Quadro 4:** Quadro de procedimento de coleta de dados, alinhando objetivos, instrumentos de pesquisa e fonte de dados

| Objetivos Específicos                                                                                                | Tipos de Técnicas de coleta de dados                                       | Instrumentos                                                                         | Fonte                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| a) Mapear as práticas sustentáveis para a produção de café em sistemas agroflorestais.                               | Pesquisa bibliográfica e Entrevista não estruturada                        | Revisão bibliográfica e Roteiro de entrevista (Apêndice B).                          | Base de dados e especialistas                    |
| b) Levantar as práticas sustentáveis exigidas pelo Padrão de Agricultura Sustentável da certificação RA.             | Pesquisa Documental                                                        | Documentos do Padrão de Agricultura Sustentável da RA.                               | Base de dados da RA                              |
| c) Analisar as práticas sustentáveis da Fazenda frente as práticas propostas pela literatura e pela certificação RA. | Entrevistas semiestruturadas, Entrevista estruturada, Pesquisa Documental, | Roteiro da entrevista semiestruturada com os representantes da propriedade (Apêndice | Representantes da fazenda, documentos da fazenda |

| Objetivos Específicos                                                                                            | Tipos de Técnicas de coleta de dados                                                                           | Instrumentos                                                                                                                  | Fonte                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                                                                  | Observação Direta Não Participativa                                                                            | D), Roteiro de entrevista estruturada (Apêndice E), Registros da fazenda, Anotações de campo.                                 |                                                  |
| d) Identificar oportunidades de melhoria nas práticas sustentáveis na produção de café agroflorestal da Fazenda. | Entrevistas semiestruturadas, Entrevista estruturada, Pesquisa Documental, Observação Direta Não Participativa | Roteiro de entrevista (Apêndice D), Roteiro de entrevista estruturada (Apêndice E), Registros da fazenda, Anotações de campo. | Representantes da fazenda, documentos da fazenda |

Fonte: elaborado pelo autor (2023).

A **pesquisa bibliográfica** foi usada para mapear as práticas sustentáveis para a produção de café orgânico em agroflorestas. Ela foi realizada com artigos científicos disponíveis em acervos como Elsevier, Scopus e Web of Science, e com documentos técnicos disponíveis na base de dados da Embrapa Florestas, considerando os anos 2010 a 2023 como período de busca para as palavras-chave: ‘agroforestry practices’, ‘sustainable AND agroforestry practices’, ‘práticas sustentáveis’ AND ‘agrofloresta’, ‘práticas AND agrofloresta’, ‘sustainable certification’, ‘certificação ambiental’, ‘Voluntary Sustainability Standards OR (VSS)’, ‘Rainforest Alliance AND Certification’, ‘ecosystem service provision AND agroforestry’ e ‘soil health AND agroforestry’. O critério de seleção envolveu a eliminação de duplicatas e a leitura dos resumos dos artigos, descartando aqueles que não se alinhavam com o objetivo do trabalho. Assim, foram selecionados 96 artigos, que compõem o portfólio deste estudo (Apêndice A).

As **entrevistas não estruturadas** sobre tópicos de práticas sustentáveis com especialistas na área de SAF, tiveram a escolha dos entrevistados pelo método bola de neve. A amostragem em bola de neve consiste em utilizar de indicações entre membros de uma população desconhecida ou mal definida. Esse método se favorece das características semelhantes dos membros indicados e como eles se reconhecem e podem indicar outro membro ou um grupo de membros para continuarem a pesquisa (Dewes, 2013).

No entanto, o método possui suas contraindicações para certos casos. Para o SAF, por exemplo, que é um tema multicultural que se expressa em várias dimensões e encontra sua expertise de modo multifacetário, desde o labor do campo de povos originários, organizações camponesas cooperativas e práticas ecológicas preservacionistas, até a prática científica (Pasini, 2017), é difícil identificar os especialistas no tema, o que justifica o uso da técnica para uma das finalidades deste trabalho.

A escolha do rol de especialista iniciou-se com o critério conhecimento e experiência em agrofloresta, a partir da escolha do primeiro entrevistado, também levando em conta o currículo profissional. Foi solicitado ao entrevistado que durante a entrevista ele indicasse outros especialistas no tema. Esse procedimento foi repetido até o ponto de esgotamento de respostas variadas, em que informações começaram a se repetir consideravelmente.

Os entrevistados foram contatados por ligação e mensagens telefônicas, e as entrevistas foram agendadas de acordo com a disponibilidade dos participantes, preferencialmente próximo às entrevistas recentemente feitas. Elas ocorreram de forma remota, com permissão de gravação, sendo transcritas posteriormente. Essas entrevistas somaram mais de 200 minutos gravados e foram realizadas entre os dias 10/11/23 e 21/11/2023.

Para as entrevistas foi utilizado um roteiro não estruturado (Apêndice B), elaborado com os seguintes tópicos: sustentabilidade e práticas sustentáveis em SAF, produção de café e desafios, e oportunidades na prática agroflorestal. Por se tratar de um roteiro não estruturado, foi possível elaborar perguntas conforme a resposta prévia do especialista, ou conforme um detalhe fornecido pelos diferentes especialistas. Além dos tópicos que guiaram o rumo da entrevista, as categorias de análise iniciais serviram para fundamentar algumas perguntas reativas às respostas dos especialistas. Foram entrevistados quatro pesquisadores especializados em sistemas agroflorestais, sendo três com formação em Engenharia Florestal no Brasil e um em biologia e ecologia da conservação (Quadro 5).

**Quadro 5:** *Quadro com a lista completa dos entrevistados*

| <b>Especialista</b> | <b>Ocupação</b>                                             | <b>Organização</b> | <b>dia da entrevista</b> | <b>duração da entrevista (min.)</b> |
|---------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| 1                   | Pesquisador da Embrapa Florestas                            | Embrapa            | 10/11/2023               | 27 min                              |
| 2                   | Pesquisador Principal da CEPLAC e Professor/Orientador UFPR | CEPLAC / UFPR      | 16/11/2023               | 60 min                              |
| 3                   | Pesquisador da Embrapa Florestas                            | Embrapa            | 17/11/2023               | 48 min                              |
| 4                   | Pesquisador da Embrapa                                      | Embrapa            | 21/11/2023               | 75 min                              |

Esses especialistas destacam-se por suas contribuições específicas com trajetórias diversas, desde atividades acadêmicas e extensão rural, até lideranças em projetos científicos práticos. Junto, os pesquisadores possuem competências em SAF, manejo florestal, silvicultura, agrossilvicultura, biologia da conservação e pedologia (ciência do solo), e xilologia (ciência da madeira) florestal. Suas carreiras incluem posições em instituições renomadas como a Embrapa Florestas, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e a Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais (SBSAF), e cargos de docência nas áreas em que atuam.

Ainda, além de atuarem em nível nacional, esses pesquisadores participaram ativamente de projetos internacionais, abrangendo países como Bolívia, Quênia, Costa Rica e Argentina. Eles também lideraram projetos específicos, como o Projeto Agroflorestas e o Gabiroba, refletindo suas contribuições práticas para o avanço e a promoção de práticas sustentáveis no cenário agroflorestal brasileiro, conforme é possível ver nos currículos disponíveis no Apêndice C.

A **pesquisa documental** foi conduzida com base na análise dos documentos do Padrão de Agricultura Sustentável da RA e de documentos disponíveis na base de dados da RA, como: ferramentas; manuais (RA, 2021); regras de certificações específicas; relatórios anuais (RA, 2022); artigos de pesquisas e informações da RA (RA, 2021; RA, 2022; Hochberg & Bare, 2021); modelos usados para quem faz ou irá fazer uso da certificação; e a última Norma de Agricultura Sustentável Rainforest Alliance de Requisitos de Produção Agrícola (RA, 2023) e seus Anexos (RA, 2023). As informações coletadas nesses documentos foram utilizadas para levantar as práticas sustentáveis exigidas pelo Padrão de Agricultura Sustentável da certificação RA.

Além desses documentos, também foram acessados documentos da fazenda, por meio do website oficial da fazenda e suas postagens fixadas em redes sociais (Instagram e Facebook), nos períodos de junho a novembro de 2023. O intuito foi levantar e analisar as práticas sustentáveis desenvolvidas na fazenda.

A técnica de observação foi do tipo não participante, na qual o investigador atua como um espectador atento. Essa técnica é sistemática porque envolveu algum tipo de estrutura na qual os fatos têm de ser anotados (Richardson, 2008). A **observação direta não participativa a campo** foi realizada no dia 01/12/23, por cerca de 10 horas, das quais aproximadamente 6 horas foram com o proprietário apresentando todos os seus processos, técnicas e projetos na fazenda em um dia de apresentação do campo a público. Os registros foram feitos com fotografias, vídeos, anotações em bloco de notas do pesquisador e gravação de 2 horas de áudio

da apresentação que tratou do contexto e valores da fazenda, seus processos e técnicas de manejo no SAF, além de seus objetivos em diferentes áreas de atuação, como a extensão do ensino, o marketing, a propaganda e a relação com os *stakeholders*.

Para o levantamento dos dados durante a pesquisa, foram observados os aspectos relacionados às categorias de análise definidas a partir da revisão da literatura e da análise das entrevistas não estruturadas com os especialistas, sendo gestão, meio ambiente, social, renda e responsabilidade compartilhada, rastreabilidade, prática agrícola, conhecimento gerado e *stakeholders*, as categorias que possuem suas respectivas unidades de análise, que são resultado da congruência da revisão de literatura e análise das entrevistas com os especialistas. Esse conjunto de categorias analíticas possibilitaram aprofundar o mapeamento de práticas sustentáveis da fazenda. Essas mesmas categorias orientaram a construção do **roteiro de entrevista semiestruturado aplicado ao proprietário** da fazenda.

A **entrevista estruturada** foi realizada em 26/04/2023 com os proprietários. Foi enviado um arquivo com 38 perguntas estruturadas abertas (Apêndice E) a respeito dos processos produtivos da fazenda, com os seguintes temas representados nas perguntas: produção, beneficiamento, comercialização, exportação, torrefação, estratégia de varejo, mercado/marketing.

A **entrevista semiestruturada** ocorreu no dia 25/01/2024 com o proprietário Eduardo. Ela foi registrada por gravação de uma reunião online feita pela plataforma Teams e durou cerca de 1 hora. O roteiro da entrevista continha 25 perguntas (Apêndice D) elaboradas a partir das categorias citadas anteriormente, com o intuito de coletar informações sobre as ações sustentáveis do empreendimento e identificar oportunidades de enquadrá-las aos requisitos exigidos pelo Padrão de Agricultura Sustentável da RA.

### 3.3 PROCEDIMENTOS DE TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

A análise do conteúdo foi a estratégia escolhida por ser uma técnica de análise de dados qualitativos que tem como objetivo identificar e interpretar padrões e significados em um conjunto de dados textuais, como dados coletados em entrevistas semiestruturadas, discursos, artigos etc. A técnica é amplamente utilizada em estudos organizacionais, de comunicação, psicologia e sociologia, entre outras áreas.

A realização da análise de conteúdo parte de alguns passos. Primeiramente, o pesquisador deve definir o objetivo da análise e elaborar um esquema de análise ou categorias

que serão utilizadas para classificar os dados. Essas categorias podem ser criadas a partir de uma revisão da literatura, da teoria ou da análise prévia dos dados (Mozzato & Grzybovski, 2011). Em seguida, o pesquisador deve realizar a leitura dos dados e identificar as unidades de análise, que é a menor unidade de significado que pode ser identificada no conjunto de dados textuais. Essa unidade pode variar de acordo com o objetivo da análise e com o tipo de dados que está sendo analisado, variando de palavras até frases, parágrafos e trechos maiores, ou até medidas específicas. Essas unidades são então classificadas nas categorias previamente definidas (Mozzato & Grzybovski, 2011).

Durante o processo de análise, o pesquisador deve estar atento a possíveis ambiguidades ou inconsistências nas categorias e, se necessário, ajustá-las ou criar categorias. É importante que as categorias sejam mutuamente exclusivas e exaustivas, que é quando cada unidade de análise é classificada em apenas uma categoria e que todas as unidades de análise sejam classificadas em alguma categoria (Mozzato & Grzybovski, 2011).

Ao final da análise, o pesquisador deve interpretar os resultados e identificar os padrões e significados presentes nos dados. Essa interpretação pode ser realizada a partir de uma análise quantitativa, como a contagem de unidades de análise em cada categoria, ou qualitativa, como a identificação de temas ou narrativas presentes nos dados. Para fins desta pesquisa, optou-se por trabalhar com a análise qualitativa dos dados.

A triangulação de dados permitiu permitir maior robustez na pesquisa. A técnica consiste em utilizar diferentes fontes de dados, métodos ou teorias para analisar um mesmo fenômeno. O objetivo da triangulação é aumentar a validade e a confiabilidade dos resultados da pesquisa, ao verificar se diferentes fontes de dados e métodos de análise convergem para as mesmas conclusões. Nesse sentido, foram utilizados dados de diferentes fontes, conforme descrito na seção 3.2 (Procedimento de coleta de dados).

### 3.3.1 Categorias de análise da pesquisa

Nesta pesquisa, as categorias de análise foram baseadas nas práticas sustentáveis mapeadas na pesquisa bibliográfica e nas práticas sustentáveis recomendadas nas entrevistas com especialistas. As categorias são gestão, meio ambiente, social, rastreabilidade, renda e responsabilidade compartilhada, prática agrícola, conhecimento gerado e *stakeholders*. Cada categoria tem as suas respectivas unidades de análise, as quais possibilitam aprofundar o mapeamento de práticas sustentáveis da fazenda, conforme descrito no Quadro 6, no qual é

possível ver as categorias de análise e suas respectivas unidades de análise da prática sustentável.

**Quadro 6:** Descrição das unidades e suas respectivas origens

| <b>Categoria</b> | <b>Unidade</b>                           | <b>Descrição</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Origem da unidade</b> |
|------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Gestão           | Caracterização dos mercados              | Análise da demanda do mercado e capacidade de escoamento, incluindo suas práticas inerentes como logística e relação com stakeholder.                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bibliografia             |
|                  | Planejamento estratégico                 | Prática que leva de analisar a realidade e horizonte futuro ideal da organização, levando em conta seus principais setores, vantagens e contingências específicas, inclui estratégias como OKR (Chiavenato, 2006).                                                                                                                                                                                               | Bibliografia             |
|                  | Gestão de dados                          | Prática de coleta, armazenamento e uso dos dados para apoiar tomadas de decisões de forma eficiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bibliografia             |
|                  | Avaliação de riscos                      | Identificação e análise de potenciais eventos adversos que podem impactar a organização de alguma forma, em um setor e intensidade específica (Ex.: processos, reputação, fluxos financeiros e objetivos futuros da organização). A avaliação também deve desenvolver estratégias para mitigar, diminuir ou controlar esses riscos, se baseando em conceitos de probabilidade incerteza (Wilson & Crouch, 1987). | Bibliografia             |
|                  | Planejamento de gestão                   | Prática de desenvolver planos e estratégias que possibilitem atingir os objetivos e resultados principais (OKR) da organização, é possível citar algumas ferramentas como 5W2H, SMART, SWOT, PDCA etc. (SEBRAE, 2022).                                                                                                                                                                                           | Bibliografia             |
|                  | Plano de gerenciamento sustentável       | Essa prática envolve estratégias, ferramentas e ações, assim como as já citadas, mas com foco em operar com baixo ou nenhum impacto ambiental e social, garantindo a sustentabilidade a médio e longo prazo.                                                                                                                                                                                                     | Entrevistas              |
|                  | Logística                                | Logística é o gerenciamento integrado do que envolve o fluxo e estoque de materiais ou informação entre os participantes de uma cadeia de produção (Hesse, 2020).                                                                                                                                                                                                                                                | Entrevistas              |
|                  | Contratos de venda                       | Acordos formais entre o produtor e compradores ou fornecedores que detalham os termos, garantias e condições de venda ou compra de produtos ou serviços.                                                                                                                                                                                                                                                         | Entrevistas              |
|                  | Diversificação de negócios e de produtos | Prática vista como estratégia competitiva ofensiva, onde a empresa busca novas oportunidades inovando seu leque de serviços, o que reduz a dependência da organização em seu produto principal ou das condições de um único setor do mercado (Chiavenato, 2006).                                                                                                                                                 | Entrevistas              |

|               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|               | Associativismo                           | Prática de união formal ou informal de indivíduos ou organizações em prol de objetivos socioeconômicos mútuos, garantindo benefícios tangíveis e intangíveis aos participantes (Silva <i>et al.</i> , 2023).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Entrevistas  |
|               | Compliance                               | A prática envolve aderir a regras internas e externas, princípios e padrões para garantir uma prevenção contra riscos éticos e legais por funcionários (Roberts, 2009; Manning, 2020).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Entrevistas  |
| Meio Ambiente | Práticas de conservação genética         | Práticas que visam reduzir as pressões diretas sobre a biodiversidade (flora e fauna) protegendo a diversidade genética de espécies que se relacionam no ecossistema (Barbieri, 2017).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bibliografia |
|               | Prevenção de poluição de água, solo e ar | Práticas que atuam sobre produtos, processos e serviços para diminuir ou evitar a geração de poluição. A prevenção foca em eliminar rejeitos na fonte, antes que sejam produzidos e lançados ao meio ambiente. Algumas técnicas podem ser mencionadas: Ecoeficiência, <i>lean production</i> , padrões de qualidade ambiental como certificações etc. (Barbieri, 2017).                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bibliografia |
|               | Recuperação de áreas degradadas          | Processos de restauração de ecossistemas danificados para recuperar suas funções ecológicas e produtivas, uma ferramenta geralmente usada é o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), indicando as ações e metas que serão implementadas durante e após o processo extrativista ou poluente da organização (Barbieri, 2017).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bibliografia |
|               | Monitoramento e avaliação ambiental      | Prática de acompanhamento contínuo e análise do impacto dos processos da organização no meio ambiente, pela própria organização ou por terceiros como em uma auditoria (Barbieri, 2017).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bibliografia |
|               | Compensação de carbono                   | Práticas de neutralização das emissões de carbono por meio de ações que recuperam carbono, reflorestamento ou investimento em energias renováveis (Barbieri, 2017).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Entrevistas  |
|               |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
| Social        | Proibição do trabalho infantil e forçado | Medidas para garantir que nenhuma criança seja empregada nas atividades da organização. A prática faz parte de um esforço global de dizimar o trabalho infantil que ainda acomete globalmente mais de 110 milhões de crianças em trabalhos perigosos e insalubres na agricultura. A prática é acompanhada de estratégias políticas e sociais que incentivam e dão suporte não somente às crianças, mas a seus responsáveis (ILO & UNICEF, 2021). O mesmo ocorre para o trabalho forçado adulto, definido como qualquer trabalho ou serviço forçado exigido sob pena de ameaça ou punição onde a pessoa não se ofereceu voluntariamente para tal (ILO, 2024). | Bibliografia |
|               | Equidade de gênero                       | Equidade de gênero é o cenário ideal que homens e mulheres vivem direitos e oportunidades iguais, com liberdade sem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bibliografia |

|  |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
|--|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|  |                                                 | constrangimentos e constrições alheias que lhe causem prejuízos (Laven <i>et al.</i> , 2012). É baseada na Declaração Universal dos Direitos Humanos, é previsto 5 direitos: Liberdade de Violência, equidade de gênero na tomada de decisão, direitos de propriedade iguais, liberdade de pensamento, movimento e associação e direitos iguais no trabalho e descanso (RA, 2022).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|  | Contabilidade social                            | Sistema de registro e análise das ações sociais e seus impactos aos <i>stakeholders</i> diretos e indiretos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Bibliografia |
|  | Promoção da saúde e segurança no trabalho       | Ações para assegurar processos laborais e ambientes de trabalho seguros e saudáveis para todos os colaboradores, geralmente fazendo uso de EPI, sinalizações, vistorias por especialista e regras operacionais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Bibliografia |
|  | Proteção dos direitos humanos                   | Prática de diligência da organização que garante que todas suas operações respeitem e promovem os direitos humanos, incluindo suas ações diretas ou ações que ela possa contribuir por meio de contratos na cadeia de suprimentos.<br>A prática parte de uma das bases que fundamentam os Princípios Orientadores das Nações Unidas sobre Empresas e Direitos Humanos, que é o reconhecimento do papel da empresa como um órgão especializado e performático na sociedade com funções específicas que precisam se alinhar aos direitos humanos e a várias leis aplicáveis (UNHR, 2011).<br>A organização pode ter processos, práticas ou políticas apropriadas ao seu tamanho para alinhar sua responsabilidade com os direitos humanos. | Bibliografia |
|  | Treinamento e capacitação                       | Programas de desenvolvimento de habilidades e competências técnicas ou sociais dos colaboradores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Bibliografia |
|  | Valorização do conhecimento/cultura tradicional | Análise sensível dos saberes, conhecimentos e valores das populações rurais locais, com objetivo de serem utilizados como ponto de partida no processo de desenvolvimento rural da organização que deve evidenciar “identidade cultural” dos colaboradores que trabalham em um sistema agrícola (Costabeber, 2004).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Entrevistas  |
|  | Mutirões                                        | Prática comunitária realizada em conjunto para alcançar objetivos comuns, como manejo, plantio de áreas. Geralmente há uma ordem dentro de um grupo de agricultores a serem beneficiados (Steenbock <i>et al.</i> , 2013).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Entrevistas  |
|  | Extensão rural                                  | Serviços de assistência técnica e educativa que surge com propósito de modernizar a produção rural, oferecidos aos agricultores para melhorar a produção e a qualidade de vida das famílias do campo. Leva-se em conta questões sociais, econômicas e ambientais no plano de assistência (Costabeber, 2004).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Entrevistas  |

|                                        |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Renda e responsabilidade compartilhada | Preço justo para os produtos                                 | Política de preços que assegura uma precificação justa para os produtos ecológicos, proporcionando remuneração justa aos produtores e colaboradores (RA, 2021). A prática é geralmente acompanhada de estratégias de precificação como <i>Premiums, cashbacks, royalties</i> etc.                                                                                                                                                                                                                         | Bibliografia |
|                                        | Investimentos em sustentabilidade                            | A prática parte do pressuposto de que é necessário esforço mútuo entre produtores, fornecedores, <i>stakeholders</i> , governos etc. para uma produção sustentável. Assim, os gestores investem sistematicamente recursos em práticas e ferramentas que promovem aperfeiçoamentos em sustentabilidade na organização e seus colaboradores (RA, 2021).                                                                                                                                                     | Bibliografia |
|                                        | Diálogo entre os diferentes agentes da cadeia de suprimentos | Comunicação e colaboração contínua com todos os participantes da cadeia de suprimentos que a organização se relaciona para otimizar processos e suas relações.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Bibliografia |
|                                        | Renda digna para os colaboradores                            | Práticas que garantem uma remuneração justa que atenda às necessidades básicas dos colaboradores e lhes proporcione uma vida digna. A prática é geralmente atada ao conceito de Salário Digno. Há estratégias a nível de fazenda, de mercado e até incentivo político para suprir possíveis <i>gaps</i> entre o necessário e o pago (Bare e Hochberg, 2021).                                                                                                                                              | Bibliografia |
|                                        | Sucessão agrícola familiar                                   | Planejamento para a transferência do conhecimento ao longo do desenvolvimento dos herdeiros e da gestão da propriedade rural entre gerações dentro de uma família, assegurando a continuidade da atividade agrícola.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Entrevistas  |
| Rastreabilidade                        | Identificação e registro de lotes                            | Sistema único de identificação e documentação de cada lote de produtos que garante a rastreabilidade da movimentação, aumentando a precisão no registro de possíveis problemas ou defeitos de cada produto ou lote. A prática favorece o controle de qualidade e atendimento a normas regulatórias (Chopra & Meindl, 2016).                                                                                                                                                                               | Bibliografia |
|                                        | Rastreabilidade de produtos                                  | Práticas de rastreamento do percurso dos produtos ao longo da cadeia de suprimentos, desde sua fabricação até a entrega ao consumidor. Uma estratégia efetiva garante resposta em tempo real com auxílio de sensores, GPS e outras soluções de TI, garantindo minimização de perdas e extravios. Algumas práticas possíveis de serem mencionadas são, otimização de rotas, carregamento de veículos, notificação em tempo real e melhor atendimento ao cliente quanto aos fretes (Chopra & Meindl, 2016). | Bibliografia |
|                                        | Auditorias de rastreabilidade                                | Processos de verificação sistemática da precisão e integridade dos sistemas de rastreabilidade implementados, feitos pela própria organização, mas geralmente feito por terceiros vistoriando alguma norma ou certificação específica. As práticas envolvem padrões de auditorias em serviços ou setores                                                                                                                                                                                                  | Bibliografia |

|                  |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                  |                                                          | de compliance, colaboração de fornecedores que pode ser custosa de início, mas essencial para a sustentabilidade a longo prazo da cadeia de suprimentos (Chopra & Meindl, 2016).                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |
|                  | Transparência financeira                                 | Prática de fornecer informações financeiras claras e acessíveis a todos os <i>stakeholders</i> com intuito de favorecer a credibilidade e reputação da organização.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Bibliografia |
|                  | Fiscalização agrícola                                    | Monitoramento e inspeção das atividades e processos agrícolas para garantir conformidade com normas e regulamentos, especificamente neste caso de certificação sustentável, por meio de auditorias esporádicas e programadas.                                                                                                                                                                                                                             | Bibliografia |
| Prática agrícola | Produtividade e lucratividade do cultivo                 | Capacidade de uma empresa agrícola de gerar lucro a curto, médio e longo prazo com a adoção de práticas de produção mais eficientes e sustentáveis ao longo do tempo, uma das práticas que favorecem a produtividade é a prognose de crescimento e a prática que favorece a lucratividade é a redução de custos desnecessários.                                                                                                                           | Bibliografia |
|                  | Disponibilidade de produtos                              | Garantia de oferta contínua e consistente dos produtos agrícolas, isso se alcança com planejamento de plantio a longo prazo (prognose de crescimento) e manejo adequado no decorrer do tempo.                                                                                                                                                                                                                                                             | Bibliografia |
|                  | Práticas de produção sustentável                         | Métodos de cultivo que preservam os recursos naturais e reduzem os impactos ambientais. É possível citar diferentes sistemas como agricultura regenerativa, ecológica, sistemas de integração lavoura-pecuária e floresta além dos sistemas agroflorestais.<br>As práticas variam dentro de cada método, mas podem ser citadas rotações de culturas, adubação orgânica, consórcio de diferentes plantas, estruturas ecológicas etc.                       | Bibliografia |
|                  | Produtos certificados                                    | Prática de certificar produtos agrícolas de acordo com padrões qualidade. Certificações de sustentabilidade reconhecidas (RA, ISAE, ISO etc.) visam a maximização da qualidade e agregação de valor. A prática possui objetivo de transmitir credibilidade ao consumidor dentre as diversas opções de produtos agrícolas, principalmente em um cenário de adaptação sustentável que é necessário provar eficiência nas ações sustentáveis da organização. | Bibliografia |
|                  | Uso de materiais renováveis e recicláveis                | Refere-se a práticas que visam reduzir o uso de materiais não renováveis e incentivar o uso de materiais recicláveis.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bibliografia |
|                  | Uso de energia renovável                                 | Refere-se a práticas que visam reduzir o uso de combustíveis fósseis e incentivar o uso de fontes de energia renovável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Bibliografia |
|                  | Redução e aproveitamento de resíduos sólidos e orgânicos | Refere-se a práticas que visam reduzir a quantidade de resíduos sólidos e orgânicos gerados pela empresa, visando minimizar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Bibliografia |

|                     |                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                     |                                                               | impacto ambiental e aumentar a eficiência na produção.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |              |
|                     | Diversificação na produção; fertilidade e conservação do solo | Diversificar a produção agrícola para reduzir a dependência de um único produto ou mercado e diminuir os riscos econômicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Bibliografia |
|                     | Manejo integrado de pragas e manejo seguro de agroquímicos    | Práticas que visam controlar pragas de maneira sustentável e segura, reduzindo ou abolindo o uso de agroquímicos. A princípio, a prática busca aumentar a autorregulação e equilíbrio biológico do sistema, sendo possível aumentar a diversidade de plantas em lugares estratégicos e atrair aves nativas (Deitenbach <i>et al.</i> , 2008).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bibliografia |
|                     | Planejamento de plantio e manejo                              | Prática de organização e gestão técnica do plantio e manejo, levando-se em conta as espécies a serem plantadas, suas necessidades edafoclimáticas, seu ciclo de vida, cronograma de manejo, propósito no sistema, expectativa mín. de colheita, preço e ponto de venda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Bibliografia |
|                     | Prognose de crescimento                                       | Técnica usada em sistemas agroflorestais e silvicultura para prever a produção do plantio florestal por meio do inventário florestal, é possível visualizar métricas de crescimento individual das árvores ao longo do tempo, gerando sua produtividade de madeira em diferentes períodos e para diversos usos, sendo possível simular diferentes manejos em diferentes espécies. A técnica indica a idade de corte e o regime de manejo que maximiza a produção de biomassa de madeira por hectare por ano (Oliveira, 2021).                                                                                                                                                                                                                                | Entrevistas  |
| Conhecimento Gerado | Aprendizado organizacional                                    | Prática organizacional que surge da junção do aprendizado pessoal e aprendizado organizacional de forma sistemática e organizada. Parte do princípio de maestria individual, e coletiva no caso da organização, usando de 5 estratégias diferentes cunhadas por P. Senge, (i) sistemas de pensamento que geram (ii) modelos mentais, favorecendo a (iii) visão compartilhada e (iv) aprendizagem em time, por compartilharem da mesma visão e modelos de pensamento para alcançarem a (v) maestria individual em um time (Senge, 1994).<br>Essa prática é mesclada com o campo teórico que trata sobre Stakeholder, pois é geralmente usada por empresas que precisam de alta adaptação e inovação construída a partir do capital relacional da organização. | Entrevistas  |
|                     | Nomenclatura própria                                          | Prática simples que visa desenvolver terminologias específicas para descrever produtos, processos e práticas da organização, inovadoras ou não, mas que possibilitam a aprendizagem organizacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Entrevistas  |
|                     | Universal                                                     | Prática que parte do princípio de visão compartilhada, onde os conhecimentos desenvolvidos na organização que têm aplicação geral e possam ser amplamente reconhecidos e utilizados, favorecendo a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Entrevistas  |

|              |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|              |                                                                          | inovação, replicabilidade e escalabilidade (Senge, 1994).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|              | Transdisciplinaridade                                                    | Prática de gestão do conhecimento que se opõe à abordagem convencional sobre geração de conhecimento de generalizar, descontextualizar e reduzir. A transdisciplinaridade integra conhecimentos e transcende disciplinas específicas para resolver problemas complexos, pois problemas de tal envergadura nunca se limitam a um campo teórico. Para isso, práticas desse tipo usam de colaboração e metodologia adaptada ao problema específico (Wickson, Carew & Russell, 2006).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Entrevistas |
| Stakeholders | Relação com: órgãos (governamentais, ambientais, técnicos e de pesquisa) | Relação com <i>stakeholders</i> é uma prática contínua e inclusiva com <i>stakeholders</i> ligados diretamente ou indiretamente ao negócio, capazes de influenciar positivamente ou negativamente os resultados da organização. A prática parte do princípio de responsabilidade social da empresa e transparência que refletem em valor agregado em seus produtos (IFC, 2007).<br>Algumas estratégias possíveis a serem consideradas neste tópico são: (i) identificação e análise dos <i>stakeholders</i> ; (ii) divulgação de informações, transparência; (iii) consulta aos <i>stakeholders</i> ; (iv) parcerias e acordos; (v) gestão de reclamações; (vi) envolvimento dos <i>stakeholders</i> em desenvolvimentos internos (IFC, 2007).<br><br>Nesta unidade, é dada ênfase à interação e cooperação com instituições governamentais e organizações especializadas que garantem conformidade e apoio técnico. | Entrevistas |
|              | Fornecedores                                                             | Parte da função básica da empresa, regida por contrato, normas e políticas, se reflete em estratégias como parcerias e relações comerciais com empresas, em troca de bônus nas negociações (IFC, 2007).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Entrevistas |
|              | Instituições de pesquisa                                                 | Prática que envolve a relação com intuito de colaborar com universidades e centros de pesquisa para proporcionar inovação, e desenvolvimento de conhecimento na empresa (IFC, 2007).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Entrevistas |
|              | Associações comerciais                                                   | Relação e participação em organizações que representam os mesmos interesses comerciais que o ramo da organização.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Entrevistas |

