

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS (ICIAG)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEIO AMBIENTE E QUALIDADE
AMBIENTAL (PPGMQ)**

GABRIEL RODRIGUES LIMA

**AGROBIODIVERSIDADE E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DE UM SISTEMA
AGROFLORESTAL EM UMA COMUNIDADE QUE SUSTENTA A
AGRICULTURA:
UMA ILHA DE POSSIBILIDADES EM MEIO À AGRICULTURA CONVENCIONAL**

UBERLÂNDIA

2023

GABRIEL RODRIGUES LIMA

**AGROBIODIVERSIDADE E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DE UM SISTEMA
AGROFLORESTAL EM UMA COMUNIDADE QUE SUSTENTA A
AGRICULTURA:
UMA ILHA DE POSSIBILIDADES EM MEIO À AGRICULTURA CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (PPGMQ/ICIAG/UFU), como parte das exigências para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Meio Ambiente e Qualidade Ambiental

Orientador: Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento

UBERLÂNDIA

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

L732 2023	<p>Lima, Gabriel Rodrigues, 1995- Agrobiodiversidade e Produtividade Agrícola de um Sistema Agroflorestal em uma Comunidade que Sustenta a Agricultura: [recurso eletrônico] : uma ilha de possibilidades em meio à Agricultura Convencional / Gabriel Rodrigues Lima. - 2023.</p> <p>Orientador: André Rosalvo Terra Nascimento. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Qualidade Ambiental. Modo de acesso: Internet. Disponível em: http://doi.org/10.14393/ufu.di.2023.495 Inclui bibliografia. Inclui ilustrações.</p> <p>1. Desenvolvimento sustentável. I. Nascimento, André Rosalvo Terra, 1969-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Qualidade Ambiental. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 502.33</p>
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental
 BR 050, Km 78, Bloco 1CCG, Sala 206 - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
 Telefone: (34) 2512-6717 - www.ppgmq.iciag.ufu.br - ppgmq@iciag.ufu.br



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	Qualidade Ambiental (PPGMQ)				
Defesa de:	Dissertação de Mestrado Acadêmico, 09/2023, PPGMQ				
Data:	29 de agosto de 2023	Hora de início:	09:00	Hora de encerramento:	11:20
Matrícula do Discente:	12112MQA009				
Nome do Discente:	GABRIEL RODRIGUES LIMA				
Título do Trabalho:	AGROBIODIVERSIDADE E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL EM UMA COMUNIDADE QUE SUSTENTA A AGRICULTURA: UMA ILHA DE POSSIBILIDADES EM MEIO À AGRICULTURA CONVENCIONAL				
Área de concentração:	Meio Ambiente e Qualidade Ambiental				
Linha de pesquisa:	Monitoramento e Gestão Ambiental				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Sem vínculo				

Reuniu-se por meio de web conferência, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental (PPGMQ), assim composta: Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento (Orientador); Prof. Dr. Lísias Coelho (UFU); e Prof.ª Dr.ª Elaine Biondo (UERGS).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **André Rosalvo Terra Nascimento, Presidente**, em 02/09/2023, às 21:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Lísias Coelho, Professor(a) do Magistério Superior**, em 04/09/2023, às 09:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Biondo, Usuário Externo**, em 05/09/2023, às 21:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4279603** e o código CRC **2086B64B**.

GABRIEL RODRIGUES LIMA

**AGROBIODIVERSIDADE E PRODUTIVIDADE AGRÍCOLA DE UM SISTEMA
AGROFLORESTAL EM UMA COMUNIDADE QUE SUSTENTA A
AGRICULTURA:
UMA ILHA DE POSSIBILIDADES EM MEIO À AGRICULTURA CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (PPGMQ/ICIAG/UFU), como parte das exigências para a obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Meio Ambiente e Qualidade Ambiental

Data de aprovação: 29/08/2023

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Orientador – Presidente da Banca

Prof. Dr. Lísias Coelho – Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Avaliador Interno

Profa. Dra. Elaine Biondo – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)

Avaliadora Externa

Aos meus pais, à minha avó e aos meus amigos que são minha família, pelo amor, ensinamentos e apoio incondicional que sempre demonstraram.

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são extensivos a todos os professores e técnicos do Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia (PPGMQ/ICIAG/UFU) que, durante o período de formação, se disponibilizaram para orientar sobre as minhas demandas.

Como o presente trabalho foi realizado com o auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio do Código de Financiamento 001, agradeço a essa entidade pelo fomento, apoio financeiro e consolidação do PPGMQ e dos demais programas no Brasil.

À UFU, à Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPP), ao Iciag e ao PPGMQ, pelo incentivo às investigações científicas.

A todos os professores com quem tive a alegria de aprender ao longo do percurso acadêmico para o desenvolvimento pessoal. Em especial, ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. André Rosalvo Terra Nascimento, por todos os ensinamentos, apoio, empatia, confiança, paciência e orientação efetiva nesse período de estudo.

À Faculdade de Matemática (FAMAT) da UFU, pela permissão do uso do software STATISTICA Versão 8.0, ferramenta essencial para o desenvolvimento da presente dissertação.

À Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) – Talhados, Mãeã Natureza, pela disponibilidade em me auxiliar com todos os subsídios para a efetiva construção deste trabalho.

E aos membros da banca, Profs. Drs. Lísias Coelho, da UFU, Fernando Rabello Paes de Andrade, da Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), e Elaine Biondo, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), pelos ensinamentos e contribuições fundamentais que auxiliaram sobremaneira na construção do estudo.

LIMA, Gabriel Rodrigues. **Agrobiodiversidade e produtividade agrícola de um Sistema Agroflorestal em uma Comunidade que Sustenta a Agricultura: uma ilha de possibilidades em meio à agricultura convencional.** 2023. 64p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Qualidade Ambiental) – Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2023.

RESUMO

Nesta dissertação, o objetivo principal é quantificar e analisar a produção agrícola da unidade produtiva integrante de uma Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA), a qual pratica e fomenta a agroecologia e utiliza o manejo agroflorestal no município de Guapiaçu, São Paulo (SP), Brasil. Ao longo da pesquisa, os resultados demonstraram que as diretrizes da agroecologia desempenham um papel fundamental na orientação das atividades da CSA, o que resulta em um agroecossistema diversificado e que impulsiona a produtividade significativa em relação à área utilizada de plantio. Com a adoção de práticas agroecológicas como o manejo integrado, a valorização da agrobiodiversidade e o cultivo de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), a CSA obteve resultados significativos em termos de produtividade e diversidade agrícola. Culturas variadas e a integração de elementos perenes, como árvores frutíferas e arbustos, levaram ao aumento da produtividade do sistema, ao mesmo tempo em que fortaleceram a resiliência do agroecossistema diante dos desafios ambientais e climáticos. Os dados revelaram que a CSA obteve uma produtividade média mensal de 324,25 quilos de alimentos ao longo do ano, com ênfase em outubro, no qual foram produzidos 449 quilos e 38 espécies distintas. Essa significativa heterogeneidade de culturas alimentares se sobressai em relação à média mundial, baseada em apenas 20 produtos cultivados em monoculturas. A presença de 97 espécies/cultivares ao longo do ano evidencia a imprescindibilidade do agroecossistema na promoção da agrobiodiversidade, o que eleva as possibilidades de escolha alimentar e se diferencia do mercado convencional de produção agrícola. Além dos resultados quantitativos, o estudo ressaltou a importância das interações sociais e culturais promovidas pela CSA, e o cultivo das PANCs impulsionou a diversidade e enriqueceu o sistema – esse aspecto não apenas impacta na segurança alimentar das comunidades envolvidas, mas também valoriza os laços sociais e as tradições locais. Em conclusão, reforçam-se a agroecologia e o manejo agroflorestal como aspectos essenciais ao desenvolvimento de agroecossistemas regenerativos, biodiversos e produtivos em longo prazo. A abordagem agroecológica adotada pela CSA não apenas produz alimentos limpos e saudáveis, mas também elabora uma cultura alimentar fundamentada na responsabilidade ambiental e social, o que incide positivamente na concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) no Brasil.

Palavras-chave: agroecologia; sistemas mistos; PANCs.

LIMA, Gabriel Rodrigues. **Agrobiodiversity and agricultural productivity of an Agroforestry System in a Community supported Agriculture**: an island of possibilities in the midst of conventional agriculture. 2023. 64p. Dissertation (Master's in Environment and Environmental Quality) – Institute of Agricultural Sciences, Federal University of Uberlândia, Uberlândia, 2023.

ABSTRACT

In this dissertation, the main objective is to quantify and analyze the agricultural production of the productive unit that integrates a Community Supported Agriculture (CSA), which practices and promotes agroecology and uses agroforestry management in the municipality of Guapiaçu, São Paulo (SP), Brazil. Throughout the research, the results demonstrated that agroecology guidelines have a fundamental role in orientating CSA activities, which results in a diversified agroecosystem that boosts significant productivity in relation to the area used for planting. With the adoption of agroecological practices such as integrated management, the valorization of agrobiodiversity and the cultivation of Non-Conventional Food Plants (PANCs, in Portuguese abbreviation), CSA obtained significant results in terms of productivity and agricultural diversity. Varied crops and the integration of perennial elements, such as fruit trees and shrubs, have led to increased productivity in the system, while strengthening the resilience of the agroecosystem in the face of environmental and climatic challenges. The data revealed that CSA achieved an average monthly productivity of 324.25 kilos of food throughout the year, with emphasis on October, in which 449 kilos and 38 different species were produced. This significant heterogeneity of food crops stands out compared to the global average, based in only 20 products grown in monocultures. The presence of 97 species throughout the year highlights the indispensability of the agroecosystem in promoting agrobiodiversity, which increases the possibilities of food choice and differentiates itself from the conventional agricultural production market. In addition to the quantitative results, the study highlighted the importance of social and cultural interactions promoted by CSA, and the cultivation of PANCs boosted diversity and enriched the system – this aspect not only impacts the food security of the communities involved, but also values social ties and local traditions. In conclusion, agroecology and agroforestry management are reinforced as essential aspects for the development of regenerative, biodiverse and productive agroecosystems in a long term. The agroecological approach adopted by CSA not only produces clean and healthy food, but also creates a food culture based on environmental and social responsibility, which positively affects the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) in Brazil.

Keywords: agroecology; mixed systems; PANCs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização da área de estudo no Brasil e no estado de São Paulo.....	28
Figura 2. Linha de cultivo de olericultura do SAF da área de estudo, com cobertura de palhada no solo	32
Figura 3. SAF com as diferentes espécies da área de estudo – parte 1	33
Figura 4. SAF com as diferentes espécies da área de estudo – parte 2	34
Gráfico 1. Número de publicações por ano com as palavras “ <i>agroecology</i> ” ou “ <i>landscape ecology</i> ” no título, resumo ou palavras-chave, durante o período de 1990 a 2020	18
Gráfico 2. Quantidade de espécies produzidas por mês em 2021, na área investigada.....	37
Gráfico 3. Produtividade mensal em quilogramas por hectare ao longo de 2021, na área estudada	39
Gráfico 4. Relação entre o número de elementos produzidos por mês em 2021 e a produtividade (kg/ha) na área de estudo.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Espécies de plantas produzidas na área de estudo durante o ano de 2021.....	34
Tabela 2. Produtividade da área de estudo em outubro de 2021, com as 38 espécies cultivadas no período e a produtividade total mensal de 449 quilos	40
Tabela 3. Produtividade da área de estudo em abril de 2021, com as 22 espécies cultivadas no período e a produtividade total mensal de 222 quilos	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCC	Circuito Curto de Comercialização
COVID-19	<i>Coronavirus disease</i> (doença do novo coronavírus – COVID-19)
CSA	<i>Community Supported Agriculture</i> (Comunidade que Sustenta a Agricultura)
FAO	<i>Food and Agriculture Organization of the United Nations</i> (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IUFRO	<i>International Union of Forest Research Organizations</i> (União Internacional de Organizações de Pesquisa Florestal)
ODS	Objetivo do Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PANC	Planta Alimentícia Não Convencional
SAF	Sistema Agroflorestal
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i> (Biblioteca Eletrônica Científica <i>On-line</i>)
SIAL	Sistema Agroalimentar Localizado
SP	São Paulo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 AGRICULTURA CONVENCIONAL.....	15
2.2 AGROECOLOGIA	16
2.3 CONSTRUÇÃO SOCIAL DE MERCADOS E SISTEMAS AGROALIMENTARES LOCALIZADOS (SIALs).....	20
2.4 COMUNIDADE QUE SUSTENTA A AGRICULTURA (CSA)	21
2.5 SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs)	22
2.6 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs)	24
2.7 AGROBIODIVERSIDADE	25
3 MATERIAL E MÉTODOS	27
3.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
3.2 COLETA DE DADOS	29
3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
4.1 ELEMENTOS DO MANEJO AGROECOLÓGICO – SAF.....	31
4.2 ESPÉCIES COMPONENTES DO AGROECOSSISTEMA	34
4.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUTIVIDADE E AGROBIODIVERSIDADE DO AGROECOSSISTEMA	37
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 20 anos, as pesquisas científicas e iniciativas de agricultura alternativa aumentaram exponencialmente no mundo, em que a agroecologia se apresenta como ciência, movimento e prática da principal temática dos estudos na área. Apesar do aumento expressivo no avanço científico e nos esforços de organizações sociais para refletir, testar e propor novas formas de praticar a agricultura, o cenário atual reforça a necessidade de outros trabalhos futuros (Schuler, 2018; Nicholls; Altieri, 2019; Altieri; Nicholls, 2021; Jeanneret *et al.*, 2021).

A população mundial segue aumentando ano após ano, o que remete a projeção do aumento da demanda por alimentos no mundo em 50% até 2050 (Altieri; Nicholls, 2021). Isso sinaliza para uma pressão maior em se obter melhores indicadores de produtividade agrícola, ao mesmo tempo em que a atual agricultura protagoniza uma crise ambiental e social que remete a territórios desiguais, improdutivos e tóxicos (Altieri, 2010; Altieri; Nicholls, 2021).

Tal crise torna notável o fracasso da revolução verde e da agricultura convencional em mitigar ou propor soluções para os impactos do modelo intensivista (Caporal; Ramos, 2006; Altieri, 2008; Lazzari; Souza, 2017; Altieri; Nicholls, 2021). O manejo intensivo empregado nesse tipo de agricultura ainda se baseia na alta dependência de insumos e aplicações constantes de fertilização química e agrotóxicos. Nesse caso, as monoculturas em grande escala ocupam em torno de 80% do território destinado à agricultura em todo o mundo, dos quais 30% desse montante se destinam à alimentação humana – somente o cultivo de soja (*Glycine max* L.) ocupa uma área superior à da Amazônia na América do Sul (Altieri, 2009; O veneno..., 2014; Carneiro *et al.*, 2015; Nicholls; Altieri, 2019; Altieri; Nicholls, 2021).

De fato, a área ocupada pela agricultura convencional é composta, sobretudo, por cultivos de transgênicos voltados ao mercado externo, caracterizada negativamente pela supressão constante e massiva da biodiversidade e as consequentes destruição de solos e desertificação (Primavesi, 2002, 2016; Altieri, 2008, 2012; Andrioli; Fuchs, 2012; Biondo; Zanetti, 2021).

Nesse cenário, a agroecologia emerge como agente propositor e mobilizador de mudanças no modelo de agricultura convencional e na sociedade. Há, pois, o fortalecimento da agricultura familiar, comunidades tradicionais e políticas públicas desse contexto e da segurança e soberania alimentar, de modo a fomentar a preservação e a regeneração da biodiversidade. Altieri (1995) salienta que a agroecologia propõe uma interação mais profunda entre a natureza e os agroecossistemas, ao proporcionar um paradigma amplo e de

consequente aprofundamento das relações entre os princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos.

A busca pelo equilíbrio entre as dimensões ecológica, social, econômica, política, cultural e ética embasa a atividade agroecológica, orienta a agricultura para a sustentabilidade em longo prazo e propõe reformas institucionais e políticas, a fim de obter melhores instrumentos de monitoramento e avaliação do desempenho da agricultura e uso de recursos, ao aliar a produção agrícola à preservação da biodiversidade (Altieri, 1995; Sevilla Guzmán; Woodgate, 1997; Guzmán *et al.*, 2000; Sevilla Guzmán, 2001; Gliessman, 2001; Caporal; Costabeber, 2004, 2011; Caporal; Costabeber; Paulus, 2006; Altieri, 2008; Caporal, 2009; Bulhões; Strate, 2021; Diedrich *et al.*, 2021).

Diversos modelos e abordagens de manejo agroecológicas são capazes de aprimorar a biodiversidade e promover sistemas agrícolas regenerativos e resilientes, a exemplo de práticas policultivas, de Sistemas Agroflorestais (SAF) e agrossilvipastoris. Dentre esses modelos, o SAF se destaca como abordagem sustentável de manejo agrícola que combina árvores, culturas agrícolas e/ou criação de animais em um mesmo espaço de modo simultâneo ou sequencial. Essa integração cria uma relação benéfica entre os elementos e promove benefícios como maior diversidade de produtos, proteção do solo, conservação de recursos hídricos e suporte à biodiversidade (Hoeller; Silva, 2013; Nicholls; Altieri, 2019; Borsatto *et al.*, 2019; Bulhões; Strate, 2021).

Diante disso, questiona-se: a produção é economicamente viável e produtiva? Produtos agroecológicos são caros? Onde se deve vender a produção, obter certificação e financiar? Pelo fato de a produção de base agroecológica carregar o ativo de ser orgânica e promotora de qualidade ambiental e nutricional, como comercializá-la de forma justa? Partes dessas perguntas são respondidas pela organização social, ao aproximar os produtores dos consumidores por meio da construção social de Sistemas Agroalimentares Localizados (SIALs) (Souza, 2012; Perez-Cassarino, 2012, 2013; Darolt; Lamine; Brandenburg, 2013; Perez-Cassarino; Ferreira, 2016).

A construção social de SIALs consiste em produção e comércio de alimentos no território onde estão inseridos, o que otimiza a logística de escoamento e retira os atravessadores da cadeia produtiva. Tais sistemas são baseados em Circuitos Curtos de Comercialização (CCCs), como a venda direta em propriedades, feiras livres e lojas de produtores, além da entrega de cestas a domicílio (Abreu *et al.*, 2019; Darolt, 2012; Darolt; Rover, 2021).

Diversos autores afirmam que tal iniciativa contrapõe o sistema agroalimentar centralizado e monopolista. Até mesmo as relações de mercado geradas carregam inter-relações organizadas que ressignificam o conjunto de instituições, valores e crenças que organizam a sociedade e o mercado (Abreu *et al.*, 2009; Darolt; Rover, 2021; Contragiani, 2021; Niederle; Perez-Cassarino, 2021). Cumpre afirmar que a construção social de mercados é apontada por Darolt e Rover (2021) como uma inovação, na qual os CCCs representam uma ferramenta de transição agroecológica efetiva, que resiste a formas dominantes de gestão dos sistemas agroalimentares enquanto busca mercados e segurança alimentar e nutricional.

Dentre as diversas experiências em curso, a *Community Supported Agriculture* (Comunidade que Sustenta a Agricultura – CSA) se sobressai pelo nível elevado de proximidade e participação entre produtor e consumidor, de forma que o consumidor assume o papel de coagricultor. Desse modo, ele divide algumas responsabilidades da produção com o produtor, ao participar do planejamento produtivo, da distribuição de cestas, da compra antecipada, do financiamento da produção, da definição de metas, dentre outras atividades. O agricultor se beneficia por ter mercado fixo, percebe que seu trabalho é valorizado e consegue segurança para manter a produção durante eventuais períodos de dificuldade (Souza, 2012; Amorim, 2018; Abreu *et al.*, 2019; Oliveira; Pereira; Calbino, 2019).

Sendo assim, a presente pesquisa visa analisar a produtividade agrícola no contexto específico de uma CSA de base agroecológica, a fim de compreender como as práticas agroecológicas podem contribuir com a segurança alimentar local e a conservação dos recursos naturais, além de proporcionar uma agricultura sustentável e alinhada com os princípios da preservação do meio ambiente para as gerações futuras. Portanto, o estudo nessa unidade produtiva pretende fornecer elementos de compreensão a respeito da unidade produtiva de base agroecológica e demonstrar um modelo que contribui para a adoção de práticas agroecológicas em outras regiões e um sistema agrícola equilibrado e diverso. Portanto, a pesquisa é baseada nos seguintes objetivos:

1.1 OBJETIVOS

A presente investigação procurou analisar como o modelo de CSA baseado nas diretrizes e práticas da agroecologia, por meio de técnicas de manejo agroflorestal, orientou o agroecossistema em prol da diversidade agrícola. Para tanto, focalizou no estudo de caso conduzido em uma CSA no município de Guapiaçu, São Paulo (SP), e se debruçou sobre a

produtividade e diversidade do agroecossistema, com o intuito de identificar e quantificar as espécies e a biomassa das culturas produzidas durante o ano de 2021.

1.1.1 Objetivo geral

Analisar os aspectos que contribuem para a produtividade do agroecossistema e para a construção da agroecologia na CSA Talhados, em Guapiaçu (SP).

1.1.2 Objetivos específicos

Por sua vez, os objetivos específicos são:

- Quantificar e analisar a produtividade em agroecossistema no estado de São Paulo.
- Quantificar e analisar a agrobiodiversidade do agroecossistema de estudo.

Na sequência, serão abordados os autores que fundamentaram teoricamente a pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRICULTURA CONVENCIONAL

A agricultura mundial se transformou com o advento da revolução verde, movimento agrícola das décadas de 1950 a 1970 que visava aumentar a produção agrícola para combater a fome e a pobreza ocasionadas pela Segunda Guerra Mundial. Tal ação foi liderada por cientistas, empresas do setor agrícola e políticos que investiram em tecnologia e promoveram o uso de sementes geneticamente modificadas, fertilizantes químicos, pesticidas e máquinas modernas para aumentar a produtividade e a eficiência agrícola (Ameen; Raza, 2017; Machado, 2019; Pozzetti *et al.*, 2021; Pacheco *et al.*, 2022; Campagnolla; Macêdo, 2022).

Embora tenha sido apoiada e incentivada por entidades internacionais como a *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura – FAO), a revolução verde ocasionou consequências negativas à natureza e à sociedade, como aumento do êxodo rural e da dependência de insumos químicos, degradação do solo, perda da diversidade genética das culturas, destruição de habitats naturais e desigualdade social (Altieri, 2012; Shiva, 2003; Santos *et al.*, 2014; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014; Vieira; Silva, 2018; Pozzetti *et al.*, 2019).

A revolução verde foi criticada por favorecer grandes agricultores e empresas multinacionais em razão do pacote tecnológico oferecido pela assistência técnica da época, com ênfase na produção em monocultura, investimento em maquinário agrícola moderno e obrigação de compra de sementes geneticamente modificadas atreladas aos insumos químicos e agrotóxicos das mesmas empresas multinacionais detentoras das sementes. Isso marginalizou e excluiu os pequenos agricultores e as comunidades do campo da cadeia produtiva, agravou as desigualdades sociais e causou o êxodo rural (Aquino, 2012; Carneiro *et al.*, 2015; Vieira; Silva, 2018; Machado, 2019; Pozzetti *et al.*, 2021).

O pacote tecnológico da revolução verde não foi capaz de cumprir o objetivo de erradicar a fome no mundo e levou à perda de milhares de hectares produtivos por exaustão hídrica ou do solo, o que produziu (e produz) um círculo vicioso de degradação ambiental. Com essa lógica, novas áreas florestais precisam ser desmatadas para manter a produtividade das atividades agrícolas (Roy; Chan, 2011; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014; Araújo, 2019; Altieri; Nicholls, 2021; Pacheco *et al.*, 2022).

Quanto aos impactos nas comunidades do campo, a dificuldade em competir no mercado e a impossibilidade de se adequar à cadeia produtiva, aliadas à falta de políticas direcionadas a essas comunidades, levou um grande contingente de famílias agricultoras para as cidades, concentrou terras em poucos proprietários, monopolizou as sementes nas multinacionais, suprimiu ecossistemas e biodiversidade e transformou as paisagens tanto no campo quanto das cidades ao intensificar a degradação ambiental e os conflitos (Altieri, 1995; Sevilla Guzmán, 2001; Primavesi, 2002; O mundo..., 2008; Andrioli; Fuchs, 2012; O veneno..., 2014; Lazzari; Souza, 2017; Nicholls; Altieri, 2019; Pozzetti *et al.*, 2019; Altieri; Nicholls, 2021; Campagnolla; Macêdo, 2022).

A revolução verde resultou na agricultura convencional, que manteve as mesmas práticas agrícolas do século passado. Ao mesmo tempo em que agricultura convencional bate recordes de produtividade ano após ano, ela utiliza agrotóxicos de maneira excessiva, polui o ar e a água, degrada e desertifica solos, bem como ocasiona desmatamentos, escassez de água e perda massiva de biodiversidade. Além disso, as mudanças climáticas representam uma ameaça crescente à produção agrícola e à sobrevivência no planeta, com eventos climáticos extremos cada vez mais constantes, como secas, enchentes e tempestades que prejudicam e transformam a vida das populações do campo e da cidade (Reifschneider, 2010; Andrioli; Fuchs, 2012; Carneiro *et al.*, 2015; Ameen; Raza, 2017; Nicholls; Altieri, 2019; Pozzetti *et al.*, 2021; Altieri; Nicholls, 2021).

Com o passar dos anos, tornou-se cada vez mais evidente que os impactos negativos da agricultura convencional foram maiores que os positivos. Por isso, nas últimas décadas do século XX, começou a surgir um movimento em busca de alternativas sustentáveis e equilibradas para a produção agrícola. Tal iniciativa tem sido fortalecida na sociedade mundial e se denomina como agroecologia (Altieri, 1995; Altieri; Nicholls, 2000; Sevilla Guzmán, 2001; Primavesi, 2002; Sevilla Guzmán; Ottmann, 2004; Nicholls; Altieri, 2019, Altieri; Nicholls, 2021), a qual será abordada na próxima subseção.

2.2 AGROECOLOGIA

Essa disciplina científica, movimento social e prática busca integrar os princípios ecológicos e sociais nos sistemas agrícolas sustentáveis em longo prazo. O início da agroecologia como disciplina científica resulta de um processo histórico que ocorreu em diferentes partes do mundo a partir da década de 1970, impulsionada por movimentos sociais

do campo e ambientalistas que questionavam a agricultura convencional e buscavam alternativas sustentáveis (Altieri, 1995; Gliessman, 2001; Altieri, 2008; Wezel, 2009; Biondo; Zanetti, 2021).

Sevilla Guzmán e Ottmann (2004) definem os elementos-base da agroecologia em três dimensões: “a) ecológica e técnico-agronômica; b) socioeconômica e cultural e c) sócio-política”. Essa área dialoga com perspectivas da complexidade, na qual o auxílio de diversos campos do conhecimento pode conduzir a uma abordagem sistêmica necessária. As dimensões não estão (e não podem) ser isoladas, sendo a inter-relação dessas dimensões a essência e diferencial da agroecologia enquanto disciplina inter, multi e transdisciplinar (Caporal, 2004, 2009; Sevilla Guzmán, 2006; Altieri, 2008, 2012; Santos *et al.*, 2014; Cunha, 2014; Jeanneret *et al.*, 2021).

Altieri e Nicholls (2000) sublinham que a agroecologia estuda os agroecossistemas de maneira integrada, ao considerar aspectos ecológicos, sociais e econômicos com vistas a uma agricultura justa e saudável para o homem e o ambiente. Por seu turno, Rosset e Altieri (1997) defendem a diversificação de culturas, a utilização de SAFs e a rotação de culturas para preservar a fertilidade do solo e mitigar impactos ambientais negativos. E Gliessman (2000) destaca a importância da conservação da biodiversidade para manter o equilíbrio ecológico e a resiliência dos sistemas agrícolas em longo prazo.

Dessa forma, a abordagem científica da agroecologia visa compreender os processos ecológicos nos ecossistemas agrícolas, ao analisar seu impacto na produção de alimentos, no meio ambiente e na sociedade. Ou seja, para promover a sustentabilidade, essa prática enfatiza a diversificação de culturas, o manejo do solo, a conservação da biodiversidade e as práticas agroecológicas para reduzir o uso de insumos químicos e a dependência de energia fóssil. Tal prática também valoriza a cultura e os saberes locais, quando integra conhecimentos ancestrais das comunidades rurais e tradicionais (Toledo; Barrera-Bassols, 2015; Guzmán *et al.*, 2000; Altieri, 2008; Roy; Chan, 2011; Altieri; Nicholls, 2021).

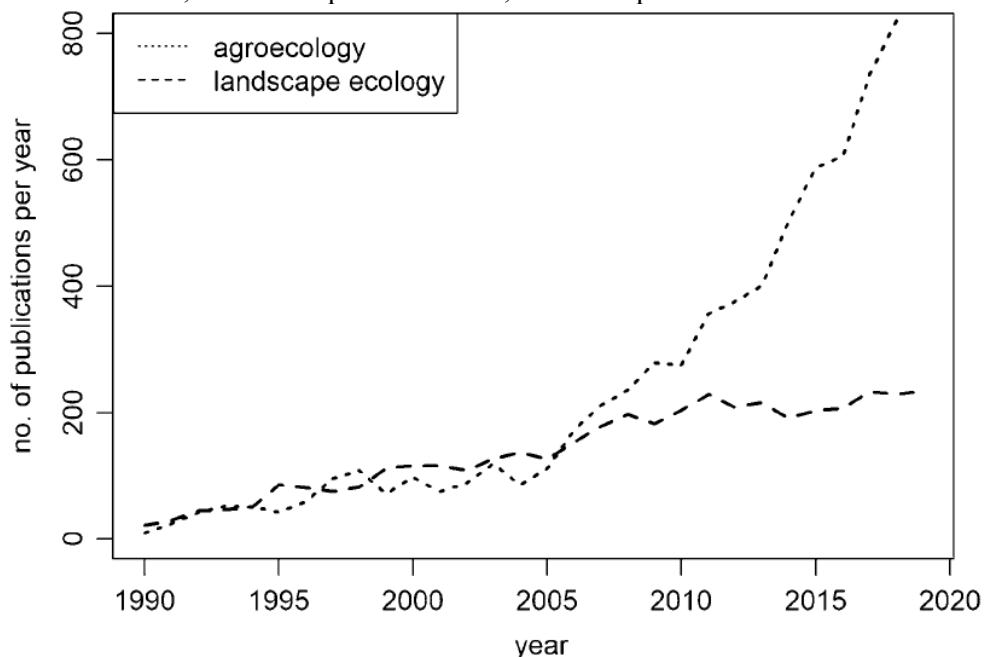
A valorização da cultura e dos saberes locais é enfatizada por Toledo e Barrera-Bassols (2015), ao reconhecerem que as comunidades rurais possuem conhecimentos valiosos sobre a terra e suas dinâmicas, que devem ser respeitados e incorporados às práticas agroecológicas. Outros autores afirmam que a agroecologia é uma resposta necessária à insustentabilidade do sistema agroindustrial contemporâneo, ao fornecer caminhos para uma agricultura verdadeiramente regenerativa e comprometida com a qualidade de vida presente e futura (Toledo; Barrera-Bassols, 2015; Guzmán *et al.*, 2000; Altieri, 2008; Cunha, 2014).

Diante da necessidade de recuperar áreas degradadas, conservar a biodiversidade e fortalecer a agricultura familiar e sustentável, a agroecologia se mostra como uma abordagem científica que possui as ferramentas necessárias para promover a transição da agricultura convencional para sistemas agroalimentares sustentáveis e justos (Caporal, 2009; Altieri, 2012; Santos *et al.*, 2014; Cunha, 2014).

O impacto positivo da agroecologia é ratificado em diversos indicadores de desenvolvimento sustentável, como visto em dez dos 17 indicadores da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU): erradicação da pobreza, fome zero e agricultura sustentável, saúde e bem-estar, educação de qualidade, igualdade de gênero, água potável e saneamento, emprego decente e crescimento econômico, consumo e produção responsáveis, ações contra as mudanças climáticas e melhorias na vida terrestre (Organização das Nações Unidas, 2015; Farrelly, 2016; Rosa; Campos, 2020).

Nos últimos 20 anos, as pesquisas científicas e iniciativas em agroecologia aumentaram exponencialmente no mundo. O Gráfico 1 apresenta um estudo no qual foram verificadas as publicações encontradas na Web of Science de 1990 a 2020, com as palavras “*agroecology*” ou “*landscape ecology*” no título, resumo ou palavras-chave. É possível observar o aumento de 100 publicações em 2004 para 800 em 2019, de modo a reiterar a importância da temática para a sociedade e do compromisso da ciência em promover modelos validados para uma melhor relação com o meio ambiente (Jeanneret *et al.*, 2021):

Gráfico 1 - Número de publicações por ano com as palavras “*agroecology*” ou “*landscape ecology*” no título, resumo ou palavras-chave, durante o período de 1990 a 2020



Fonte: Jeanneret *et al.* (2021).

Existem vários modelos e desenhos de manejo com base agroecológica que otimizam a biodiversidade e resultam em agroecossistemas restauradores e resilientes, como os policultivos, SAFs, sistemas agrossilvipastoris, entre outros (Altieri, 1995, 2012; Sevilla Guzmán, 2001; Caporal; Costabeber, 2004; Caporal, 2009; Hoeller; Silva, 2013; Sarandón; Flores, 2014; Cândido *et al.*, 2015; Nicholls; Altieri, 2019; Bulhões; Strate, 2021).