**Fonte:** elaborado pelo autor.

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DA PESQUISA

A propriedade rural em estudo é conhecida como fazenda Santa Rosa e tem um SAF como sistema produtivo dedicado à produção de café agroecológico. A fazenda está sob os cuidados da família desde 1953, e já enfrentou grandes dificuldades que ameaçaram a sobrevivência do negócio. Em 1975, a chamada Geada Negra queimou cerca de 300 mil hectares de cafés em todo o estado, esse cultivo era o principal produto agrícola do Paraná na época, acarretando prejuízo aos produtores por conta da produção nula no ano seguinte (G1 Paraná, 2015; Saviani, 2015).

Ao longo dos anos, a fazenda concentrou suas operações na pecuária, que se tornou sua principal atividade até os anos 1990, quando houve uma transição para um sistema convencional de produção agrícola, com ênfase no cultivo convencional de grãos com práticas poluentes (Terra Planta, 2024a). A transformação das práticas agrícolas começou em 2014, com a produção orgânica e, dois anos depois, com a implementação do primeiro SAF na fazenda, inicialmente focado em produção de hortaliças que eram comercializadas em feiras, sacolões e entregas de cestas fechadas para fábricas e consumidores individuais (Terra Planta, 2024a; gravações da visita à fazenda).

Após os proprietários considerarem que para expansão do negócio de produção de hortaliças, seria necessário contratar mais mão de obra e teriam de destinar uma maior parte da capacidade produtiva da floresta apenas para hortaliças, em 2018 transformaram a área de agrofloresta com foco em hortaliças em um SAF com foco em café, mudando seu desenho, suas espécies e seus processos para aproveitar o potencial agroflorestal de possibilitar a obtenção de produtos de maior valor agregado. Atualmente, o café é consorciado à produção de abacate, banana, capim Mombaça, eucalipto e árvores nativas na propriedade (Terra Planta, 2024a).

Quanto à prática de comercialização, a venda do café produzido ainda não está sendo feita, mas pretende-se comercializar cerca de 200 sacas de café especial por ano com os futuros plantios de cafés agroflorestais, com preços de venda que serão definidos a partir da qualidade do café, avaliada por *Q-graders* (profissionais licenciados capazes de determinar a qualidade da torrefação dos grãos) e concursos. Os proprietários pretendem realizar a torrefação e a distribuição do café torrado na cafeteria própria e por meio de intermediários interessados em possibilitar parte da distribuição da futura produção de café especial para compradores que valorizem o produto em seu nicho. Para divulgar o produto e alcançar o nicho desejado, a Terra

Planta utiliza o Instagram e a visibilidade em concursos de qualidade para divulgar e angariar clientes (entrevista com o proprietário e registros de campo).

Além da produção agrícola, outra captação de renda são os cursos realizados na propriedade para o público interessado, geralmente agrônomos, pesquisadores, estudantes e entidades públicas. Com o objetivo de disseminar o conhecimento sobre agroflorestas, mais de 600 alunos já foram capacitados em mais de 21 cursos desde 2017, visando estabelecer uma escola em agrofloresta na região. O empreendimento também dissemina conhecimento sobre sistemas agroflorestais de maneira gratuita, por meio do projeto Semeando Agrofloresta nas Escolas (SAFE), no qual ensinam em várias instituições públicas e privadas de ensino o funcionamento do SAF, cobrando pelos cursos nas escolas privadas (Terra Planta, 2024b). A primeira área de agrofloresta, inicialmente de 1 alqueire, foi destinada a cursos introdutórios, sem exigir investimento adicional (Terra Planta, 2024a).

A fazenda possui 400 hectares no total, sendo 100 ha de reserva legal e 300 hectares agriculturáveis. A agrofloresta foi inicialmente implantada em 2,45 hectares, mas com a mudança e a expansão do sistema, foram alocados mais 7,26 hectares para a produção de um modelo de SAF adaptado para a produção de café, além da primeira área de SAF inicialmente tida para hortaliças, que atualmente é muito usada para cursos introdutórios em sistemas agroflorestais.

Além dos 7,26 hectares já utilizados na produção de café, mais 7,26 hectares foram destinados para duplicar a produção de café. A área já está sendo preparada para plantio posterior, com plantio de espécies pioneiras que servem para correção na fertilidade do solo, assim totalizam 14,52 hectares apenas produção do café e 16,74 hectares de agrofloresta no total. Segundo o produtor, a área do SAF voltada para a produção, equivale aos 100 hectares de plantio convencional em renda.

A fazenda possui dois sitiantes, moradores da fazenda que também trabalham em todas as operações de manejo da fazenda diretamente ligadas ao SAF. Os dois possuem moradia, salário e registro em carteira de trabalho, e cumprem com uma carga horária de 5 dias na semana. Os funcionários operam todos os maquinários, trator, tratorito (trator de porte menor individual, destinado para canteiros), tobata (trator de pequeno porte com duas rodas), triturador de galhos fixo e móvel, bombas de água e afiadores. Além dos dois funcionários, ocorre a terceirização para necessidades mais esporádicas e específicas, como culinária para os cursos presenciais, que podem chegar a contemplar mais de 100 pessoas na fazenda em um curso.

### 3.5 LIMITAÇÕES DOS MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Existem algumas limitações inerentes ao método de pesquisa adotado e à esta pesquisa em particular, as quais concernem a metodologia da pesquisa como limitações das entrevistas, das observações e do estudo de caso isolado, somadas à limitação da extensão da temática da pesquisa. As entrevistas e observações podem estar sujeitas a vieses de interpretação e subjetividade por parte dos entrevistados e observadores. Além disso, as respostas dos entrevistados podem ser influenciadas pela vontade de se apresentar uma imagem positiva da organização ou pelo esquecimento de informações relevantes. A observação também pode estar sujeita a interpretações subjetivas por parte do observador (Creswell, 2014).

O uso de um único estudo de caso limita a generalização dos resultados para outras propriedades ou contextos. Os resultados obtidos podem ser específicos para a fazenda estudada e não podem ser generalizados para outras situações similares (Yin, 2017). No que concerne aos aspectos não abordados na temática deste estudo, são recorrentes tópicos sobre a cadeia de suprimentos relevantes para a pesquisa, como a consideração de outros atores e etapas da cadeia de suprimentos, e como intermediários, distribuidores e varejistas podem ter influência significativa na sustentabilidade e nas práticas do produto.

É importante reconhecer essas limitações como parte do processo de pesquisa e interpretar os resultados com cautela, levando em consideração o contexto específico da fazenda estudada e as características da cadeia de suprimentos da produção agroflorestal, fator importante que não foi considerado nesta pesquisa. Essas limitações podem servir como oportunidades para futuras pesquisas e o aprimoramento do conhecimento na área (Creswell, 2014).

## 4 RESULTADOS

Os resultados das coletas de dados de entrevistas com especialistas, proprietários e observações das práticas observadas na fazenda estudada, proporcionaram a análise de conteúdo que segue neste capítulo. Inicialmente, aborda-se a relação entre agrofloresta e sustentabilidade a partir de práticas sustentáveis, relacionando-as com categorias identificadas na literatura e novas categorias emergentes das entrevistas. Em seguida, as categorias de análise são enriquecidas com trechos das entrevistas com especialistas que fundamentam as práticas delineadas no construto teórico.

No fim deste capítulo, compara-se as práticas da fazenda com os critérios de certificação, proporcionando uma visão comparativa entre o que é requerido a partir do manual, bem como uma análise do que já é feito e o que é mais fácil de ser aplicado, resultando em oportunidades para uma gestão eficiente e práticas sustentáveis aplicáveis para melhorar a sustentabilidade e a produtividade em sistemas agroflorestais.

### 4.1 A AGROFLORESTA E A SUSTENTABILIDADE – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados relacionados à sustentabilidade em sistemas agroflorestais foram descritos e analisados com base nas entrevistas com especialistas. A análise abrange categorias como gestão social, meio ambiente, rastreabilidade, renda e responsabilidade compartilhada, e produção agrícola, identificadas na literatura e complementadas por novas categorias emergentes das entrevistas. A análise detalhada das práticas sustentáveis demonstra como os sistemas agroflorestais podem ser geridos de maneira eficiente e sustentável, considerando as particularidades ecológicas e sociais das diferentes regiões.

### 4.2 A AGROFLORESTA E A SUSTENTABILIDADE – ENTREVISTAS COM ESPECIALISTAS

Qualquer desenho de um sistema agroflorestral em qualquer região do mundo deve respeitar as necessidades de diferentes espécies, as condições edafoclimáticas e a realidade

social local, para desenvolver uma atividade agrícola de forma minimamente sustentável. Logo, a região irá definir o tipo de prática no manejo de cada sistema.

No que se refere às práticas sustentáveis em agroflorestas, a literatura apresenta uma análise a partir de algumas categorias: gestão, social, meio ambiente, rastreabilidade, renda e responsabilidade compartilhada e produção agrícola. A análise dos dados coletados nas entrevistas junto aos especialistas mostrou um alinhamento do conteúdo trazido por eles ao que foi identificado na literatura. Além das categorias identificadas previamente na literatura, as entrevistas subsidiaram a identificação de novas categorias de análise e suas respectivas unidades de análise, que representam práticas sustentáveis em agrofloresta: conhecimento gerado e *stakeholders*.

Observa-se que essas novas categorias (conhecimento gerado e *stakeholders*) não foram encontradas na literatura selecionada, o que se deve ao fato de a seleção bibliográfica ter sido limitada aos termos e períodos já citados, dificultando o reconhecimento direto delas como práticas em um sistema agroflorestal. Porém, algumas unidades de análise novas — como o associativismo, a valorização da cultura tradicional, os mutirões, a extensão rural, a sucessão agrícola familiar, a prognose de crescimento e a relação com órgãos de fomento e de pesquisa agrícola familiar — podem ter tido sua criação possibilitada por conta do contexto rural brasileiro, dando-se pela especificidade das práticas agroecológicas no contexto da agricultura familiar no Brasil (Blanc & Kledal, 2012; Steenbock *et al.*, 2013; Robles, 2019).

#### 4.2.1 Práticas sustentáveis – Gestão

Quanto à primeira categoria de análise (gestão), os especialistas 1, 2 e 4 discorreram quanto à **caracterização dos mercados** (demanda e escoamento), corroborando com a prática identificada na literatura. O especialista 4 citou que escoamento proporciona qualidade de vida na questão socioeconômica da sustentabilidade, ao mencionar como uma maior capacidade de logística de escoamento proporciona qualidade de vida ao agricultor familiar, mencionando uma experiência no Cooperafloresta, uma das cooperativas agroflorestais pioneiras no país: “(...) o econômico é essencial, a associação de cooperativa permitiu um processamento e uma capacidade de escoamento melhor por estar em uma agenda em conjunto, conseguiram uma qualidade de vida, além da sombra das árvores, a satisfação pessoal”.N

Já o especialista 1 trouxe a importância de o agricultor atingir, atender e se organizar reativamente ao consumo do mercado. Por fim, o especialista 2 reforçou a ideia de adaptação à demanda do mercado. Quando o objetivo do sistema agroflorestal é comercial, ele mencionou:

“Depende do objetivo do sistema, se eu quero ele só para uso familiar, para uso próprio (...), se eu quero ter ele para comércio, eu preciso pensar também na demanda do mercado, o que que o mercado quer?, como está querendo, em que época [está querendo]?” (Especialista 2)

Quanto ao **planejamento estratégico**, os especialistas 1 e 4 expuseram a necessidade de as propriedades o utilizarem para melhorar suas atividades. O especialista 4, ao comentar sobre as dificuldades encontradas na implementação e na administração de um SAF, disse que a falta de planejamento estratégico para geração de renda é um fator que impede o sucesso econômico do sistema. Já o especialista 1 comentou que SAFs mal geridos podem não representar sustentabilidade, além de causarem prejuízo, ao mencionar: “Você começa a observar, digamos assim, os próprios sistemas agroflorestais que são tidos como equilibrados e soluções para vários problemas, [mas] nós também temos sistemas agroflorestais que não representam sustentabilidade alguma, causam até prejuízo”.

Dentro de um planejamento estratégico, é possível inserir um método de avaliação dos riscos do negócio agrícola. Como consta na norma de requisitos de produção agrícola, parte da estratégia da RA para a agricultura sustentável considera como planejamento um plano de gestão que inclui metas e ações baseadas na análise de risco e na autoavaliação, com atualizações anuais. Nessa análise de risco é possível contemplar riscos ambientais, sociais, financeiros e de *compliance* (RA, 2023).

Quanto à cautela na prática de **análise de risco**, o especialista 3 mencionou “[para um SAF ser] economicamente sustentável, ambientalmente justo, ambientalmente correto (...) [é necessário] sobreviver na tua área é com o mínimo de risco de você, sem sacanear outras áreas que estão que estão do lado, né?”, sendo o único entrevistado a endossar diretamente a prática de avaliação de riscos.

Quanto à **logística e contratos** de venda, o especialista 1 explanou sobre a dificuldade que é alinhar algo tão importante como a logística na gestão da produção agrícola, pois para o agricultor pode ser mais fácil produzir do que escoar seus produtos, recomendando contratos de venda como estratégia para contornar essa dificuldade na gestão de um SAF.

A **diversificação de negócios e de produtos** apareceu ao longo das entrevistas como alternativas de negócios promovidos de forma associada à SAF. O especialista 2 trouxe o

ecoturismo e o crédito de carbono como possíveis diversificações de negócios e de produtos, respectivamente. O entrevistado mencionou o exemplo de um SAF administrado na floresta Amazônia, o qual possui castanhas nativas como produto principal. Como as espécies para esse tipo de produto são árvores tardias no SAF, os produtores organizaram um esquema de crédito de carbono para a fazenda. O exemplo se tornou conhecido no nicho agroflorestal por também possibilitar o ecoturismo como uma diversificação de produto no SAF.

O especialista 4 também mencionou a compensação em crédito de carbono como uma alternativa cada vez mais importante que se encaixa com os SAFs, ressaltando, porém, que é uma prática que ainda está em andamento no Brasil. Além disso, todos os especialistas mencionaram a necessidade de um consórcio (arranjo entre diferentes espécies em diferentes espaços e tempo) bem planejado. O consórcio é visto como uma dualidade pelos especialistas, se diversificar demais, pode atrapalhar o desenvolvimento e o gerenciamento do SAF; se diversificar pouco, o sistema terá pouca maleabilidade para diferentes exigências do mercado ou riscos inerentes à produção agrícola. Neste trabalho, o consórcio é considerado como uma prática inerente ao SAF, não se encaixando como uma diversificação de um produto ou serviço além do SAF.

O **associativismo** surge como uma nova prática pertencente à gestão. Ele foi mencionado pelo entrevistado 2, que o identificou como uma estratégia essencial para a praxe do agricultor:

“É necessário que se entenda o produtor, que se entenda seus anseios, suas limitações, é necessário que se entenda o que ele quer, ele [produtor] está querendo produzir para alimentar isso a ele, à família, ou ele pensa em vender, comercializar para a feira, ou, quem sabe, para mais outras coisas? (...) Ele está focado em associação ou não? E por que ele não está [fazendo] parte de um processo associativista?” (Especialista 2).

O especialista 4 também mencionou a importância do associativismo, corroborando com o que foi dito diretamente pelo especialista 2: “(...) O econômico é essencial [sobre a experiência da Cooperafloresta], a associação de cooperativa permitiu um processamento e a capacidade de escoamento melhor por estarem numa agenda em conjunto, conseguiram uma qualidade de vida, além da sombra das árvores, a satisfação pessoal”.

Outro elemento importante para a gestão dos SAF é a **adequação legal ou o compliance**, sendo identificada como mais uma prática sustentável dessa categoria. O especialista 3 refutou a ideia de que o plantio de espécies nativas possui questões legais que impedem o corte delas simplesmente porque são espécies nativas. Um sistema produtivo precisa

estar em conformidade legal com os órgãos estatais que o amparam. O especialista 1 também abordou a adequação legal ao tratar da restauração social produtiva, ao falar:

“(...) Eu falo que costumo sempre trabalhar com restauração social produtiva, porque você tira todo aquele peso dos custos do agricultor, de restaurar só por restaurar, só para atender a legislação. Então você atende a legislação e ao mesmo tempo atende as necessidades do agricultor, isso acontece muito numa reserva legal” (Especialista 1).

Em suma, a análise das práticas sustentáveis de gestão revela a importância da conexão desses elementos para promover a gestão eficiente, desde o planejamento estratégico interno até as relações externas. Os especialistas destacam a necessidade de uma abordagem integrada que equilibre as demandas do mercado com as necessidades dos agricultores. Além da gestão eficiente, a diversificação é crucial para diminuir riscos econômicos do SAF, enquanto o associativismo e a aplicação de *compliance* são fundamentais para favorecer sua estruturação e garantir legitimidade como organização.

#### 4.2.2 Práticas sustentáveis – Meio ambiente

Quanto à categoria meio ambiente, ficou implícito em todas as entrevistas que a prática agroflorestal é, por princípio, ambientalmente sustentável. O especialista 4, especificamente, convidou todos a refletirem sobre a perspectiva que enaltece a sustentabilidade ambiental como um dos motivos primordiais para uso de agroflorestas. No entanto, como o sistema intrinsecamente respeita as necessidades sociais de onde é aplicado, deve-se considerar a questão econômica como fundamental também. Assim, o especialista 4 citou um exemplo no qual a mudança de um sistema de cultivo convencional para o agroflorestal proporcionou satisfação e qualidade de vida para um grupo de agricultores que puderam escalar o sistema de produção, comprando caminhões para escoamento e unidades de instalações para processamento.

O especialista 4 e o especialista 3 citaram o mesmo caso exemplar de agrofloresta no Brasil, o Cooperafloresta, uma das maiores cooperativas de produtos agroflorestais no país, e outros exemplos nacionais que tiveram práticas voltadas para a restauração e a promoção ambiental, alinhadas à produção sustentável, e consequentemente tiveram alto valor agregado na produção de culturas como o café, o cacau, o açaí, a pimenta, a pupunha etc. Esses exemplos cabem na definição de reserva produtiva, mencionada pelo especialista 4 e reforçada pelo

especialista 3, que poderia ser apenas uma prática sustentável que agrega as práticas de: **conservação genética; prevenção de poluições; recuperação de áreas degradadas; monitoramento; e avaliação ambiental.** Porém, por serem práticas sustentáveis específicas, optou-se por mantê-las separadas.

Uma nova prática foi levantada pelo especialista 2: a prática sustentável da **compensação de carbono.** Ao exemplificá-la como uma possibilidade de diversificação de produto da agrofloresta na entrevista, o proprietário ressaltou que esquemas de compensação de carbono ainda são muito incipientes no Brasil e são práticas nas quais os SAFs possuem uma vantagem por serem ótimos sumidouros de carbono.

Dessa forma, ao analisar a categoria meio ambiente, é evidente que a sustentabilidade ambiental, econômica e social, é um elemento intrínseco à prática agroflorestral, estando integrado entre si, conforme exemplificado pelos especialistas. O reconhecimento dessas práticas citadas anteriormente, como unidades de análise distintas reforça a multifuncionalidade do SAF para se alcançar a sustentabilidade plena.

#### 4.2.3 Práticas sustentáveis – Social

Na categoria social, o especialista 2 mencionou duas novas práticas que se somam à literatura. Uma delas é a prática da **valorização da cultura tradicional**, a qual o entrevistado reforçou como sendo de suma importância para proprietários e produtores, por terem respeito a premissas religiosas e históricas de quem desenvolve a agrofloresta. A outra prática é a **extensão rural**, que surgiu a partir da ideia de que a prática agroflorestral deve produzir e disseminar conhecimento, a manutenção e a caracterização de como deve ser essa produção de conhecimento, relacionando-se à prática da aprendizagem organizacional, pertencendo à categoria de análise de conhecimento gerado. A prática de extensão rural é comumente associada à prática de **mutirões**, citada pelo especialista 3:

“(...) Na Barra do Turvo, a gente sabe que muito do que eles conseguiram de avanço nas suas práticas foi a partir de mutirão (...), então juntava todo mundo de uma determinada comunidade e hoje a gente vai fazer o plantio na área [1] aí [são] 10, 20 pessoas de unidades familiares diferentes, aí amanhã a gente vai plantar na área [2]” (Especialista 3).

O proprietário da fazenda Terra Planta também reforça que a prática de mutirões é sempre usada em seus cursos de extensão rural, pois a prática possui uma ordem e vários objetivos a serem realizados em conjunto, geralmente em um curto período de tempo. Portanto, é notável como a categoria social como um todo aborda a relevância em garantir condições de trabalho justas e seguras para os trabalhadores agrícolas com práticas pautadas no respeito dos direitos humanos e na ética corporativa.

#### 4.2.4 Práticas sustentáveis – Renda e responsabilidade compartilhada

Na categoria renda e responsabilidade compartilhada houve a inclusão da prática sustentável da **sucessão agrícola familiar**, mencionada pelo especialista 3 como um fator importante para os produtores agroflorestais se adaptarem. Isso porque o SAF trabalha com ciclos de colheita de anos ou até décadas, que exigem um planejamento a longo prazo com o círculo familiar do produtor familiar. Na entrevista com o proprietário, ele comenta como seus dois filhos, desde novos, estiverem sempre presentes em todos os cursos e sabem de todos os processos da fazenda, o que os incentiva a considerarem a importância do SAF no futuro.

A categoria como um todo aborda a importância de garantir uma remuneração digna para os produtores agroecológicos por conta de seus produtos sustentáveis que possibilitam precificação diferenciada, além de promover a responsabilidade compartilhada entre os diferentes agentes da cadeia de suprimentos e principalmente com o meio familiar para o estabelecimento de uma agricultura sustentável.

#### 4.2.5 Práticas sustentáveis – Rastreabilidade

Quanto à categoria rastreabilidade, não houve novas práticas adicionadas, pois não houve comentários a respeito. Algo importante de se ressaltar foi o que o especialista 1 disse em sua entrevista sobre o acesso da fiscalização, quando mencionou que muitos sítios e até fazendas agroflorestais situam-se em regiões remotas no país e no mundo, não possuindo acesso para fiscalização, impossibilitando adequação legal e assessoria de órgãos rurais especializados, além de ser uma prática essencial para possibilitar o rastreio de origem da produção.

A categoria como um todo aborda a importância de se monitorar a produção agrícola desde a origem até o ponto de venda. Tecnologias como sensores, GPS e soluções de TI são

utilizadas para rastrear o percurso dos produtos em tempo real, minimizando perdas e extravios. Isso pode incluir um sistema único de identificação e documentação de cada lote de produtos, que aumenta a precisão no registro de problemas ou defeitos, e favorece o controle de qualidade e atendimento a normas regulatórias. O mesmo sistema pode passar por processos de auditoria que verificam sistematicamente sua precisão e integridade, realizados tanto pela própria organização quanto por terceiros. Essas práticas são essenciais para a sustentabilidade a longo prazo da cadeia de suprimentos, e também garantem transparência e confiabilidade à organização (Chopra & Meindl, 2016).

#### 4.2.6 Práticas sustentáveis – Prática agrícola

A categoria de produção agrícola teve muitas menções pelos entrevistados. Após a análise das práticas agrícolas, optou-se por mudar o nome da categoria de produção agrícola para prática agrícola, porque ela representa uma prática agrícola sem um fim específico, não necessariamente com fim na produção maior ou mais rentável de produtos e serviços. Entre as práticas sustentáveis, é possível citar as de **planejamento de plantio e manejo** que considerem processos, estratos e tempo no SAF. A prática foi citada pelo especialista 4 e endossada pelo especialista 3 e 2, e o especialista 1 também falou sobre isso indiretamente ao mencionar como fundamental a prática de prognose de crescimento das diferentes culturas de um SAF.

Outras práticas sustentáveis já existentes também foram reforçadas nas entrevistas, como **produtos certificados**, quando o especialista 1 e 2 mencionaram a necessidade de possuir um padrão de qualidade na produção agroflorestal, fazendo alusão a certificações ambientais. A prática da **disponibilidade de produtos** também foi mencionada como segurança de mercado pelo especialista 4 e pelo especialista 1, ou seja, possuir a capacidade de ofertar produtos para a demanda do mercado.

O especialista 4 também reforçou a ideia de práticas agrícolas sustentáveis ao dizer que é importante um SAF possuir racionalização dos poluentes em seus processos e possuir um **manejo integrado de pragas e manejo seguro de agroquímicos**. Embora grande parte dos casos de agrofloresta mencionados pelos especialistas evitam o uso de agroquímicos, é fundamental a cautela em casos necessários.

As **práticas de produção sustentável** refletem a maleabilidade proporcionada pelo SAF. A unidade foi incrementada por sugestões de manejo e práticas dentro da agrofloresta, e foram mencionadas como exemplo as rotações de culturas e consórcio de diferentes plantas

pelo especialista 2. Assim como mencionado na literatura, as práticas devem se adequar aos diferentes tipos de condições socioambientais e intenções com o sistema, logo os exemplos mencionados pelos especialistas refletem a conjuntura dessas práticas em casos específicos, como as práticas mencionadas no Quadro 1, por exemplo.

A **prognose de crescimento** foi a única nova prática mencionada pelo especialista 1 como fundamental para o sucesso de agrofloresta. Essa prática se assemelha ao planejamento de plantio e manejo, mas acaba sendo mais específica por se tratar de uma ferramenta usada em sistemas de silvicultura que possibilita medir a produção de madeira da floresta, fazer simulações de idades específicas e indicar desbastes específicos para diferentes tipos de uso.

#### 4.2.7 Práticas sustentáveis – Conhecimento gerado

O conhecimento gerado surge como um elemento da sustentabilidade e representa a geração e a manutenção do conhecimento científico dos agroflorestores, composta pelas seguintes práticas: **aprendizagem organizacional**, **nomenclatura própria**, caráter **universal** e possuir **transdisciplinaridade**. A categoria foi criada principalmente por falas do especialista 2 ao dizer sobre a importância de se considerar o conhecimento gerado em um SAF:

“A base científica mais usada no meio acadêmico do sistema agroflorestal é a prática da agrossilvicultura (...) para que a gente entenda que por trás da agrossilvicultura (...) precisa ter a estrutura acadêmica e não é por acaso que agrossilvicultura em várias partes do mundo é considerado uma nova ciência, uma nova ciência no campo das ciências naturais. É uma ciência, por ser uma ciência, eu preciso ter conhecimento acumulado, conhecimento gerado, nomenclatura própria” (Especialista 2).

As práticas sustentáveis dessa categoria possuem fundamento no campo teórico da metodologia científica aplicada no espaço organizacional. A **aprendizagem organizacional** é uma prática que surge da junção do aprendizado pessoal e do aprendizado organizacional, de forma sistemática e organizada. Ela parte do princípio da maestria individual ou coletiva no caso da organização, usando de cinco estratégias diferentes: (i) sistemas de pensamento que geram (ii) modelos mentais, favorecendo a (iii) visão compartilhada e a (iv) aprendizagem em time, por compartilharem da mesma visão e dos mesmos modelos de pensamento para alcançarem a (v) maestria de cada indivíduo em um time (Senge, 1994).

Portanto, a categoria conhecimento gerado leva em conta como ocorre a detenção e a preservação do conhecimento gerado. Partindo do princípio de que o SAF possui alta adaptabilidade, é fundamental deter o conhecimento das diversas técnicas desenvolvidas no entorno de exemplos de SAF. Nota-se a mescla que essa categoria possui com o campo teórico que trata sobre *stakeholders*, pois é geralmente usada por empresas que precisam de alta adaptação e inovação construída a partir do capital relacional da organização desenvolvida com os *stakeholders*.

#### 4.2.8 Práticas sustentáveis – *Stakeholders*

A categoria *stakeholders* também emergiu a partir da análise dos dados. Ela é formada pelas seguintes práticas de sustentabilidade: **relação com órgãos** (governamentais, ambientais, técnicos e de pesquisa); **fornecedores**; **instituições de pesquisa** e **associação comercial**. A categoria foi mencionada indiretamente pelo especialista 1 quando retomou a relação das instituições de pesquisa governamentais (como a Embrapa, por exemplo) para fomentar e assessorar o sistema produtivo como um todo, em sua fala sobre a fiscalização em SAF: “Mas por isso em prática, no dia a dia, em regiões inóspitas, em lugares que a fiscalização não acontece de maneira regular, é muito difícil” (Especialista 1).

O mesmo especialista também mencionou o papel importante de fornecedores e atravessadores no plano de logística que deve ser previamente estabelecido pelos produtores e em acordos de venda. Ao fazer alusão a um cenário de descumprimento de contrato de venda no qual o produtor acaba se prejudicando ao dar maior peso para a dependência de intermediários ou a fornecedores de seu próprio produto para suprir seu acordo inicial, o especialista citou:

“Mas quando você tem escala de atingir mercado, você tem dois pontos cruciais: primeiro, saber se existe comercialização realmente desse produto, a que distância da área o produto está sendo produzida, né? E [segundo] você tem escala para atender esse mercado? (...) Então, muitas vezes você produz, produziu muito bem, mas você tem condições de assinar um contrato de venda de compra e venda? Você tem condições de abastecer? (...) Você vai fornecer seus produtos de forma regular para esse mercado? (...) Para você não ficar nas mãos de fornecedores ou de atravessadores, não é mesmo? Então, esses desafios são muito grandes” (Especialista 1).

O especialista 3 mencionou de maneira mais específicas exemplos de relações importantes que o agroflorester precisa cultivar: parceria com órgãos governamentais ambientais, técnicos e de pesquisa; e parceria com produtores, instituições de pesquisa e até associações comerciais.

“Por isso que eu falei, é muito importante que a gente consiga fazer esses projetos, conversando com o máximo de gente possível, né? De órgãos diferentes. Então, de conseguir colocar na conversa, o pessoal da Embrapa, do Iapar, da Epagri, né? Dos órgãos de pesquisa, dos órgãos de extensão, dos órgãos ambientais. Colocar o agricultor nessa conversa. Por quê? Porque só assim a gente vai conseguir botar todo mundo falando a mesma língua, né?” (Especialista 3).

Logo, as práticas dentro da categoria *stakeholder* podem ser resumidas em uma categoria apenas, relação com *stakeholders*, uma categoria que mostra a possibilidade de relação com diferentes tipos de *stakeholders* comumente acessados em SAFs sucedidos ao serem exemplos de agricultura sustentável.

#### 4.3 AS PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DA FAZENDA TERRA PLANTA

As práticas da fazenda e da gestão dos proprietários foram identificadas na pesquisa de campo pelo pesquisador, também por meio da entrevista com um dos proprietários que representava a gestão da fazenda Terra Planta. As perguntas da entrevista são originárias das unidades de análise de cada categoria, as unidades que não foram usadas na entrevista tiveram elucidações através da pesquisa de campo.

##### 4.3.1 Gestão

A gestão e o planejamento na fazenda focam na análise de mercado para viabilizar produtos principais e secundários como café, abacate, banana e eucalipto, com atenção à demanda e à logística de escoamento. A gestão monitora custos, investimentos e retornos de forma organizada e minimizam riscos econômicos e ambientais com medidas básicas de proteção. A visão estratégica, ainda que não formalizada, promove a sustentabilidade e a

conscientização dos valores ambientais da empresa. A conformidade legal é avaliada conforme a viabilidade, e as práticas sustentáveis são sempre reforçadas no cotidiano.

Sobre a unidade **planejamento e gerenciamento da demanda de mercado** para os produtos da fazenda, é mencionado pelo proprietário na entrevista, que os proprietários, responsáveis pela gestão da fazenda, fizeram uma análise de mercado para determinar a viabilidade de todos os produtos, em diferentes etapas da fazenda. Atualmente, o produto principal é o café, devido à sua alta demanda no mercado interno e externo, embora tenha tido seu plantio planejado apenas a alguns anos atrás.

Com a análise de mercado, também optaram por plantar abacate e eucalipto devido à sua viabilidade econômica com demanda na região e nas condições de plantio, além do aspecto econômico ser favorável, foram considerados o fácil escoamento da colheita, a capacidade de processamento, embalagem e empacotamento de cada produto, e a resposta que contempla atenção a outra unidade não mencionada no questionário, a **logística**. A **prognose de crescimento**, uma unidade da categoria prática agrícola, encaixa-se com o que foi respondido nessa etapa da entrevista, quando eles realizam análises de crescimento para preverem a produção e garantirem que existirá mercado para escoar os produtos quando estiverem prontos e vice-versa.

Ao falar sobre o planejamento estratégico da fazenda, foi esclarecido que embora não houvesse documentação formal, a visão estratégica estava internalizada na equipe. Por exemplo, a principal missão da cafeteria da fazenda é atuar como uma extensão da fazenda, promovendo não apenas a rentabilidade, mas também a conscientização ambiental e alimentar. Logo, todos os valores e metas da cafeteria estão alinhados com os da fazenda, uma vez que ela é considerada uma parte integrante do mesmo sistema produtivo. Eles visam educar os clientes sobre a produção local, orgânica e sustentável, ressaltando o valor agregado dos produtos em termos nutricionais e ambientais. Além disso, planejam estabelecer uma conexão mais direta entre os consumidores e a fazenda por meio de visitas guiadas.

Ao responder sobre como a fazenda lida com a **gestão de dados** relacionada à produção agrícola e à administração em geral, o proprietário explica que utilizam uma planilha para registrar os custos e investimentos, bem como o retorno do investimento. Dessa forma, a gestão consegue ter a informação de quando e como diferentes áreas do SAF irão ter de lucro e seu custo anual por alqueire para manutenção. Essas estimativas são baseadas em preços de mercado e projeções de produção. Esses dados fornecem uma base para o planejamento

financeiro e a gestão da fazenda, permitindo uma melhor compreensão dos custos e potenciais lucros associados aos diferentes consórcios de culturas.

Na resposta do proprietário à pergunta sobre a **avaliação de riscos econômicos, ambientais e sociais**, foi mencionado que a fazenda não avalia diretamente esses riscos. Ele explicou que, devido ao sistema de plantio adotado, consideram que não há riscos significativos a serem analisados, fazendo estimativas conservadoras de retorno e tendo ações básicas de riscos ambientais.

Ao levar em conta o **risco econômico**, ele mencionou que todas as estimativas são baseadas em valores de *commodity*, sem nem se considerar os possíveis benefícios adicionais das certificações orgânicas ou sustentáveis para o café. Portanto, é levado em conta o preço mínimo das especulações de projeções. O proprietário destaca que os preços estimados são baseados no que eles conseguem atualmente no mercado convencional, e não no potencial de preços mais altos que poderiam obter com certificações sustentáveis.

Quanto aos **riscos ambientais**, esses seriam incêndios que poderiam destruir a plantação e forçá-los a refazer a área, ou rajadas de vento, por conta da altitude da região, para as quais há a presença de eucaliptos como barreira contravento e espaçamentos estratégicos nas bordas da fazenda para retardar possíveis incêndios. Porém, ele admitiu que situações extremas, como geadas severas, ainda representam um risco. Já quanto aos **riscos sociais**, não foi mencionado sobre situações da fazenda ou práticas de contenção.

Na entrevista também foram discutidos o **planejamento e a gestão da fazenda**, destacando-se que são um trabalho realizado principalmente entre eles. O proprietário explicou que eles baseiam seu conhecimento nas interações com agroflorestores experientes, cooperativas e associações locais. O proprietário também discutiu sobre a prática de gestão no negócio agrícola.

Foi possível notar que muitos agricultores de fazendas grandes não possuem gestão complexa digitalizada em planilhas ou programas específicos por não possuírem tempo ou hábito para se dedicar a aspectos mais detalhados da gestão. Isso pode acontecer pois o arranjo dos processos agrícolas pode ser simples, mas em grande escala. Também foi mencionado da possibilidade de expandir o negócio da fazenda para uma pequena indústria de café em breve, que possibilitasse processamento, empacotamento e distribuição do café, algo que necessitaria de uma gestão aplicada a esse futuro setor do negócio.

Quanto à adequação às restrições legais e à prática de *compliance*, o proprietário explicou que a gestão prioriza a adequação às restrições legais quando isso é do interesse da gestão. Embora reconheçam a importância de seguir as normas e os regulamentos, eles avaliam cuidadosamente se a conformidade afetará negativamente a qualidade ou a viabilidade de seus produtos. Por exemplo, no caso da certificação orgânica para o café, eles optaram por não a seguir porque acreditaram que os métodos orgânicos geralmente não resultavam em café de qualidade. Em vez disso, preferiram focar em práticas sustentáveis que promovessem a qualidade do produto e atendessem às expectativas dos consumidores.

Foi dado um exemplo importante para o caso da fazenda que deixou de ser certificada recentemente porque a gestão se recusou a pagar a outorga de poço, já que não utilizavam mais água na produção, pois o SAF já estava em uma etapa que não requeria irrigação. Foi explicado que as certificadoras têm regras não condizentes com a realidade do produtor. Ainda sobre esse tema, foi mencionado que a partir disso, há a intenção de se obter certificações sustentáveis em vez de orgânicas, que consideram a sustentabilidade como um todo nas práticas da fazenda, como faz a certificação RA.

Sobre o **plano de gerenciamento sustentável da fazenda**, o proprietário respondeu que a fazenda não utiliza insumos e não gera rejeitos, exceto quando trabalhava com horta e havia resíduos e embalagens da horta orgânica. Os resíduos eram usados como incremento na alimentação de galinhas poedeiras, já as embalagens não eram vistoriadas após serem vendidas ou doadas, pois as verduras e frutas que não eram vendidas na feira da cidade, eram doadas para o Instituto do Câncer de Londrina. Atualmente, não há mais resíduos na fazenda, apenas resíduos fósseis decorrentes da queima de combustível diesel nas máquinas.

Ao se mencionar a queima de combustíveis, foi possível perguntar sobre a periodicidade da manutenção nas máquinas para mantê-las eficientes e se ter maior economia de combustível. O proprietário respondeu que a prática é fazer reparos somente quando necessário, sem realizar manutenção geral. Ele explicou que na agricultura, a manutenção é constante, com peças sendo substituídas conforme ficam desgastadas, não sendo feita nenhuma manutenção geral programada. Isso evidencia que a manutenção é essencial especialmente em uma operação tão bruta como a agricultura devido ao desgaste frequente das máquinas. Ele ilustrou com exemplos de como as máquinas frequentemente quebram devido ao trabalho em terrenos irregulares e acidentados, mostrando a imprevisibilidade no que tange à operação desse negócio.

Ainda sobre a unidade de prevenção de poluição de água, solo e ar, foi perguntado sobre os produtos poluentes utilizados na fazenda, além do diesel e dos defensivos contra formigas

mentionado na visita de campo. O proprietário explicou que o uso de defensivos é mínimo e controlado, usado principalmente no início do plantio de capim e eucalipto, em que é necessário para controlar formigas, enfatizando que esse uso é temporário e que, uma vez que as plantações cresçam e se estabilizem, não será mais realizada a aplicação. Ele ressaltou que os produtos cultivados não possuem resíduos de quaisquer substâncias químicas após o período inicial de aplicação. Essa resposta evidencia o compromisso da fazenda com práticas agrícolas sustentáveis e a minimização do uso de produtos químicos, algo alinhado com o propósito e a missão da fazenda de disseminar práticas e resultados sustentáveis.

#### 4.3.2 Meio Ambiente

As práticas sustentáveis relacionadas ao meio ambiente na fazenda envolvem **monitoramento e avaliação ambiental constante**, os funcionários e proprietários estão sempre atentos às ações dos vizinhos de borda, que podem afetar a produção, como incêndios acidentais ou aplicação de pesticidas em locais sensíveis ao SAF. As respostas geralmente são rápidas e eficientes, mas reativas, sem uma sistematização formal no plano de gestão, apesar disso, refletem um compromisso com a preservação ambiental. A gestão da fazenda também considera participar de esquemas de compensação de carbono. Embora ainda não tenham tomado medidas concretas, pois não enxergaram uma oportunidade estruturada, eles sabem do potencial de produção de carbono do SAF.

Para ter maior compreensão sobre práticas sustentáveis diretamente ligadas ao meio ambiente, foi questionado sobre **monitoramento e avaliação ambiental na fazenda** e seu entorno. Foi respondido que os funcionários e proprietários estão sempre vigilantes em relação aos vizinhos, pois suas ações podem afetar a produção da fazenda, como no caso de incêndios acidentais ou aplicação muito próxima de pesticidas em locais sensíveis ao SAF. O proprietário destacou que só percebem essas situações quando já estão acontecendo e agem rapidamente de forma reativa.

Quando detectam uma situação problemática, como a aplicação de pesticidas por vizinhos, eles agem imediatamente, entrando em contato com as autoridades responsáveis para aplicar as medidas corretivas necessárias. A prática é rápida e eficiente, porém reativa a ocasiões específicas de remediação do risco. Também há a prática de vigilância ou monitoramento, sendo fundamental para evitar danos significativos à produção agroflorestal.

Mesmo com práticas reativas, não houve menção de como essa avaliação ambiental pode ser sistematizada no plano de gestão, ainda assim, as práticas reativas refletem um compromisso com a preservação ambiental.

Finalizando as questões da categoria meio ambiente, foi abordado se a fazenda considera participar de algum esquema **de compensação de carbono**, devido à grande rede de relações que a fazenda possibilita em seus cursos presenciais. O proprietário respondeu que algumas pessoas já abordaram o assunto, mas ainda não apresentaram uma solução concreta, ele destacou que o tema ainda está em discussão no Brasil e não há definições claras. Também observou que enquanto o mercado de compensação de carbono está mais desenvolvido em outros países, no Brasil ainda está começando. O proprietário notou conhecimento que o governo pode pagar por compensação de carbono e que empresas industriais também estão interessadas em investir nisso. No entanto, até o momento, a fazenda não tomou medidas concretas nesse sentido, o que mostra atenção da gestão à evolução do tema e a oportunidade que a fazenda possui ao considerar a alta capacidade produtiva de carbono do SAF.

#### 4.3.3 Social

Durante a entrevista, foram abordadas questões sobre práticas sustentáveis de aspecto social na fazenda. O proprietário explicou que não permitem o trabalho infantil na propriedade e destacou seus modos práticos de respeitarem os direitos trabalhistas, contando com treinamento regular para os funcionários. Também foi discutido sobre a transição gradual das tradições dos funcionários em relação aos novos métodos de trabalho que requerem o SAF. As práticas de extensão rural são realizadas desde os primeiros plantios de hortaliças orgânicas até o momento com a gestão do SAF, demonstrando o compromisso da fazenda em organizar e compartilhar conhecimento acumulado.

A primeira questão foi sobre as medidas adotadas para **evitar o trabalho infantil na fazenda e incentivar a educação das crianças**. O proprietário explicou que não permite que menores de 18 anos trabalhem na propriedade, mesmo que isso tenha sido comum no passado. Ele destacou a importância de se respeitar a direitos trabalhistas e garantir que todos os trabalhadores sejam devidamente registrados. Ele compartilhou um exemplo específico no qual houve instruções aos funcionários que moram na fazenda, de que seus filhos não poderiam trabalhar na fazenda em seus expedientes. O exemplo demonstra um compromisso em evitar

práticas que vão contra os direitos de crianças e adolescentes e que podem ferir a imagem social da empresa.

Ao ser questionado se havia **treinamentos oferecidos aos funcionários efetivos** da fazenda para capacitá-los ao manejo da agrofloresta e outras atividades, o proprietário confirmou que eles recebem treinamento regular, e mencionou que, no passado, havia restrições sobre quais partes da agrofloresta eles podiam atuar por não terem instrução e conhecimento necessário ao manejo do SAF. No entanto, após receberem treinamento adequado, agora são capazes de lidar com todas as atividades relacionadas ao manejo da agrofloresta na propriedade.

Também foi mencionado que os funcionários participaram de diversos cursos ministrados por profissionais externos, incluindo cursos sobre agrofloresta, ministrados por especialistas de prática agroflorestal (Juan e Namastê, entre outros). Ele enfatizou que o aprendizado é contínuo e que os funcionários estão constantemente se capacitando, seja através dos cursos formais ou das atividades diárias na fazenda. Isso demonstra uma atenção à responsabilidade de garantir o desenvolvimento profissional dos funcionários e garantir que estejam preparados para lidar com as diversas demandas atuais e futuras da propriedade.

Esse tema se relaciona com uma questão implícita de como a fazenda lida com **valores e tradições dos funcionários** em relação aos novos métodos de trabalho. O proprietário explica que essa transição pode levar anos e envolve uma abordagem de respeito mútuo. Nessa mudança gradual também há práticas dos funcionários que são mantidas e até testadas, pois fazem parte de suas vidas e experiências de décadas de trabalho na propriedade. No entanto, há situações em que é necessário exigir modificações para se alinhar com os novos padrões e técnicas adotadas na fazenda. Houve a menção de um exemplo específico, no qual ocorreu uma resistência inicial dos funcionários em adotar a prática cobertura do solo. Ao longo dos anos, no entanto, eles passaram a compreender os benefícios dessa prática e passaram a adotá-la com facilidade no cotidiano.

Levando em conta o serviço de assistência que prestam para outros agricultores, em cursos, palestras e visitas foi questionado quais são as **práticas de extensão rural** na fazenda, considerando questões financeiras e viabilidade de custos mínimos. O proprietário mencionou que eles continuam com as atividades de extensão rural desde que começaram essa prática no período de plantios de hortaliças orgânicas. Ele explicou que essa extensão ocorre em escolas, assentamentos, sítios e espaços públicos, portanto, indo além das fronteiras da fazenda.

A fazenda oferece assistência técnica e consultoria para outros agricultores da região, porém, não procura ativamente por essas oportunidades, devido à falta de tempo e por não ser o serviço principal, no entanto, quando são procurados, eles estão abertos para assessorar e acabam recebendo outros agricultores, um fator que motiva a busca de assessoria dos produtores é que a fazenda Terra Planta já teve muita participação em órgãos especializados de produção de café como Emater, Associação das Mulheres do Café do norte pioneiro do Paraná (AMUCAFÉ), Feira Internacional de Cafés Especiais (FICAFÉ), Semana Internacional do Café (SIC).

Quanto às visitas de escolas, o proprietário mencionou que cobram uma taxa simbólica para escolas particulares, o que ajuda a custear o atendimento gratuito às escolas municipais que não possuem recursos financeiros. Essas visitas são bastante frequentes, com dezenas ocorrendo ao longo do ano, apesar de demandar muito trabalho e não gerar muitos lucros, o proprietário destacou a importância desse trabalho para disseminar o conhecimento sobre agrofloresta e seus processos.

#### 4.3.4 Renda e responsabilidade compartilhada

Ao adentrar temas sobre remuneração digna e qualidade de trabalho na fazenda, foi citado exemplos de remuneração digna dada aos funcionários fixos e até terceirizados, reforçando atenção aos direitos trabalhistas. Além disso, foi discutida a sucessão agrícola familiar, evidenciando que os filhos dos proprietários estão sendo preparados desde cedo para assumir o negócio no futuro, participando ativamente das atividades da fazenda e recebendo treinamento adequado, principalmente criando motivações para tal ofício no futuro.

A questão puxou o assunto sobre **remuneração digna e qualidade de trabalho**, então foi mencionado o caso da cozinheira terceirizada, que é contratada apenas para os cursos que ocorrem a cada 3 ou 4 meses. Como ela também tem um emprego regular em sua cidade, a fazenda paga um salário extra para que ela possa trabalhar nos fins de semana durante esses eventos. Embora não haja uma contratação regular dela devido ao seu trabalho fixo, eles garantem que ela seja devidamente remunerada pelo seu tempo e esforço nos cursos. Isso demonstra uma prática de equilibrar as necessidades da fazenda com as necessidades e direitos dos trabalhadores.

Finalizando questões que tangem às práticas sociais de responsabilidade compartilhada, foi levantado uma questão importante para a agricultura familiar da fazenda, a **sucessão agrícola familiar**, então foi mencionado que seus filhos estão sempre por perto, observando e participando das atividades da fazenda, eles recebem treinamento desde pequenos e são envolvidos nas atividades do dia a dia, como dirigir tratores e participar das colheitas. A ideia é que, ao crescerem, eles tenham principalmente o interesse e habilidades para assumir a fazenda no futuro, o que será mais fácil com o fácil entendimento dos processos agrícolas e até mesmo com a dinâmica de mercado num futuro próximo.

#### 4.3.5 Rastreabilidade

Ao explorar as dinâmicas de produção na fazenda, levantou-se a questão sobre processo de loteamento e empacotamento do café, atividade é terceirizada por um mestre de torra contratado. Quanto à venda do café em larga escala, foi mencionado que a demanda do mercado local é um balizador crucial para aumento da produção, pois a gestão já possui capacidade de expansão.

Ao adentrar às questões referentes à renda e responsabilidade compartilhada, foi questionado sobre como a fazenda lida com o processo de **loteamento e empacotamento do café**. O proprietário explicou que eles terceirizam essa atividade, que ao contratar um mestre de torra, ele possui autorização para realizar o empacotamento. Ele mencionou que os dados do mestre de torra estão presentes nas embalagens de café, indicando data de lote, quem produziu e empacotou o produto.

Quando questionado sobre a venda do café em grande quantidade para além da cafeteria, foi respondido que até o momento, eles não têm essa prática. No último ano, após a primeira colheita em maior escala, eles venderam muito café na cafeteria, mas em unidades individuais. Entretanto, dependendo da demanda e da capacidade de produção, eles consideram a possibilidade de exportação ou venda para o mercado interno, o que depende de fatores como adaptação do consumidor a esse tipo de café especial, isso demonstra que os objetivos da gestão em escalar a produção estão alinhados com seus processos paralelos, armazenamento, loteamento e padrão de qualidade da produção.

#### 4.3.6 Prática agrícola

As práticas agrícolas são de fácil explanação para o proprietário, práticas que concernem ao cultivo e manejo em si foram bem explanadas durante a pesquisa de campo, até mesmo em outras perguntas na entrevista, algumas práticas que auxiliam a gestão e organização do plantio também já tinham sido contempladas em outras perguntas, restando saber sobre a questão energética da produção agrícola.

Sobre as práticas agrícolas, muitas informações foram tidas principalmente na pesquisa de campo, onde foi mais fácil visualizar as práticas e processos agrícolas e onde teve explicação extensiva das práticas agrícolas pelo proprietário. Na entrevista, foi levantada a questão sobre a prática do uso de **energia renovável na fazenda**. Foi considerado que na região há um bom potencial para energia eólica devido aos ventos frequentes e boa incidência para energia solar.

O proprietário confirmou que eles planejam utilizar energia solar, já foram realizados um orçamento e um levantamento técnico para avaliar o custo e potencial da área disponível para suprir o consumo da fazenda e da cafeteria. No entanto, ainda não implementaram o projeto devido ao alto investimento necessário, isso demonstra que a gestão possui o objetivo de inicialmente suprir o consumo de energia das residências da fazenda, da cafeteria e posteriormente expandir para atender às necessidades produtivas da fazenda, levando em conta futuros investimentos em uma unidade de processamento industrial. Nesse caso, energias renováveis serão fundamentais para reduzir os custos energéticos.

#### 4.3.7 Conhecimento gerado

Ao explorar os diferentes setores que compõem a gestão da fazenda, surgiu a oportunidade de investigar a categoria conhecimento gerado, cuja importância se revela na prática de aprendizagem organizacional e se estende na extensão rural praticada pelos proprietários. Essa prática, deriva da junção do que compõe o aprendizado pessoal e organizacional, utilizando de estratégias distintas de visão compartilhada e sistemas de pensamento, com o objetivo de desenvolvimento individual de cada colaborador da fazenda para proporcionarem adaptação e inovação da organização empresarial estabelecida.

Quanto à categoria conhecimento gerado, foi possível explorar as **motivações científicas da fazenda para aplicar novas práticas e inovações** baseadas em evidências. O proprietário respondeu que a abordagem da fazenda depende do contexto e da situação

específica, mencionando que há casos em que a fazenda opta por métodos diferentes daqueles recomendados pela ciência, pois acredita que são mais eficazes, isso não é necessariamente uma conduta anticientífica, mas inovadora aos moldes da ciência popular.

Essa resposta evidencia que a gestão concebe o corpus científico para além de suas operações, como um coadjuvante que possui suas ideias diferentes e não considera o que já é aplicado na fazenda. Esse fenômeno é recorrente no contexto agrícola, pois há um distanciamento natural da ciência com a praxe agrícola, os agricultores percebem o ecossistema e seus serviços de um modo atrelado a benefícios práticos mais imediatos, sempre considerando a viabilidade operacional no local agrícola (Maas *et al.*, 2021).