Por um lado, tais modelos e novos arranjos produtivos se expandiram ao final do século XX pelo esforço dos movimentos sociais do campo, juntamente com o aumento da produção científica na área, o que inseriu a agroecologia na pauta internacional para se tornar foco na construção de políticas públicas destinadas a apoiar a transição da agricultura convencional para a sustentável. Existem os movimentos urbanos que reivindicam a cultura alimentar sem ultraprocessados e a alimentação livre de agrotóxicos e transgênicos – tais atores sociais participantes também impulsionam essas mudanças, pois a elevação no consumo de alimentos *in natura* incentiva agricultores em aderir ao manejo agroecológico para entrar no mercado de produtos orgânicos (Carmo, 1998; Perez-Cassarino, 2013; Altieri, 2019; Darolt; Rover, 2021).

Por outro lado, Caporal (2009) e Cazanelli (2022) salientam que agroecologia não pode ser vista somente como uma transformação nas práticas agrícolas, mas sim um conjunto de elementos moldados na construção de uma cultura baseada na responsabilidade, sustentabilidade, promoção da saúde, respeito ao meio ambiente e superação da desigualdade. Portanto, um produto agroecológico não pode ocupar o mesmo espaço de um produto convencional no mercado, é preciso destacar o produto agroecológico em relação aos produtos de base convencional e até mesmo os de base orgânica, pois, esses não consideram a abordagem transdisciplinar, valorização do conhecimento local, participação dos agricultores e ênfase nos processos ecológicos (Caporal; Costabeber, 2002; Hoeller; Silva, 2013, Aguiar *et al.*, 2013).

Por isso distintas formas de comercialização dos produtos baseados na confiança e na valorização da reputação deles têm sido fortalecidas transversalmente com o estabelecimento de CCCs em novos SIALs. Nesse sentido, há uma aproximação maior entre agricultura, produto e consumidor (Caporal, 2006; Cândido *et al.*, 2015; Darolt, 2012; Darolt; Rover, 2021; Contragiani, 2021; Niederle; Perez-Cassarino, 2021; Cazanelli, 2022).

2.3 CONSTRUÇÃO SOCIAL DE MERCADOS E SISTEMAS AGROALIMENTARES LOCALIZADOS (SIALs)

A construção social de mercados baseados em SIALs, como argumentam Darolt e Rover (2021), representa uma inovação social de grande relevância para a agricultura do século XXI – esses sistemas valorizam os CCCs como ferramentas efetivas para promover a transição agroecológica. Ao resistirem às formas dominantes de gestão dos sistemas agroalimentares, tais iniciativas buscam fortalecer a segurança alimentar e nutricional.

Os CCCs se caracterizam pela venda direta em propriedades, feiras livres, lojas de produtores e entrega de cestas a domicílio, em que o SIAL se opõe ao modelo centralizado e monopolista do sistema agroalimentar baseado no sistema mercantil tradicional. Essa abordagem cria inter-relações significativas que ressignificam não apenas as relações de mercado, mas também o conjunto de instituições, valores e crenças que organizam a sociedade e o mercado (Perez-Cassarino, 2004; Abreu *et al.*, 2009; Darolt; Lamine; Brandenburg, 2013; Goodman, 2017; Borsatto *et al.*, 2019; Contragiani, 2021; Niederle; Perez-Cassarino, 2021).

Promovida por tais sistemas, a aproximação entre agricultores e consumidores vai além da dimensão mercantil, pois envolve uma responsabilidade social compartilhada, na qual os consumidores se tornam mais conscientes e engajados com a produção dos alimentos digeridos por eles, enquanto os agricultores têm uma relação direta e valorizada com os consumidores (Darolt, 2012; Darolt; Rover, 2021). Essa conexão próxima permite aos primeiros uma renda mais estável e previsível, enquanto os segundos têm acesso a alimentos frescos e saudáveis, produzidos de forma ambientalmente sustentável (Abreu *et al.*, 2009; Rotoli; Scalco, 2016).

Devido à crescente preocupação com a sustentabilidade e a equidade nos sistemas agroalimentares, os SIALs são uma resposta efetiva para constituir uma agricultura mais justa em fomento da soberania alimentar. Essa abordagem promissora vai além da simples troca de produtos por dinheiro, por abranger questões de justiça socioeconômicas e ambientais, e reforçando a importância de uma relação mais humana e solidária entre agricultores e consumidores. A CSA é um importante mecanismo de produção e escoamento da produção que faz parte da construção social de mercados (Stedile; Carvalho, 2011; Contragiani, 2021; Niederle; Perez-Cassarino, 2021).

2.4 COMUNIDADE QUE SUSTENTA A AGRICULTURA (CSA)

A CSA se iniciou nos anos 1960 no Japão, quando um pequeno grupo de famílias, incomodado com o aumento e a dependência da importação de alimentos e o uso excessivo de pesticidas, propôs a um agricultor local a produção de vegetais e frutas diretamente para elas (Eckert, 2016; Amorim 2018; Jones, 2022; Bonfert, 2022).

Ao longo das décadas seguintes, o conceito da CSA se espalhou por várias regiões do mundo para se destacar especialmente na Europa e América do Norte. Esse modelo colaborativo foi aprimorado ao evoluir juntamente aos movimentos de agricultura alternativa, ao estabelecer uma parceria direta e transparente entre produtores rurais e consumidores que visavam se contrapor ao modelo mercantil tradicional e promover uma alternativa à agricultura convencional (Goodman, 2017; Jones, 2022; Bonfert, 2022).

Dentre as diversas experiências existentes de CCC, a CSA se sobressai, principalmente, pelo vínculo prático entre agricultor e consumidor. Como visto anteriormente, este último é considerado um coprodutor nesse modelo e divide responsabilidades, bônus e sinistros da produção com o primeiro, com a possibilidade de participar do planejamento produtivo, da distribuição, da compra antecipada, do financiamento da produção, da definição de metas, dentre outras (Rotoli; Scalco, 2016; Borsatto *et al.*, 2019; Contragiani, 2021; Fomina; Glińska-Neweś; Ignasiak-Szulc, 2022).

A prática caracteriza um processo participativo na qual o agricultor é beneficiado, pois tem mercado garantido, percebe a valorização do trabalho e sua renda segura nos períodos em que pode ter dificuldades. O coprodutor se beneficia, por conhecer a cadeia produtiva daquele alimento a ser consumido, o que gera uma relação transparente e economicamente viável de troca comercial por meio da criação de estruturas econômicas alternativas e da promoção do ativismo social. A CSA capacita os membros quando não apenas os fortalece na perspectiva individual, mas também no momento em que garante o apoio institucional à CSA, ao se tornar mais acessível e integrada na sociedade (Eckert, 2016, Amorim, 2018; Oliveira; Pereira; Calbino, 2019; Contragiani, 2021; Fomina; Glińska-Neweś; Ignasiak-Szulc, 2022; Melo; Freitas; Calbino, 2020; Bonfert, 2022).

Cumprе afirmar que a adoção de práticas ambientais sustentáveis está interligada com a atividade das CSA, e várias experiências promovem o uso do manejo agrícola baseado em SAFs.

2.5 SISTEMAS AGROFLORESTAIS (SAFs)

Nair (1985) define os SAFs em três categorias: a) agrossilvicultura, que envolve a combinação de culturas agrícolas com árvores e arbustos lenhosos; b) silvipastoril, que consiste na integração de pastagens e animais com árvores e arbustos lenhosos; c) agrossilvopastoril: que engloba a união de culturas agrícolas, pastagens/animais e árvores/arbustos lenhosos.

Os SAFs são caracterizados pela integração de árvores, culturas agrícolas e animais no mesmo espaço, o que ocasiona a criação de interações positivas entre os elementos do agroecossistemas, nos quais as espécies se beneficiam uma das outras, o que se assemelha à lógica da dinâmica ecológica da floresta e fomenta a sanidade do sistema. Os SAFs podem ser planejados e organizados de várias maneiras, como sistemas de cultivo em consórcios entre espécies anuais e perenes, adaptando-se conforme as condições locais, necessidades e intenção das comunidades (Göschl, 1995; Vivan, 1998; Altieri, 2009; Muchane *et al.*, 2020; Pantera *et al.*, 2021).

Vivan (1998, p. 42) elenca algumas diretrizes básicas para a geração e o fomento de tecnologias agrícolas sustentáveis na temática dos SAFs:

- I - compreensão dos componentes da sucessão natural de espécies em cada ecossistema e de como este processo utiliza de modo ótimo os recursos no tempo e no espaço;
- II - os mecanismos de evolução interativa entre as comunidades vivas do meio físico, criando as condições básicas para o desenvolvimento da vida (otimização da radiação, umidade e nutrientes);
- III - os ciclos e padrões que refletem essas interações, e como neles integrar as ações e interesses humanos, buscando otimizar nossa intervenção nos ambientes;
- IV - fazer deste processo a matriz de um desenvolvimento tecnológico adaptado à escala humana, o que implica no reconhecimento da importância das particularidades de culturas e etnias e sua bagagem de interação com os ecossistemas.

Nesse ínterim, os SAFs são caracterizados como sistemas de manejo agrícola, cujas raízes se inserem em práticas ancestrais de diversas culturas ao redor do mundo. Há indícios de que a agrofloresta tem sido uma abordagem agrícola utilizada por gerações, como nas civilizações antigas dos maias, astecas e incas. Eles praticavam uma forma de SAF, na qual diversas espécies agrícolas eram cultivadas em um mesmo espaço e formavam uma combinação harmoniosa de plantas que se beneficiavam mutuamente (Posey, 1985; Shengji, 2002; Venturieri, 2013; Turreira-García; Roa, 2016; Sousa; Vieira, 2017).

No contexto da América Latina, os povos indígenas construíram um vasto conhecimento sobre práticas agroflorestais por centenas de anos. Eles desenvolveram sistemas agrícolas baseados em policultivos e extrativismo, e conviviam com a biodiversidade local e as dinâmicas naturais do ambiente. Com essas práticas, as comunidades indígenas obtiveram meios de subsistência, sem comprometer a integridade do ecossistema em que estavam inseridas (Posey, 1985; Göschel, 1995; Shengji, 2002; Byron; Milton, 2010; Venturieri, 2013; Turreira-García; Roa, 2016).

Estudos a respeito dos benefícios dos SAFs são diversos, abrangentes e extremamente positivos, por promoverem a conservação e a melhoria da fertilidade do solo, a redução da erosão e a proteção da biodiversidade local. Além disso, a presença de árvores ajuda a sequestrar carbono da atmosfera, o que contribui com a mitigação das mudanças climáticas (Nair, 1985; Hart, 1996; Miller; Nair, 2006, Porro; Miccolis, 2011; Sambuichi *et al.*, 2012; International Union of Forest Research Organizations, 2015; Parra *et al.*, 2018; Biondo; Zanetti, 2021, Pantera *et al.*, 2021). Esses sistemas também proporcionam maior segurança alimentar e geração de renda, uma vez que permitem a produção de maior variedade de produtos ao longo do ano (Tavares; Andrade; Coutinho, 2003; Duboc, 2008; Kumar; Nair, 2011; Sacramento *et al.*, 2013; Muchane *et al.*, 2020).

Os SAFs são considerados uma estratégia promissora e sustentável para produção de alimentos, combinação de culturas, preservação da biodiversidade e restauração de áreas degradadas – por isso, essa prática ancestral tem sido estudada e desenvolvida com maior interesse nas últimas décadas. Com resultados positivos, os estudos indicam que os SAFs representam uma estratégia-chave para promover uma agricultura restauradora, cuja adoção ampla e consciente pode contribuir significativamente com a construção de um futuro agrícola mais equilibrado, ao fortalecer a segurança alimentar, a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas (Nair, 1985; Miller; Nair, 2006; Sacramento *et al.*, 2013; Steenbock; Seoane; Froufe, 2013; Cezar *et al.*, 2015; Miccolis *et al.*, 2016; Sousa; Vieira, 2017; Schuler, 2018; Muchane *et al.*, 2020; Pantera *et al.*, 2021).

Apesar dos amplos benefícios, a adoção dos SAFs enfrenta desafios que perpassam a falta de conhecimento e capacitação, a ausência de políticas públicas adequadas de incentivo e apoio, e a pressão por práticas agrícolas convencionais de alto rendimento existentes na agricultura. Diversos autores reafirmam a necessidade de investir em pesquisas contínuas para qualificar os SAFs, ao torná-los viáveis e apontar modelos e desenhos de manejo atrativos aos

agricultores (Sarandón; Flores, 2014; Schuler, 2018; Muchane *et al.*, 2020; Biondo; Zanetti, 2021; Bulhões; Strate, 2021; Pantera *et al.*, 2021).

Evidentemente, a diversificação das fontes de alimentos e a valorização da agrobiodiversidade são premissas fundamentais dos SAFs. As Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) se sobressaem nesse cenário, pois os SAFs buscam promover uma diversidade que favorece as PANCs, ao considerar a valorização de vegetais pioneiros ou indicadores. Muitas delas, conhecidas como “daninhas” ou “infestantes”, apresentam potencial de aproveitamento na alimentação, e a inclusão de PANCs nos SAFs não apenas contribui para a ampliação das opções alimentares, mas também fortalece o agroecossistema em todas as dimensões (Kinupp, 2007; Bulhões; Strate, 2021; Silva *et al.*, 2022).

2.6 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCs)

Os estudos conduzidos a respeito de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) são relativamente novos na ciência, sendo formulado e divulgado de forma mais ampla na primeira década do século XXI. As PANC compreendem espécies nativas, exóticas ou naturalizadas, cujas partes comestíveis, como folhas, raízes, flores ou caules, não estão no cardápio do dia a dia da alimentação humana convencional. Ou seja, o termo PANC é associado a plantas que crescem espontaneamente em meio a cultivos agrícolas, sendo rotuladas como “matos”, “ervas daninhas” ou “plantas invasoras” (Kinupp, 2007; Kinupp; Lorenzi, 2014; Silva *et al.*, 2022).

Apesar da abundância, várias PANCs permanecem desconhecidas pela maioria da população, no que tange ao potencial alimentício e medicinal. Pesquisas atinentes à temática apontam que as PANCs apresentam potencial nutritivo e gastronômico significativo (Felippe; Tomasi, 2004; Ardisson, 2013; Vieira, 2020; Biondo; Zanetti, 2021; Santos *et al.*, 2022), e a variabilidade genética de espécies é bastante ampla e distribuída de modo adequado pelos territórios, com indícios de ao menos três mil cultivares no Brasil (Kinupp; Lorenzi, 2014).

A inclusão das PANCs na dieta humana pode trazer benefícios à saúde, por possuírem fontes ricas em nutrientes e compostos bioativos com propriedades funcionais (Felippe; Tomasi, 2004; Kinupp, 2006; Souza; Fernandes; Pasa, 2010; Souza, 2018). O incentivo ao consumo e cultivo das PANCs não apenas diversifica as opções alimentares, mas também estimula a conservação e o uso sustentável da biodiversidade agrícola, ao proteger a riqueza genética das espécies vegetais que constituem o patrimônio natural e, igualmente, trazer

benefícios sociais e culturais. Portanto, o fomento à pesquisa e ao consumo responsável das PANCs se refere a etapas fundamentais em direção a sistemas agrícolas sustentáveis em longo prazo, capazes de promover o bem-estar humano e a preservação do meio ambiente (Kinupp, 2006; Biondo *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2022).

Nesse ínterim, as PANCs apresentam um potencial promissor para contribuir com a agrobiodiversidade, pois várias delas são nativas ou adaptadas a diferentes ecossistemas e ambientes, caracterizadas pela rusticidade e adaptação em diversos ambientes e microclimas distintos. Esse fato é positivo, pois indicam plantas que demandam pouco manejo e, conseqüentemente, menor gasto energético e financeiro nos agroecossistemas onde estão inseridas. Além disso, o cultivo e o uso podem fortalecer os sistemas alimentares locais e conferir maiores resultados de produtividade e fomento da agrobiodiversidade local (Lorenzi, 2008; Brasil, 2010a, 2010b, 2015; Ardisson, 2013; Paschoal; Souza, 2015; Sfoglia *et al.*, 2019; Terra; Ferreira, 2020; Vieira, 2020; Santos *et al.*, 2022).

2.7 AGROBIODIVERSIDADE

O Brasil é notabilizado por deter uma das maiores riquezas biológicas do mundo, com 15% a 20% de todas as espécies conhecidas, devido à grande extensão territorial com ecossistemas e biomas variados, como florestas tropicais, formações savânicas, caatingas, entre outros. Cada um desses biomas abriga diversidade única de espécies vegetais e animais, em que várias são desconhecidas pela ciência, visto que, em média 250, novas espécies são catalogadas anualmente (Lorenzi, 2008; Polesi *et al.*, 2017; Biondo; Zanetti, 2021).