Na perspectiva do agricultor, os cientistas frequentemente se concentram em estudar a biodiversidade e serviços ecossistêmicos relacionados às operações agrícolas de um ponto de vista mais teórico. Isso dificulta a conexão entre inovações científicas e sua aplicação prática na agricultura ecológica, resultando em práticas sustentáveis impulsionadas por prioridades e abordagens diferentes entre pesquisadores e praticantes (Zhang *et al.*, 2023).

Porém a categoria conhecimento gerado abrange o campo teórico que aplica a geração e aplicação do conhecimento em uma organização, com a unidade **aprendizagem organizacional** e algumas práticas que têm respaldo em um método científico próprio, **nomenclatura própria** de práticas, conceitos, processos e produtos próprios da fazenda no caso, e que possuam caráter **universal**, pois ao serem compartilhados ou expostos a outro público sejam possíveis de serem replicados em outros cenários e contextos. A última unidade dessa categoria, diz respeito a uma técnica de gestão do conhecimento de maneira integrada e transcendente entre disciplinas para resolver problemas específicos complexos, usando da **transdisciplinaridade**.

Na visão dos proprietários, os problemas enfrentados na fazenda precisam ser resolvidos de forma holística, considerando o impacto das pessoas envolvidas, do meio ambiente, e de forma eficiente, em alguns casos soluções técnicas inovadoras são implementadas para problemas complexos, como o desenvolvimento de implementos agrícolas específicos.

#### 4.3.8 Stakeholder

Na última categoria, **stakeholders**, o entrevistado ressaltou que a relação entre a gestão da fazenda e órgãos de assistência técnica é bidirecional, às vezes, eles são procurados pelos órgãos governamentais, como a Agência de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR), ou pela cooperativa, e outras vezes, são eles quem os procuram quando precisam de alguma

informação técnica ou burocrática, o que mostra que a relação é informal e baseada na necessidade mútua. Um stakeholder em especial não mencionado nesta distinção da entrevista é o *Q-grader*, avaliador da qualidade do café em concursos específicos, é este interessado que dá nota ao sabor do café, classifica em diferente categoria atestando a qualidade do café especial, a partir de sua classificação que haverá um direcionamento e divulgação correta do café.

#### 4.3.9 Análise global das práticas sustentáveis da fazenda

As práticas sustentáveis implementadas pela fazenda Terra Planta abrangem uma ampla gama de áreas críticas, refletindo diretrizes em direção a uma sustentabilidade integrada da fazenda. Incorporando gestão eficiente, práticas ambientais rigorosas, responsabilidade social com os colaboradores, princípios de rastreabilidade nos processos e aproveitamento de possíveis relações com instituições governamentais e de pesquisa.

A gestão da fazenda incorpora princípios de planejamento estratégico e análise de mercado para a viabilização dos produtos. Essa abordagem não apenas garante a sustentabilidade econômica, mas também integra práticas ambientais e sociais em suas operações diárias. A prática de gestão ambiental integra a preservação ambiental, um pilar central para a fazenda, com práticas que vão desde a conservação de ecossistemas naturais até a gestão eficiente de recursos hídricos e resíduos, principalmente com uso eficiente do SAF.

A fazenda também se destaca pelo seu compromisso com a responsabilidade social, promovendo a inclusão de jovens e igualdade de gênero em suas operações. A educação e capacitação dos trabalhadores são priorizadas, garantindo não apenas melhores condições de trabalho, desenvolvimento profissional e eficiência nos processos produtivos. A abordagem de responsabilidade compartilhada ainda é incipiente nos processos da fazenda, o pleno desenvolvimento dessa área reflete a transparência das operações, fortalece a coesão comunitária e garante um suporte mútuo entre a fazenda e os atores envolvidos, desde trabalhadores até parceiros comerciais por meio dos mecanismos de incentivo.

Quanto a prática de rastreabilidade, o loteamento básico feito pela gestão, garante monitoramento da produção até o mercado consumidor. Garantindo a qualidade e a conformidade com os padrões sustentáveis, também fortalecendo a confiança dos consumidores quanto a integridade dos produtos da fazenda e suas práticas agrícolas sustentáveis. As práticas agrícolas adotadas pela Fazenda são essenciais para manter a produtividade e a saúde do ecossistema ecológico, garantem também maior eficiência agrícola e menor impacto ambiental.

A geração e disseminação de conhecimento são fundamentais para a inovação contínua na fazenda, ainda mais com uso de um sistema agrícola não convencional. Portanto, parcerias com instituições de pesquisa e a participação em programas de capacitação devem continuar para fortalecerem a base de conhecimento e permitem a adoção de práticas inovadoras e sustentáveis.

Conclui-se que as práticas sustentáveis da fazenda Terra Planta demonstram uma integração da gestão eficiente com devidas responsabilidades herdadas pelo propósito da empresa. Algumas dessas práticas atendem aos critérios de certificação da RA, mas se as diretrizes da gestão forem adaptadas para contemplarem mais requisitos da certificação, haverá maior sinergia entre essas práticas, resultando em benefícios econômicos, ambientais e sociais que reforçam o compromisso da fazenda com o desenvolvimento sustentável.

Somado ao fato de desafios constantes que serão enfrentados na escalabilidade dos processos da empresa, como maior estabelecimento de um público consumidor do café agroecológico, definição de metodologias, técnicas e sistemas para aprendizagem organizacional favorecer a inovação continuada na empresa, bem como a mensuração e análise mais sistematizada de diferentes áreas da fazenda, incluindo análises de riscos sociais, ambientais e econômicos e seus cenários de contenção.

#### 4.4 ANÁLISE DOS CRITÉRIOS DA CERTIFICAÇÃO NA FAZENDA

Este tópico se concentra na análise dos critérios de certificação da fazenda. Uma ênfase maior será dada especificamente ao que diz respeito aos itens gestão, meio ambiente, aspectos sociais, renda e responsabilidade compartilhada, rastreabilidade e agricultura, exigidos pela organização de certificação RA. Para alcançar a conformidade com esses critérios, a fazenda Terra Planta deve adequar-se em cada uma dessas áreas, implementando práticas novas ou adaptando as já existentes. Ao fazer uma comparação atuais práticas da fazenda com o que é requerido para conformidade, foi possível identificar oportunidades de melhoria em cada um desses critérios apresentados.

##### 4.4.1 Critérios para adequação em gestão pela certificação RA

Para que seja possível alcançar estes objetivos, o capítulo de gestão na certificação RA inclui tópicos relacionados à capacidade de gestão, administração da fazenda, gestão de dados, avaliação de sustentabilidade e planejamento de gestão. Os requisitos desses tópicos se assemelham ao princípio da técnica de gestão Plan Do Check Act (PDCA), ou seja, planejamento, implementação, análise/avaliação e ajuste do que foi aplicado.

Ao recomendar a análise de risco espera-se que a gerência trace objetivos de controle e mitigação dos riscos encontrados na fazenda, riscos analisados a partir da análise de dados coletados do histórico de processos da fazenda bem como da análise de fraquezas e ameaças da organização. A coleta de dados também deve contemplar dados de geolocalização de pontos sensíveis para preservação ambiental, que também serão usados como ponto de partida na rastreabilidade de produtos certificados, outra vantagem da coleta de dados de localização, é viabilizar cálculos de prognose de crescimento.

Outro ponto exigido pela certificação é a atenção especial para a possível participação de gênero ou jovens. A norma encoraja metas específicas para a fazenda e seu contexto, incluindo atividades para atingir as metas estabelecidas pela gestão.

##### 4.4.1.1 Análise comparada da gestão da fazenda

Para a certificação RA, uma gestão eficiente é inclusiva, transparente e economicamente viável, o que é exigido por meio de sistema de gestão e planejamento integrados com processos de melhoria contínua. No que concerne as exigências em Gestão, a fazenda aplica uma gestão

economicamente viável ao ter práticas de planejamento e gerenciamento da demanda de mercado, consideração de aspectos logísticos, planejamento estratégico com visão, valores e metas alinhados entre diferentes partes do negócio (a fazenda e a cafeteria), a fazenda também possui uma gestão de dados que atende suas necessidades de inteligência organizacional, com uso de planilhas de métricas financeiras essenciais para gestão de projetos internos.

Já a mensuração e a avaliação de riscos da fazenda são reativas, não sistemáticas e não organizadas em um plano, portanto **não se alinham ao nível exigido pela certificação**, pois espera-se que haja objetivos controle e mitigação dos riscos encontrados na fazenda delineados sistematicamente em um plano de contenção. Sendo que a fonte de dados e informações destes riscos podem ser coletados do histórico de falhas e dificuldades da fazenda, bem como da análise de fraquezas e ameaças da organização.

A fazenda oferece oportunidades educacionais para os jovens, incentivando-os a prosseguir com seus estudos, e possibilita trabalhos temporários ao atingirem maioridade. Não foi identificado discriminação de gênero na contratação direta e de serviços terceirizados, foi possível notar que trabalhos técnicos e complexos como assessoria de engenharia agrícola e gestão da fazenda, são realizadas por mulheres.

Porém, a atenção para a participação de gênero ou jovens exigida pela norma, requer metas específicas para a fazenda que ainda não estão presentes, para apoiar a participação de jovens (entre 18 anos e 35 anos) e encorajá-los em atividades agrícolas, participação em treinamentos e tomada de decisões, desenvolvimento de habilidades que favorecem o desenvolvimento dos mesmos e da fazenda com princípio que isso os incentive a se tornarem produtores, mitigando a evasão rural. Na prática, isso inclui metas, indicadores (propostos pela RA), monitoramento do progresso e até mesmo a elaboração de um mecanismo de queixas que serve para favorecer esses requisitos e ainda servir como canal de queixa para os trabalhadores. Isso também serve para incentivo de mulheres na gestão e funções agrícolas.

Quanto aos dados de localização, a gestão da fazenda já aplica esta prática, tendo noção espacial de toda a fazenda, seus diferentes SAFs e croquis, bem como outras áreas estratégicas da fazenda, possibilitando a prognose de crescimento das espécies, identificar áreas de preservação prioritárias para manejo e plantio adequado e para fonte de dados do ponto de origem de rastreio dos produtos certificados.

Conclui-se que a gestão da fazenda já leva em conta estes assuntos, mas não há um sistema bem definido em alguns pontos, carecendo de metas, monitoramento, melhoramento contínuo e adaptação e até mesmo um sistema elaborado para facilitar ações recorrentes, como o mecanismo de queixa exigido pela RA.

#### 4.4.2 Critérios para adequação em meio ambiente pela certificação RA

O capítulo sobre Meio Ambiente no manual RA leva em conta que a agricultura pode ser danosa no ambiente que se instala ou regenerativa, dependendo de como ela é manejada. A certificação considera uma agricultura que traz benefícios as florestas, biodiversidade, água e clima e se resume em diminuir ou mitigar poluição, desmatamento e degradação de ecossistemas e que as fazendas tenham ações contrárias a estas.

O propósito geral do capítulo se fundamenta em uma abordagem bem estruturada já existente, a abordagem de Altos Valores de Conservação (AVC), estabelecido pela Rede AVC, que se resume em priorizar a conservação de seis categorias: diversidade de espécies, grandes ecossistemas ou mosaicos ecossistêmicos, habitats ou refúgios raros, serviços ecossistêmicos, recursos essenciais para comunidades e valores culturais.

A primeira seção do capítulo Meio Ambiente exige que as fazendas não contribuam com o desmatamento e a degradação das florestas e de outros ecossistemas, e que as suas ações sejam no sentido oposto, exigindo que elas conservem, mantenham e restaurem os ecossistemas e seus serviços. A seção de vida silvestre e biodiversidade também exige resultados em ações que evitem a degradação de habitats naturais, auxiliando na capacidade da biodiversidade nativa e contribuindo para a prevenção da extinção de espécies ameaçadas.

Quanto aos requisitos referentes a água, resíduos e energia, é demandado que as fazendas tratem águas residuárias, minimizam a liberação de poluentes perigosos, reduzem a produção de resíduos e o uso de energia por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso. Há também um tópico opcional que apoia ações em direção à mensuração das reduções de gases efeito estufa. O manual RA ao apresentar o capítulo Meio Ambiente e Produção Agrícola, tenta unir práticas que resultam na adaptação e resiliência climática.

##### 4.4.2.1 Análise comparada da preservação do meio ambiente da fazenda

Para a que as ações em prol do meio ambiente se alinhem às requeridas pela certificação RA, a gestão deve direcionar ações para diminuir poluição, desmatamento e degradação de ecossistemas, também que a fazenda some com a qualidade e métricas em preservação. O cuidado ambiental da fazenda Terra Planta se destaca por seus valores e propósitos iniciais, a pesquisa de campo e a entrevista deixam claro a qualidade de preservação que a fazenda possui.

É possível citar várias práticas que englobam os requerimentos da RA, por exemplo, o fato de a fazenda ser modelo em uso de SAF em larga escala implica muitos benefícios à qualidade do solo, contribuição à biodiversidade e serviços ecossistêmicos, como já citado no referencial bibliográfico deste trabalho. Portanto, a gestão da fazenda se direciona no sentido oposto ao desmatamento e degradação de ecossistema.

Ainda assim, algo que é possível notar, a certificação requer uma análise de risco com planos apontados em um mapa para conservação de áreas de preservação permanente e áreas ripárias, durante a entrevista não foi mencionado um plano específico e sistematizado, porém ficou claro que os proprietários já possuem ações nessa direção, novamente, por causa de seus valores e princípios que fundamentaram o início do empreendimento ecológico.

No que concerne a conservação da água, um ponto levantado pelo proprietário em sua entrevista, foi justamente um problema enfrentado com a outorga da água necessária para irrigação exigida por uma certificação local, a objeção deles é que não é necessário outorga quando não se usa água para irrigação, o SAF da fazenda evoluiu a uma etapa que mantém maior quantidade de água por mais tempo no sistema, dispensando o uso de irrigação, como se tinha nas fases iniciais de hortaliças. No caso desta prática se estender até para o processamento dos produtos, a gestão acaba cumprindo com um dos requisitos específicos da certificação, ‘6.5.5 - A gerência toma medidas para reduzir o uso de água para processamento por unidade de produto.’.

A fazenda também cumpre em seu cotidiano os requerimentos da seção sobre Gestão de Resíduos, fazendo a separação de todos recicláveis e fazendo descarte adequado com embalagens de produtos químicos poluentes. Conforme a resposta do proprietário na entrevista e como foi possível observar na pesquisa de campo, há uma cautela com o uso dos combustíveis para os maquinários, bem como atenção à manutenção e à eficiência dos maquinários, que resulta em consumo mais eficiente a longo prazo.

O único aspecto que não se alinha aos requisitos da RA, é o uso de energias renováveis, porém foi demonstrado que já há interesse pela gestão em adotar energia renovável para a fazenda, considerando futuras instalações de processamento de café em larga escala. Outra prática que não foi observada na pesquisa, foi o monitoramento do uso de energia em diferentes etapas de produção e processamento e metas de eficiência, como recomenda o requisito:

“6.8.2 – A gerência estabelece metas para aumentar a eficiência no uso de energia e para a redução da dependência de fontes de energia. O progresso é monitorado e reportado anualmente. (...) Indicadores:

- Quantidades de energia renovável e não renovável utilizadas, por tipo (Ex. volume de combustível, eletricidade em kWh, quantidade total de energia de biomassa);
- Uso total de energia;
- Uso total de energia por kg de produto”

Por último, a mensuração de Gases do Efeito Estufa é um requisito opcional para a RA, mas foi considerado uma prática relevante após as entrevistas com os especialistas, por meio da unidade práticas em Compensação de Carbono. Como mencionado na entrevista, os proprietários teriam interesse em aderir a algum esquema de compensação em créditos de carbono pois sabem que o SAF é um excelente estoque de carbono, servindo como ganho passivo em paralelo a produção agrícola, porém como foge da alçada das práticas da empresa, resta à gerência esperar alguma oferta deste serviço, algo que eles observaram que ainda é escasso e incipiente no Brasil.

#### 4.4.3 Critérios para adequação social pela certificação RA

Os requisitos da norma RA para questões sociais, talvez seja um dos mais cruciais a serem adequados nas práticas da fazenda, justamente por se tratar de um tema sensível. Em resumo, a certificação tem o objetivo de estabelecer melhores condições de trabalho, qualidade de vida para os produtores (entende-se trabalhadores rurais nesse caso) e suas famílias, bem como a promoção da igualdade e respeito de forma sistemática para grupos vulneráveis, povos indígenas, jovens e mulheres. Isso acontece pois é explícito o fundamento sob os Princípios Orientadores das Nações Unidas para Negócios e Direitos Humanos (PONUDHs) estabelecidos pela Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Para atingir tais objetivos, a norma da RA estabelece requisitos relacionados aos direitos humanos e trabalhistas, como salário digno, promoção da saúde e segurança no trabalho, e condições de moradia, bem como respeito às leis que estabelecem direitos aos povos tradicionais dos povos indígenas. O capítulo abordado é sensível pois é onde se encaixa temas que transgridem o respeito aos direitos humanos, como trabalho infantil, trabalho forçado, discriminação ou violência e assédio no local de trabalho da fazenda.

Para as violações mais severas, é proposto um sistema de “Avaliar e Abordar”, que possibilita mudanças na fazenda, antes que atinja cadeias de suprimento agrícolas, isso inclui a análise de risco e implementação de medidas de mitigação, condução de auto monitoramentos regulares, e remediação de qualquer caso conhecido que represente estas violações. A

importância desta remediação reflete a decisão de certificação negativa, suspensão ou cancelamento do certificado. Por fim, a norma exige liberdade de acordos de negociação coletiva e a liberdade de associação dos trabalhadores, e que o salário pago seja estabelecido em direção ao salário digno.

#### 4.4.3.1 Análise comparada de aspectos sociais da fazenda

De acordo com o que foi observado na pesquisa de campo e na entrevista, a fazenda estabelece boas condições de trabalho aos dois funcionários sitiantes da fazenda, há uma preferência para eles pois há uma ligação longínqua das primeiras ações da fazenda e suas funções, conforme foi visto no histórico da fazenda, antigamente o foco de produção era café e gado e grãos, desde esta época os funcionários atuam na fazenda.

Cada um dos colaboradores possui registro na carteira de trabalho, possuem salário fixo e moradia particular cedida pelos proprietários, a escala de trabalho é de segunda à sexta-feira, também com horário estabelecido com menor carga horária que horário comercial. As condições de trabalho são salubres, com providência de EPI para cada um e maquinários regulados com treinamento prévio de uso correto dos maquinários, bem como para manejo adequado ao SAF.

No que se refere à promoção da igualdade de gênero e direito aos jovens, como mencionado anteriormente, a gestão já possui as práticas básicas de respeito aos jovens da fazenda, os filhos dos sitiantes, com condições a serem respeitadas caso queiram prestar algum trabalho temporário. E a respeito da igualdade de gênero, há uma tendência natural em respeitar este critério, pelo que é visto nas redes sociais quanto as ações sociais da empresa e posições quanto a temas de igualdade de gênero.

Assim como outros requisitos que exigem monitoramento sistemático, a fazenda carece de um sistema que ao menos se assemelhe ao “Avaliar e Abordar”, na entrevista com o proprietário nada foi mencionado sobre automonitoramento e análise de riscos sociais nem sobre a contenção destes riscos. Na pesquisa de campo, foi possível observar que o mecanismo de queixas é um canal informal direto com os proprietários.

#### 4.4.4 Critérios para adequação da renda e responsabilidade compartilhada pela certificação RA

Com os critérios para renda e responsabilidade compartilhada, a RA tem o objetivo de acentuar práticas sustentáveis com incentivo financeiro, não mais por abordagem de *premiums* sobre o preço do café, mas através do Diferencial de Sustentabilidade (DS) e Investimento em Sustentabilidade (IS). A responsabilidade compartilhada se refere ao esforço mútuo entre diferentes *stakeholders* da cadeia de suprimentos para promover a sustentabilidade do respectivo produto certificado, no caso o café. Os investimentos são direcionados para aumentar o rendimento líquido e digno dos produtores e trabalhadores, também providenciando benefícios aos trabalhadores como saneamento básico, boa educação e auxílio saúde, bem como a implementação de práticas industriais de tratamento de água e controle de ferrugem na folha do café para dar suporte aos produtores.

No manual de certificação RA, há requisitos para compartilhar o rendimento líquido e compará-lo ao rendimento digno. Também há registro de ganhos, gastos e objetivos do DS e IS, podendo ser salários, melhores condições de trabalho, saúde e segurança, moradia. Há também a exigência de estabelecer acordos contratuais que especificam a quantia e outros termos sobre o pagamento do DS pago pelo primeiro comprador do produto certificado. A definição anual pela gestão dos investimentos necessários para melhorar a sustentabilidade através do IS por meio da utilização de um Plano de Investimentos em Sustentabilidade, também é requerimento da RA.

#### 4.4.4.1 Análise comparada da renda e responsabilidade compartilhada da fazenda

A solução inovadora proposta no capítulo sobre Renda e Responsabilidade compartilhada no manual RA, exime alguma prática por parte da gestão da fazenda Terra Planta, pois as práticas mencionadas no manual partem do pressuposto que a gerência já esteja sendo beneficiada do DS e IS. Uma prática que agrega valor do café é sua avaliação por *Q-Graders*, avaliadores da qualidade do café em concursos específicos, essa qualidade distingue o preço de saca do café de R\$2.000 a um entorno de R\$ 20.000 por saca.

Outro ponto a ser levado em consideração sobre Responsabilidade Compartilhada, segundo dados da entrevista estruturada (Apêndice E), é que a gerência leva em conta comercializar produto com embalagem e conceito sustentável que reflete a produção com preceitos e princípios agroflorestais, assim selecionam e gerenciam seus fornecedores, como cooperativas, beneficiadores, parceiros ou marcas interessadas no café que se alinham a este propósito de sustentabilidade da fazenda.

Não foi identificado a participação de um stakeholder com responsabilidade resguardada sobre o pagamento de um diferencial financeiro por conta da sustentabilidade do produto (DS) nem de um investimento direcionado para investimentos em sustentabilidade (IS) na fazenda. Stakeholder qualificado pela RA como Primeiro comprador, responsável por tais pagamentos extras.

Não foi identificado ação *stakeholders* para contribuir com planos de sustentabilidade na fazenda. O que se encontra em direção a isto é a cobrança de valores acima do mercado pela qualidade orgânica sustentável de alguns produtos da fazenda, como o café, banana e futuramente o abacate, pois como dito pelo produtor a região ainda não tem mercado estruturado para receber esse produto em larga escala, tendo que vender alguns produtos a preços de produtos convencionais, ainda assim, este ganho superior é direcionado aos investimentos de expansão e manutenção das atividades agroflorestais.

Embora a prática da fazenda se assemelha às exigências da certificação RA, os investimentos em sustentabilidade devem ser descritos previamente em um plano disponibilizado pela RA, um plano que se alinhe com o documento de análise e mitigação de riscos e tenha estabelecido pontos prioritários de investimentos em sustentabilidade na fazenda e suas devidas contribuições à sustentabilidade dos processos produtivos e condições de vida e trabalho dos trabalhadores contratados. A prática foi mencionada como existente pelo proprietário, não estabelecida em um plano sistemático como nos moldes exigidos no manual RA, mas o princípio da prática já é aplicado entre os proprietários.

#### 4.4.5 Critérios para adequação da rastreabilidade pela certificação RA

Para adequar o sistema de rastreabilidade da fazenda ao que é exigido pela certificação RA, leva-se em conta que o resultado esperado com a aplicação sucedida do padrão RA é um produto certificado, a certificação como explicado no referencial bibliográfico deste trabalho é algo que depende de credibilidade e confiança do consumidor para identificar idoneidade na certificação sustentável. Para isso, o sistema da RA exige transparência e robustez quanto aos dados coletados desde a colheita, pesagem, segregação de produtos não certificados, transações de venda, métodos de conversão e uso de marcas registradas.

##### 4.4.5.1 Análise comparada da rastreabilidade da fazenda

Neste requisito, a prática agrícola de Prognose de Crescimento possui um papel fundamental para estimar o volume de produção bruto e volume líquido após o processamento. Na entrevista, foi mencionado que o básico quanto ao loteamento já é feito nas embalagens de café. Na pesquisa de campo, também foi possível notar por meio das explicações do proprietário, que outros produtos, como as bananas, abacates e limões, são separados e vendidos por caixas que são contadas e pesadas antes da distribuição, algo que facilita o melhoramento da prática de rastreabilidade no futuro.

A prática pode ser de fácil aderência dos proprietários, pois foi possível notar que na etapa de produção de hortaliças alguns anos atrás, já havia a prognose de crescimento para estimativa de produção e ganhos, bem como pesagem de tudo que era colhido, vendido e sobrado das vendas. A certificação deixa bem claro a prática de distinção e separação de produtos certificados e não certificados, algo que não cabe a fazenda por enquanto, pois o plano de produção é para produtos 100% certificados, o que dispensaria esta prática.

Algo semelhante que acontece atualmente é a distinção entre o café usado na cafeteria, extensão dos negócios da fazenda, e o café produzido, ainda assim, os proprietários tentam equiparar os níveis de qualidade do café premium comprado para ser usado na cafeteria com o café que é produzido, que em breve substituirá o café *premium* usado nos processos da cafeteria. Outras práticas que podem ser adequadas à produção é calibragem dos equipamentos de pesagem, inserção de dados na plataforma de rastreabilidade da RA, explicitar casos de cálculos de conversão de produção bruta, líquida e produto realmente certificado.

#### 4.4.6 Critérios para adequação da prática agrícola RA

Para que as práticas agrícolas atinjam a adequação estabelecida pela RA, o manual da certificação possui objetivos entorno da produtividade e lucratividade do cultivo, nos recursos naturais e seus serviços ecossistêmicos. Entre estes objetivos estão inclusas as metas da Agricultura Climaticamente Inteligente e segurança alimentar. Na prática são ações que incrementam a resiliência climática da fazenda por meio de práticas agrícolas sustentáveis, diversificação, conservação da fertilidade do solo, manejo integrado de pragas e de agroquímicos. Também se recomenda práticas relevantes ao local da fazenda, levando em conta ciclos e estações climáticas para a resiliência climática, para otimização de polinização e maior retenção de água no sistema agrícola.

As práticas que ocorrem após a colheita visam maior qualidade do produto para a demanda do mercado, segundo a RA a implementação dos requisitos para produção agrícola

possui o objetivo final de fundamentar um conjunto mais amplo de atividades de agricultura sustentável, que quando combinadas com outras intervenções de campo, mercado e incidência dos fatores envolvidos na produção e atendimento da demanda, assim sendo possível apoiar impactos em nível setorial e regional.

#### 4.4.6.1 Análise comparada da produção agrícola da fazenda

A produção agrícola foi o tema mais comentado e exemplificado pelo proprietário, com extensas explicações no período da pesquisa de campo e até mesmo na entrevista, o proprietário se sentiu à vontade para demonstrar como ocorrem suas práticas, suas projeções e planos da fazenda. Algo que também é apresentado em suas mídias sociais, mas com menos intensidade que resultados, planos e ações sociais e ambientais da fazenda.

Para as práticas que melhoram a saúde do solo e do cultivo, recomenda-se rotação de culturas e plantio de mudas que possuem adaptação ao clima local, algo que já é adotado nas práticas agrícolas da fazenda justamente pela adoção do SAF, também é indicado que materiais de plantio sejam livres de pragas e doenças, a prática de prudência no preparo do plantio é evidente nos cursos ministrados pelo produtor e ao demonstrar suas práticas cotidianas, por exemplo no período de pesquisa de campo. Onde foi demonstrado que há uma ordem em limpar e desinfetar todas as ferramentas antes de qualquer manejo.

A indicação da prática de podas e renovação do cultivo possui intuito de aumentar a produtividade e evitar doenças no sistema, a poda e manejo constante é algo que acompanha o arcabouço de práticas que definem o SAF, então é natural que isso já ocorra nos processos da fazenda desde suas primeiras etapas de fazenda ecológica no plantio de hortaliças até atualmente com plantio de árvores em larga escala.

Outra exigência da certificação é que o produto certificado não seja um produto geneticamente modificado (OGM), sendo opcional até mesmo não possuir OGMs na fazenda toda, algo que não foi comentado pelo proprietário, nem identificado na pesquisa de campo mas nos dados coletados da entrevista estruturada (Apêndice E), onde foi possível identificar as espécies de café utilizadas IPR 100, IPR 106, IPR 107 e Arara, espécies melhoradas da Embrapa que não são necessariamente OGM, pois são resultado de um melhoramento genético tradicional, com cruzamento através da hibridação (cruzamento de dois organismos de diferentes variedades para produzir um híbrido com características desejáveis) e seleção após algumas gerações com resistências as doenças corriqueiras da planta do café.