Nesse sentido, a preservação dessa riqueza biológica é de extrema importância para o país e o planeta. A biodiversidade brasileira possui um papel fundamental nos ecossistemas e agroecossistemas, ao contribuir para a regulação do clima, a polinização de cultivos agrícolas, a purificação da água, entre outros serviços ecossistêmicos essenciais (Sala *et al.*, 2000; Tabarelli; Silva; Gascon, 2004; Altieri, 2009, 2010; Caporal, 2009).

No contexto da agricultura e conservação da biodiversidade, a agrobiodiversidade se refere à ampla variedade de espécies vegetais, animais e microrganismos associados a sistemas agrícolas, ao englobar desde as culturas alimentares tradicionais até plantas e animais silvestres presentes em agroecossistemas (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1996, 2006; Mittermeier *et al.*, 2005; Santili, 2009; Altieri, 2009; Oliveira, 2013; Biondo; Zanetti, 2021).

Com o fomento a esse tipo de diversidade, as comunidades agrícolas são adaptadas a mudanças ambientais e mitigação de pragas e doenças, ao proporcionar uma fonte de manutenção da diversidade genética de espécies e preservação da flora e fauna; logo, há a conservação da variabilidade genética para evitar a homogeneização das culturas. Cumpre afirmar que os autores consideram a agrobiodiversidade um elemento fundamental para garantir a sustentabilidade dos sistemas agrícolas, bem como a segurança alimentar e nutricional das populações (Maxted; Dulloo, 2010; Pautasso *et al.*, 2013; Polesi *et al.*, 2017; Sfoglía *et al.*, 2019; Biondo; Zanetti, 2021).

Contudo, a agrobiodiversidade enfrenta diversos desafios, devido aos impactos da agricultura convencional, uso intensivo de monoculturas e avanço de práticas agrícolas pouco sustentáveis. Na literatura, citam-se esforços de conservação e uso sustentável da agrobiodiversidade, para valorizar as plantas e os animais locais, bem como o conhecimento tradicional associado a essas espécies. Esse desafio envolve governos, sociedade civil, comunidades locais e cientistas em um esforço conjunto para proteger e promover a riqueza biológica única dos territórios (Mittermeier *et al.*, 2005; Oliveira, 2006; Bharucha; Pretty, 2010; Oliveira, 2013; Paschoal; Gouveia; Souza, 2016).

3 MATERIAL E MÉTODOS

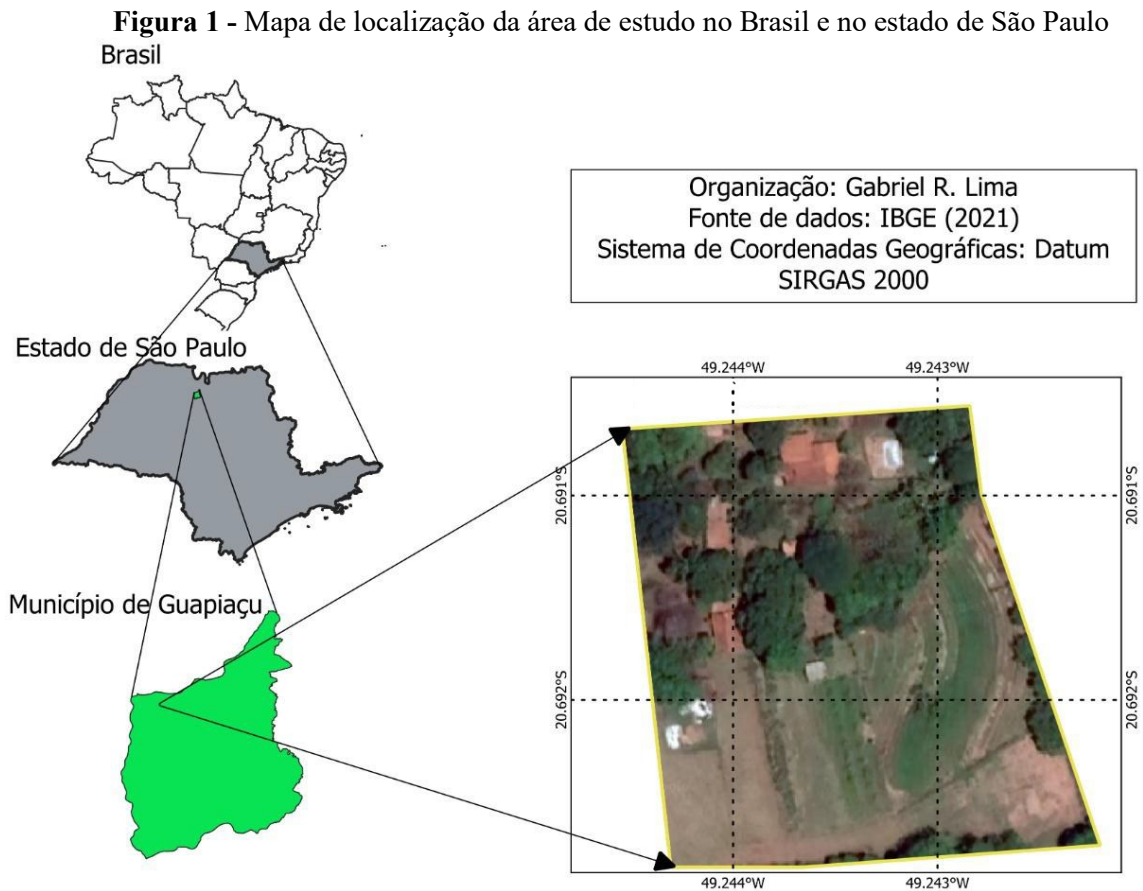
3.1 CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A presente pesquisa foi conduzida na propriedade rural de base agroecológica Mãeã Natureza, pertencente a uma CSA localizada na comunidade de Talhados, em Guapiaçu (SP). Esse município fica situado na 8ª Região Administrativa do estado de São Paulo, cujas coordenadas geográficas aproximadas correspondem à Latitude Sul de 20° 46'', Longitude GR de 49° 13'' e altitude de 504 metros acima do nível do mar (Figura 1).

Guapiaçu (SP) possui população estimada em 20 mil habitantes, conforme os dados do censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2020, distribuída em uma área de 325,126 km². Na classificação de W.Köppen, apresenta o clima Aw (tropical com inverno seco), com variação média de temperatura ao longo do ano de 13 °C a 33 °C e, raramente, ficam abaixo de 9 °C ou acima de 38 °C. Além disso, a média precipitação é de 1.332 mm anuais, o que pode ser considerado um nível adequado para o desenvolvimento da agricultura na região (Alvares *et al.*, 2013; Infosanbas, 2017; Guapiaçu, 2017).

Em se tratando da localização geográfica de Guapiaçu (SP), está situado na zona de transição entre dois importantes biomas brasileiros: a Mata Atlântica, em torno de 45% do território; e Cerrado, com 55%. Essa característica singular cria um cenário ambientalmente rico e diversificado, com implicações significativas para as práticas agrícolas. A transição entre ambos os biomas proporciona uma variedade de microclimas, tipos de solo e recursos hídricos, o que influencia diretamente nas possibilidades agrícolas da região (Infosanbas, 2017; Guapiaçu, 2017).

Sob esse prisma, a coexistência dos biomas se deve à presença de uma rica biodiversidade com espécies variadas, algo essencial à manutenção dos ecossistemas locais e, de forma crucial, à saúde e sustentabilidade da agricultura praticada na região. No entanto, o desmatamento e o uso inadequado do solo pela agricultura e pecuária representam uma séria ameaça aos biomas e ao ecossistema ali presente. A expansão descontrolada das atividades agrícolas tem causado danos ao meio ambiente, resultando na perda de habitat de diversas espécies ameaçadas de extinção. Além disso, a degradação do solo compromete a disponibilidade de recursos naturais vitais, como mananciais e nascentes, indispensáveis para o abastecimento de água em toda a região (Sano; Ferreira; Fonseca, 2007; Guapiaçu, 2017).



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Solos predominantes na região do município são o argissolo e o latossolo vermelho, geralmente classificados como perféricos ou distroféricos típicos e caracterizados por alta concentração de ferro e baixa fertilidade – em algumas ocasiões, pode ser encontrado o tipo eutroférico típico, que possui boa fertilidade. Há, ainda, a presença de latossolos roxos, podzólicos vermelho-escuros, podzólicos vermelho-amarelos e solos litólicos. Essas características influenciam de modo significativo na atividade agrícola da região. Nas áreas onde solos de boa fertilidade estavam presentes anteriormente, eles foram erodidos devido ao uso intensivo, o que resultou em pastagens degradadas nos dias atuais (Instituto Agrônomo de Campinas, 2015; Guapiaçu, 2017).

A economia de Guapiaçu (SP) é diversificada, com destaque para a indústria, os serviços e a agropecuária, devido à criação de gado de corte e leiteiro. No setor agrícola, há o predomínio de grandes propriedades baseadas na produção convencional de cana-de-açúcar, como uma das principais atividades econômicas, seguida pela produção de laranja, borracha e milho (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2020; Guapiaçu, 2017, 2022).

Ademais, a unidade produtiva em questão está localizada na zona rural do município e ocupa uma área de dois hectares, dos quais um deles é destinado ao plantio. No passado, a

propriedade cultivava *citrus* spp. e havia pastagem, mas, desde 2018, passou a adotar um manejo agroflorestal, com priorização da olericultura e do cultivo de frutíferas. Em 2019, a unidade se transformou em uma CSA, ao fornecer alimento, vivências de manejo e atividades culturais no meio rural aos próprios membros.

Nesse prisma, a equipe responsável pela unidade é composta por duas pessoas – o proprietário e um colaborador –, que realizam o manejo diário das atividades agrícolas e são frequentemente acompanhados por voluntários membros da CSA, como também estudantes e pesquisadores que participam dos mutirões promovidos na propriedade. Em 2021, ano da pesquisa, havia 25 famílias no quadro de membros da CSA, as quais recebiam cestas com alimentos colhidos semanalmente no espaço cedido por um restaurante em São José do Rio Preto (SP) devido à pandemia de *coronavirus disease* (doença do novo coronavírus – COVID-19). Antes desse período, elas buscavam as cestas na propriedade e participavam de atividades no local.

3.2 COLETA DE DADOS

Os dados desta pesquisa foram obtidos por meio de consulta bibliográfica, conforme as fontes acessadas no portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Scientific Electronic Library Online* (Biblioteca Eletrônica Científica On-line – SciELO) e documentos fornecidos pela CSA Talhados – Mãeã Natureza.

Durante o processo de coleta de dados, acessaram-se planilhas e relatórios com registros detalhados do gerenciamento da unidade produtiva, assim como os planejamentos produtivos, dados de produtividade semanal e mensal, referentes ao período de janeiro a dezembro de 2021.

3.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa adota uma abordagem de estudo de caso, caracterizada pela natureza exploratória, focada na análise dos documentos oficiais de gestão da CSA. A coleta de dados foi realizada com o objetivo de identificar as espécies cultivadas e fornecer uma descrição compreensível dos resultados obtidos (Gerhardt; Silveira, 2009).

A natureza exploratória do estudo permitiu uma abordagem aprofundada e descritiva dos aspectos relacionados à produção agrícola na propriedade. Para isso, foram utilizadas

técnicas de levantamento bibliográfico e documental na coleta de conteúdos relevantes (Lise *et al.*, 2018).

Os dados coletados, que incluem informações sobre o planejamento produtivo e a produtividade mensal, se organizaram e analisaram por meio de técnicas como a estatística descritiva, a exemplo das métricas de média e desvio-padrão, cujos resultados foram representados em gráficos de linhas e colunas. Essas análises estatísticas permitiram visualizar e compreender os padrões e as variações da produtividade e das espécies ao longo do tempo.

Para investigar a possível relação entre a produtividade e a riqueza de espécies cultivadas por mês, realizou-se a análise de regressão linear. Nesse caso, a produtividade foi considerada variável dependente, enquanto o número de espécies cultivadas por mês se referiu à independente. A abordagem seguiu os pressupostos adequados para esse tipo de análise, como propõe Zar (1996), e os procedimentos estatísticos ocorreram por meio do *software* STATISTICA versão 8.0 (Statsoft, 2007).

Com o levantamento das espécies e cultivares produzidas, cada uma foi identificada conforme a nomenclatura científica do elemento. A coleta de dados se direcionou à construção de um conteúdo sólido e embasado em referencial teórico relativo à revisão integrativa de literatura. Ao combinar os dados coletados na propriedade com a referida revisão, este trabalho visou apresentar uma análise abrangente e fundamentada sobre o manejo agrícola aplicado.

A CSA Talhados – Mãeã Natureza, com as características de CSA, representa um ambiente propício à obtenção de informações sobre práticas agrícolas sustentáveis. Pelas observações realizadas nos documentos, foi possível compreender os métodos utilizados na produção agrícola e como os participantes compartilham informações sobre planejamento e produtividade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ELEMENTOS DO MANEJO AGROECOLÓGICO – SAF

O manejo integrado do solo e da água adotado na propriedade rural é fundamentado na não utilização de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos, ao ser complementado pelo emprego de práticas agroecológicas para aprimorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, bem como promover o uso racional dos recursos hídricos. Para tanto, segue-se o modelo de SAF, com os cultivos dispostos em linhas (Figura 2), nos quais se realiza a rotação de culturas apropriadas, com períodos de pousio para recuperação do solo e a prática da adubação verde.

A adubação é conduzida mediante a mobilização e a ciclagem de nutrientes pelo material vegetal compostado e plantio de coquetéis de adubos verdes, conforme as seguintes espécies: *Cajanus cajan* (L.) Millsp. (feijão-guandu); *Canavalia ensiformis* DC. (feijão-deporco); e *Crotalaria juncea* L. e *Crotalaria spectabilis* Roth., cultivadas durante um período específico e, posteriormente, incorporadas ao solo. As espécies *Brachiaria* spp. e *Pennisetum purpureum* Schum. (capim elefante) também são cultivadas, mas entre linhas específicas do sistema, para facilitar o manejo, controlar sua propagação e alimentar as linhas de cultivo com a biomassa gerada por elas.

Nessa conjuntura, tal prática pretende proteger o solo contra as adversidades ambientais, pois são adotadas práticas contínuas de manejo com vistas à manutenção da palhada como cobertura de solo, por meio das podas de capim e árvores da propriedade (Figuras 2 e 3). Essa técnica é benéfica para o manejo sustentável dos solos, ao fomentar a atividade biológica dos organismos do solo, contribuir para a mobilização e fixação de nutrientes, aumentar a atividade da matéria orgânica e melhorar a estrutura do solo (Döbereiner, 1992, 1997; Oliveira, 2005; Araújo, 2012).

De fato, a cobertura do solo desempenha múltiplos propósitos, a exemplo da prevenção do escoamento superficial, do controle de temperatura e da preservação da umidade por períodos mais prolongados. Quanto à irrigação, adota-se uma abordagem cuidadosa por técnicas como aspersão, gotejamento e regador individual, de forma a atender às necessidades específicas de cada cultura e com base nas condições climáticas apresentadas no dia a dia (Calegari, 1990; Döbereiner, 1992, 1997; Espíndola *et al.*, 1997; Araújo, 2012; Pereira *et al.*, 2012).

Figura 2 - Linha de cultivo de olericultura do SAF da área de estudo, com cobertura de palhada no solo



Fonte: Elaboração do autor (2021).

O controle de pragas e doenças é integrado para complementar as técnicas de manejo do solo e da água, ao ser amplamente influenciado pela dinâmica do agroecossistema estabelecido (Figura 4). Ou seja, a diversificação de culturas nesse contexto cria um ambiente menos propício à disseminação de pragas e doenças específicas, visto que a presença de diferentes tipos de plantas pode atuar como mecanismo natural de controle biológico (Primavesi, 2002, 2016; Altieri, 2010; Muchane *et al.*, 2020; Pantera, 2021).

Além disso, as práticas agroecológicas empregadas, como a cobertura vegetal, a rotação de culturas e a adubação verde, contribuem para o aprimoramento da saúde geral do solo e das plantas, ao torná-las menos suscetíveis a doenças e à proliferação descontrolada de insetos prejudiciais (Calegari, 1990; Altieri, 1995; Primavesi, 2002; International Union of Forest Research Organizations, 2015; Muchane *et al.*, 2020; Bulhões; Strate, 2021; Pantera *et al.*, 2021).

Figura 3 - SAF com as diferentes espécies da área de estudo – parte 1



Fonte: Elaboração do autor (2021).