Quanto ao que é exigido para conservação da saúde do solo é possível citar a prática agrícola convencional de avaliação do solo e medidas de manejo no solo em áreas específicas da fazenda no plano de gestão. De acordo com os dados da entrevista estruturada (Apêndice E) é evidente que a política de sustentabilidade da fazenda inclui práticas em prol da saúde do solo como uso de insumos de forma consciente, recuperação da saúde do solo para evitar erosão, aumentar a umidade do solo e SAF, bem como recuperar a microbiologia e disponibilizar nutrientes ao solo.

Quanto às indicações de manejo integrado de pragas e gestão correta de agroquímicos, é possível citar que a fazenda não faz uso de defensivos agrícolas em larga escala por conta dos fundamentos de um SAF, o que ocorre é um desafio ao iniciar plantios ecológicos em áreas degradadas, com solo pobre em nutrientes, com biota esterilizada, compactado, com muitas pragas herdadas do cultivo convencional, somando-se a condições de vento, seca e geada. Nestas condições específicas ao se iniciar uma área nova, usa-se defensivos contra formigas cortadeiras, para que não cortem mudas de eucaliptos inseridas em todo sistema para recuperação do solo e servir como provedor de sombra e nutrientes nas próximas etapas do SAF.

Na entrevista e nas demonstrações de campo, foi possível notar que o uso do defensivo é relativamente pouco, pois se aplica a algumas áreas específicas de plantio inicial do SAF. Também há preocupação e instrução para uso correto do defensivo com equipamentos adequados e apenas por ordem dos produtores. Porém, não ficou claro se há registro técnico da aplicação, armazenamento e descarte correto das embalagens, bem como um inventário de estoque dos pesticidas que há na fazenda, mesmo que só o produtor só tenha mencionado esta aplicação nessa situação inicial. No caso das práticas de colheita são feitas manualmente de forma seletiva, com propósito de se ter os melhores frutos, nesta etapa não restam resíduos agroquímicos pois não há aplicação no decorrer do funcionamento do sistema, evitando qualquer contaminação residuária, aumentando qualidade do produto e evitando perdas.

Por fim, a análise detalhada dos critérios para certificação na fazenda Terra Planta revela uma gestão comprometida com a sustentabilidade em várias frentes, notáveis principalmente na gestão do meio ambiente, práticas agrícolas e aspectos sociais com os colaboradores. Em cada área, foi possível identificar a distância de adaptação das práticas da fazenda aos requisitos da certificação RA, com intuito de encontrar adaptações mais viáveis para os processos da fazenda.

A gestão da fazenda mostra-se eficiente quanto a prática viabilidade de negócio como um todo, estando sempre atento ao custo, visão estratégica, e visão de futuro. No entanto, há espaço para aprimoramento nas práticas de gestão que reflete a necessidade de todas outras áreas, especialmente na formalização de metas, monitoramento de dados e planos sistemáticos para enfrentar desafios identificados por um modelo Análise de Risco.

Muitas práticas agrícolas adotadas pela fazenda já estão alinhadas com o padrão de agricultura sustentável da RA, mas carecem de aprimoramentos para cumprimento efetivo do requisito. Por exemplo, é recomendável um plano de investimento em sustentabilidade para o quesito de Renda e Responsabilidade Compartilhada, a mensuração do consumo e decadência do consumo de energia dos processos industriais que será base para práticas de compensação de carbono no futuro, que são requisitos de Meio Ambiente.

É recomendável a coleta de dados em várias etapas do processo que possibilitem uma transparência digna de um produto sustentável certificado, esses dados vão desde pesagem, colheita, transporte, segregação de produtos certificados e não certificados, até inventário do que distancia a definição do produto como sustentável, como o inventário e datação da aplicação de agroquímicos, que cumpre com requisitos de Agricultura e Rastreabilidade para o padrão da RA.

Em suma, a análise abrangente dos critérios para certificação na fazenda Terra Planta mostra práticas sustentáveis notáveis em direção aos padrões exigidos pela certificação RA. Mas também destaca áreas onde há margem para aprimoramento e desenvolvimento futuro, através de uma estratégia de monitoramento, adaptação e melhoria contínua em todo sistema.

#### 4.5 OPORTUNIDADES DE ADEQUAÇÃO À CERTIFICAÇÃO

Levando em conta os temas analisados pela certificação RA, muitos requisitos já são validados nas práticas da fazenda, restando alguns que não são aplicados. Entre as práticas requeridas não aplicadas, há algumas com maior facilidade de realização por já possuírem semelhança ao exigido e precisam de poucos ajustes para a contemplação, já outras estão realmente distantes de serem concretizadas e precisam ser elaboradas por completo.

Quanto às de fácil aderência, é possível mencionar as exigências de rastreabilidade dos produtos agroflorestais, pesagem ou mensuração da quantidade de todos os produtos tabelados na gestão de dados da fazenda, para serem aproveitados na plataforma RA no futuro. A prática de estruturar um inventário e cronograma de agrotóxicos utilizados na fazenda, seus locais

específicos e tempo de cadência do agroquímico utilizado, também é um requisito para adequação da prática agrícola na certificação, além de proporcionar uma organização precisa a longo prazo destes produtos, algo que frequentemente é necessário expor dados de uso em negócios agrícolas.

As práticas que despendem maior esforço para serem aplicadas concernem a uma maior complexidade na administração. As práticas faltantes requeridas na categoria de Gestão, Meio Ambiente, Social e Renda e Responsabilidade Compartilhada podem ser resumidas em estabelecer um sistema de gestão e planejamento que integre os dados e metas das diferentes áreas da fazenda (vide categorias de análise neste documento), também exigem um sistema que possua Avaliação, análise e plano de contenção dos riscos da fazenda, a partir deste Sistema de Avaliação de Riscos, qual possui um exemplo disponibilizado pela RA, é possível estabelecer metas de monitoramento e melhoramento contínuo, também sendo base para o Plano de Investimentos requerido na categoria de Renda e Responsabilidade Compartilhada.

Por último, é importante notar que aspectos relacionados a área social são geralmente sensíveis de serem discutidos, por se tratar de princípios, valores e condutas pessoais. Partindo deste pressuposto, foi descrito o que foi identificado de condução social na gestão da fazenda, por se tratar de um negócio familiar com apenas 2 funcionários fixos e outros apenas terceirizados em etapas e períodos específicos, é provável que um sistema de Avaliação e Abordagem de danos de estima social e um Mecanismo de Queixa, não tenham feito falta no cotidiano de todos os colaboradores. Porém, essas são uma das práticas mais importantes a serem levadas em conta para adequação à certificação RA e uso de seus benefícios.

Com base na análise das práticas exigidas pela certificação RA, observa-se que a fazenda já implementa várias delas, restando apenas algumas para adequação completa. Entre as práticas facilmente adaptáveis estão a rastreabilidade dos produtos agroflorestais, mensuração de consumo de energia e a gestão detalhada de uso de agrotóxicos, enquanto as mais complexas requerem um sistema integrado de gestão e planejamento abrangendo diversas áreas da fazenda.

Portanto, a adoção das práticas faltantes é crucial para a certificação, embora desafiadora, é essencial para alcançar a certificação RA e seus benefícios diretos, como (IS) e (DS) e indiretos como a melhoria do modelo organizacional da empresa e seus processos, bem como oportunidade de estabelecer relações com *stakeholders* interessados nos produtos sustentáveis certificados.

#### 4.6 COMPARAÇÃO ENTRE CATEGORIAS DO CONSTRUTO TEÓRICO E DA CERTIFICAÇÃO

Alguns itens citados da certificação correspondem com que foi levantado no construto teórico a partir do referencial bibliográfico, outros pelo contrário, não são encontrados no construto final, por possuírem uma singularidade caracterizada pelas intenções e valores da Rainforest Alliance. Também não houve itens da certificação que não se encaixassem ao menos em uma categoria estabelecida no construto teórico, no entanto, é possível afirmar que há itens do construto teórico como categorias e unidades que não encontram nem requisitos semelhantes na certificação.

No que concerne às práticas de gestão, os requisitos da certificação que são encontrados no construto são, **gestão de dados, avaliação de riscos, planejamento de gestão e plano de gerenciamento sustentável**. Significados muito próximos, mas pouco abordados no manual da certificação, são **acordos contratuais** e **demanda de mercado e diversificação de renda**, estes são próximos pois a recomendação da certificação foca muito mais em estabelecer contratos entre membros de grupos de fazenda, entre produtor e o primeiro comprador (quem paga parte do DS e o IS inteiro) do que uma prática estratégica de estabelecimento de contratos em acordos visando facilitar a realização de um objetivo chave.

Também não são traçadas estratégias, conceitos ou exemplos que sejam úteis para o produtor sobre **demanda de mercado**, apenas é mencionado de forma descritiva que a qualidade dos produtos deve se adequar à qualidade exigida pelo mercado. Quanto às práticas de **diversificação de renda** mencionadas nas entrevistas com os especialistas, possui uma recomendação útil e abrange algumas práticas, porém não são adequadas para os processos do caso estudado, no manual de certificação a prática foi mencionada como um requisito opcional específico para Grupos de Fazenda, não para fazendas individuais como é o caso da Terra Planta, no contexto do manual é mencionado com o termo *diversificação de renda*:

“1.3.7 - A gerência apoia os membros do grupo com:

- A tomada de decisões informadas sobre estratégias adequadas de diversificação de renda;
- Facilitação de acesso à conhecimento, insumos, serviços e mercados necessários para permitir a implementação de estratégias de diversificação de renda;

(...)

Indicadores:

- N° e gênero de membros do grupo que diversificam sua renda através de ao menos um dos seguintes:
- Outra atividade geradora de renda (especificar por tipo);
- Melhoria do produto (Ex. Beneficiamento úmido)”

Ainda sobre práticas de gestão, não há uma recomendação explícita para melhorar o desempenho das práticas de **compliance** e **logística**, porém estas práticas se mesclam na definição do capítulo do manual sobre **rastreabilidade**, ao mencionar:

Um programa de agricultura sustentável de sucesso e credibilidade deve ser capaz de fornecer aos seus usuários a confiança de que os produtos certificados são realmente produzidos de acordo com a norma. Isso requer um sistema robusto e transparente para rastrear os produtos do agricultor ao longo da cadeia de suprimentos até o nível do varejista (RA, 2023).

Para a prática de **associativismo**, pode-se dizer que há um falso cognato quanto aos termos usados no capítulo sobre questões Sociais do manual RA, e a prática indicada pelos especialistas sobre associativismo. Para melhor compreensão do intuito de cada, é necessário distinguir os o contexto dos termos que se mesclam, a prática de associativismo é resultado da evolução social do ser humano, surgindo da necessidade de uma dada população, trabalhadores ou produtores se unirem para atingir objetivos comuns, de cunho social, político, cultural ou financeiro, a prática tem o objetivo de garantir a sobrevivência e melhores condições de vida dos associados, a aquisição patrimonial acaba sendo um resultado recorrente desta prática social, sendo destinada à associação como instituição e/ou membros de tal associação.

O associativismo compreende práticas que evoluíram e se especializaram, na história social, o conceito que melhor abarca práticas voltadas para desenvolvimento e distribuição de riqueza por meio de uma organização coletiva da produção, é o cooperativismo, que possui por princípio a cooperação para desenvolver uma ação coletiva em prol de objetivos estabelecidos coletivamente. A prática resulta na criação de uma instituição cooperativa formal e física, onde cabe instalações produtivas, administrativas e burocráticas. A cooperativa geralmente verticaliza processos produtivos, aumenta escalabilidade do produto ou serviço que uniu os cooperados por meio da industrialização e comercialização e procura sempre agregar valor ao produto principal da cooperativa (Zaluski & Ferreira, 2022).

Já a prática sindicalista, representa a associação de trabalhadores subordinados em prol da promoção de seus interesses, defesa de direitos e até resistência em relações conflituosas entre classes sociais, pois a sua evolução histórica sempre contém o fator de reconhecimento constitucional dos movimentos sindicais (Gensas, 2023). Nesta associação há organização para definição de objetivos coletivos que contemplem diferentes aspectos, a realização desses ideais coletivos se dá por meio de práticas de negociação, acordo e convenções, conscientização da sociedade de valores, e princípios da classe sindical, práticas políticas, jurídicas entre outras práticas geralmente organizadas com intuito social sem fim lucrativo, distinguindo-as de um cooperativismo (Rosso *et al.*, 2011)

O manual de adequação de agricultura sustentável da RA, se direciona aos trabalhadores da fazenda, usando algumas vezes o termo “liberdade de associação” da “organização de trabalhadores”, citando diretamente Recomendação para Representante dos Trabalhadores de N.º 143 (ILO, 1971). O documento da recomendação indica logo em suas ‘Disposições Gerais’ que o termo “*workers' representatives*” significa “representantes sindicais, nomeadamente representantes designados ou eleitos por sindicatos ou pelos membros de tais sindicatos” (*tradução do autor*).

Portanto o associativismo mencionado pelo manual de adequação RA é melhor representado pelo associativismo laboral, o sindicalismo, por abordar apenas questões sociais trabalhistas. O associativismo cooperativista, por outro lado, talvez seja o tipo de associativismo que melhor representa o construto teórico, fruto da recomendação dos especialistas 2 e 4. Pois, a prática do construto é estabelecida no contexto do produtor rural beneficia sua produção ao fazer parte de uma associação cooperativista, pois assim, o processamento, escoamento e agenda comercial se alinham a uma agenda coletiva de maior escala que atinge mercados de mesma escala.

Além dos significados e propósitos destoantes, o requisito se aplica apenas em fazendas pequenas individuais, categoria da fazenda Terra Planta, que contratem mais que 50 trabalhadores temporários por ano ou mais que 10 trabalhadores temporários que trabalhem 3 meses consecutivos, condições que não se aplicam à fazenda deste caso.

Quanto às práticas de Meio Ambiente, quase todas práticas tiveram correspondência semelhante, principalmente a prática de **monitoramento e avaliação ambiental** que teve correspondência idêntica, porém, não há um requisito especificamente direcionado às práticas de **conservação genética**, entendendo-se como conservação genética *in-situ* a conservação de organismos animais ou vegetais em seu habitat natural (Jose *et al.*, 2019), abarcando os itens da certificação 6.1 até 6.4, onde são abordados práticas de conservação de ‘6.1 - Florestas,

Outros Ecossistemas Naturais, e Áreas Protegidas’, ‘6.2 - Conservação e Melhoria de Ecossistemas e Vegetação Naturais’, ‘6.3 - Áreas Ripárias’, ‘6.4 - Proteção da Vida Silvestre e Biodiversidade’. No entanto, conservação genética compreende também práticas *ex-situ*, onde o cuidado e manutenção da preservação é tido em condições artificiais, como em bancos de germoplasma vegetal, animal e até coleções de microrganismos (Jose *et al.*, 2019).

Outras práticas parcialmente contempladas na certificação são ‘**Prevenção de poluição do ar**’ e ‘**Recuperação de áreas degradadas**’, isso pois não há requisitos específicos para estes fins, mas há práticas que se assemelham e que possuem até o mesmo resultado. O requisito ‘6.9 – Redução de gases do efeito estufa (GEE)’ no manual da RA é estabelecido como prática opcional, mas indica práticas de mensuração e estabelecimento de metas para redução de GEE, os produtores documentam as emissões líquidas de Gases de Efeito Estufa (GEE), monitorando operações de produção e processamento, incluindo mensuração do uso de combustíveis, fertilizantes, eletricidade e resíduos sólidos e líquidos, prática fundamental para o início da prática não citada no manual de **compensação de carbono** como negócio alternativo, sugerida no construto teórico. Portanto é notável que a prevenção da poluição do ar, encontra-se na entrelinha deste requisito da norma.

A prática de **Recuperação de áreas degradadas**, está difundida de certa forma nos requisitos previamente mencionados, 6.1 a 6.4, onde os produtores evitam a degradação e mantem áreas naturais em regeneração. É importante notar que a definição de Restauração Ecológica é o processo de auxiliar o restabelecimento de um ecossistema após sua completa degradação, algo não considerado na certificação RA especificamente, o termo abrange conceitos mencionados no manual de certificação como restauração de florestas e outros termos não apontados no manual como, reabilitação, recuperação e recomposição, todos com propósito de reestabelecer uma vegetação predominantemente nativa (Sampaio *et al.*, 2021).

A categoria Social, abrange aspectos que se relacionam a qualidade de vida do produtor rural e de trabalhadores rurais. Neste caso há práticas abordadas e bem detalhadas como a prática de **treinamento e capacitação** que é até descrito em diferentes casos e situações, a **valorização da cultura tradicional** é refletida em práticas objetivas de apoio comunitário e a povos originários, por meio de Consentimento em contrato e apoio de resultado prévio da análise de risco social. As outras práticas como **proibição do trabalho infantil, equidade de gênero, proteção da saúde e qualidade do trabalho e proteção dos direitos humanos**, também são bem esclarecidas na norma da certificação, servindo como ótimo exemplo de como organizar estas práticas.

Isso pode se dar ao fato que a organização RA, possui em um de seus focos acabar com problemas climáticos globais sabendo que estes estão intimamente relacionados e aderidos a problemas sociais modernos, a empresa possui a uma legislação obrigatória de devida diligência, que garante que as empresas identifiquem, previnam, mitiguem e considerem potenciais riscos e impactos negativos que as suas práticas possam ter sobre os direitos humanos e o ambiente.

A prática de **contabilidade social** é descrita de forma indireta dentro de todas as recomendações sociais do manual, ao exigir avaliação, monitoramento, elencagem de indicadores quantitativos, estabelecimento de planos de contenção, resolução e mitigação dos riscos sociais, entre outras práticas que possibilitam a contagem das práticas e resultados de impactos sociais.

A **prática de valorização do conhecimento/cultura tradicional** pode ser considerada no item ‘5.8 – Comunidades’ onde é demandado atenção da gerência de áreas comunitárias no entorno da fazenda que possam ser afetadas por suas operações, bem como a identificação das preocupações e interesses dessas comunidades nas operações da empresa, que têm o direito até mesmo de usar do Mecanismo de Queixa já comentado. Práticas sociais que não foram mencionadas nem encontradas semelhantes no manual, são as práticas de **mutirão e extensão rural**.

Nesse caso, mutirões são uma ferramenta social de aprendizagem coletiva que pode ser encontrada dentro da extensão rural, que por sua vez significa estender conhecimentos de sua fonte geradora ao receptor final, o público rural. A extensão rural também é concebida como um processo educativo e emancipatório, pois ao capacitar o agricultor com inovação e conhecimento, serve como meio de redistribuição de renda e proporciona igualdade de oportunidades (Peixoto, 2008).

Para a categoria Renda e Responsabilidade compartilhada, a prática que zela pela hereditariedade da fazenda **Sucessão Agrícola Familiar**, não foi mencionada. Essa prática é importante, pois a fazenda Terra Planta se insere em um contexto em que a população jovem rural está em decadência há décadas, somado ao fato que naturalmente os jovens sucessores possuem mais oportunidades para realizar diversas aspirações pessoais, fora do sítio, processo que só pode ser revertido ao se arquitetar novas possibilidades dentro do sítio que atraem o interesse dos jovens sucessores (Silva & Dornelas, 2020).

A categoria de práticas agrícolas possui algumas correspondências dentro do manual de orientação, algumas práticas são inerentes ao manejo agrícola como práticas de produção sustentáveis: **rotação de cultura, diversificação na produção, fertilidade e conservação do**

**solo, manejo integrado de pragas e manejo seguro de agroquímicos.** Estas práticas possuem recomendações semelhantes no manual que se encaixam no capítulo sobre Agricultura, porém o construto carrega práticas agrícolas que são úteis para a organização do cultivo e beneficia o sistema agrícola sustentável como um todo, porém que são difundidas em recomendações dentro do tema Gestão e Meio Ambiente no manual, como as práticas: **prognose de crescimento, padrão de qualidade, produtividade e lucratividade do cultivo, estabilidade no mercado, uso de materiais renováveis e recicláveis, uso de energia renovável, redução e aproveitamento de resíduos sólidos e orgânicos, planejamento de plantio e manejo.**

As categorias **conhecimento gerado** e *stakeholders* não possuem semelhantes no manual RA. Para os Stakeholders, há apenas indicações que direcionam tratativas com os interessados considerados no escopo da certificação como comunidades, trabalhadores e o primeiro comprador, mas não uma indicação como há no construto, do estabelecimento das relações com *stakeholders* com o propósito de assessoria e apoio técnico que proporciona especialização dos produtores, seus processos rurais e produtos.

Quanto à organização do **conhecimento gerado**, é notório que os SAFs são sistemas que podem se configurar em alta complexidade, por considerarem vários aspectos para viabilidade do sistema, desde fatores agronômicos de várias espécies envolvidas somado a fatores administrativos básicos. Por esta questão, o *International Centre for Research in Agroforestry* (ICRAF), mesmo instituto que define agrofloresta e qual mais promove pesquisas a respeito da prática agroflorestal, estabeleceu anais a respeito da educação e treinamento em SAF (Zulberti, 1990).

Estes anais trouxeram à tona a necessidade de pesquisas educacionais estabelecessem projetos de pesquisas multidisciplinares, surge então um modelo de abordagem educativa integrativa, que envolve desenvolvimento de habilidades técnicas, competências pessoais conscientes do contexto e causa do uso da agrofloresta, capacidade de diagnóstico do sistema (saber ler e fazer um croqui), de avaliação e principalmente experimentação agroflorestal (Zulberti, 1990).

A complexidade do ensino agroflorestal é tanto que há diferentes recomendações metodológicas de organização do ensino e conteúdo para diferentes públicos e propósitos do uso agroflorestal, variando de políticos, técnicos extensionistas, proprietários agrícolas e trabalhadores contratados (Zulberti, 1990). Isso corrobora com o que foi conceituado sobre conhecimento gerado, reforçando a necessidade de nomenclaturas próprias de caráter universal e a necessidade da transdisciplinaridade em abordagens educacionais.

Levando isso em conta, o manual de certificação não traz nenhuma prática sustentável a respeito de extensão rural, educação rural ou organização do conhecimento gerado no SAF, porém a prática é vista com recorrência no histórico recente da fazenda, por meio de seus arquivos, e reforçada na reunião com o proprietário, quando diz que os cursos ofertados pela Terra Planta funcionam como extensão rural, conscientização dos princípios agroflorestais para sustentabilidade e servem como bom complemento de renda para da fazenda.

Por fim, a análise comparativa entre o construto e o manual de certificação evidenciam que enquanto a certificação RA considera várias práticas sustentáveis e seus diferentes aspectos, há uma lacuna significativa em relação às práticas de: conhecimento gerado (nomenclatura própria, universal e multidisciplinar); *stakeholders* (relação com diferentes órgãos e associações comerciais); mutirão; extensão rural; sucessão agrícola familiar; compensação de carbono; associativismo.

Também há pouca explicação no manual RA a respeito das seguintes práticas: prognose de crescimento; padrão de qualidade; produtividade e lucratividade do cultivo; estabilidade no mercado; uso de materiais renováveis e recicláveis; recuperação de áreas degradadas; compliance; logística; acordos contratuais e demanda de mercado e diversificação de renda.

Essas lacunas indicam áreas onde a certificação poderia expandir suas diretrizes para incluir práticas adicionais e concentrar mais esforços sobre práticas que são abordadas superficialmente, pois essas mesmo que não sejam atividades primárias, possuem relevância para promoverem uma gestão agrícola ainda mais sustentável e multidisciplinar, especialmente em contextos específicos como o da fazenda Terra Planta e similares.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema central deste trabalho foi identificar quais práticas sustentáveis deveriam ser implantadas na fazenda Santa Rosa para prepará-la para a obtenção da certificação ambiental Rainforest Alliance. Se por um lado essa fazenda já utilizava práticas sustentáveis alinhadas aos seus valores enquanto empreendimento agrícola, por outro, para agregar mais valor à sua produção agroflorestal, ela precisaria atender aos critérios do processo de certificação. A busca por esse equilíbrio consistiu num desafio a ser enfrentado pela gestão da fazenda. Desta forma, este trabalho teve como objetivo geral “compreender as práticas sustentáveis de uma fazenda agroecológica de café, considerando o Padrão de Agricultura Sustentável da Rainforest Alliance.”

Para compreender as práticas sustentáveis de uma fazenda de café agroflorestal, e como o Padrão de Agricultura Sustentável da RA se encaixaria nela, foram estabelecidos objetivos específicos. No que tange ao objetivo específico A – Mapear as práticas sustentáveis para a produção de café orgânico em agroflorestas, a pesquisa evidenciou que há várias práticas sustentáveis registradas de caráter agrícola em diversos sistemas agroflorestais (Quadro 1). Além disso, há práticas sustentáveis, que além da prática agrícola, tangem aspectos ambientais, ecológicos, sociais, econômicos e de boa governança na gestão de um sistema agrícola (Quadro 2). Com esses resultados, notou-se como tópicos ligados à gestão, economia e boa governança de uma fazenda que utiliza do SAF, são mais escassos em relação a temas saturados que concernem aos aspectos ambientais e agrícolas.

Quanto ao objetivo B – Levantar as práticas sustentáveis exigidas pelo Padrão de Agricultura Sustentável da certificação Rainforest Alliance, notou-se que há diferentes organizações certificadoras de um padrão sustentável para agricultura, com sua devida idoneidade, muitas abordam justificativas e práticas sustentáveis semelhantes, sendo possível resumi-los em temas relacionados à gestão, relação social e ambiental da fazenda em análise. Foram encontradas práticas sustentáveis específicas para produção de café dentro do escopo de certificação da RA.

Após os resultados bibliográficos que fundamentaram o decorrer da pesquisa, seguiu-se para realização da análise das práticas sustentáveis da Fazenda, que compete ao objetivo C – Analisar as práticas sustentáveis da fazenda frente às práticas propostas pela literatura e pela certificação RA. Nessa etapa, através das coletas, análises e triangulação de dados, foi possível formular o construto teórico (Quadro 6) que serviu como base para analisar as práticas da fazenda, porventura, nessa etapa também houve um resultado extra para a pesquisa, a

identificação de novas práticas sustentáveis que podem ser agregadas às diretrizes do Padrão de Agricultura Sustentável da RA e que foram usadas para analisar as práticas da fazenda.

Com isso, foi possível concluir que a fazenda possui algumas práticas sustentáveis que atendem ao requerimento da certificação da RA, bem como a gestão possui espaço para adaptar-se a práticas sustentáveis inéditas aos seus processos. Também foram detalhadas vias de adequação com maior ou menor dificuldade para adaptação da gestão, que se melhoradas podem beneficiar áreas críticas para o desenvolvimento sustentável do negócio.

E finalmente, no que se refere ao Objetivo D – Identificar oportunidades de melhoria nas práticas sustentáveis na produção de café agroflorestal da fazenda, foi resultado em um caminho claro para que a fazenda possa não apenas cumprir, mas também incrementar os critérios da certificação com práticas advindas do construto teórico elaborado na pesquisa, não mencionadas no manual de certificação RA.

Com a contemplação, dos objetivos definidos neste trabalho, foi possível compreender as práticas sustentáveis de uma fazenda, ao mapear as práticas sustentáveis para a produção de café em agroflorestas, identificar e sistematizar essas práticas em categorias abrangentes e detalhadas, possibilitando oferecer um panorama claro e estruturado de práticas sustentáveis que podem ser usadas como base de aperfeiçoamento em outras fazendas agroflorestais.

Outra contribuição que não era esperada de acordo com os objetivos previamente estabelecidos, foi encontrar práticas sustentáveis relevantes ao objetivo de atingir a sustentabilidade plena na fazenda, que ainda não são consideradas na última versão do manual de adequação ao padrão de agricultura sustentável da RA, sendo elas:

Práticas relacionadas à gestão do conhecimento gerado dentro da organização, aprendizagem organizacional, nomenclatura própria, universalidade de conceitos criados, uso da transdisciplinaridade para os processos de gestão de conhecimento organizacional. Bem como práticas específicas relacionadas a relação com *stakeholders*, especificamente órgãos de pesquisa e associações comerciais, relação fundamental para melhorar desempenho agrícola em fazendas com sistemas inovadores como a Terra Planta.