Ao longo de 2021, o agroecossistema foi enriquecido com espécies e cultivares com diversas finalidades comerciais, juntamente com plantas sem valor comercial, mas de grande importância à dinâmica do sistema. Nesse ambiente biodiverso, encontram-se culturas agrícolas, ervas medicinais, plantas alimentícias não convencionais, flores, leguminosas, hortaliças, tubérculos, plantas perenes, anuais, lenhosas, trepadeiras, forrageiras, espécies frutíferas e árvores nativas e exóticas (Tabela 1), o que contribui para um controle mais efetivo da incidência de pragas, torna o agroecossistema menos suscetível ao ataque de pragas e doenças e melhora as condições de produtividade (Guzmán *et al.*, 2000; Gliessman, 2001; Primavesi, 2002, 2016; Schuler, 2018; Pantera *et al.*, 2021).

Dessa forma, a adoção do manejo integrado e diversificado proporcionado pelos SAFs não apenas provoca uma produção agrícola sustentável e multifacetada, mas também contribui para a diminuição do uso de produtos químicos que podem ser prejudiciais e o reforço do equilíbrio ecológico no agroecossistema. A abordagem do manejo agroflorestal está em consonância com a busca por práticas agrícolas sustentáveis e ecologicamente amigáveis, para preservar e fomentar a riqueza biológica e os recursos naturais (Altieri, 1995, 2010; Primavesi, 2016; Schuler, 2018).

Figura 4 - SAF com as diferentes espécies da área de estudo – parte 2

Fonte: Elaboração do autor (2021).

Na sequência, serão elencadas as espécies que constituem o agroecossistema estudado.

4.2 ESPÉCIES E CULTIVARES COMPONENTES DO AGROECOSSISTEMA

O manejo agroflorestal realizado na unidade produtiva tem o objetivo primordial de fomentar a agrobiodiversidade e se baseia nesse princípio para aumentar a produtividade de alimentos, ao mesmo tempo em que reduz a dependência de insumos externos. A busca pela diversidade ampla no agroecossistema propõe expandir as opções de escolha alimentar e se diferenciar do mercado convencional de produção agrícola.

Ao longo do período em que foi conduzida a pesquisa, identificaram-se 97 elementos que abrangem diversas espécies e cultivares que foram cultivadas simultânea ou sequencialmente de janeiro a dezembro de 2021, como hortaliças, ervas medicinais, plantas alimentícias não convencionais, flores, leguminosas, tubérculos, plantas perenes, anuais, lenhosas, trapadeiras, forrageiras, espécies frutíferas e árvores nativas e exóticas (Tabela 1). Essa ampla variedade de plantios contribui para a riqueza do local e demonstra a rica agrobiodiversidade da unidade produtiva:

Tabela 1 - Espécies de plantas e cultivares produzidas na área de estudo durante o ano de 2021

ESPÉCIES	
Nome popular	Nome científico
Abóbora-bege-redonda	<i>Cucurbita moschata</i> L.
Abóbora-caipira	<i>Cucurbita maxima</i> L.

ESPÉCIES

Nome popular	Nome científico
Abóbora-caravela	<i>Cucurbita</i> sp.
Abóbora-menina-brasileira	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Abóbora-minimoranga	<i>Cucurbita maxima</i> (L.) Lam.
Abóbora-minipaulista	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Abóbora-moranga	<i>Cucurbita maxima</i> Duch.
Abobrinha-italiana	<i>Cucurbita pepo</i> L.
Açafrão-da-terra	<i>Curcuma longa</i> L.
Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.
Alecrim	<i>Salvia rosmarinus</i> (L.) schleid.
Alface-crioula	<i>Lactuca sativa</i> L.
Alface-elba	<i>Lactuca sativa</i> L.
Alfavacão-cravo	<i>Ocimum gratissimum</i> L.
Alho-poró	<i>Allium porrum</i> L.
Almeirão-caipira	<i>Lactuca serriola</i> L.
Almeirão-catalão	<i>Cichorium intybus</i> L.
Almeirão-hadiche	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton
Almeirão-roxo	<i>Lactuca canadensis</i> L.
Banana-maçã	<i>Musa acuminata</i> × <i>M. balbisiana</i> (AAB Group) 'Silk'
Banana-nanicão	<i>Musa acuminata</i> 'Dwarf Cavendish'
Banana-prata	<i>Musa acuminata</i> Cavendish Subgroup
Batata-cupido	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Batata-doce-branca	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Batata-doce-cenoura	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Batata-doce-roxa	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.
Batata-markies	<i>Solanum tuberosum</i> L.
Batata-orchestra	<i>Solanum tuberosum</i> L.
Beldroega	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Berinjela	<i>Solanum melongena</i> L.
Brócolis	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>itálica</i> Plenck
Caju-vermelho	<i>Anacardium occidentale</i> A. st. Hil.
Caruru-amarantos	<i>Amaranthus deflexus</i> L.
Cebola-branca	<i>Allium cepa</i> L.
Cebola-roxa	<i>Allium cepa</i> L.
Cebolinha	<i>Allium fistulosum</i> L.
Cebolinha-nirá	<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.
Cenoura	<i>Daucus carota</i> L.
Chicória-crespa	<i>Cichorium endívia</i> L.
Coco-baiano	<i>Cocos nucifera</i> L.
Coentro	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Couve-chinesa	<i>Brassica pekinensis</i> L.
Couve-flor	<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botritys</i> L.
Couve-manteiga	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> D.C
Erva-doce-funcho	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.

ESPÉCIES

Nome popular	Nome científico
Escarola	<i>Cichorium endívia</i> L.
Espinafre-africano	<i>Celosia argentea</i> L.
Flor-de-abóbora	<i>Cucurbita moschata</i> (Duch.) Duch. Ex Poir
Flor-de-cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.
Flor-de-feijão-borboleta	<i>Clitoria ternatea</i> L.
Gergelim	<i>Sesamum indicum</i> L.
Hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.
Inhame	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott
Jabuticaba	<i>Plinia cauliflora</i> (mart.) Kausel
Jiló-comprido	<i>Solanum aethiopicum</i> L. 'Gilo Group'
Jiló-redondo	<i>Solanum aethiopicum</i> L. 'Gilo Group'
Lavanda	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.
Mamão-formosa	<i>Carica papaya</i> L.
Mamão-papaia	<i>Carica papaya</i> L.
Mandioca-amarela	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.
Mandioca-branca	<i>Manihot esculenta</i> Crantz.
Manga-háden	<i>Mangifera indica</i> L. 'Haden'
Manga-manteiguinha	<i>Mangifera indica</i> L.
Manga-rosa	<i>Mangifera indica</i> L.
Manjerição-folha-larga	<i>Ocimum basilicum</i> L.
Manjerição-grego	<i>Ocimum basilicum</i> L. <i>minimum</i> cv. grego
Manjerona	<i>Origanum majorana</i> L.
Maracujá-azedo	<i>Passiflora edulis</i> Sims
Maxixe-do-norte	<i>Cucumis anguria</i> L.
Melancia	<i>Citrullus lanatus</i> L.
Melissa	<i>Melissa officinalis</i> L.
Milho-amarelo	<i>Zea mays</i> L.
Munguba	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.
Mostarda-crespa	<i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.
Nabo Japonês	<i>Raphanus sativus</i> L.
Ora-pro-nóbis	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.
Orégano	<i>Origanum vulgare</i> L.
Peixinho-da-horta	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch
Pepino-aodai	<i>Cucumis sativus</i> L.
Pimenta-aji-amarela	<i>Capsicum baccatum</i> L.
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.
Quiabo-estrela	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench
Quiabo-santa-cruz	<i>Abelmoschus esculentus</i> (L.) Moench
Rabanete	<i>Raphanus sativus</i> L.
Rabanete-crimson	<i>Raphanus sativus</i> L.
Rábano-minowase	<i>Raphanus sativus</i> L. <i>var. acanthioformis</i>
Rúcula	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.
Salsa	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss

ESPÉCIES	
Nome popular	Nome científico
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i> L.
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i> L.
Tomate-cereja-amarelo	<i>Solanum lycopersicum</i> L.
Tomate-cereja-vermelho	<i>Solanum lycopersicum</i> L. var. <i>cerasiforme</i>
Tomate-pera-vermelho	<i>Lycopersicon esculentum</i> L.
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i> L.
Urucum	<i>Bixa orellana</i> L.
Vagem-de-corda	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. var. <i>vulgaris</i>
Vagem-tempesta	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.

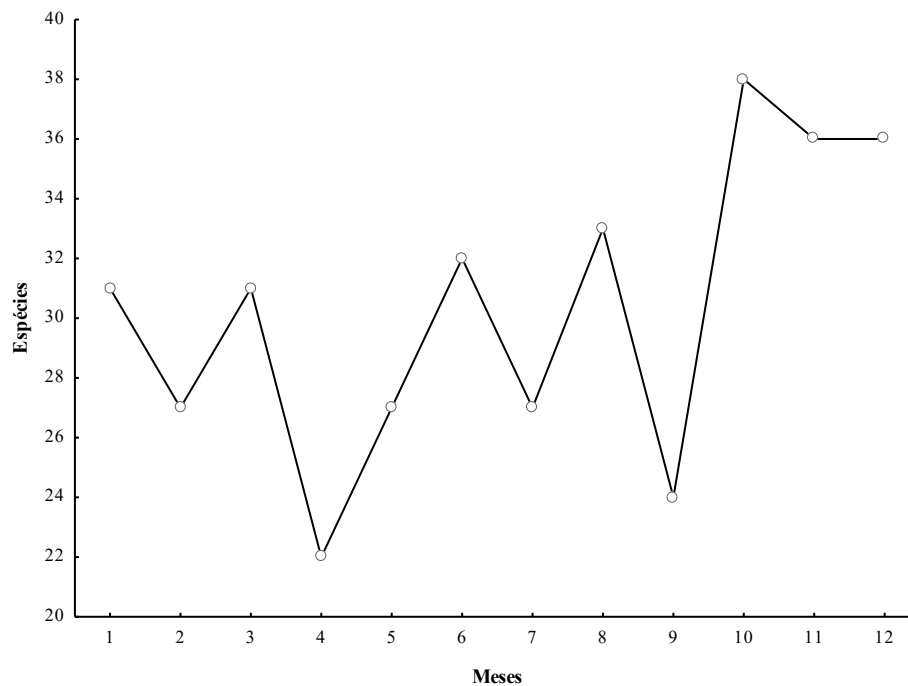
Fonte: Elaboração do autor (2022).

O tópico a seguir aborda aspectos atinentes ao agroecossistema em análise.

4.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUTIVIDADE E AGROBIODIVERSIDADE DO AGROECOSSISTEMA

De janeiro a dezembro de 2021, foi constatada a presença de 97 espécies e cultivares produzidas na unidade produtiva. A média mensal foi 30, variando entre 22 e 38 nos meses de abril e outubro, respectivamente (Gráfico 2). Essa significativa diversidade de espécies cultivadas destaca e diferencia a unidade produtiva das práticas convencionais, uma vez que, atualmente, 90% dos alimentos consumidos globalmente são representados por apenas 20 espécies (Walter; Cavalcanti, 2005; Kinupp, 2006, 2007; Lorenzi, 2008; Bharucha; Pretty, 2010; Kinupp; Lorenzi, 2014; Oliveira, 2013; Paschoal; Gouveia; Souza, 2016).

Gráfico 2 - Número de espécies produzidas por mês em 2021, na área investigada



Fonte: Elaboração do autor (2022).

Enfatiza-se que a padronização de cultivares agrícolas pela agricultura convencional resultou na perda significativa de variabilidade genética. Assim, a busca pela agrobiodiversidade na unidade produtiva de base agroecológica objetiva ampliar as opções de escolha alimentar e se diferenciar do mercado convencional de produção agrícola. Por meio dessa abordagem, visa-se preservar e promover a diversidade genética das espécies cultivadas (Kinupp, 2006, 2007; Lorenzi, 2008; Kinupp; Lorenzi, 2014, Bharucha; Pretty, 2010).

As PANCs desempenham um papel preponderante na promoção da agrobiodiversidade do agroecossistema, tendo sido identificada a presença de 12 PANCs cultivadas durante o ano, o que corresponde a 12% do número de espécies produzidas nesse período. Destacam-se *Pachira aquatica* Aubl. (munguba), *Melissa officinalis* L. (melissa), *Bixa orellana* L. (urucum), *Portulaca oleracea* L. (beldroega) e *Amaranthus deflexus* L. (caruru), *Lactuca serriola* L. (almeirão-caipira), *Allium tuberosum* Rottler ex Spreng (cebolinha-nirá) e *Pereskia aculeata* (ora-pro-nóbis), que obtiveram os maiores valores em produtividade durante o período.

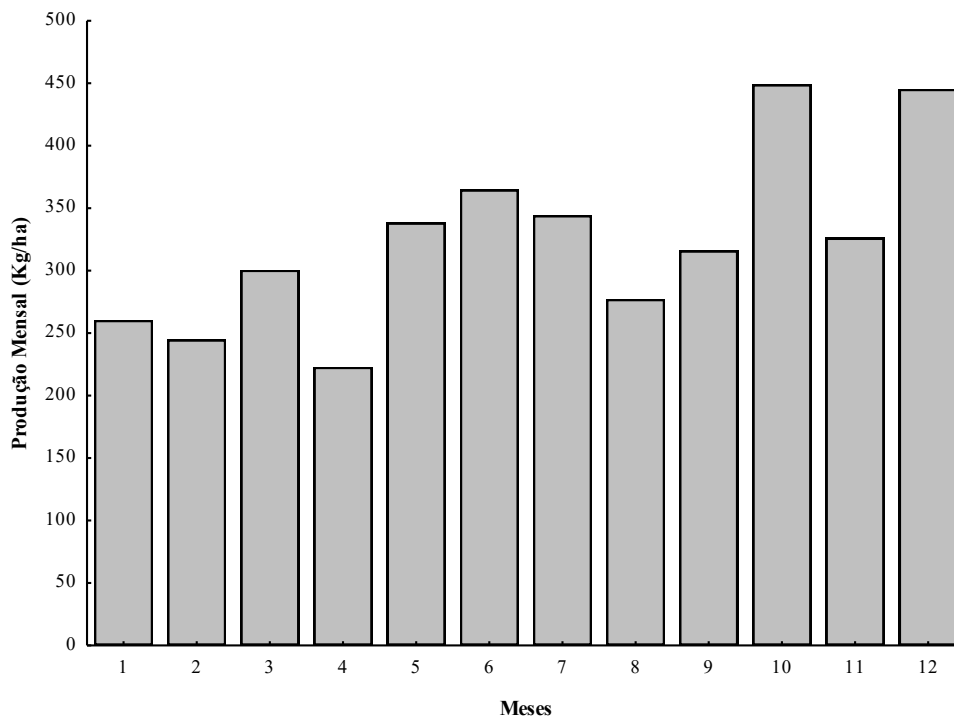
Nesse sentido, a existência de PANCs no agroecossistema impulsiona a agrobiodiversidade, ao mesmo tempo em que gera interações culturais e educativas, em que se deve explicar sobre tais produtos e compartilhar informações acerca das formas de uso. Uma vez que as PANCs não fazem parte do conhecimento comum de todos, há a interação cultural que conduz à valorização da agrobiodiversidade e estimula a adoção de outros alimentos no

dia a dia dos consumidores (Kinupp, 2007; Souza; Fernandes; Pasa, 2010; Kinupp; Lorenzi, 2014; Biondo *et al.*, 2018).

Considera-se, ainda, que as PANCs incidem no futuro da alimentação, devido aos valores alimentares e nutricionais relevantes, bem como às contribuições para aspectos culturais e econômicos, fortalecimento da agrobiodiversidade e soberania alimentar. Sua inclusão e promoção no contexto agrícola ocasionam a valorização da agrobiodiversidade alimentar e a construção de sistemas agrícolas sustentáveis em longo prazo (Hoyt, 1992; Altieri, 2010; Kinupp; Lorenzi, 2014; Canavesi *et al.*, 2016; Biondo *et al.*, 2018; Biondo; Zanetti, 2021; Jacob, 2020; Nicholls; Altieri, 2021).

Ao longo do ano, a produção de alimentos totalizou 3.889 quilos. Houve variação no montante comercializado ao longo dos meses, cujos valores oscilaram de 222 a 449 quilos durante os períodos de menor e maior produção, respectivamente (Gráfico 3):

Gráfico 3 - Produtividade mensal em quilogramas por hectare ao longo do ano de 2021, na área estudada



Fonte: Elaboração do autor (2022).

A média mensal da produção de alimentos foi de 324,25 quilos, com destaque para mês de outubro de 2021, com o maior índice (449 quilos) por meio do cultivo de 38 espécies e cultivares (Tabela 2). O resultado da somatória da produção durante os meses do ano foi expressivo, com 3.889,89 quilogramas – esses valores são extremamente significativos em

relação à área de um hectare destinada ao cultivo e evidenciam a qualidade do trabalho realizado pelo manejo agroecológico na unidade produtiva.

Como mencionado anteriormente, a agricultura convencional se concentra na média padronizada de 20 produtos cultivados frequentemente em monocultivos, o que torna difícil identificar a diversidade agrícola em tais sistemas, de modo que a produção raramente passa de cinco espécies distintas cultivadas nas safras de uma mesma unidade produtiva. No entanto, no agroecossistema de estudo, foram colhidos 3.889 quilos provenientes do cultivo misto de 97 espécies e cultivares distintas.

Notavelmente, até mesmo o mês com menor variedade (22 espécies e cultivares produzidas em abril) superou a média de 20 cultivares produzidas da agricultura convencional apontadas por Kinupp e Lorenzi (2014), e o mês de maior produção (38 espécies e cultivares produzidas em outubro) foi quase o dobro dessa média. Tais resultados indicam a relevância da agrobiodiversidade promovida pelo manejo agroecológico e seu potencial em oferecer uma ampla gama de alimentos distintos e cultivados na mesma área produtiva (Altieri 1995; Vivan, 1998; Altieri; Nicholls, 2000; Primavesi, 2002; Kinupp, 2007; Kinupp; Lorenzi, 2014; Nicholls; Altieri, 2019; Altieri; Nicholls, 2020).

Tabela 2 - Produtividade da área de estudo em outubro de 2021, com as 38 espécies e cultivares cultivadas no período e a produtividade total mensal de 449 quilos

Nome popular	Produtividade (kg)	Nome popular	Produtividade (kg)
Manga-rosa	94,28	Rabanete-crimson	3,00
Batata-cupido	85,82	Couve-manteiga	2,80
Batata-orchestra	53,89	Cebola-branca	2,66
Manga-manteiguinha	29,02	Almeirão-catalão	2,55
Cenoura	25,21	Caruru-amarantos	2,30
Chicória-crespa	22,26	Alface-crioula	2,15
Abobrinha-italiana	14,76	Almeirão-hadiche	2,15
Almeirão-roxo	10,95	Caju-vermelho	2,00
Tamarindo	9,03	Hortelã	1,82
Jiló-comprido	8,05	Cebolinha	1,74
Beldroega	7,99	Cebola-roxa	1,62
Salsa	7,91	Jiló-redondo	1,49
Abóbora-menina-brasileira	7,32	Manjerição-grego	1,40
Jabuticaba	7,09	Tomate-cereja-vermelho	0,85
Pepino-aodai	6,75	Maxixe-do-norte	0,84
Erva-doce-funcho	6,00	Tomate-cereja-amarelo	0,53
Tomate-pera-vermelho	4,80	Melissa	3,45
Abóbora-moranga	4,16	Pitanga	3,41
Alho-poró	3,63	Rúcula	3,38
Total Mensal	449,04		

Fonte: Elaboração do autor (2022).

Em outubro, mês que apresentou maior produtividade e diversidade, se destaca a colheita de frutos, tubérculos, legumes e hortaliças, como *Mangifera indica* L. (manga-rosa), *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (batata-cupido), *Daucus carota* L. (cenoura) e *Cichorium endivia* L. (chicória-crespa). O cultivo de *Portulaca oleracea* L. (beldroega) e *Amaranthus deflexus* L. (caruru) também é significativo, pois são plantas catalogadas do grupo das PANCs manejadas no sistema de forma racional e que cumprem papel importante na dinâmica do agroecossistema.

O mês de menor produtividade e diversidade foi abril (Tabela 3), com destaque devido para as raízes, tubérculos e hortaliças, representadas pela colheita de *Manihot esculenta* Crantz. (mandioca-branca), *ipomoea batatas* L. (batata-doce-branca) e *Cichorium endivia* L. (chicória-crespa). O cultivo de algumas PANCs foi catalogado, a exemplo de *Pachira aquatica* Aubl. (munguba, também conhecida como cacau-do-mato), *Melissa officinalis* L. (melissa) e *Bixa orellana* L. (urucum).

Tabela 3 - Produtividade da área de estudo em abril de 2021, com as 22 espécies e cultivares cultivadas no período e a produtividade total mensal de 222 quilos

Nome popular	Produtividade (kg)	Nome popular	Produtividade (kg)
Mandioca-branca	68	Batata-doce-cenoura	3,39
Batata-doce-branca	47,19	Melissa	2,45
Chicória-crespa	31,72	Almeirão-roxo	2,12
Quiabo-estrela	15,12	Alho-poró	1,1
Alface-elba	14,56	Gergelim	1,01
Quiabo-santa-cruz	7,88	Urucum	0,8
Rabanete	7,85	Hortelã	0,39
Munguba	5,7	Salsa	0,3
Jabuticaba	5,22	Manjericão-grego	0,28
Mostarda-crespa	4,16	Sálvia	0,06
Maxixe-do-norte	3,49	Pimenta-aji-amarela	0,02
Total Mensal	222,86		

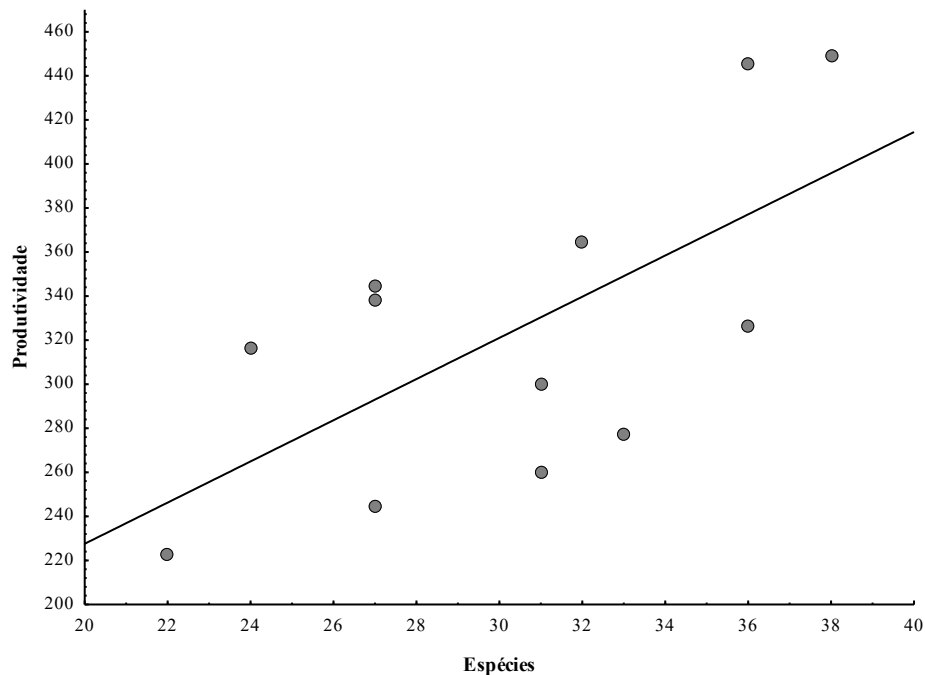
Fonte: Elaboração do autor (2022).

Outro aspecto importante obtido neste estudo consiste na relação entre o número de espécies cultivadas por mês e a produtividade (kg/ha) no agroecossistema (Gráfico 4). A tendência foi linear e positiva ($r^2=0,4316$; $p=0,0202$), ao demonstrar estatisticamente que a produtividade (kg/ha) aumenta ou diminui conforme a diversidade do agroecossistema, o que reforça a importância do manejo de base agroecológica aliado a vários cultivos para obter alimentos e conferir uma produtividade satisfatória.

Em unidades produtivas baseadas na monocultura, observam-se a constante diminuição da matéria orgânica do solo, a redução da atividade biológica, o aumento de

pragas e doenças e o esgotamento nutricional do solo (Altieri, 1995; Sevilla Guzmán; Woodgate, 1997; Caporal; Costabeber, 2004, 2011; Gliessman, 2001; Caporal; Costabeber; Paulus, 2006; Altieri, 2008; Caporal, 2009; Bulhões; Strate, 2021; Diedrich *et al.*, 2021; Pantera *et al.*, 2021). Portanto, a adoção de práticas agroecológicas que promovam a diversidade de espécies cultivadas contribui para a conservação e melhoria da qualidade do solo, além de auxiliar no controle natural de pragas e doenças, o que resulta em uma produção com sanidade equilibrada e produtividade satisfatória (Altieri, 1995, 2008, 2010, 2012; Primavesi, 2002, 2016; Andrioli; Fuchs, 2012; Bulhões; Strate, 2021).

Gráfico 4 - Relação entre o número de elementos produzidos por mês em 2021 e a produtividade (kg/ha) na área de estudo



Obs.: Regressão Linear $r^2=0,4316$; $p=0,0202$.

Fonte: Elaboração do autor (2022).

Dentre as 97 espécies e cultivares identificadas em 2021 (Tabela 1), 13 são de plantas arbóreas e arbustivas (elemento perene do agroecossistema) e representam 13% das cultivares produzidas, com destaque às frutíferas, como *Eugenia uniflora* L. (pitanga), *Anacardium occidentale* A. St. Hil. (caju-vermelho), *Mangifera indica* L. 'Haden' (manga-háden), *Tamarindus indica* L. (tamarindo) e *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel (jaboticaba). A presença e o cultivo das variedades arbóreas e arbustivas no agroecossistema impactam positivamente na dinâmica do manejo agroflorestal.

Com espécies perenes, é possível promover agrobiodiversidade, enriquecimento do solo e melhorias na estrutura do agroecossistema. Também fornecem sombra, abrigo e alimento para diversas formas de vida, com vistas a um ambiente equilibrado e saudável (Sevilla Guzmán; Woodgate, 1997; Caporal; Costabeber, 2004). Além da produtividade e agrobiodiversidade do agroecossistema, a existência e a posterior manutenção das variedades incidem na dinâmica do manejo agroflorestal e nos recursos genéticos associados a ele, o que reforça o compromisso da unidade produtiva em fomentar novos modelos agroalimentares de produção, com base na valorização da agrobiodiversidade e na busca por agroecossistemas sustentáveis em longo prazo (Altieri, 1995; Gliessman, 2001).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dos 12 meses de 2021, o resultado da somatória da produção foi de 3.889,89 quilogramas, o que atesta a efetividade e o potencial das práticas agroecológicas empregadas na unidade produtiva vinculada. Resultante do manejo agroflorestal e da adoção dos princípios da agroecologia, tal produtividade destaca a importância de uma abordagem regenerativa na agricultura, em que o engajamento na diversificação de culturas, o resgate de conhecimentos tradicionais sobre alimentação e a valorização das PANCs consideram tal alternativa promissora para promover a agrobiodiversidade, melhorar a produtividade e a qualidade dos alimentos produzidos e fortalecer a conexão entre atividade agrícola, conservação do meio ambiente e justiça social.

Sendo assim, a produtividade alcançada durante o mês mais produtivo, com valores de 449 (kg/ha) e diversidade de 38 espécies e cultivares, comprova a viabilidade dos SAFs como opção viável. Além disso, o registro de 97 cultivares e cultivares produzidas no mesmo local ao longo de um ano reforça ainda mais a efetividade e o potencial dos SAFs como abordagem sustentável para a produção de alimentos.

A unidade produtiva de estudo se destaca como uma ilha de possibilidades em meio à agricultura convencional. Por isso, a pesquisa conduzida na unidade produtiva, vinculada à CSA e fundamentada nos princípios da agroecologia e do manejo agroflorestal, ressalta as práticas agroecológicas para alcançar uma agricultura que respeita e valoriza os processos ecológicos.

Os resultados obtidos evidenciam que o manejo integrado, a diversificação de culturas e a valorização das PANCs são estratégias promissoras para promover a agrobiodiversidade, melhorar a produtividade e a qualidade dos alimentos produzidos, valorizar as espécies nativas e pouco conhecidas e fomentar o resgate de conhecimentos tradicionais sobre a alimentação.

Ainda, a abordagem agroecológica é uma alternativa sólida e efetiva para enfrentar os desafios ambientais e sociais do tempo atual, pois não se limita apenas à produção de alimentos, como também busca estabelecer um equilíbrio harmonioso entre atividade agrícola, conservação do meio ambiente e promoção da justiça social.

Em virtude de desafios como as mudanças climáticas e a escassez de recursos naturais, a agroecologia se sobressai como solução viável e imprescindível para mitigar os danos causados pela agricultura convencional. Os resultados da pesquisa a reforçam como

mecanismo essencial para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) no Brasil, como também preconizam Farrely (2016) e Rosa e Campos (2020).

Destarte, valorizar e incentivar a adoção de práticas agroecológicas é crucial para construir um futuro resiliente, saudável e equitativo, com vistas a respeitar a natureza e atender às necessidades das gerações presentes e futuras.

REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, M. O.; SILVA, G. A. M.; SANTOS, L. C.; PEREIRA, L. F.; FREITAS, G. B. Contribuição da adubação verde nas características químicas, físicas e biológicas do solo e sua influência na nutrição de hortaliças. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 10, n. 7, e7410716351, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352499517_Contribuicao_da_adubacao_verde_nas_caracteristicas_quimicas_fisicas_e_biologicas_do_solo_e_sua_influencia_na_nutricao_de_hortaliças. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ABREU, L. S.; WATANABE, M. A.; LIMA, L. F.; ROMEIRO, A. Sistemas agroalimentares localizados: aproximando a produção do consumo através de redes sociais. *In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA*, 13., 2019, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: EcoDebate, 2019, p. 1-18. v. 1. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/205855/1/Abreu-Sistemas-Agroalimentares-2019.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ABREU, L. S.; MENDES, S. P. C.; KLEDAL, P.; SERIEIX, L.; PETTAN, K. Valores socioculturais e econômicos: o consumo de alimentos agroecológicos em feiras e supermercados na metrópole de Campinas (SP), Brasil. *In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE SOCIOLOGIA*, 27., 2009, Buenos Aires. **Anais [...]** Buenos Aires, 2009, p. 1-8. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/143643/1/2009AA-114.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- AGUIAR, M. V. A.; MATTOS, J. L. S.; LIMA, J. R. T.; FIGUEIREDO, M. A. B.; SILVA, J. N.; PEREIRA, M. C. B.; VASCONCELOS, G. O. S.; CAPORAL, F. R. Princípios e diretrizes da educação em agroecologia. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM AGROECOLOGIA*, 1., Recife., 2016. **Anais [...]** Recife: SNEA, 2013. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/20800>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ALTIERI, M. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2008.
- ALTIERI, M. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista NERA**, Presidente Prudente, v. 13, n. 16, p. 22-32, jan./jun. 2010. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1362>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.
- ALTIERI, M. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, [s.l.], v. 74, n. 1-3, p. 1-12, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880902000853>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ALTIERI, M. El “estado del arte” de la agroecología y su contribución al desarrollo rural en América Latina. In: CADENAS MARÍN, A. (ed.). **Agricultura y desarrollo sostenible**. Madrid: Mapa, 1995, p. 151-203.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable**. México: PNUMA, 2000.

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Do modelo agroquímico à agroecologia: a busca por sistemas alimentares saudáveis e resilientes em tempos de COVID-19. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 57, p. 245-257, jun. 2021. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/78321>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen’s climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Disponível em: http://www.lerf.eco.br/img/publicacoes/Alvares_etal_2014.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

AMEEN, A.; RAZA, S. Green revolution: a review. **International Journal of Advances in Scientific Research**, [s.l.], v. 3, p. 129-137, 2017. Disponível em: <https://ssjournals.com/ijasr/article/view/4410>. Acesso em: 10 nov. 2023.

AMORIM, J. O. L. **Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA) em São Paulo e Agricultura Solidária (Solawi) na Alemanha: construindo indicadores sociais, econômicos e ambientais**. 2018. 136f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/10377?show=full>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ANDRIOLI, A. I.; FUCHS, R. (org.). **Transgênicos: as sementes do mal – a silenciosa contaminação de solos e alimentos**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2012.

ARAÚJO, J. B. S. **Adubação verde com leguminosas em complementação à adubação orgânica ou mineral em cafeeiros**. 2012. 85f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/1182/1/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ARAÚJO, T. L. Impactos socioambientais da Revolução Verde na agricultura mundial. **GEOUSP: espaço e tempo**, São Paulo, n. 46, p. 27-39, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geousp>. Acesso em: 10 nov. 2023.

ARDISSONE, R. E. (org.). **Biodiversidade pela boca: plantas alimentícias não convencionais (PANCs)**. Caxias do Sul: UFRGS, 2013.

AQUINO, A. A Revolução verde e suas consequências socioambientais. **Revista GeoSul**, Florianópolis, v. 27, n. 54, p. 69-86, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/issue/archive/2>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BHARUCHA, Z.; PRETTY, J. The roles and values of wild foods in agricultural systems. **Philosophical Transactions of the Royal Society B – Biological Sciences**, [s.l.], v. 365, n.