Outras práticas em temas já abordados no manual também foram elencadas, como mutirão; extensão rural; sucessão agrícola familiar; compensação de carbono; associativismo e até o aperfeiçoamento de outras como: prognose de crescimento; padrão de qualidade; produtividade e lucratividade do cultivo; estabilidade no mercado; uso de materiais renováveis e recicláveis; recuperação de áreas degradadas; compliance; logística; acordos contratuais e demanda de mercado e diversificação de renda.

É notório que a contribuição da prática da pesquisa seja o mapeamento de práticas encontradas em diferentes espaços, usos e objetivos de sistemas agroflorestais, a pesquisa não se limita apenas às práticas ambientais como é recorrente na literatura, englobando práticas de gestão, práticas que melhoram o desempenho social da organização e até onde se estende a influência de seus produtos na cadeia de suprimento, considerando além da logística básica, a rastreabilidade e responsabilidade compartilhada com *stakeholders*.

Entretanto, a limitação da pesquisa foi justamente um tema mencionado acima, a extensão da produção na cadeia de suprimentos, o tema de gestão sustentável em cadeia de suprimentos é extenso o suficiente para ser reservado para pesquisas futuras, inclusive considerando apoio bibliográfico de documentos da RA específicos para a cadeia de suprimento, qual determina um manual com requisitos próprios para a cadeia de suprimento.

Para preencher a lacuna dessa linha de pesquisa no vasto campo teórico de desenvolvimento sustentável, é possível dedicar esforços em pesquisas futuras que envolvam:

- análise de outros agentes na cadeia de suprimento;
- análise e definição dos possíveis *stakeholders* que possam comprar produtos certificados da RA na região do país (ditos Primeiros Compradores pela RA);
- Análise da contribuição financeira (e ou social, ambiental) da Certificação de Fazendas que já aderiram aos Padrão de Agricultura Sustentável RA no Brasil;
- Análise da viabilidade econômica e custos operacionais para uma fazenda agroecológica (ou não) aderir ao Padrão de Agricultura Sustentável RA na região.

Em conclusão, este trabalho alcançou o objetivo de mapear e analisar as práticas sustentáveis da fazenda Santa Rosa, contribuindo significativamente para o entendimento do autor de como o Padrão de Agricultura Sustentável da Rainforest Alliance pode ser aplicado em sistemas agroflorestais. Além contribuir com adequação aos critérios da certificação, a pesquisa identificou lacunas gerenciais e operacionais, proporcionando conhecimento para aprimorar as práticas sustentáveis já adotadas em fazendas agroecológicas.

## REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Águas [ANA]. (2017). Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília: ANA. 86 p. ISBN 978-85-8210-051-6. Retirado de: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c639ac44-8151-421d-a1ed-c333392d76a9>
- Agroforestry Information Service [AIS]. (1992). Agroforestry for the Pacific Technologies. Winrock International » Hedgerow Intercropping with Upland Root Crops. Retirado de: <https://winrock.org/factnet-a-lasting-impact/agroforestry-for-the-pacific-technologies-fact-sheets/hedgerow-intercropping-with-upland-root-crops/>
- Alcântara, F. A. (2017). Manejo agroecológico do solo. Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão. 28 p. ISSN 1678-9644 ; 314. Retirado de: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1076545/1/CNPAF2017doc314.pdf>
- Araujo, R. S., Dias, S. L. F. G., & Pagotto, E. L. (2019). Rotulagem ambiental e greenwashing: análise de discursos e práticas empresariais. *Organizações e Sustentabilidade*, 7( 2), 25-42. doi:10.5433/2318-9223.2019v7n2p
- Arco-Verde, M. F. (2023). Marcelo Francia Arco Verde. Pesquisador. Embrapa Florestas. Retirado de: <https://www.embrapa.br/equipe/-/empregado/291504/marcelo-francia-arco-verde>
- Aumeeruddy-Thomas, Y., & Michon, G. (2018). Agroforestry. *The International Encyclopedia of Anthropology*, 1–7. <https://doi.org/10.1002/9781118924396.WBIEA1708>
- Barros, I. de; Thorburn, P.; Biggs, J. S.; Resende, R. S.; Marafon, A. C.; Santos, R. D. dos. (2018). Uso do pousio melhorado para redução da adubação nitrogenada e manutenção da matéria orgânica do solo na produção de cana-de-açúcar nos tabuleiros costeiros. Comunicado Técnico. Embrapa Semiárido; Embrapa Tabuleiros Costeiros. 8p. Embrapa Tabuleiros Costeiros (CPATC). Retirado de: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=1102879&biblioteca=vazio&busca=1102879&qFacets=1102879&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>
- Bashiri, M.; Tjahjono, B.; Lazell, J.; Ferreira, J.; Perdana, T. The Dynamics of Sustainability Risks in the Global Coffee Supply Chain: A case of Indonesia–UK. *Sustainability* 2021, 13, 589. <https://doi.org/10.3390/su13020589>

- Blackman, A., & Rivera, J. (2010). The Evidence Base for Environmental and Socioeconomic Impacts of ‘Sustainable’ Certification. *Sustainability Law & Policy eJournal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1579083>.
- Blanc, J., & Kledal, P. R. (2012). The Brazilian organic food sector: Prospects and constraints of facilitating the inclusion of smallholders. *Journal of Rural Studies*, 28(1), 142–154. doi:10.1016/j.jrurstud.2011.10.005
- Born, R. H. (2006). Agenda 21 e a biodiversidade. *Caderno de debate e sustentabilidade*, Brasília, ano 2006, p. 1-23. Retirado de: <http://livroaberto.ibict.br/handle/1/749>.
- Bot, A. & Benites, J. (2005) The Importance of Soil Organic Matter Key to drought-Resistant Soil and Sustained Food and Production. *FAO Soils Bulletin 80*, FAO, Rome. Retirado de: <https://www.fao.org/3/a0100e/a0100e00.htm>
- Braga, D. P. (2015). Certificação e sistemas agroflorestais. In. *Cadernos da Disciplina Sistemas Agroflorestais*. Ed. Abbud & Bernardes. Piracicaba. p. 108. Retirado de: <http://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf>
- Brako, D. E., Richard, A., & Alexandros, G. (2021). Do voluntary certification standards improve yields and wellbeing? Evidence from oil palm and cocoa smallholders in Ghana. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 19(1), 16–39. <https://doi.org/10.1080/14735903.2020.1807893>
- Bruyne, P. de, Herman, J., & Schoutheete, M. de. (1982). *Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica* (2ª ed.). Rio de Janeiro: F. Alves.
- Caldeira, P. Y. C. & Chaves, R. B. (2011). *Sistemas agroflorestais em espaços protegidos*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. - - 1.ed
- Campanha, M. M., Santos, R. H. S., de Freitas, G. B., Martinez, H. E. P., Garcia, S. L. R., & Finger, F. L. (2004). Growth and yield of coffee plants in agroforestry and monoculture systems in Minas Gerais, Brazil. *Agroforestry Systems*, 63(1), 75–82. <https://doi.org/10.1023/B:AGFO.0000049435.22512.2D>
- Campos, L. M., de Melo, D. A., & Meurer, S. A. (2007). A importância dos indicadores de desempenho ambiental nos sistemas de gestão ambiental (SGA). IX ENGEMA.

- Cardozo, E. G., Muchavisoy, H. M., Silva, H. R., Zelarayán, M. L. C., Leite, M. F. A., Rousseau, G. X., & Gehring, C. (2015). Species richness increases income in agroforestry systems of eastern Amazonia. *Agroforestry Systems*, 89(5), 901–916. <https://doi.org/10.1007/S10457-015-9823-9/TABLES/4>
- Catacutan, D. C., et al. (2012). Incentive Mechanisms for Smallholder Agroforestry: Opportunities and Challenges in the Philippines. In P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry: The Future of Global Land Use* (Vol. 9, Cap. 3, pp. 497-514). Springer. Retirado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-4676-3?page=1#toc>.
- CEPEMA. (2007). Apiário lar da rainha: doce recanto da natureza. In. *Agrofloresta*. 1. Retirado de: [https://issuu.com/fundacaocepema/docs/revista\\_agrofloresta-1\\_dacb7275ca4770](https://issuu.com/fundacaocepema/docs/revista_agrofloresta-1_dacb7275ca4770)
- Chopra, S. & Meindl, P. (2016). *Supply chain management: strategy, planning, and operation*. 6th ed. Global ed. Tokyo: Pearson Education. [https://www.researchgate.net/profile/Abdelkader-Bouaziz/post/Can\\_I\\_request\\_if\\_someone\\_can\\_help\\_me\\_with\\_pearson\\_instructor\\_manual\\_for\\_Supply\\_chain\\_management\\_strategy\\_planning\\_and\\_operation\\_2016/attachment/5f09e009ceab7c0001366546/AS%3A912140693143553%401594482696611/download/Supply+Chain+Management+Strategy%2C+Planning%2C+and+Operation.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Abdelkader-Bouaziz/post/Can_I_request_if_someone_can_help_me_with_pearson_instructor_manual_for_Supply_chain_management_strategy_planning_and_operation_2016/attachment/5f09e009ceab7c0001366546/AS%3A912140693143553%401594482696611/download/Supply+Chain+Management+Strategy%2C+Planning%2C+and+Operation.pdf)
- Combe J, Budowski G (1978) Classification of agroforestry techniques. In: Workshop Agroforestry Systems in Latin America, Turrialba, Costa Rica, 1979. Proceedings. Ed. G. de las Salas. CATIE, Turrialba, Costa Rica, 1979; pp 17–47.
- Commission on Sustainable Development [CSD]. (1997). Towards Earth Summit II, Nova Iorque, 1997, não paginado, pt. 1-6. Retirado de: <http://www.undocuments.net/csdngo/es2ngo.htm#2.8>.
- Costabeber, J. (2004). *AGROECOLOGIA E EXTENSÃO RURAL: Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural sustentável*. Porto Alegre.
- Craswell, E. T., Sajjapongse, A., Howlett, D. J. B., & Dowling, A. J. (1998). Agroforestry in the management of sloping lands in Asia and the Pacific. In *Agroforestry Systems* (Vol. 38). DOI:10.1023/A:1005960612386
- Creswell, J. W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Sage Publications.

- Daniel, O., Couto, L., Silva, E., Passos, C. A. M., Jucksch, I., & Garcia, R.. (2000). Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores socioeconômicos. *Ciência Florestal*, 10(1), 159–175. <https://doi.org/10.5902/19805098402>
- de la Mora, A., García-Ballinas, J. A., & Philpott, S. M. (2015). Local, landscape, and diversity drivers of predation services provided by ants in a coffee landscape in Chiapas, Mexico. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 201, 83–91. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2014.11.006>
- Deitenbach A., Floriani G., Dubois J., & Vivan. (2008). *Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica*.
- Dewes, J. (2013). Amostragem em Bola de Neve e Respondent-Driving Sampling: Uma descrição dos métodos. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de matemática. Departamento de Estatística. <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/93246/000915046.pdf>
- Escribano, M., Díaz-Caro, C., & Mesias, F. J. (2018). A participative approach to develop sustainability indicators for dehesa agroforestry farms. *Science of The Total Environment*, 640–641, 89–97. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2018.05.297>
- Exime et al. (2023). Agroecologia e sistemas agroflorestais para o desenvolvimento rural sustentável. In Zonin et al. 50 anos de Estocolmo-72, 30 anos da Rio-92, 10 anos do PPGDRS: uma análise sobre o III Seminário Internacional de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável. Retirado de: [https://www.researchgate.net/publication/371069286\\_AGROECOLOGIA\\_E\\_SISTEMA\\_S\\_AGROFLORESTAIS\\_PARA\\_O\\_DESENVOLVIMENTO\\_RURAL\\_SUSTENTAVEL](https://www.researchgate.net/publication/371069286_AGROECOLOGIA_E_SISTEMA_S_AGROFLORESTAIS_PARA_O_DESENVOLVIMENTO_RURAL_SUSTENTAVEL)
- Fachin, O. (2006). *Fundamentos de Metodologia* (5ª ed.). São Paulo: Saraiva.
- Foesch, S. et al. (2020). Construção participativa de indicadores de sustentabilidade para o monitoramento de sistemas agroflorestais no noroeste do estado do rio grande do sul. In: Encontro de pós-graduação, 22., 2020, Pelotas. [Anais]. Pelotas: UFPEL, 2020. Online. ENPOS. Retirado de: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1127869>
- Food and Agriculture Organization [FAO] (2014). SAFA: Sustainability assessment of food and agriculture systems. V. 3. Roma. E-ISBN 978-92-5-108486-1. Retirado de: <https://www.fao.org/3/i3957e/i3957e.pdf>

- G1 Paraná (2015). 'Geadas negras' que destruíram pés de café no Paraná completam 40 anos. 18 de julho de 2015. Consultado em 04 de abril de 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/norte-noroeste/noticia/2015/07/geada-negra-que-destruiu-pes-de-cafe-no-parana-completa-40-anos.html>
- Gabrig, L., Rangel-Vasconcelos, T., Kato, O. R., De, F., Oliveira, A., De, I., & Miranda, S. (2017). Floresta secundária como pousio em sistemas agroflorestais sequenciais na Amazônia. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1073637>
- Gebrewahid, Y., & Abrehe, S. (2019). Biodiversity conservation through indigenous agricultural practices: Woody species composition, density and diversity along an altitudinal gradient of Northern Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1700744>
- Gerhardt, T. E., & Silveira, D. T. (2009). Métodos de pesquisa (1ª ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS. [E-book]
- Gil, A. C. (2002). Como Elaborar Projetos de Pesquisa (4ª ed.). São Paulo.
- Godfray, H. C. J. et al. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327(5967), 812–818. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.1185383>
- Golden, J. S. et al. (2010). An overview of ecolabels and sustainability certifications in the global marketplace. Corporate Sustainability Initiative. Nicholas Institute for Environmental Policy Solutions. Duke University. Retirado de: [https://www.academia.edu/20586265/An\\_Overview\\_of\\_Ecolabels\\_and\\_Sustainability\\_Certifications\\_in\\_the\\_Global\\_Marketplace](https://www.academia.edu/20586265/An_Overview_of_Ecolabels_and_Sustainability_Certifications_in_the_Global_Marketplace)
- Gomes, K., Marcon Nora, G., Rennó D'Oliveira Andrade, C. ., Alberton, A., & Reinert Lyra, F. (2022). Environmental Label Features and their Implications for Sustainability Market Practices Towards a Circular Economy. *Interdisciplinary Journal of Applied Science*, 6(11), 60–72. <https://doi.org/10.18226/25253824.v6.n11.08>
- Gomes, L. C., Bianchi, F. J. J. A., Cardoso, I. M., Fernandes, R. B. A., Filho, E. I. F., & Schulte, R. P. O. (2020). Agroforestry systems can mitigate the impacts of climate change on coffee production: A spatially explicit assessment in Brazil. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 294, 106858. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2020.106858>
- Gonçalves, C. de B. Q., Schlindwein, M. M., & Martinelli, G. D. C. (2021). Agroforestry systems: A systematic review focusing on traditional indigenous practices, food and

nutrition security, economic viability, and the role of women. In *Sustainability* (Switzerland) (Vol. 13, Issue 20). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su132011397>

Gonçalves-Dias, S. L. F., Guimarães, L. F., & Santos, M. C. L. dos. (2012). Inovação no desenvolvimento de produtos "verdes": integrando competências ao longo da cadeia produtiva. *RAI : Revista de Administração e Inovação*, 9( 3), 129-153. doi:10.5773/rai.v9i3.782

Guillemot, J., le Maire, G., Munishamappa, M., Charbonnier, F., & Vaast, P. (2018). Native coffee agroforestry in the Western Ghats of India maintains higher carbon storage and tree diversity compared to exotic agroforestry. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 265, 461–469. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2018.06.002>

Guttenstein, E., El-Hage Scialabba, N., Loh, J., & Courville, S. (2010). A conceptual framework for progressing towards sustainability in the agriculture and food sector. *FAO - ISEAL Alliance Discussion Paper*. Retirado de: [https://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/sustainability/SAFA/ISEAL\\_FAO\\_Sustainability\\_Framework\\_Final.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/sustainability/SAFA/ISEAL_FAO_Sustainability_Framework_Final.pdf)

Haggar, J., Soto, G., Casanoves, F., & Virginio, E. (2017). Environmental-economic benefits and trade-offs on sustainably certified coffee farms. *Ecological Indicators*, 79, 330-337. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLIND.2017.04.023>.

Handa, A. K., Rizvi, R. H., Arunachalam, A., Singh, R. K., Dhyani, S. K., Rizvi, J., Verma, A., & Yadav, M. (2023). *Azadirachta indica* and *Prosopis cineraria* species contribution to agroforestry/ tree cover in arid region of Rajasthan . *Indian Journal of Agroforestry*, 25(1). Retrieved from <https://epubs.icar.org.in/index.php/IJA/article/view/131498>

Hanisch, A. L., Negrelle, R. R. B., Bonatto, R. A., Nimmo, E. R., & Lacerda, A. E. B. (2019). Evaluating Sustainability in Traditional Silvopastoral Systems (caívas): Looking Beyond the Impact of Animals on Biodiversity. *Sustainability*, 11(11), 3098. MDPI AG. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3390/su11113098>

Hayashi, K., Abdoulaye, T., Gérard, B., & Bationo, A. (2008). Evaluation of application timing in fertilizer micro-dosing technology on millet production in Niger, West Africa. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 80, 257-265. <https://doi.org/10.1007/s10705-007-9141-3>.

Henriques, A., & Richardson, J. (2004). *The Triple Bottom Line: Does It All Add Up* (1° ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781849773348>

- Hernandez-Vivanco, A., & Bernardo, M. (2022). Are certified firms more prone to eco-product innovation? The moderating role of slack resources. *Journal of Cleaner Production*, 377, 134364. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.134364>
- Hesse, M. (2020). Logistics: Situating flows in a spatial context. *Geography Compass*. <https://doi.org/10.1111/gec3.12492>.
- Hochberg, A. & Bare, M. (2021). Strategies to Enhance Coffee Farmers' Incomes: Rainforest Alliance Experience and Research. Ver. 1.0. Retirado de: <https://www.rainforest-alliance.org/resource-item/strategies-to-enhance-coffee-farmers-incomes/>
- Hochberg, A. & Bare, M. (2021). Strategies to Enhance Coffee Farmers' Incomes: Rainforest Alliance Experience and Research. Rainforest Alliance.
- Hojnik, J., & Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 19, 31–41. doi:10.1016/j.eist.2015.09.006
- Hübner, R., Kühnel, A., Lu, J., Dettmann, H., Wang, W., & Wiesmeier, M. (2021). Soil carbon sequestration by agroforestry systems in China: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 315, 107437. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2021.107437>
- IBGE. (2012). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1–271. Retirado de: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>
- International Finance Corporation [IFC]. (2007). Stakeholder Engagement: A Good Practice Handbook for Companies Doing Business in Emerging Markets. Washington. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/mgrt/ifc-stakeholderengagement-portuguese.pdf>
- International Labour Office & United Nations Children's Fund [ILO & UNICEF]. (2021). Child Labour: Global estimates 2020, trends and the road forward, ILO and UNICEF, New York, 2021. License: CC BY 4.0. [https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed\\_norm/@ipe/docu/s/publication/wcms\\_797515.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@ipe/docu/s/publication/wcms_797515.pdf)
- International Labour Office [ILO]. (2024). What is forced labour? The international legal definition of forced labour. Website. Switzerland. <https://www.ilo.org/topics/forced-labour-modern-slavery-and-human-trafficking/what-forced-labour>

- Jaramillo, J., Muchugu, E., Vega, F. E., Davis, A., Borgemeister, C., & Chabi-Olaye, A. (2011). Some Like It Hot: The Influence and Implications of Climate Change on Coffee Berry Borer (*Hypothenemus hampei*) and Coffee Production in East Africa. *PLOS ONE*, 6(9), e24528. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0024528>
- Jong, P., Paulraj, A., & Blome, C. (2014). The Financial Impact of ISO 14001 Certification: Top-Line, Bottom-Line, or Both?. *Journal of Business Ethics*, 119, 131-149. <https://doi.org/10.1007/S10551-012-1604-Z>.
- Lambert, D. M., & Enz, M. G. (2017). Issues in Supply Chain Management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, 62, 1–16. <https://doi.org/10.1016/J.INDMARMAN.2016.12.002>
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (2001). *Strategic supply chain management: From concept to implementation*. Irwin/McGraw-Hill.
- Lameso, L., & Bekele, W. (2020). Farmers Local Knowledge on Niche Selection, Management Strategies and Uses of *Cordia africana* Tree in Agroforestry Practices of Sidama Zone, Southern Ethiopia. *American Journal of Agriculture and Forestry*, 8(6), 258. <https://doi.org/10.11648/J.AJAF.20200806.14>
- Lasco, R., Delfino, R., & Espaldon, M. (2014). Agroforestry systems: helping smallholders adapt to climate risks while mitigating climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 5. <https://doi.org/10.1002/wcc.301>.
- Laven et al. (2012). *Challenging Chains to Change. Gender Equity in Agricultural Value Chain Development*. KIT, AgriProFocus and IIRR.
- Le, H. D., Smith, C., Herbohn, J., & Harrison, S. (2012). More than just trees: Assessing reforestation success in tropical developing countries. *Journal of Rural Studies*, 28(1), 5–19. <https://doi.org/10.1016/J.JRURSTUD.2011.07.006>
- Leadley, P.W. et al. (2014): *Progress towards the Aichi Biodiversity Targets: An Assessment of Biodiversity Trends, Policy Scenarios and Key Actions*. Secretariat of the Convention on Biological Diversity [CBD], Montreal, Canada. Technical Series 78, 500 pages. Retirado de : <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-78-en.pdf>
- Lelamo, L. L. (2021). A review on the indigenous multipurpose agroforestry tree species in Ethiopia: management, their productive and service roles and constraints. *Heliyon*, 7(9), e07874. <https://doi.org/10.1016/J.HELİYON.2021.E07874>.

- Li, S., Gong, S., Hou, Y., Li, X., & Wang, C. (2022). The impacts of agroforestry on soil multifunctionality depending on practices and duration. *Science of The Total Environment*, 847, 157438. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2022.157438>
- Lima, A. D. (2018) O Vale do Ribeira, suas comunidades tradicionais e os sistemas agroflorestais. Informativo Projeto Agroflorestar, Barra do Turvo, São Paulo, ano 1. 1, p. 1-8. Disponível em: [https://13207642-fc58-a931-ebb1-b02fa4c1196a.filesusr.com/ugd/e4b2ec\\_a614ddb705424642833a985e36c30f41.pdf](https://13207642-fc58-a931-ebb1-b02fa4c1196a.filesusr.com/ugd/e4b2ec_a614ddb705424642833a985e36c30f41.pdf). Acesso em: 10 ago. 2021.
- Liu, W., Yao, S., Wang, J., & Liu, M. (2019). Trends and Features of Agroforestry Research Based on Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 11(12), 3473. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/su11123473>
- Lundgren, B., Nair, P.K., van Noordwijk, M. et al. In memoriam: Peter A. Huxley (1926–2019). *Agroforest Syst* 94, 335–339 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10457-020-00490-w>
- Lundgren, B.O. and Raintree, J.B. (1982). Sustained agroforestry. In: Nestel, B. (ed.). *Agricultural. Research for Development: Potentials and Challenges in Asia*, pp. 37-49. ISNAR, The Hague, The Netherlands.
- Maas, B. et al. (2021). Divergent farmer and scientist perceptions of agricultural biodiversity, ecosystem services and decision-making. *Biological Conservation*, 256: DOI:10.1016/j.biocon.2021.109065
- Machado, A. H. R., Puia, J. D., Menezes, K. C., & Machado, W. (2020). A Cultura do Café (Coffea arabica) em Sistema Agroflorestal / Coffee Culture (Coffea arabica) in the Agroforestry System. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 3(3), 1357–1369. <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n3-053>
- Manning, L. (2020). Moving from a compliance-based to an integrity-based organizational climate in the food supply chain. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 19 3, 995-1017. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12548>.
- Matiello, J. B.; Santinato, R.; Garcia, A. W. R.; Almeida, S. R.; Fernandes, D. R. (2015) *Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações*. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, Brasília, DF (Brasil), 2005. ed. 2015. São Paulo. Futurama Editora, 2016.

- Matson, P. A., Parton, W. J., Power, A. G., & Swift, M. J. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*, 277(5325), 504–509. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.277.5325.504>
- May, P. H.; Trovatto, M. C.; Deitenbach, A. et al. (2008) Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica - Brasília : Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 196 p. : il ; 21cm.
- Maydell, H.J. von 1979. The development of agroforestry in the Sahelian zone of Africa. In T. Chandler and D. Spurgeon (eds.), *International cooperation in agroforestry. Proceedings of an International Conference*.
- Meisinger, D. J. (2002). Symposia Paper: On-Farm Certification Programs: Auditing Procedures. *Professional Animal Scientist*, 18(1), 1–3. [https://doi.org/10.15232/S1080-7446\(15\)31475-3](https://doi.org/10.15232/S1080-7446(15)31475-3)
- Méndez, V., Gliessman, S. R., & Gilbert, G. S. (2007). Tree biodiversity in farmer cooperatives of a shade coffee landscape in western El Salvador. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 119(1–2), 145–159. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2006.07.004>
- Miccolis, A. et al. (2016). *Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção. Opções para Cerrado e Caatinga*. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016. Retirado de: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1069767/restauracao-ecologica-com-sistemas-agroflorestais-como-conciliar-conservacao-com-producao-opcoes-para-cerrado-e-caatinga>
- Minang, P. A., et al. (2012). High-Carbon-Stock Rural-Development Pathways in Asia and Africa: Improved Land Management for Climate Change Mitigation. In P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry: The Future of Global Land Use* (Vol. 9, Cap. 2, pp. 127-143). Springer. Retirado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-4676-3?page=1#toc>.
- Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). (2022) Sumário Executivo - Café. 13 p. Retirado de : [http://www.consorciopesquisacafe.com.br/images/stories/noticias/2021/2022/Fevereiro/Sumario\\_Cafe\\_fevereiro\\_2022.pdf](http://www.consorciopesquisacafe.com.br/images/stories/noticias/2021/2022/Fevereiro/Sumario_Cafe_fevereiro_2022.pdf).
- Miranda, L. I. (2022). *Evolução das Estratégias de Marketing Ambiental e o Simbolismo da Rotulagem Sustentável na Indústria dos Cosméticos O Caso da Garnier, L'Oréal*. Dissertação apresentada ao IADE - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação da Universidade Europeia. Universidade do Minho.