1554, p. 2913-2926, 2010. Disponível em:

<https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0123#>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BIONDO, E.; FLECK, M.; KOLCHINSKI, E.M.; SANT'ANNA, V.; POLES, R. G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais ocorrentes no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, Porto Alegre, v. 4, p. 61-90, 2018. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1005>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BIONDO, E.; ZANETTI, C. (org.). **Articulando a agroecologia em rede**. 1. ed. São Leopoldo: Oykos, 2021. v. 1.

BONFERT, B. Community-Supported Agriculture Networks in Wales and Central Germany: scaling up, out, and deep through local collaboration. **Sustainability**, [s.l.], v. 14, n. 7419, [n.p.], 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/12/7419>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BORSATTO, R. S.; ALTIERI, M. A.; DUVAL, H. C.; PEREZ-CASSARINO, J. Desafios dos mercados institucionais para promover a transição agroecológica. **Raízes: Revista de Ciências Sociais e Econômicas**, Campina Grande, v. 39, n. 1, p. 99-113, 2019. Disponível em: <http://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/84>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de hortaliças não convencionais**. Brasília, DF: Mapa, 2010a. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/857646/manual-de-hortalicas-nao-convencionais>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Hortaliças não convencionais (tradicional)**. Brasília: Mapa, 2010b. Disponível em: <https://www.embrapa.br/hortalicas/publicacoes/panc-hortalicas-nao-convencionais>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Alimentos regionais brasileiros**. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/alimentos_regionais_brasileiros_2ed.pdf. Acesso em: 10 nov. 2023.

BULHÕES, F. M.; STRATE, M. F. Sistemas agroflorestais no Vale do Taquari: experiências, aprendizados e articulações. *In*: BIONDO, E.; ZANETTI, C. (org.). **Articulando a agroecologia em rede no Vale do Taquari/RS**. São Leopoldo: Oikos, 2021.

BYRON, E.; MILTON, K. (org.). **Indigenous peoples and climate change in Latin America and the Caribbean**. New York: Berghahn Books, 2010.

CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno no sudoeste do Paraná**. Londrina: Iapar, 36p. 1990. (Boletim Técnico, 35).

CANAVESI, F. de C.; MOURA, I. F. de; SOUZA, C. Agroecologia nas políticas públicas e promoção da segurança alimentar e nutricional. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 23, p.1019-1030, dez. 2016. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8635617>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CÂNDIDO, G. A.; NÓBREGA, M. M.; FIGUEIREDO, M. T. M.; MAIOR, M. M. S. Avaliação da sustentabilidade de unidades de produção agroecológicas: um estudo comparativo dos métodos IDEA e MESMIS. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. 18, n. 3. p. 99-120, jul./set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/PcdvRbCRYvr7RBL9SWg7KPr/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAMPAGNOLLA, C.; MACÊDO, M. M. C. Revolução verde: passado e desafios atuais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 39, n. 1, p. e26952, 2022. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1144071/1/Revolucao-verde-passado-2022.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAPORAL, F. R. (Org.) **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade**. Brasília: MDA, 2009.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia: enfoque científico e estratégico. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, p. 13-16, 2002. Disponível em: <https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/519/2019/10/31.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**. Brasília: MDA; SAF; DATER; IICA, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. La extensión rural con enfoque agroecológico y las políticas públicas hacia la sustentabilidad rural. In: MORALES HERNÁNDEZ, J. (ed.). **La agroecología en la construcción de alternativas hacia la sustentabilidad rural**. Cidade do México: Siglo XXI; Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, 2011, p. 190-215.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. Agroecologia: matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. In: CONTIN, I. L.; PIES, N.; CECCONELLO, R. (Orgs.). **Agricultura familiar: caminhos e transições**. Passo Fundo: IFIBE, 2006. p. 174-208.

CAPORAL, F. R.; RAMOS, L. F. **Da extensão rural convencional à extensão rural para o desenvolvimento sustentável: enfrentando desafios para romper a inércia**. Brasília, 2006.

CARMO, M. S. A produção familiar como locus ideal da agricultura sustentável. **Revista Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 1-15, 1998. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=946>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CARNEIRO, F. F.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S.; FRIEDRICH, K.; BURIGO, A. C. (org.) **Dossiê Abrasco: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde**. Rio de Janeiro: EPSJV São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CAZANELLI, P. **A Agroecologia aliada ao ensino de ciências e a educação integral do sujeito**. 2022. 112 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Matemática) – Pontifícia

Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/10062>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CEZAR, R. M.; VEZZANI, F. M.; SCHWIDERKE, D. K.; GAIAD, S.; BROWN, G. G.; SEOANE, C. E. S.; FROUFE, L. C. M. Soil biological properties in multistrata successional agroforestry systems and in natural regeneration. **Agroforestry Systems**, [s.l.], v. 89, n. 6, p. 1035-1047, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280624874_Soil_biological_properties_in_multistrata_successional_agroforestry_systems_and_in_natural_regeneration. Acesso em: 11 nov. 2023.

CONTRAGIANI, A. C. **Circuitos curtos de comercialização por meio de cestas agroecológicas**: sustentabilidade socioeconômica na agricultura familiar. 2021. 170 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14747?show=full>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CUNHA, A. P. Diálogos entre geografia e agroecologia: reflexões sobre território, desenvolvimento e colonialidade. **Terra Livre**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 170-205, 2014. Disponível em: <https://publicacoes.agb.org.br/index.php/terralivre/article/view/685>. Acesso em: 11 nov. 2023.

DAROLT, M. R. **Conexão ecológica**: novas relações entre agricultores e consumidores. Londrina: Iapar, 2012.

DAROLT, M. R.; LAMINE, C.; BRANDENBURG, A. A diversidade dos circuitos curtos de alimentos ecológicos: Ensinamentos do caso brasileiro e francês. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 8-13, 2013. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2013/09/Revista-Agriculturas-V10N2-Artigo-1.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

DAROLT, M. R.; ROVER, O. J. (org.). **Circuitos curtos de comercialização, agroecologia e inovação social**. Florianópolis: Estúdio Semprelo, 2021.

DIEDRICH, G. E.; BIONDO, E.; BULHÕES, F. M. Agroecologia e bem viver como modo de vida e como modelo sustentável de produção agrícola e de consumo de alimentos. **Revista do desenvolvimento regional**, Taquara, v. 18, p. 230-255, 2021. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/2128>. Acesso em: 11 nov. 2023.

DÖBEREINER, J. A importância da fixação biológica de nitrogênio para a agricultura sustentável. **Biociência**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 2-3, 1997.

DÖBEREINER, J. Fixação de nitrogênio em associação com gramíneas. In: CARDOSO, E. J. B. N.; TSAI, S. M.; NEVES, M. C. P. (org.). **Microbiologia do solo**. Campinas: SBCS, 1992. p. 173-180.

DUBOC, E. Sistemas agroflorestais e o cerrado. In: FALEIRO, F. G. (org.). **Savanas**: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p. 964-985.

ECKERT, D. **A mercantilização em contramovimento**: relações de reciprocidade e coesão social na agricultura sustentada pela comunidade em Minas Gerais. 2016. 235 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2016. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143641>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ESPÍNDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de. **Adubação verde**: estratégia para uma agricultura sustentável. Seropédica: Embrapa; CNPAB. Seropédica: Embrapa, 1997. (Documentos, 42).

FARRELLY, M. Contribuições da agroecologia para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Agriculturas**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 80-83, set. 2016. Disponível em: https://aspta.redelivre.org.br/files/2016/12/Agriculturas_V13N3_site.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

FELIPPE, G. M.; TOMASI, M. C. **Entre o jardim e a horta**: as flores que vão para a mesa. 2. ed. São Paulo: Senac, 2004.

FOMINA, Y.; GLIŃSKA-NEWEŚ, A.; IGNASIAK-SZULC, A. Community supported agriculture: Setting the research agenda through a bibliometric analysis. **Journal of Rural Studies**, [s.l.], v. 92, n. 2, p. 294-305. 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360205350_Community_supported_agriculture_Setting_the_research_agenda_through_a_bibliometric_analysis. Acesso em: 11 nov. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Building a common vision for sustainable food and agriculture**: principles and approaches. Rome: FAO, 2014. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en?details=i3940e>. Acesso em: 11 nov. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Building on gender, agrobiodiversity and local knowledge** – a training manual. Rome: FAO, 2006. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/79c1ae5f-c15a-567f-9467-6beca7e90797/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Global plan of action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture**. Rome: FAO, 1996. Disponível em: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/03cc1dc6-5715-56cf-bcc0-e514c7bc7702>. Acesso em: 11 nov. 2023.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Orgs.) **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

GLIESSMAN, S. R. Sustainable agriculture: an agroecological perspective. **Advances in Plant Pathology**, [s.l.], v. 11, p. 45-57, 1995. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S073645390680005X>. Acesso em: 11 nov. 2023.

GOODMAN, D. Espaço e lugar nas redes alimentares alternativas: conectando produção e consumo. *In*: GAZZOLA, M.; SCHNEIDER, S. (org.). **Cadeias curtas e redes agroalimentares alternativas: negócios e mercados da agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2017.

GÖSCHT, E. **Break-through in agriculture**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995.

GUAPIAÇU. Prefeitura Municipal. **Município de Guapiacu** – a cidade. Guapiacu, 2022. Disponível em: <https://guapiacu.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

GUAPIAÇU. Prefeitura Municipal. **Plano diretor de saneamento básico do município de Guapiacu-SP**. Guapiacu, 2017. Disponível em: <https://guapiacu.sp.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

GUZMÁN C., G.; GONZÁLEZ de M., M.; SEVILLA GUZMÁN, E. **Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible**. Madrid: Mundi-Prensa, 2000.

HART, R. **Forest gardening: cultivating an edible landscape**. 2. ed. Totnes: Green Books, 1996.

HOELLER, S. C.; SILVA, V. (org.). **ProJovem campo saberes da terra: transição agroecológica em sistemas familiares de produção**. Matinhos: UFPR, 2013.

INFOSANBAS. Informações contextualizadas sobre saneamento no Brasil. **Guapiacu**. Caldas: Cooperativa Eita, 2017. Disponível em: <https://infosanbas.org.br/municipio/guapiacu-sp/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Mapa de solos do estado de São Paulo**. São Paulo: IAC, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/guapiacu.html>. Acesso em: 10 mar. 2022.

INTERNATIONAL UNION OF FOREST RESEARCH ORGANIZATIONS. **Forests, trees and landscapes for food security and nutrition: a global assessment report**. Vienna: IUFRO World Series, 2015. v. 33.

JACOB, M. C. M. Biodiversidade de Plantas Alimentícias Não Convencionais em uma horta comunitária com fins educativos. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 44037, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/44037>. Acesso em: 11 nov. 2023.

JEANNERET, P.; AVIRON, A.; ALIGNIER, A.; LAVIGNE, C.; HELFENSTEIN, J.; HERZOG, F.; KAY, S.; PETIT, S. Agroecology landscapes. **Landscape Ecology**, [s.l.], v. 36, p. 2235-2257, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10980-021-01248-0>. Acesso em: 11 nov. 2023.

JONES, L. Expansão global da CSA e seu papel na agricultura sustentável. **Revista Internacional de Agricultura Sustentável**, [s.l.], v. 25, n. 2, p. 76-83, 2022.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2014.

KINUPP, V. F. Plantas alimentícias alternativas no Brasil, uma fonte complementar de alimento e renda. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 333-336, 2006. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/1524>. Acesso em: 11 nov. 2023.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não convencionais da Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 590f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/12870>. Acesso em: 11 nov. 2023.

KUMAR, B. M.; NAIR, P. K. R. Tropical homegardens: a time-tested example of sustainable agroforestry. In: NAIR, P. K. R. (ed.). **Advances in Agroforestry**. Berne: Springer, 2011. p. 87-119.

LAZZARI, F. M.; SOUZA, A. S. Revolução verde: impactos sobre os conhecimentos tradicionais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E CONTEMPORANEIDADE: MÍDIA, PROTEÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 4., 2017, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: UFSM, 2017. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/congressodireito/anais/2017/4-3.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

LISE, F.; SOUZA, B. M.; SCHWARTZ, E.; GARCIA, F. R. M. **Etapas da construção científica: da curiosidade acadêmica à publicação dos resultados**. Pelotas: UFPel, 2018.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

MACHADO, A. L. A revolução verde e seus impactos na agricultura brasileira. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia, v. 6, n. 1, p. 7-18, 2019. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/agrineo/issue/view/188>. Acesso em: 11 nov. 2023.

MAXTED, N.; DULLOO, M. E. (Orgs.). **Agrobiodiversity conservation: securing the diversity of crop wild relatives and landraces**. Wallingford: Cabi, 2010.

MELO, A. M.; FREITAS, A. F.; CALBINO, D. Comunidade que Sustenta a Agricultura (CSA): panorama das pesquisas brasileiras. **Revista do Desenvolvimento Regional**, Taquara, v. 17, n. 2, p. 82-99, abr./jun. 2020. Disponível em: <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/1663>. Acesso em: 11 nov. 2023.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Brasília, DF: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1069767/restauracao-ecologica-com-sistemas-agroflorestais-como-conciliar-conservacao-com-producao-opcoes-para-cerrado-e-caatinga>. Acesso em: 11 nov. 2023.

MILLER, R. P.; NAIR, P. K. R. Indigenous agroforestry systems in Amazonia: from prehistory to today. **Agroforest Systems**, [s.l.], v. 66, p. 151-164, 2006. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-005-6074-1>. Acesso em: 11 nov. 2023.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 14-22, 2005. Disponível em: http://www.geth.zoo.bio.br/IMG/pdf/breve_historia_da_conservacao_no_brasil.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

MUCHANE, M. N.; SILESHI, G. W.; GRIPENBERG, S.; JONSSON, M.; PUMARIÑO, L.; BARRIOS, E. Agroforestry boosts soil health in the humid and sub-humid tropics: a meta-analysis. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, [s.l.], v. 295, Jun. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167880920300840>. Acesso em: 11 nov. 2023.

NAIR, P. K. R. Classification of agroforestry systems. **Agroforestry Systems**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 97-128, 1985. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00122638>. Acesso em: 11 nov. 2023.

NAIR, P. K. R. *et al.* Carbon sequestration in agroforestry systems. **Advances in Agroforestry**, [s.l.], v. 3, p. 43-70, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/223342889_Carbon_Sequestration_in_Agroforestry_Systems. Acesso em: 11 nov. 2023.

NICHOLLS, C. I.; ALTIERI, M. A. Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. **Cuadernos de Investigación UNED**, Madrid, v. 11, n. 1, p. 55-61, mar. 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5156/515661223008/html/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

NIEDERLE, P.; PEREZ-CASSARINO, J. Construção social de mercados. *In*: DIAS, A. P.; STAUFFER, A. B.; MOURA, L. H. G.; VARGAS, M. C. (org.). **Dicionário de agroecologia e educação**. 1. ed. Rio de Janeiro: EPSJV Fiocruz; Expressão Popular, 2021, p. 259-265. v. 1.

O MUNDO segundo a Monsanto. Direção de Marie-Monique Robin. Québec: Agência de Cinema do Canadá, 2008. 1 vídeo (108 min.). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=y6leaqn6Ys&ab_channel=Ecodebate. Acesso em: 11 nov. 2023.

O VENENO está na mesa. Direção de Silvio Tendler. Rio de Janeiro: Caliban Produções Cinematográficas; EPSJV Fiocruz, 2014. 1 vídeo (50 min.). Disponível em:

https://www.youtube.com/watch?v=SHkRoIvahpg&ab_channel=CALIBANicinemaconte%C3%BAdo. Acesso em: 11 nov. 2023.

OLIVEIRA, A. (org.) **Encontro nacional sobre agrobiodiversidade e diversidade cultural**. Brasília: MMA; SBF, 2006. (Série Biodiversidade, 20).

OLIVEIRA, F. A.; PEREIRA, R. D.; CALBINO, D. Comunidade que Sustenta a Agricultura: a CSA de Belo Horizonte à luz de suas possibilidades e desafios. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p. 371-393, 2019. Disponível em: https://revistaesa.com/ojs/index.php/esa/article/view/ESA27-2_comunidade_que_sustenta. Acesso em: 11 nov. 2023.

OLIVEIRA, F. F. de. **Utilização de cobertura morta com palha de leguminosas e gramíneas para o controle de ervas invasoras e no desempenho do alface (*Latuca sativa* L.) sob manejo orgânico**. 2005. 49 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, 2005.

OLIVEIRA, S. R. de. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) voltam a ganhar espaço na mesa dos brasileiros. **Letras da Terra**, Porto Alegre, ano 12, n. 36, p. 6-8, dez. 2013. Disponível em: <http://www.agptea.org.br/revista/Letrasdaterra36.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova Iorque: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PACHECO, C. S. G. R.; SANTOS, R. P.; ARAÚJO, J. F.; MOREIRA, M. B. Impactos da agricultura convencional sobre o solo, a água e os processos produtivos agrícolas: a necessária transição agroecológica em áreas paleodunares. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [s.l.], v. 13, n. 5, p. 23-40, maio 2022. Disponível em: <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/4094>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PANTERA, A.; MOSQUERA-LOSADA, M. R.; HERZOG, F.; HERDER, M. Agroforestry and the environment. **Agroforestry Systems**, [s.l.], v. 95, p. 767-774, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10457-021-00640-8>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PARRA, V. J.; SCHULER, H. R.; SIMÕES-RAMOS, G. A.; MAGNANTI, N. J.; SANTOS, K. L. dos; DIONÍSIO, A. C.; SIMINSKI, A.; JONER, F.; SIDDIQUE, I. Metodologias de comunicação para o diálogo de saberes: ações transformadoras da Rede de Sistemas Agroflorestais Agroecológicos do Sul do Brasil-Rede SAFAS. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasília, v. 13, p. 128-141, 2018. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/22458>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PASCHOAL, V.; SOUZA, N. S. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC). In: CHAVES, D. F. S. (Org.). **Nutrição clínica funcional: compostos bioativos dos alimentos**. São Paulo: VP, 2015. Cap. 13, p. 302-323.

PASCHOAL, V.; GOUVEIA, I.; SOUZA, N. dos S. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs): o potencial da biodiversidade brasileira. **Revista brasileira de nutrição funcional**,

São Paulo, v. 33, n. 68, p. 8-14, 2016. Disponível em: <https://www.sumarios.org/artigo/plantas-aliment%C3%ADcias-n%C3%A3o-convencionais-pancs-o-potencial-da-biodiversidade-brasileira>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PAUTASSO, M.; AISTARA, A. G.; BARNAUD, A.; CAILLON, S. Seed exchange networks for agrobiodiversity conservation: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, [s.l.], v. 33, p. 151-175, 2013. Disponível em: <https://hal.science/hal-01201378/document>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PEREIRA, N. S.; SOARES, I.; PEREIRA, E. S. S. Uso de leguminosas como fonte alternativa de N nos agroecossistemas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 7, n. 5, p. 36-40, 2012. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1850>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PEREZ-CASSARINO, J. Agroecologia e mercados locais: o caminho através da economia popular solidária. In: KÜSTER, A; MARTÍ, J. F; FICKERT, U. (org.). **Agricultura familiar, agroecologia e mercados no Norte e Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

PEREZ-CASSARINO, J. **A construção de mecanismos alternativos de mercados no âmbito da Rede Ecovida de Agroecologia**. 479 f. 2012. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/27480>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PEREZ-CASSARINO, J.; FERREIRA, A. D. D. Redesenhando os mercados: a proposta dos circuitos de proximidade. **Espacio Regional**, Osorno, v. 1, n. 13, p. 49-65, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Julian-Perez-Cassarino/publication/322327469_REDESENHANDO_OS_MERCADOS_a_proposta_dos_circuitos_de_proximidade/links/5a541777aca2725638cb5c0e/REDESENHANDO-OS-MERCADOS-a-proposta-dos-circuitos-de-proximidade.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

PEREZ-CASSARINO, J. Agrofloresta, autonomia e projeto de vida: uma leitura a partir da construção social de mercados. In: STEENBOCK, W.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013.

POZZETTI, V. C.; MAGNANI, M. C. B. F.; ZAMBRANO, V. Revolução verde e retrocesso ambiental. **Revista Catalana de Dret Ambiental**, Tarragona, v. 12, n. 1, p. 1-27, 2021. Disponível em: <https://revistes.urv.cat/index.php/rcda/article/view/3013>. Acesso em: 11 nov. 2023.

POZZETTI, V. C.; SANTOS, U. A. C.; MICHILES, M. P. O direito humano à alimentação saudável: da revolução verde ao projeto de lei de proteção de cultivares (PL n. 827/2015). **Relações internacionais no mundo atual**, Curitiba, v. 2, n. 23, p. 1-20, 2019. Disponível em: <https://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/RIMA/article/view/3906>. Acesso em: 11 nov. 2023.

POLESI, R. G.; ROLIM, R.; ZANETTI, C.; SANT'ANNA, V.; BIONDO, E. Agrobiodiversidade e segurança alimentar no Vale do Taquari, RS: plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 19, n. 2, p. 118-135, 2017.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/324830698_AGROBIODIVERSIDADE_E_SEGURANCA_ALIMENTAR_NO_VALE_DO_TAUQUARI_RS_PLANTAS_ALIMENTICIAS_NAO_CONVENCIONAIS_E_FRUTAS_NATIVAS_AGROBIODIVERSIDADE_AND_ALIMENTARY_SAFETY_IN_TAUQUARI_VALEY_RS_THE_CASE_OF_THE_NUTR. Acesso em: 11 nov. 2023.

PORRO, R.; MICCOLIS, A. **Políticas públicas para o desenvolvimento agroflorestal no Brasil**. Belém: Icrat, 2011.

POSEY, D. A. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó Indians of the Brazilian Amazon. **Agroforestry Systems**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 139-158, 1985. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00122640>. Acesso em: 11 nov. 2023.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais**. São Paulo: Nobel, 2002.

PRIMAVESI, A. **Manual do solo vivo: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016.

REIFSCHNEIDER, F. J. B. (org.). **Novos ângulos da história da agricultura no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2010.

ROCHA, A. F. B.; SIQUIEROLI, A. C. S.; SILVA, A. de A.; CARNEIRO, A. M. D. L.; VASCONCELOS, B. N. F.; GONDIM, D. D. R. Soil quality indicators in agroecological systems in the Cerrado of Minas Gerais, Brazil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 34, n. 1, p. e62940, 2022. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadnatureza/article/view/62940>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ROSA, V. C.; CAMPOS, G. S. A Agroecologia como mecanismo de efetivação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Revista Jurídica**, [s.l.], v. 15, n. 1, p. 321-340, jun. 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/6e5c/877ec1e96b5ca2720b47acbae5f1e0c9b37d.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ROSSET, P. M.; ALTIERI, M. Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction of sustainable agriculture. **Society & Natural Resources**, Santa Cruz, v. 10, n. 3, p. 283-295, 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Peter-Rosset/publication/249015650_Agroecology_versus_input_substitution_A_fundamental_contradiction_of_sustainable_agriculture/links/00b7d5358ee4e15088000000/Agroecology-versus-input-substitution-A-fundamental-contradiction-of-sustainable-agriculture.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

ROTOLO, L. U. M.; SCALCO, A. R. Evolução da agricultura suportada pela comunidade como um mecanismo de comercialização no Brasil. **Revista Espacios**, [s.l.], v. 37, n. 19, p. 10, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312630903_Evolucao_da_agricultura_suportada_pela_comunidade_como_um_mecanismo_de_comercializacao_no_Brasil. Acesso em: 11 nov. 2023.

ROY, R.; CHAN, N. W. An assessment of agricultural sustainability indicators in Bangladesh: review and synthesis. **The Environmentalist**, [s.l.], v. 32, n. 1, p. 99-110, 2011. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10669-011-9364-3>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SACRAMENTO, J. A. A. S.; ARAÚJO, A. C. M.; ESCOBAR, M. E. O.; XAVIER, F. A. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; OLIVEIRA, T. S. Soil carbon and nitrogen stocks in traditional agricultural and agroforestry systems in the semiarid region of Brazil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 37, n. 3, p. 784-795, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/V8sfqxNnshzp9JhzbvtvNkH/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SALA, O. E.; CHAPIN, F. S.; ARNESTO, J. J.; BERLOW, E.; BLOOMFIELD, J.; DIRZO, R.; HUBER-SANWALD, E.; HUENNEKE, L. F.; JACKSON, R. B.; KINZIG, A.; LEEMANS, R.; LODGE, D. M.; MOONEY, H. A.; OESTERHELD, M.; N. POFF, L.; SYKES, M. T.; WALKER, B. H.; WALKER, M.; WALL, D. H. Global biodiversity scenarios for the year 2100. **Science**, [s.l.], v. 287, n. 5.459, p. 1770-1774, 2000. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.287.5459.1770>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SAMBUICHI, R. H. R.; VIDAL, D. B.; PIASENTIN, F. B.; JARDIM, J. G.; VIANA, T. G.; MENEZES, A. A.; MELLO, D. L. N.; AHNERT, D.; BALIGAR, V. C. Cabruca agroforests in southern Bahia, Brazil: tree component, management practices and tree species conservation. **Biodiversity and Conservation**, [s.l.], v. 21, n. 4, p. 1055-1077, 2012. Disponível em: <https://www.scirp.org/%28S%28lz5mqp453edsnp55rrgjet55.%29%29/reference/referencespa pers.aspx?referenceid=2996734>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SANO, E. E.; FERREIRA, L. G.; FONSECA, A. V. **Desmatamento no bioma Cerrado: tendências e cenários**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007.

SANTILI, J. **Agrobiodiversidade e o direito dos agricultores**. São Paulo: Petrópolis, 2009.

SANTOS, C. F.; SIQUEIRA, E. S.; ARAÚJO, I. T.; MAIA, Z. M. G. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 33-52, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/Q8YfrW7m6mLWBWBcmcbKkrQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SANTOS, D. A. *et al.* Potencialidades e desafios do uso de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) na agricultura familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Brasília, v. 17, n. 3, p. 317-331, 2022. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/article/view/23722> . Acesso em: 11 nov. 2023.

SARANDÓN, S. J.; FLORES, C.C. (org.) **Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables**. La Plata: Universidad Nacional de La Plata, 2014.

SCHULER, H. R. **Evidências científicas do desenvolvimento de sistemas agroflorestais agroecológicos no Brasil**. 2018. 133p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018. Disponível em:

https://leap.paginas.ufsc.br/files/2017/03/Schuler18SciEvidenceSAFAs_DissPGA.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

SEVILLA GUZMÁN, E.; WOODGATE, G. Sustainable rural development: forma industrial agriculture to agroecology. In: REDCLIFT, M.; WOODGATE, G. (ed.). **The international handbook of environmental sociology**. Cheltenham: Edward Elgar, 1997.

SEVILLA GUZMÁN, E. Una estrategia de sustentabilidad a partir de la Agroecología. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 35-45, 2001. Disponível em: https://www.projetovidanocampo.com.br/agroecologia/uma_estrategia_de_sustentabilidade_a_partir_da_agroecologia.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

SEVILLA GUZMÁN, E. **De la sociología rural a la agroecología**. Barcelona: Icaria, 2006.

SEVILLA GUZMÁN, E. Sobre as perspectivas teórico-metodológicas da agroecologia. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 13-30, abr. 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/9352/pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SEVILLA GUZMÁN, E.; OTTMANN, G. Las dimensiones de la Agroecología. In: INSTITUTO DE SOCIOLOGÍA Y ESTUDIOS CAMPESINOS (org.). **Manual de olivicultura ecológica**. Córdoba: Universidad de Córdoba, 2004. p. 11-26.

SFOGLIA, N.; BLONDO, E.; ZANETTI, C.; CHEROBINI, L.; KOLCHINSKI, E. M.; SANT'ANNA, V. Caracterização da agrobiodiversidade no Vale do Taquari, RS: levantamento florístico, consumo e agroindustrialização de hortaliças não convencionais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, DF, v. 36, n. 3, p. e26489, 2019. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26489>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SHENGJI, P. Agroforestry and biodiversity conservation traditional practices, present dynamics, and lessons for the future. **Biodiversity & Conservation**, [s.l.], v. 11, n. 4, p. 663-680, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227230435_Agroforestry_and_Biodiversity_Conservation_-_Traditional_Practices_Present_Dynamics_and_Lessons_for_the_Future. Acesso em: 11 nov. 2023.

SHIVA, V. **Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia**. São Paulo: Gaia, 2003.

SILVA, G. M. da; ROCHA, N. C.; SOUZA, B. K. M. de; AMARAL, M. P. do C.; CUNHA, N. S. R. da; MORAES, L. V. de S.; GEMAQUE, E. de M.; DUTRA, C. D. T.; MOURA, J. da S.; MENDES, P. M. O potencial das Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC): uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 8, n. 2, p. 14838-14853, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/about/contact>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SOUZA, C. M. **Para além dos mecanismos de preço: a construção social do mercado espaço agroecológico das Graças – Recife, PE**. 2012. 189 p. Tese (Doutorado em Ciências

Sociais) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3833>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SOUZA, M. D.; FERNANDES, R. R.; PASA, M. G. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade São Gonçalo Beira Rio, Cuiabá, MT. **Biodiversidade**, [s.l.], v. 9, n. 1, p. 91-100, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/31263821/Estudo_Etnobot%C3%A2nico_De_Plantas_Medicinais_Na_Comunidade_S%C3%A3o_Gon%C3%A7alo_Beira_Rio_Cuiab%C3%A1_MT. Acesso em: 11 nov. 2023.

SOUZA, E. V. V.; NUNES, B. S.; FREITAS; L. C. B.; PONTE, A. C. E. PANC da Baixada Santista: visão botânica e alimentar. In: CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 18., 2018, Santos. **Anais...** Santos: Unisantos, 2018. Disponível em: <https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2018/trabalho-1000002326.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

SOUZA, W. A.; VIEIRA, T. A. Sistemas agroflorestais: uma análise bibliométrica da produção científica de revistas brasileiras no período de 2005 a 2015. **Revista Espacios**, [s.l.], v. 38, n. 36, p. 1-7, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n36/a17v38n36p08.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

STATSOFT. **STATISTICA** (data analysis software system) – version 8.0. [s.l.], 2007. Disponível em: <http://www.statsoft.com>. Acesso em: 11 nov. 2023.

STEDILE, J. P.; CARVALHO, H. M. Soberania alimentar: uma necessidade dos povos. **EcoDebate**, [s.l.], [s.n.], p. 5-27, 2011. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2011/03/25/soberania-alimentar-uma-necessidade-dos-povos-artigo-de-joao-pedro-stedile-e-horacio-martins-de-carvalho/>. Acesso em: 11 nov. 2023.

STEENBOCK, W.; SEOANE, C. E.; FROUFE, L. C. M. (org.). **Agrofloresta, ecologia e sociedade**. Curitiba: Kairós, 2013.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; GASCON, C. Forest fragmentation, synergisms and the impoverishment of neotropical forests. **Biodiversity & Conservation**, [s.l.], v. 13, n. 7, p. 1419-1425, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226615729_Forest_fragmentation_synergisms_and_the_impoverishment_of_neotropical_forests. Acesso em: 11 nov. 2023.

TAVARES, S. R. L.; ANDRADE, A. G.; COUTINHO, H. L. C. Sistemas agroflorestais como alternativa de recuperação de áreas degradadas com geração de renda. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 220, p. 73-80, 2003. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/215732/1/Sistemas-agroflorestais-como-alternativa-de-recuperacao-de-areas-degradadas-2003.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.

TERRA, S. B.; FERREIRA, B. P. Conhecimento de Plantas Alimentícias não Convencionais em assentamentos rurais. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 15, n. 2, p. 221-228, 2020. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7509964>. Acesso em: 11 nov. 2023.

TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

TURREIRA-GARCÍA, N.; ROA, M. A. Agroforestry and Indigenous People. **Agroforestry Systems**, [s.l.], v. 90, n. 4, p. 557-559, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/journal/Agroforestry-Systems-1572-9680?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7InBhZ2UiOiJwdWJsaWNhdGlvbiIsInByZXZpb3VzUGFnZSI6bnVsbH19. Acesso em: 11 nov. 2023.

VENTURIERI, G. A. Indigenous Strategies Used to Domesticate Plants in Brazilian Amazon. In: LEVIN, S. A. (Ed.). **Encyclopedia of Biodiversity**. 2. ed. Waltham: Academic Press, p. 279-292, 2013. v. 4. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/288178080_Indigenous_Strategies_Used_to_Domesticate_Plants_in_Brazilian_Amazon. Acesso em: 11 nov. 2023.

VIEIRA, H. M.; SILVA, J. C.C. A revolução verde e seus impactos socioambientais: uma revisão crítica da literatura. **Geografia**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 301-317, 2018. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/issue/archive>. Acesso em: 11 nov. 2023.

VIEIRA, V. R. *et al.* Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: desafios e perspectivas para a promoção da agrobiodiversidade. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 15, n. 3, 2020. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/rbagroecologia/issue/archive>. Acesso em: 11 nov. 2023.

VIVAN, J. L. **Agricultura e florestas: princípios de uma interação vital**. Rio de Janeiro: AS-PTA; Guaíba: Agropecuária, 1998.

WEZEL, A.BELLON, S.; DORÉ, T.; FRANCIS, C.; VALLOD, D.; DAVID, C. Agroecology as a science, a movement and a practice: a review. **Agronomy for Sustainable Development**, [s.l.], v. 29, n. 4, p. 503-515, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/41699743_Agroecology_as_a_Science_a_Movement_and_a_Practice. Acesso em: 11 nov. 2023.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.