- Muchane, M. N., Sileshi, G. W., Gripenberg, S., Jonsson, M., Pumariño, L., & Barrios, E. (2020). Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 295, 106899. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2020.106899>
- Nair, P. K. R. (1979). Intensive multiple cropping with coconuts in India : principles, programmes, prospects. 147. [https://books.google.com/books/about/Intensive\\_Multiple\\_Cropping\\_with\\_Coconut.html?hl=pt-BR&id=b0sjAQAAMAAJ](https://books.google.com/books/about/Intensive_Multiple_Cropping_with_Coconut.html?hl=pt-BR&id=b0sjAQAAMAAJ)
- Navas, R. & Silva, R. (2016). Ecological restoration indicators in agroforestry systems in the Atlantic forest. *Ciência e Natura*. 38. 656-664. 10.5902/2179-460X19666.
- Notaro, M., Gary, C., le Coq, J. F., Metay, A., & Rapidel, B. (2022). How to increase the joint provision of ecosystem services by agricultural systems. Evidence from coffee-based agroforestry systems. *Agricultural Systems*, 196, 103332. <https://doi.org/10.1016/J.AGSY.2021.103332>
- Ntawuruhunga, D., Ngowi, E. E., Mangi, H. O., Salanga, R. J., & Shikuku, K. M. (2023). Climate-smart agroforestry systems and practices: A systematic review of what works, what doesn't work, and why. *Forest Policy and Economics*, 150, 102937. <https://doi.org/10.1016/J.FORPOL.2023.102937>
- Nunes, L. A. P. L., Dias, L. E., Jucksch, I., Barros, N. F., Kasuya, M. C. M., & Correia, M. E. F. (2009). Impacto do monocultivo de café sobre os indicadores biológicos do solo na zona da mata mineira. *Ciência Rural*, 39(9), 2467–2474. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009005000216>
- Nyberg, Y., Musee, C., Wachiye, E., Jonsson, M., Wetterlind, J., & Öborn, I. (2020). Effects of Agroforestry and Other Sustainable Practices in the Kenya Agricultural Carbon Project (KACP). *Land*, 9(10), 389. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/land9100389>
- Octavia, D. et al. (2022). Mainstreaming Smart Agroforestry for Social Forestry Implementation to Support Sustainable Development Goals in Indonesia: A Review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 15). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14159313>
- Oliveira, E. (2021). Prognose de produção. Embrapa. Agencia de Informação e Tecnologia. Website. <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/eucalipto/producao/gestao/tecnica>

- Oliveira, J. S. R. et al. (2010). Evaluation of sustainability in Eastern Amazon under proambiente program. *Agroforestry Systems*, 78(3), 185–191. <https://doi.org/10.1007/s10457-010-9276-0>
- Oliveira, P. et al. (2013). *Evolução de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF): estudo de caso da Fazenda Santa Brígida, Ipameri, GO (Documento No. 318)*. Embrapa Cerrados
- Pagotto, L. (2013). *Greenwashing: os conflitos éticos da propaganda ambiental*. Escola de Artes, Ciências e Humanidades. Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.100.2013.TDE-22072013-141652>
- Painel Intergovernamental sobre o Clima [IPCC], (2007). *Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. M.L Pary, O.F. Canziani, J.P. Paulutikof, P.J. van der Linden e C.E. Hanson, EDS., Cambridge University Press, Reino Unido, p.08-12  
Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf)
- Parikh, S. J. & James, B. R. (2012) *Soil: The Foundation of Agriculture*. *Nature Education Knowledge* 3(10):2 Retirado de: <https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/soil-the-foundation-of-agriculture-84224268/>
- Pasini, F. dos S. (2017) *A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável*. Rio de Janeiro, 2017. P. 104
- Pata, U. K., Aydin, M., & Haouas, I. (2021). Are natural resources abundance and human development a solution for environmental pressure? Evidence from top ten countries with the largest ecological footprint. *Resources Policy*, 70, 101923. <https://doi.org/10.1016/J.RESOURPOL.2020.101923>
- Peixoto, M. (2008). *Extensão Rural no Brasil: Uma Abordagem Histórica da Legislação*. Brasília. cap. 1, p. 6-24. <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-paradiscussao/td-48-extensao-rural-no-brasil-uma-abordagem-historica-da-legislacao>.
- Pires, N. M. & Oliveira, V. R. (2011) Alelopatia. In: Oliveira Júnior, R. S.; Constantin, J.; Inoue, M. H. (Ed.). *Biologia e manejo de plantas daninhas*. Curitiba. Omnipax. p. 1-36. [https://www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/biologia\\_e\\_manejo\\_de\\_plantas\\_daninhas.pdf](https://www2.ufpel.edu.br/prg/sisbi/bibct/acervo/biologia_e_manejo_de_plantas_daninhas.pdf)

- Porro, R., et al. (2012). Agroforestry in the Amazon Region: A Pathway for Balancing Conservation and Development. In P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry: The Future of Global Land Use* (Vol. 9, Cap. 3, pp. 391-428). Springer. Retirado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-4676-3?page=1#toc>.
- Preussler, M. F., Moraes, R. A. J., Vaz, M., Luz, E., Nara, B. O. E. (2006). *Rotulagem Ambiental: Um Estudo Sobre a NBR 14020*. XIII SIMPEP –SP.
- Rainforest Alliance [RA] & UTZ Program. (2022). Relatório de Dados de Certificação para Café 2021: Programas Rainforest Alliance e UTZ. Ver. 1.0. Retirado de: <https://www.rainforest-alliance.org/pt-br/resource-item/relatorio-de-dados-de-certificacao-para-cafe-2021/>
- Rainforest Alliance [RA], (2023). Norma de Agricultura Sustentável Rainforest Alliance, Requisitos de Produção Agrícola. Ver. 1.3. 1 jul. de 2023. <https://www.rainforest-alliance.org/pt-br/resource-item/rainforest-alliance-norma-de-agricultura-sustentavel-requisitos-para-agricultura/>
- Rainforest Alliance [RA]. (2021). Sustainability Differential and Sustainability Investment: Coffee Sector Guidance. Rainforest Alliance Department Market Transformation. Ver.1.0. Retirado de: <https://www.rainforest-alliance.org/resource-item/sustainability-differential-and-sustainability-investment-coffee-sector-guidance-document/>
- Rainforest Alliance [RA]. (2021). Sustainability Differential and Sustainability Investment: Coffee Sector Guidance document. RA Department Market Transformation.
- Rainforest Alliance [RA]. (2022). Everyone on board: Promoting equal rights and opportunities for women and men, girls and boys. Ver. 1.0. Retirado de: <https://www.rainforest-alliance.org/resource-item/gender-equality-position-paper/>
- Rainforest Alliance [RA]. (2022). EVERYONE ON BOARD: Promoting equal rights and opportunities for women and men, girls and boys.
- Rainforest Alliance [RA]. (2023). Anexo Capítulo 3: Renda e Responsabilidade Compartilhada. Ver. 1.1. Retirado de: <https://www.rainforest-alliance.org/pt-br/resource-item/anexo-capitulo-3-renda-e-responsabilidade-compartilhada/>
- Ramos, S. de F. et al. (2009). Sistemas Agroflorestais: estratégia para a preservação ambiental e geração de renda aos agricultores familiares. *Informações Econômicas*, v.39(n.6), p.40-46

- Rashid, Y., Rashid, A., Warraich, M. A., Sabir, S. S., & Waseem, A. (2019). Case Study Method: A Step-by-Step Guide for Business Researchers. *International Journal of Qualitative Methods*, 18. <https://doi.org/10.1177/1609406919862424>
- Richardson, R. J. (2008). *Pesquisa Social: métodos e técnicas* (3ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Roberts, R. (2009). The Rise of Compliance-Based Ethics Management. *Public Integrity*, 11, 261 - 278. <https://doi.org/10.2753/PIN1099-9922110305>.
- Robles, W. (2019). The politics of agricultural cooperativism in Brazil: A case study of the landless rural worker movement (MST). *Journal of Co-Operative Organization and Management*. doi:10.1016/j.jcom.2019.02.001
- Rodrigues, S. & Paço, A. (2018). ROTULAGEM ECOLÓGICA: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E PORTUGAL. *Revista GESTO*. 6. 2. 10.31512/gesto.v6i2.2713.
- Santos, P. Z. F., Crouzeilles, R., & Sansevero, J. B. B. (2019). Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management*, 433, 140–145. <https://doi.org/10.1016/J.FORECO.2018.10.064>
- Schwab, N., Schickhoff, U., & Fischer, E. (2015). Transition to agroforestry significantly improves soil quality: A case study in the central mid-hills of Nepal. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 205, 57–69. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2015.03.004>
- Schylander, E., & Martinuzzi, A. (2007). ISO 14001 – experiences, effects and future challenges: a national study in Austria. *Business Strategy and The Environment*, 16, 133-147. <https://doi.org/10.1002/BSE.473>.
- SEBRAE (2022). Três ferramentas para auxiliar no planejamento estratégico do negócio. Planejamento Estratégico. <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/tres-ferramentas-para-auxiliar-no-planejamento-estrategico-do-negocio,c55b6d461ed47510VgnVCM1000004c00210aRCRD>
- Senge, P. M. (1994). *The fifth discipline: the art and practice of the learning organization*. 1º ed. New York. [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4672782/mod\\_folder/content/0/Senge%201990%20livro%20the%20fifth%20discipline.pdf?forcedownload=1](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4672782/mod_folder/content/0/Senge%201990%20livro%20the%20fifth%20discipline.pdf?forcedownload=1)

- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural [SENAR]. (2017). *Sistemas Agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico*. ed. 1. Brasília: SENAR. p. 140. Retirado de: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/informe-ao-cacaucultor/manejo/cartilhas-senar/199-sistemas-agroflorestais.pdf>
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico* (23ª ed.). São Paulo: Cortez.
- Shetty, S., & Subrahmanya Bhat, K. (2022). Green supply chain management practices implementation and sustainability –A review. *Materials Today: Proceedings*, 52, 735–740. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.10.135>
- Silva et al 2023 Associativism as strategy of reaching territorial rights, programs, projects and public policies of rural development: the case of the São Francisco do Mainã community, Manaus, AM.
- Sirris, S., Lindheim, T., Askeland, H. (2022). Observation and Shadowing: Two Methods to Research Values and Values Work in Organisations and Leadership. In: Espedal, G., Jelstad Løvaas, B., Sirris, S., Wæraas, A. (eds) *Researching Values*. Palgrave Macmillan, Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-90769-3>
- Somarriba, E., et al. (2012). Mainstreaming Agroforestry in Latin America. In P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry: The Future of Global Land Use* (Vol. 9, Cap. 3, pp. 429-453). Springer. Retirado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-4676-3?page=1#toc>.
- Souza, H. N., Cardoso, I. M., Fernandes, J. M., Garcia, F. C. P., Bonfim, V. R., Santos, A. C., Carvalho, A. F., & Mendonça, E. S. (2010). Selection of native trees for intercropping with coffee in the Atlantic Rainforest biome. *Agroforestry Systems*, 80(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/S10457-010-9340-9>
- Stake, R. E. (2011). *Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam*. Porto Alegre: Penso.
- Steenbock, W. (2013). Agroflorestas e sistemas agroflorestais no espaço e no tempo. In: STEENBOCK, Walter et al. *Agrofloresta, Ecologia e Sociedade*. Curitiba: Kairós, 2013. cap. 4, p. 61-87. ISBN 978-85-63806-15-4. Retirado de [https://13207642-fc58-a931-ebb1-b02fa4c1196a.filesusr.com/ugd/e4b2ec\\_1ae1d8e3be164a6692f3bb29e93efdaa.pdf](https://13207642-fc58-a931-ebb1-b02fa4c1196a.filesusr.com/ugd/e4b2ec_1ae1d8e3be164a6692f3bb29e93efdaa.pdf)
- Steppler, H. A., & Lundgren, B. O. (1988). Agroforestry: Now and in the Future. *Outlook on Agriculture*, 17(4), 146–152. <https://doi.org/10.1177/003072708801700402>

Terra Planta. (2024a). Sobre nós. <http://www.terraplantaorganicos.com.br/sobre-nos-pg-5cf2e>

Terra Planta. (2024b). Projeto SAFE <http://www.terraplantaorganicos.com.br/projeto-safe-pg-70c5f>

Thevathasan, N., Gordon, A., Simpson, J., Peng, X., Silim, S., Soolanayakanahally, R., & Gooijer, H. de. (2014). Sustainability Indicators of Biomass Production in Agroforestry Systems. *The Open Agriculture Journal*, 8(1), 1–11. <https://openagriculturejournal.com/contents/volumes/V8/TOASJ-8-1/TOASJ-8-1.pdf>

Tolunay, A., Alkan, H., Korkmaz, M., & Filiz Bilgin, S. (2007). Classification of Traditional Agroforestry Practices in Turkey. *International Journal of Natural and Engineering Sciences* 1 (3): 41-48. Retirado de: [https://www.researchgate.net/publication/286033691\\_Classification\\_of\\_Traditional\\_Agroforestry\\_Practices\\_in\\_Turkey](https://www.researchgate.net/publication/286033691_Classification_of_Traditional_Agroforestry_Practices_in_Turkey).

Tumwebaze, S. B., & Byakagaba, P. (2016). Soil organic carbon stocks under coffee agroforestry systems and coffee monoculture in Uganda. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 216, 188–193. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2015.09.037>

U.S. Department of Agriculture [USDA]. (2012). Info:What is alley cropping?. Working Trees. National Agroforestry Center [NAC]. Retirado de: [https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/workingtrees/infosheets/WT\\_Info\\_alley\\_cropping.pdf](https://www.fs.usda.gov/nac/assets/documents/workingtrees/infosheets/WT_Info_alley_cropping.pdf)

United Nations Conference on Environment and Development [UNCED] (1992). Agenda 21 Global, Rio de Janeiro, 1992, p.351. Retirado de: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>

United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD). About LDN. [S. l.], [2015]. Retirado de: <https://knowledge.unccd.int/ldn/about-ldn>.

United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD] (2019a). Forests & trees: At the heart of Land Degradation Neutrality | UNCCD. (n.d.). Retirado de: <https://www.unccd.int/resources/publications/forests-trees-heart-land-degradation-neutrality>

United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD] (2019b). Global Mechanism of the UNCCD and CBD. 2019. Land Degradation Neutrality for Biodiversity Conservation: How healthy land safeguards nature. Technical Report. Bonn, Alemanha.

ISBN 978-92-95117-40-2. Retirado de:  
[https://catalogue.unccd.int/1340\\_LDN\\_BiodiversityGM\\_Report.pdf](https://catalogue.unccd.int/1340_LDN_BiodiversityGM_Report.pdf)

United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD] (2021). Land degradation neutrality: For Sustainable Agriculture and Food Security. UN Food Systems Summit 2021. Retirado de: [https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2021-05/1713\\_LDN\\_SAFS\\_FSS\\_Brochure\\_FINAL.pdf](https://www.unccd.int/sites/default/files/documents/2021-05/1713_LDN_SAFS_FSS_Brochure_FINAL.pdf)

United Nations Human Right [UNHR]. (2011). Guiding Principles on Business and Human Rights. Geneva.  
[https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/publications/guidingprinciplesbusinesshr\\_en.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/publications/guidingprinciplesbusinesshr_en.pdf)

Valverde O. (1958) Estudo Regional da Zona da Mata de Minas Gerais. Revista Brasileira de Geografia. Ed. 1. P. 48-66. Retirado de:  
[https://docs.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia\\_tematica/leitura%203/rbg\\_1958\\_v20\\_n1.pdf](https://docs.fct.unesp.br/docentes/geo/raul/cartografia_tematica/leitura%203/rbg_1958_v20_n1.pdf)

Vergara, W., Gallardo Lomeli, L., Rios, A. R., Isbell, P., Prager, S., & De Camino, R. (2016). Net Gain in economic benefits for landscape restoration activities: Estimate of net economic benefits from land restoration. In: WORLD RESOURCES INSTITUTE. THE ECONOMIC CASE FOR LANDSCAPE RESTORATION IN LATIN AMERICA. [S. l.: s. n.]. cap. 3, p. 31-42. Disponível em: [https://files.wri.org/d8/s3fs-public/The\\_Economic\\_Case\\_for\\_Landscape\\_Restoration\\_in\\_Latin\\_America.pdf](https://files.wri.org/d8/s3fs-public/The_Economic_Case_for_Landscape_Restoration_in_Latin_America.pdf).

Vieira, M. V. M., Giunti, O. D., Gris, C. F., & Silva, A. v. (2015). Indicadores de sustentabilidade e influência de sistemas agroflorestal e convencional sobre a qualidade do solo e do café arábica em Piumhi-MG. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, 10(2), 224–238. <https://doi.org/10.18378/rvads.v10i2.3329>

Villers, L., Arizpe, N., Orellana, R., Conde, C., & Hernández, J. (2009). Impacts of climatic change on coffee flowering and fruit development in Veracruz, México. Interciencia. v. 34. p. 322-329. Retirado de:  
[https://www.researchgate.net/publication/289036546\\_Impacts\\_of\\_climatic\\_change\\_on\\_coffee\\_flowering\\_and\\_fruit\\_development\\_in\\_Veracruz\\_Mexico](https://www.researchgate.net/publication/289036546_Impacts_of_climatic_change_on_coffee_flowering_and_fruit_development_in_Veracruz_Mexico).

Weersum, K. F. (1982). Tree gardening and taungya on Java: examples of agroforestry techniques in the humid tropics. Agroforestry Systems, 1(1), 53–70.  
<https://doi.org/10.1007/BF00044329/METRICS>

Wickson, F. & Carew, A. & Russell, A. (2006). Transdisciplinary research: Characteristics, quandaries and quality. Futures. 38. 1046-1059. Doi: 10.1016/j.futures.2006.02.011.

- Wiersum, K. F. (1982). Tree gardening and taungya on Java: Examples of agroforestry techniques in the humid tropics. *Agroforestry Systems* 1:53- 70. <https://doi.org/10.1007/BF00044329>.
- Wilson, R., & Crouch, E. (1987). Risk assessment and comparisons: an introduction. *Science*, 236 4799, 267-70 . <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.3563505>.
- Wolz, K. J., & DeLucia, E. H. (2018). Alley cropping: Global patterns of species composition and function. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 252, 61–68. <https://doi.org/10.1016/J.AGEE.2017.10.005>
- World Agroforestry [ICRAF]. (2023). What is Agroforestry?. Retirado de:
- World Agroforestry [ICRAF]: A timeline. (2024). History of ICRAF. Retirado de <https://www.cifor-icraf.org/about/about-icraf/icraf-history/>
- World Commission on Environment and Development [WCED] (1987). Our common future [Relatório de Brundtland]. Recuperado de <https://digitallibrary.un.org/record/139811?ln=en>
- Xiao, T. et al. (2020). How audit effort affects audit quality: An audit process and audit output perspective. *China Journal of Accounting Research*, 13(1), 109–127. <https://doi.org/10.1016/j.cjar.2020.02.002>
- Xu, J., et al. (2012). Segregate or Integrate for Multifunctionality and Sustained Change Through Rubber-Based Agroforestry in Indonesia and China. In P. K. R. Nair & D. Garrity (Eds.), *Agroforestry: The Future of Global Land Use* (Vol. 9, Cap. 2, pp. 69-104). Springer. Retirado de: <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-94-007-4676-3?page=1#toc>.
- Yadav, G. S., Kandpal, B. K., Das, A., Babu, S., Mohapatra, K. P., Devi, A. G., Devi, H. L., Chandra, P., Singh, R., & Barman, K. K. (2021). Impact of 28 year old agroforestry systems on soil carbon dynamics in Eastern Himalayas. *Journal of Environmental Management*, 283, 111978. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2021.111978>
- Yamamoto, P. C., Chaves, B. R. (2011). *Sistemas agroflorestais em espaços protegidos*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Ed. 1. São Paulo. SMA. Retirado de: <https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/saf-em-espacos-protegidos.pdf>
- Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (3ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

- Yin, R. K. (2017). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). Sage Publications.
- Zhang M. et al. (2023) Relationship between the evaluation of agricultural scientific and technological innovation capacity and the influencing factors of green agriculture. *PLOS ONE* 18(11): e0295281. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295281>
- Zomer, R. J., Neufeldt, H., Xu, J., Ahrends, A., Bossio, D., Trabucco, A., van Noordwijk, M., & Wang, M. (2016). Global Tree Cover and Biomass Carbon on Agricultural Land: The contribution of agroforestry to global and national carbon budgets. *Scientific Reports* 2016 6:1, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/srep29987>
- Zulberti, E. (1990). Agroforestry education and training programs: an overview. In: NAIR, P. K. R.; GHOLZ, H. L.; DURYEA, M. L. *Agroforestry Education and Training: Present and Future - proceedings of the International Workshop on Professional Education and Training in Agroforestry*, held at the University of Florida, Gainesville, Florida, USA on 5–8 December 1988. 1. ed. [S. l.]: Springer, Dordrecht, 1990. cap. 1, p. 13-40. ISBN 978-94-009-2095-8. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-94-009-2095-8#about>

# APÊNDICE A – TABELA BIBLIOMÉTRICA – PRÁTICAS

| titulo                                                                                                                                                                                       | ano  | autor(es)                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A Agricultura Sintrópica de Ernst Götsch: história, fundamentos e seu nicho no universo da Agricultura Sustentável                                                                           | 2017 | Pasini Felipe                                                                                                                                                             |
| A conceptual framework for progressing towards sustainability in the agriculture and food sector                                                                                             | 2010 | Guttenstein, Elizabeth El-Hage Scialabba, Nadia Loh, Jonathan Courville, Sasha                                                                                            |
| A global meta-analysis of the biodiversity and ecosystem service benefits of coffee and cacao agroforestry                                                                                   | 2013 | De Beenhouwer, Matthias Aerts, Raf Honnay, Olivier                                                                                                                        |
| A IMPORTÂNCIA DOS INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL NOS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL (SGA)                                                                                                 | 2007 | Campos, Lucila M S                                                                                                                                                        |
| A participative approach to develop sustainability indicators for dehesa agroforestry farms                                                                                                  | 2018 | Escibano, M.Díaz-Caro, C.Mesias, F. J.                                                                                                                                    |
| A review of eco-labels and their economic impact                                                                                                                                             | 2019 | Yokessa, Maimouna Marette, Stéphan                                                                                                                                        |
| A review on the indigenous multipurpose agroforestry tree species in Ethiopia: management, their productive and service roles and constraints                                                | 2021 | Lelamo, Latamo Lameso                                                                                                                                                     |
| A socio-eco-efficiency analysis of integrated and non-integrated crop-livestock-forestry systems in the Brazilian Cerrado based on LCA                                                       | 2018 | Costa, Marcela P.Schoeneboom, Jan C.Oliveira, Sueli A.Viñas, Rafael S.de Medeiros, Gerson A.                                                                              |
| A sustainable lean production framework with a case implementation: Practice-based view theory                                                                                               | 2020 | Tiwari, PrashantSadeghi, J. Kiarash Eseonu, Chinweike                                                                                                                     |
| AGROECOLOGIA E EXTENSÃO RURAL - Contribuições para a Promoção do Desenvolvimento Rural Sustentável                                                                                           | 2004 | Francisco Roberto Caporal José Antônio Costabeber                                                                                                                         |
| Agrofloresta, ecologia e sociedade                                                                                                                                                           | 2013 | Steenbock Walter Silva Letícia da C.da Silva Rodrigo Ozelame Rodrigues Almir Sandro Fonini Regiane Perez-Cassarino Julian                                                 |
| Agroforestry                                                                                                                                                                                 | 2018 | Aumeeruddy-Thomas, Yildiz Michon, Geneviève                                                                                                                               |
| Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: A meta-analysis                                                                                                          | 2020 | Muchane, Mary N.Sileshi, Gudeta W.Gripenberg, Sofia Jonsson, Mattias Pumarino, LorenaBarrios, Edmundo                                                                     |
| Agroforestry in the management of sloping lands in Asia and the Pacific                                                                                                                      | 1998 | Craswell, E.Tsaijapongse, AHowlett, D.J.BDowling, A.J                                                                                                                     |
| Agroforestry systems in the Colombian Amazon improve the provision of soil ecosystem services                                                                                                | 2021 | Rodriguez, Leonardo Suárez, Juan Carlos Pulleman, Mirjam Guaca, LisedRico, AdrianRomero, Miguel Quintero, Marcela Lavelle, Patrick                                        |
| Agroforestry systems: A systematic review focusing on traditional indigenous practices, food and nutrition security, economic viability, and the role of women                               | 2021 | Gonçalves, Claudia de Brito QuadrosSchlindwein, Madalena Maria Martinelli, Gabrieli Do Carmo                                                                              |
| An introduction to A Research Agenda for Sustainability and Business                                                                                                                         | 2023 | Russell, Sally V.Padfield, Rory W.Bretter, Christian                                                                                                                      |
| An introduction to agroforestry                                                                                                                                                              | 1993 | Nair, P. K. R.                                                                                                                                                            |
| An Overview of Ecolabels and Sustainability Certifications in the Global Marketplace                                                                                                         | 2010 | V., D. C., Bob Michalko, A. Mem, Nguyen, Davie Noyes, Catherine Akella, Anita Bunting, Julia Coppyediting, MemBrantley, PaulSfleet, Samantha                              |
| APORTE DE NUTRIENTES E BIOMASSA VIA SERRAPILHEIRA EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM PARATY (RJ)                                                                                                  | 2007 | Silveira Duarte N.Pereira Gervasio M.Poldoro Carlos J.Tavares Lucena R.Mello Barcelar R.                                                                                  |
| Are Natural-RBV strategies profitable? A longitudinal study of the Brazilian Corporate Sustainability Index                                                                                  | 2022 | Almada, LiviaE Borges, Renata Simões Guimarães Ferreira, Bruno Pérez                                                                                                      |
| Azadirachta indica and Prosopis oneraria species contribution to agroforestry/tree cover in arid region of Rajasthan                                                                         | 2023 | Handa A. K.Rizvi R. H.Arunachalam A.Singh Raj Kuamr Dhyani S. K.Rizvi JavedVerma ArchanaYadav Maneesh                                                                     |
| Background Document for the E-Forum held in Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA)                                                                                 | 2011 | (FAO) Food and Agriculture Organization of the United Nations                                                                                                             |
| Beyond the Divide Between Wild and Domesticated: Spatiality, Domesticity and Practices Pertaining to Ficus and Olive.                                                                        | 2014 | Aumeeruddy-Thomas, Yildiz Younes, HmimsAter, Mohammed Khadari, Bouchaib                                                                                                   |
| Biodiversity Impacts of Some Agricultural Commodity Production Systems                                                                                                                       | 2004 | Donald                                                                                                                                                                    |
| Business history and challenges for coffee cooperatives in Brazil: The case of Coopupé Cooperative                                                                                           | 2020 | Gonçalves, Caroline Zylbersztajn, Decio                                                                                                                                   |
| Cadernos da Disciplina: Sistemas Agroflorestais                                                                                                                                              | 2015 | Righi Ciro Abbud Bernardes Marcos Silveira                                                                                                                                |
| Caffeine and conservation                                                                                                                                                                    | 2003 | O'Brien, Timothy G.Kinnaird, Margaret F.                                                                                                                                  |
| Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest                                  | 2019 | Santos, Pedro Zanetti Freire Cruzelleis, Renato Sansevero, Jerônimo Boelsums Barreto                                                                                      |
| Características da certificação na cafeicultura brasileira                                                                                                                                   | 2011 | Moreira Franco C.Fernandes de Nadei A.Vian de Freitas Eduardo                                                                                                             |
| Certificação e sistemas agroflorestais                                                                                                                                                       | 2015 | Braga Daniel Palma P.                                                                                                                                                     |
| Certificação Socioambiental do setor Sucroalcooleiro                                                                                                                                         | 2000 | Imafloira Embrapa                                                                                                                                                         |
| Classification of Traditional Agroforestry Practices in Turkey                                                                                                                               | 2007 | Tolunay, Ahmet Alkan, Hasan Korkmaz, Mehmet Filiz Bilgin, Serap                                                                                                           |
| Climate-smart agroforestry systems and practices: A systematic review of what works, what doesn't work, and why                                                                              | 2023 | Ntawurhunga, Donatien Ngowi, Edwin Estomli Mangi, Halima OmarSalanga, Raymond John Shikuku, Kelvin Mashisia                                                               |
| Composition of coffee shade tree species and density of indigenous arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) spores in Bonga natural coffee forest, southwestern Ethiopia                           | 2007 | Mulela, Diriba Assefa, Fasil Nemomisia, SileshiGranhall, Ulf                                                                                                              |
| Construção participativa de indicadores de sustentabilidade para o monitoramento de SAFs no noroeste do estado do RGS                                                                        | 2020 | Diana, Meri Foesch, Strauss Mário, Gomes, Conill Ernestino, Souza, D.EGuarino, Gomes                                                                                      |
| Consumo consciente, valor e lealdade em produtos ambientalmente sustentáveis: estudo de caso                                                                                                 | 2022 | B., Eliezo N. Silva, V. F. de da Marques, A. Tomaz Gadelha, H. S. Castro Filho, H. M. Santos, S. Araújo dos Medeiros, R. F. de Silva, M. Matos F.                         |
| Corporate Social Responsibility and Communication                                                                                                                                            | 2011 | Ihlen, Øyvind Bartlett, Jennifer L. May, Steve                                                                                                                            |
| Crop production under different rainfall and management conditions in agroforestry parkland systems in Burkina Faso: Observations and simulation with WaNuL-CAS model                        | 2014 | Coulibaly, Y. N.Mulia, R.Sanou, J.Zombré, G.Bayala, J.Kalinganire, A.van Noordwijk, M.                                                                                    |
| Desafios dos agricultores familiares nas comunidades rurais Cruzeiros dos Martírios e Paulistas, Catalão (GO)                                                                                | 2012 | Silva, Juniele Martins Mendes Estevane de Paula                                                                                                                           |
| Economic analysis of a coffee-banana system of a family-based agriculture at the atlantic forest zone, Brazil                                                                                | 2015 | Alves Elaineada Silva Márcio Neto Silvio N. Barrella Tatiana Santos Ricardo                                                                                               |
| Effect of tree-enset-coffee based agro-forestry practices on arbuscular mycorrhizal fungi (AMF) species diversity and spore density                                                          | 2018 | Dobo, Beyene Asefa, Fasil Asfaw, Zebene                                                                                                                                   |
| Environmental Label Features and their Theoretical Implications for Sustainability Market Practices towards a Circular Economy                                                               | 2022 | Gomes, Karolina Crespi Nora, Gabriela Almeida Marcon Andrade, Cristiana Rennó D'OliveiraAlberton, Anete Lyra, Franciane Reinert                                           |
| Evaluating sustainability in traditional silvopastoral systems (caivas): Looking beyond the impact of animals on biodiversity                                                                | 2019 | Hanisch, Ana Lúcia Negrelle, Raquel R.B.Bonatto, Rafael Araújo Nimmo, Evelyn Roberta Lacerda, André Eduardo Biscaila                                                      |
| Evaluation of sustainability in Eastern Amazon under proambiente program                                                                                                                     | 2010 | Oliveira, J. S.R.Kato, O. R.Oliveira, T. F. Queiroz, J. C.B.                                                                                                              |
| Evolução das Estratégias de Marketing amb, e o Simbolismo da Rotulagem Sus. na Ind. dos Cosméticos O Caso da Garnier, L'Oréal                                                                | 2022 | Miranda Loureiro de Oliveira PriscilaFreitas Roberto Kluthcouski João Ribeiro Anábio Corderio Luiz A.Teixeira Luciene P.Castro e Melo RaphaelVielea Lourival Balbino Luiz |
| Evolução de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF): estudo de caso da Fazenda Santa Brígida, Ipameri, GO                                                                    | 2013 | 2013                                                                                                                                                                      |
| Funcionalidade ecológica de SAF biodiversos: Uso do serapilheira como indicador da rec. de áreas de preservação permanente                                                                   | 2016 | De Souza, Márcia Cristina Soares Piña-Rodrigues, Fatima Conceição et al.                                                                                                  |
| Gender and the Meanings of Technology: Engineering in the                                                                                                                                    | 1960 | Hard, Mikael Leslie, Bill Gierny, Tom Ndiaye, et al.                                                                                                                      |
| Gestão ambiental nas empresas de capital aberto do segmento "novo mercado": discutindo a homogeneidade e heterogeneidade de práticas à luz da teoria institucional                           | 2011 | Roldan Salas P.Cabral Aquino C.Pessoa Monteiro N Alves Vasconcelos F.dos Santos Maria S.                                                                                  |
| Global carbon dioxide removal rates from forest landscape restoration activities                                                                                                             | 2018 | Bernal, BiancaMurray, Lara T.Pearson, Timothy R.H.                                                                                                                        |
| Global Tree Cover and Biomass Carbon on Agricultural Land: The contribution of agroforestry to global and national carbon budgets                                                            | 2016 | Zomer, Robert J.Neufeldt, HenryXu, JianchuAhrends, AntjeBossio, DeborahTrabucco, AntonioVan Noordwijk, MeineWang, Mingcheng                                               |
| Greening the economy with Agriculture                                                                                                                                                        | 2012 | FAO                                                                                                                                                                       |
| Group certification supports an increase in the diversity of sustainable agri network-RA certified coffee producers in Brazil                                                                | 2014 | Pinto, Luis Fernando GuedesGardner, TobyMcDermott, Constance L.Ayub, Karim Omar Lara                                                                                      |
| Growth and yield of coffee plants in agroforestry and monoculture systems in Minas Gerais, Brazil                                                                                            | 2004 | Campanha, Mônica MatosoSantos, Ricardo Henrique SilvaDe Freitas et al.                                                                                                    |
| How to increase the joint provision of ecosystem services by agricultural systems. Evidence from coffee-based agroforestry systems                                                           | 2022 | Notaro, MartinGary, ChristianLe Coq, Jean FrançoisMetay, AurélieRapidel, Bruno                                                                                            |
| Indicadores de restauração ecológica em sistemas agroflorestais na mata atlântica                                                                                                            | 2016 | Navas RafaelSilva Jesus                                                                                                                                                   |
| Indicadores de sus. e influência de sistemas agroflorestal e convencional sobre a qualidade do solo e do café arábica em Piumhi-MG                                                           | 2015 | Vieira, M. V. M.Giunt, O. D.Gris, C. F.Silva, A. V.                                                                                                                       |
| Indicadores de sustentabilidade para sistemas agroflorestais: Levantamento de metodologias e indicadores utilizados                                                                          | 2022 | da Silva Araújo, Fabiana Aparecidade Andrade, Luciano PiresMolica, Renato José Reisda Silva Andrade, Horasa Maria Lima                                                    |
| Inovação no desenvolvimento de produtos "verdes": integrando competências ao longo da cadeia produtiva                                                                                       | 2012 | Gonçalves-Dias, Sylmara Lopes FrancelinoGuimaraes, Leandro FragaSantos, Maria Cecilia Loschiavo dos                                                                       |
| Introduction: Toward a Practice-Based View of Knowing and Learning in Organizations                                                                                                          | 2003 | Nicolini DavideGherardi SilviaYanow Dvora                                                                                                                                 |
| Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for social-ecological system resilience                                                                                       | 2006 | Berkes, FikretTurner, Nancy J.                                                                                                                                            |
| Local representations and management of agroforestry on the periphery of Kerinci Seblat National Park - Sumatra, Indonesia                                                                   | 1994 | Aumeeruddy Yildiz                                                                                                                                                         |
| Local, landscape, and diversity drivers of predation services provided by ants in a coffee landscape in Chiapas, Mexico                                                                      | 2015 | De la Mora, A.García-Ballinas, J. A.Philpott, S. M.                                                                                                                       |
| Mainstreaming Smart Agroforestry for Social Forestry Implementation to Support SDG Goals in Indonesia: A Review                                                                              | 2022 | Octavia, DonaSuharti, SriMurniatiDharmawan, I. Wayan SusiNugroho, et. Al.                                                                                                 |
| Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica                                                                                                                                                   | 2008 | Deitenbach ArminFloriani Guilherme dos S.Dubois Jean C.Vivan Jorge L.                                                                                                     |
| Native coffee agroforestry in the Western Ghats of India maintains higher carbon storage and tree diversity compared to exotic agroforestry                                                  | 2018 | Guillemot, Joannésle Maire, GuericcMunishappappa, ManjunathaCharbonnier, FabienVaast, Philippe                                                                            |
| O efeito econômico da certificação rede de agricultura sustentável-RA: uma análise dos produtores de café de minas gerais                                                                    | 2015 | Bini Ana D.de Miranda Galvão H.Vian de FreitasPinto Guedes FernandoFernandes Nunes R.                                                                                     |
| Perspectivas de análise do ambientalismo empresarial para além de demonizações e santificações                                                                                               | 2012 | Lopes Francelino Gonçalves-Dias, SylmaraDos Santos de Sousa Teodósio, Armando                                                                                             |
| Practice theory, work, and organization: an introduction                                                                                                                                     | 2012 | Nicolini, Davide.                                                                                                                                                         |
| Restauração ecológica com Sistemas agroflorestais: Como conciliar conservação com produção, opções para Cerrado e Caatinga                                                                   | 2016 | Miccolis AndrewPeneiro FabianaMarques HenriqueVieira Daniel L.Arco-Verde MarceloHoffman MauricioRehder TatianaPereira Abilio V.                                           |
| Risk analysis: case study for coffee growers in the central high land area (tay nguyen), vietnam                                                                                             | 2015 | Hoang Si, ThanhNguyen Thi, Huong                                                                                                                                          |
| Rotulagem Ambiental e Greenwashing: análise de discursos e práticas empresariais                                                                                                             | 2016 | Araújo, Renata SilvaDe, UniversidadePaulo, SãoPagotto, Erico L.                                                                                                           |
| Rotulagem Ambiental: Um Estudo Sobre a NBR 14020                                                                                                                                             | 2006 | Preussler Fernanda M.Moraes Ribas A.Vaz M.Luz E.Nara Benitez O.                                                                                                           |
| SAFA - Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems indicators                                                                                                                  | 2013 | FAO                                                                                                                                                                       |
| Selection of native trees for intercropping with coffee in the Atlantic rainforest biome                                                                                                     | 2010 | Souza, Helton N. C., Irene M. F., José M.Garcia, Flávia C.P.Bonfim, Verônica R.Santos, Alvorci C.Carvalho, Anôr F.Mendonça, Eduardo S.                                    |
| Semi-forest coffee cultivation and the conservation of Ethiopian Afromontane rainforest fragments                                                                                            | 2011 | Aerts, RafHundera, KitessaBerecha, GezagehngGijbels, PieterBaeten, MariekeVan Mechelen, MaartenHerm, MartinMuys, BarthHonnay, Olivier                                     |
| Sistemas agroflorestais (SAFs): conceitos e práticas para implantação no bioma amazônico                                                                                                     | 2017 | SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural                                                                                                                            |
| Sistemas agroflorestais em espaços protegidos                                                                                                                                                | 2011 | Yamamoto Patricia C.Chaves Rafael                                                                                                                                         |
| SISTEMAS AGROFLORESTAIS: estratégia para a preservação ambiental e geração de renda aos agricultores familiares                                                                              | 2009 | Ramos Soraia de F.Chabaribery DenyseMonteiro Ana Victoriada Silva José R.                                                                                                 |
| Sistemas Silvopastoris com Árvores Nativas no Cerrado                                                                                                                                        | 2021 | Bruziguessi Pereira E.Silva Rocha T.Gabriel Dayer L.Vieira Mascia L.                                                                                                      |
| Soil organic carbon stocks under coffee agroforestry systems and coffee monoculture in Uganda                                                                                                | 2016 | Turnwebaze, Susan BalabaByakagaba, Patrick                                                                                                                                |
| Sustainability in the Coffee Supply Chain and Purchasing Policies: A Case Study Research                                                                                                     | 2022 | Pronça, João F.Torres, Ana CláudiaMaria, BernardoSilva, Débora SantosFuly, GraziellePinto, Helena Lopes                                                                   |
| Sustainability Indicators of Biomass Production in Agroforestry Systems                                                                                                                      | 2014 | Thevathasan, NareshGordon, AndrewSimpson, JamiePeng, XiaobangSiim, SalimSoolanayakanahally, RajuDe Goolijer, Henry                                                        |
| Sustainable agriculture and quality of working life: Analytical perspectives and confirmation from research                                                                                  | 2017 | Gosetti, Giorgio                                                                                                                                                          |
| Sustainable practices and product quality: Is there value in eco-label certification? The case of wine                                                                                       | 2021 | Delmas, Magali A.Gergaud, Olivier                                                                                                                                         |
| Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: indicadores socioeconômicos                                                                                                                     | 2000 | Daniel OmarCouto LaércioSilva EliasPassos CarlosJucksch IvoGarcia Rasm                                                                                                    |
| Sustentabilidade em sistemas agroflorestais: Indicadores Socioeconômicos                                                                                                                     | 2000 | Daniel OmarCouto LaércioSilva EliasPassos Moraes A.Jucksch IvoGarcia Rasm                                                                                                 |
| The Voluntary Coffee Standard Index (VOCISI): Developing a Composite Index to Assess and Compare the Strength of Mainstream Voluntary Sustainability Standards in the Global Coffee Industry | 2018 | Dietz, ThomasAuffenberg, JennieEstrella Chong, AndreaGrabs, JaninaKilian, Bernard                                                                                         |
| Tree biodiversity in farmer cooperatives of a shade coffee landscape in western El Salvador                                                                                                  | 2007 | Ernesto Méndez, V.Gliessman, Stephen R.Gilbert, Gregory S.                                                                                                                |
| Tree gardening and taungya on Java: Examples of agroforestry techniques in the humid tropics*                                                                                                | 1982 | Wiersum, K.F                                                                                                                                                              |
| Trends and features of agroforestry research based on bibliometric analysis                                                                                                                  | 2019 | Liu, WenjingYao, ShuaichenWang, JingshengLiu, Moucheng                                                                                                                    |
| Tropical and Subtropical Agroecosystems                                                                                                                                                      | 2017 | Autónoma, UniversidadMérida, YucatánYucatán, México                                                                                                                       |
| Use of the palm Euterpe edulis martius in landscape units managed by migrants of German origin in Southern Brazil                                                                            | 2013 | Milanesi, Lucas de SouzaPeroni, Nivaldodos Reis, Maurício Sedrez                                                                                                          |
| What is 4C? - Credible Certification for sustainable and climate friendly coffe supply chains                                                                                                | 2023 | 4C                                                                                                                                                                        |

**APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA NÃO ESTRUTURADA COM  
ESPECIALISTA EM SAF**

- (1) o que é sustentabilidade no SAF ?
- (2) quais as práticas que ele (Arco-Verde) identifica no SAF, o que ele viu, estudou e entende como sustentabilidade no SAF ?
- (3) Conhece algum caso sucedido de café no SAF? conhece alguma iniciativa e práticas sustentáveis para esse plantio?
- (4) quais dificuldades e desafios encontrados no SAF?

## APÊNDICE C – CV DOS ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS

A primeira entrevista foi feita com o Marcelo Arco-Verde, pesquisador da Embrapa Florestas, engenheiro florestal pela UFPR (1989), foi professor de silvimetria e fotogrametria na Universidade Técnica del Beni, Bolívia (1990), trabalhou como extensionista rural da EMATER, no estado do Amazonas (1991-1992), possui especialização em Sistemas Agroflorestais no Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza - CATIE, Costa Rica (1993) e no Centro Mundial de Agroflorestal – ICRAF, instituição citada anteriormente na dissertação, no Quênia (1996). Também possui especialização em Manejo Florestal no CATIE (2001). Mestrado em Sistemas Agroflorestais pelo CATIE (1998). Doutorado em Sistemas Agroflorestais obtido na Universidade Federal do Paraná - UFPR (2008). É pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) desde 1994, possui experiência na área de Sistemas Agroflorestais, com ênfase em Ciclagem de Nutrientes e Análise da Viabilidade Financeira de Projetos Florestais e Agroflorestais. Foi Chefe de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa Roraima, no período de junho de 2008 a junho 2012

A segunda entrevista foi realizada com Ivan Crespo, engenheiro Florestal pela Faculdade de Ciências Agrárias do Pará - FCAP atual Universidade Federal Rural da Amazônia (1976), com mestrado (1984) e doutorado (2000) em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Paraná na área de concentração Silvicultura/Agrossilvicultura. Atualmente é pesquisador principal da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e desde 2000, é professor/orientador do Curso de Pós - Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal do Paraná (UFPR) em Curitiba (PR). Na CEPLAC iniciou sua carreira de pesquisador desenvolvendo pesquisas na Amazônia brasileira e no estado da Bahia e Espírito Santo, tendo sido chefe do Centro de Recursos Genéticos do Cacao e chefe de Pesquisas da Amazônia Oriental. Elaborou e conduziu diversos projetos de pesquisa nas diferentes regiões onde atuou e atua (região sul do Brasil), com várias publicações elaboradas a respeito do tema

no Brasil e no exterior. Ivan também possui experiência na área de Silvicultura e Agrossilvicultura com ênfase em manejo, tratos culturais e avaliação de intercultivos, atuando principalmente nos seguintes temas: arboricultura, sistemas agroflorestais, produção e produtividade integrada, interfaces sociais, econômicas e ambientais no meio rural com ênfase em unidade produtiva familiar. Também é Membro do Programa de Cooperação Brasil-Moçambique no âmbito do Ministério das Relações Exteriores, Membro do Acordo de Cooperação entre Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE), Argentina em nível de Pós-Graduação, Membro do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) que elaborou o Plano Nacional de Silvicultura com espécies nativas e Sistemas Agroflorestais (PENSAF). Ivan foi Vice-Presidente da Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais (SBSAF) na gestão 2002 - 2004, Presidente na gestão 2006 - 2008, ocupando novamente a vice-presidência na gestão 2009 -2011 e na gestão 2012-2013. Presidente da SBSAF na gestão de 2013 a 2016. Foi professor Visitante na Universidade Nacional de Santiago del Estero (Argentina), Faculdade de Ciências Florestais, Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, de março de 2016 a março de 2017. Assessor Científico do Comitê Acadêmico do Curso de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Nacional de Santiago Del Estero (UNSE) de 2016 a 2017.

A terceira entrevista foi realizada com Luís Cláudio Maranhão, Luís é pesquisador da Embrapa Florestas, atuando na área de Sistemas Agroflorestais, com ênfase em sistemas multiestrato, tendo experiência nas áreas de ciclagem de nutrientes, anatomia da madeira e solos florestais. É engenheiro Florestal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1994), mestrado em Agronomia (Ciências do Solo) pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1999) e doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2003). Foi responsável pela ação do Projeto Agroflorestas - Sistema Agroflorestal Multiestrata Sucessional na Floresta Atlântica Densa do Estado do Paraná, de

2011 a 2014, foi responsável pela atividade do projeto Gabiroba - caracterização, propagação e tecnologias pós-colheita: potencial de renda para comunidades tradicionais, de 2019 a 2022, assim como responsável pela atividade do projeto de Melhoramento e pós-melhoramento da pupunha em diferentes regiões brasileiras de 2019 a 2023, bem como responsável pela atividade do projeto de monitoramento de bambus em fragmentos de restauração de mata nativa de 2016 a 2017.

A quarta e última entrevista foi realizada com Carlos Eduardo Seoane, biólogo com especialização em Ecologia pela UFRJ (1993) é Mestre (1998) e Doutor (2005) em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP. Desde 2005 é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA, focando meu trabalho em Biologia da Conservação, especialmente em restauração ecológica, agroecologia, sistemas agroflorestais, agricultura camponesa, corredores biológicos e uso e conservação de recursos genéticos. Foi líder do projeto Projeto Agroflorestas - Sistema Agroflorestal Multiestratos Sucessional na Floresta Atlântica Densa do Estado do Paraná de 2011 a 2014, foi responsável pela atividade de fortalecer o arranjo SUSTRURAL – conjunto de projetos da Embrapa relacionados à restauração e adequação ambiental da paisagem rural na Mata Atlântica nas regiões Sul e Sudeste do Brasil de 2016 a 2019, também foi responsável pela atividade do projeto Sistematização participativa de experiências e intercâmbio de conhecimentos em sistemas agroflorestais voltados à agricultura familiar em regiões da Mata Atlântica no sul e sudeste do Brasil de 2015 a 2019.

## APÊNDICE D – ROTEIRO DE PERGUNTAS SEMIESTRUTURADAS

### DIRECIONADO AOS PROPRIETÁRIOS

#### Gestão:

1. Como a fazenda planeja e gerencia a demanda de mercado para seus produtos, incluindo estratégias de escoamento?

**Como foi perguntado na entrevista:** *vocês gestores, como a fazenda, planejam e gerenciam a demanda de mercado para os seus produtos, incluindo estratégia de escoamento?*

2. Há planejamento estratégico na fazenda (*missão, valores, metas, OKR, SWOT, PDCA, feedback*) quais são os métodos utilizados para o planejamento estratégico na fazenda?

**Como foi perguntado na entrevista:** A Terra planta e a Maria te viu, tem planejamento estratégico na fazenda? Quero dizer, missão, valores, metas, objetivo principal, aquelas SWOT, feedback de produção etc.?

3. Como a fazenda lida com a gestão de dados relacionados à produção agrícola?

**Como foi perguntado na entrevista:** Como que é a fazenda e todos os negócios da fazenda lidam com a gestão de dados relacionada à produção agrícola e até a administração em geral?

4. A fazenda avalia os principais riscos sociais, econômicos e ambientais enfrentados pela fazenda?

**Como foi perguntado na entrevista:** vocês avaliam risco econômico? já falando em oscilação de preço, junto com o risco econômico, vocês avaliam o risco ambiental e risco social?

5. Como é realizado o planejamento de gestão, considerando aspectos como, Marketing, logística, vendas, P&D, compra, produção, T.I., finanças, compliance e relação com consumidor, etc?

**Como foi perguntado na entrevista:** Então marketing, logística, pesquisa e desenvolvimento para a produção?  
tudo isso é só entre vocês ali mesmo?

6. A fazenda possui um Plano de Gerenciamento Sustentável? Se sim, descreva os principais pontos.

**Como foi perguntado na entrevista:** a fazenda possui um plano de gerenciamento sustentável?

#### Meio Ambiente:

7. Como a fazenda reconcilia a produção agroflorestal agroecológica com o uso de equipamentos mecanizados como tratores, motosserras e trituradores a diesel? (Há manutenção periódica das máquinas para maior eficiência?)

**Como foi perguntado na entrevista:** para essas máquinas, vocês fazem uma manutenção periódica para elas, pelo menos manter naquele nível de eficiência, não gastar mais ou diesel?

8. Há práticas de monitoramento e avaliação ambiental adotadas pela fazenda?

**Como foi perguntado na entrevista:** vocês têm prática de monitoramento e avaliação ambiental ali do entorno da fazenda, da fazenda.

### **Social:**

9. Quais medidas a fazenda implementa para proibir o trabalho infantil?

**Como foi perguntado na entrevista:** vocês têm alguma medida assim para evitar trabalho infantil na fazenda? vocês têm alguma medida assim para incentivar eles ou não sei ir para escola ou não trabalhar ali na fazenda ou não acontece isso?

10. Como a fazenda promove a equidade de gênero entre os trabalhadores?

**Como foi perguntado na entrevista:** A [cozinheira] é contratada direta igual os [sitiantes]? vocês nunca chegaram a tentar incluir ela dentro do quadro de colaboradores?

11. Quais práticas são adotadas para garantir a saúde e segurança no trabalho, incluindo treinamento e capacitação?

**Como foi perguntado na entrevista:** (...) vocês fazem treinamento com eles para capacitá-los a manejar?

12. Como a fazenda valoriza o conhecimento/cultura tradicional e promove a extensão rural? (*respeito às premissas religiosas e históricas segundo as entrevistas*)

**Como foi perguntado na entrevista:** Então eles tinham as ideias deles convencionais, de como que lidavam com algo que não era do jeito que vocês lidavam (...) As tradições deles, os valores deles, como que vocês lidam com isso?

13. Como a fazenda organiza treinamento e capacitação dos colaboradores?

**Como foi perguntado na entrevista:** (...) vocês fazem treinamento com eles para capacitá-los a manejar?

*(mesma resposta que a 14)*

14. A fazenda promove a extensão rural?

**Como foi perguntado na entrevista:** como que vocês fazem essa extensão rural?

### **Renda e Responsabilidade Compartilhada:**

15. Como é estabelecido o diálogo entre os diferentes agentes da cadeia de suprimentos? E com as comunidades locais?

#### **Rastreabilidade:**

16. Explique como a fazenda realiza a identificação e registro de lotes.

**Como foi perguntado na entrevista** vocês fazem lote, registro de lote e o empacotamento do café, então?

17. Quais são os processos adotados para garantir a rastreabilidade de produtos?

**Como foi perguntado na entrevista:** Como que e como que vocês fazem isso, não é vocês que fazem, é quem empacota lá tem o sistema deles?

#### **Produção Agrícola:**

18. Como a fazenda garante a produtividade e lucratividade do cultivo, há prognose de crescimento? (*prognose de crescimento segundo o Marcelo*)

**Como foi perguntado na entrevista:** vocês fazem aquilo que chamam de prognose de crescimento? que é quanto que vai produzir, quando que vai começar a produzir e quando começar a produzir, você já tenha onde escoar (pergunta 2).

19. Há um planejamento para uso de energia renovável na fazenda?

**Como foi perguntado na entrevista:** (...) vocês pensam em usar energia renovável na fazenda, energia solar, energia eólica?

20. A fazenda utiliza produtos certificados? Ou se adequa a algum padrão de qualidade?

**Como foi perguntado na entrevista:** (...) vocês não são mais certificados?

21. Há aplicação de agroquímicos? (como os da formiga?)

Como a fazenda realiza o manejo integrado de pragas e a aplicação segura de agroquímicos?

**Como foi perguntado na entrevista:** vocês usam de um jeito controlado (...) respeitando aquela data da aplicação e tudo mais?

#### **Categoria Extra:**

22. A fazenda está envolvida em ações de compensação de carbono? Se sim, detalhe.

**Como foi perguntado na entrevista:** A fazenda está envolvida em algum esquema de compensação de carbono ou já foi convidada para alguma coisa parecida?

23. Como a fazenda promove a transdisciplinaridade e a base científica no sistema?

**Como foi perguntado na entrevista:** como é que funciona a motivação científica para vocês? A base científica para vocês aplicarem coisas novas, inovarem na fazenda ali e tudo mais. Tem base na ciência para fazer algo, tanto ali na questão agrícola, ou outras questões, vocês vão estudando?

24. Quais parcerias a fazenda mantém com órgãos governamentais ou *stakeholders*?

**Como foi perguntado na entrevista:** Como que você mantém a parceria com órgão governamental ou *stakeholders* (...) como que vocês fazem essa relação?

25. Como a fazenda promove a sucessão agrícola familiar?

**Como foi perguntado na entrevista:** como que vocês fazem a promovem essa a Sucessão familiar?

## **APÊNDICE E – ROTEIRO DE PERGUNTAS ESTRUTURADAS DIRECIONADAS AOS PROPRIETÁRIOS**

Perguntas referentes à análise da cadeia produtiva e cadeia de suprimento do Sítio Terra Planta.

### **1. Produção:**

- Quais variedades de café são produzidas na fazenda?
- Como é feito o manejo do solo e das plantas?
- Quais são os métodos de colheita e pós-colheita utilizados?
- Como são tratados os resíduos orgânicos produzidos pela fazenda?

### **2. Beneficiamento:**

- Como é feita a separação dos grãos de café após a colheita?
- Quais são os processos de lavagem, secagem e armazenamento dos grãos de café?
- Qual é a capacidade de beneficiamento da fazenda?
- Como são tratados os resíduos gerados pelo beneficiamento?

### **3. Comercialização:**

- Como é feita a venda do café produzido na fazenda?
- Quais são os canais de distribuição utilizados?
- Como são definidos os preços de venda?
- Qual é o volume de vendas anual da fazenda?

### **4. Exportação:**

- Qual o tipo de exportação da fazenda? Internacional, estadual ou intermunicipal?

- Como é feita a exportação do café produzido na fazenda?
- Quais são os trâmites legais e burocráticos para a exportação?
- Se houver, quem são os importadores?
- Qual é o volume de exportação anual da fazenda?

### **5. Torrefação:**

- Como é feita a torrefação do café?
- Qual é a capacidade de torrefação da fazenda?
- Quais são os tipos de torra utilizados?
- Como é feito o controle de qualidade do café torrado?

### **6. Estratégias de varejo:**

- Como é feita a distribuição do café torrado?
- Quais são os canais de venda utilizados?
- Quais são os locais onde o café torrado é comercializado?
- Qual é o volume de vendas de café torrado anual da fazenda?

### **7. Mercado / Marketing**

- Qual a prática de expor seus produtos ao mercado escolhido (como tenta alcançar seu nicho? Feiras, mercado, vendas na net, cursos etc.);
- Quais canais de comunicação usa para expor seus produtos constantemente (entenda desde colheitas, processamentos, o próprio sítio etc.);
- Há alguma prática de sustentabilidade ao escolher suas formas de mercado, canais de comercialização ou comunicação?
- Há alguma política, valores ou metas de longo prazo na fazenda?

- Qual é a política (ou regras de conduta) de sustentabilidade da fazenda? Como ela se aplica à gestão da cadeia como um todo?
- Quais práticas sustentáveis são adotadas na produção, colheita, processamento e distribuição do café? Como elas são monitoradas e avaliadas?
- Como a fazenda seleciona e gerencia seus fornecedores, como cooperativas e beneficiadores, para garantir práticas sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos?
- Quais são os principais desafios enfrentados pela fazenda na implementação de práticas sustentáveis em sua cadeia de suprimentos? Como esses desafios estão sendo abordados?
- Como a fazenda está envolvendo e educando os produtores e fornecedores em suas iniciativas de sustentabilidade?
- Como a fazenda está medindo e relatando o impacto de suas práticas sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos?
- Qual é o papel da tecnologia na gestão da cadeia de suprimentos sustentável na fazenda? Quais ferramentas são usadas para monitorar e avaliar as práticas sustentáveis em toda a cadeia de suprimentos?
- Como a fazenda está respondendo às expectativas dos consumidores em relação à sustentabilidade na produção de café? Quais iniciativas estão sendo implementadas para garantir a conformidade com as normas ambientais, sociais e econômicas? E quais normas a fazenda tem como referência?
- Quais são os objetivos futuros da fazenda em relação à gestão de cadeia de suprimentos sustentável? Como eles serão alcançados e medidos?