



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO  
PERNAMBUCADO  
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**ANÁLISE DO POTENCIAL PRODUTIVO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

**Thiago Alberto Gomes do Nascimento**

**PETROLINA-PE**

**2025**

**THIAGO ALBERTO GOMES DO NASCIMENTO**

**ANÁLISE DO POTENCIAL PRODUTIVO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO  
SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido  
para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Dra. Luciana Souza de Oliveira.

**PETROLINA-PE**

**2025**

**THIAGO ALBERTO GOMES DO NASCIMENTO**

**ANÁLISE DO POTENCIAL PRODUTIVO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS  
NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao  
IFSertãoPE *Campus* Petrolina Zona Rural,  
exigido para a obtenção de título de Engenheiro  
Agrônomo.

Aprovado em: 18 de junho de 2025.

**Banca Examinadora**



Documento assinado digitalmente  
**LUCIANA SOUZA DE OLIVEIRA**  
Data: 18/06/2025 13:31:16-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Luciana Souza de Oliveira, IFSertãoPE.



Documento assinado digitalmente  
**LUIS CARLOS PITA DE ALMEIDA**  
Data: 18/06/2025 14:55:26-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Me. Luis Carlos Pita de Almeida, IFSertãoPE.



Documento assinado digitalmente  
**VALMIR NOGUEIRA DE SOUZA**  
Data: 18/06/2025 13:42:45-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Esp. Valmir Nogueira de Souza, EFAS.

N244 Nascimento, Thiago Alberto Gomes do.

Análise do potencial produtivo dos sistemas agroflorestais no semiárido Brasileiro / Thiago Alberto Gomes do Nascimento. - Petrolina, 2025.  
31 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, 2025.

Orientação: Profª. Drª. Luciana Souza de Oliveira.

1. Ciências Agrárias. 2. Semiárido brasileiro. 3. sistemas agroflorestais. 4. sustentabilidade. 5. agricultura familiar. I. Título.

CDD 630

---

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, à Deus e a minha família pelo apoio incondicional e por estarem sempre ao meu lado, incentivando-me durante toda a minha jornada acadêmica e profissional.

Agradeço também à Professora Luciana Oliveira, minha orientadora, pelo suporte durante o trabalho de conclusão de curso. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao IF SertãoPE/CPZR pela oportunidade e todo o corpo docente pelos ensinamentos ao longo dessa jornada.

A todos, deixo meu sincero agradecimento por tornarem possível essa importante etapa da minha formação.

## RESUMO

O Semiárido brasileiro, caracterizado por condições edafoclimáticas adversas, como baixa precipitação pluviométrica, solos de baixa fertilidade e elevada evapotranspiração, apresenta desafios significativos para a agricultura. Este trabalho explora o potencial dos Sistemas Agroflorestais (SAFs) como uma solução sustentável para mitigar os impactos dessas adversidades. Os SAFs combinam espécies arbóreas, culturas agrícolas e atividades pecuárias, promovendo a recuperação de solos degradados, a diversificação de cultivos e a geração de renda. Estudos realizados em regiões do Semiárido, como os Sertões do Araripe e do Pajeú em Pernambuco e Uauá na Bahia, demonstram que os SAFs podem aumentar a resiliência socioeconômica e ambiental, contribuindo para a segurança alimentar e a sustentabilidade. No entanto, a implementação em larga escala enfrenta desafios, como a falta de políticas públicas e assistência técnica. Este estudo conclui que a ampliação dos SAFs no Semiárido brasileiro depende de incentivos governamentais e da capacitação dos agricultores, consolidando-os como estratégia essencial para o desenvolvimento rural sustentável.

**Palavras-chave** - Semiárido brasileiro, sistemas agroflorestais, sustentabilidade, agricultura familiar, manejo do solo.

## **ABSTRACT**

The Brazilian semiarid region, characterized by adverse edaphoclimatic conditions such as low rainfall, low soil fertility and high evapotranspiration, presents significant challenges for agriculture. This paper explores the potential of Agroforestry Systems (AFS) as a sustainable solution to mitigate the impacts of these adversities. AFS combine tree species, agricultural crops and livestock activities, promoting the recovery of degraded soils, crop diversification and income generation. Studies carried out in semiarid regions, such as Sertões do Araripe, Sertões do Pajeú in Pernambuco and Uauá in Bahia, demonstrate that AFS can increase socioeconomic and environmental resilience, contributing to food security and sustainability. However, large-scale implementation faces challenges, such as the lack of public policies and technical assistance. This study concludes that the expansion of AFSs in the Brazilian semiarid region depends on government incentives and farmer training, consolidating them as an essential strategy for sustainable rural development.

**Keywords** - Brazilian semiarid region, agroforestry systems, sustainability, family farming, soil management.

## SUMÁRIO

|     |                                                                                        |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | INTRODUÇÃO.....                                                                        | 8  |
| 2.  | OBJETIVOS.....                                                                         | 9  |
| 3   | METODOLOGIA.....                                                                       | 10 |
| 4.  | REFERENCIAL TEÓRICO .....                                                              | 11 |
| 4.1 | CARACTERÍSTICAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....                                           | 11 |
| 4.2 | SISTEMAS AGROFLORESTAIS.....                                                           | 12 |
| 4.3 | SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....                                   | 13 |
| 4.4 | A AGROECOLOGIA COMO ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE<br>NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO..... | 20 |
| 4.5 | A AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....                                    | 22 |
| 4.6 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....                                                       | 23 |
| 5   | CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                                              | 26 |
|     | REFERÊNCIAS .....                                                                      | 28 |



## 1 INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é uma região que ocupa uma vasta extensão territorial e caracterizando-se por condições edafoclimáticas que limitam a produtividade agrícola e aumentam a vulnerabilidade ambiental e socioeconômica. Com uma precipitação pluviométrica anual que varia entre 400 e 800 mm, elevada evapotranspiração e solos pobres em nutrientes essenciais, a região demanda estratégias inovadoras para o desenvolvimento sustentável e a convivência com as adversidades climáticas.

Em face ao exposto, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) surgem como uma alternativa de grande valor para superar os desafios da produção agrícola nessa região. Essa abordagem integradora combina espécies arbóreas, cultivos agrícolas e, eventualmente, atividades pecuárias em uma mesma área, promovendo a recuperação de solos degradados, o aumento da biodiversidade e a diversificação da produção. Além de contribuir para a sustentabilidade ambiental, os SAFs apresentam benefícios econômicos e sociais, como a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais.

Este trabalho tem como objetivo analisar as características do Semiárido brasileiro e explorar o potencial dos Sistemas Agroflorestais como estratégia para promover o desenvolvimento sustentável na região. A pesquisa busca evidenciar como a adoção de SAFs pode mitigar os impactos da degradação ambiental e da escassez hídrica, além de fortalecer a resiliência socioeconômica das populações locais.

Para isso, o estudo aborda inicialmente as especificidades climáticas e edáficas do Semiárido, que influenciam diretamente a produção agrícola. Em seguida, são discutidos os princípios e benefícios dos Sistemas Agroflorestais, com foco na sua aplicação em contextos de alta vulnerabilidade climática. Por fim, são apresentados resultados e discussões baseados em experiências concretas, evidenciando a viabilidade técnica, ambiental e econômica dessa prática para a região.

Com base em uma revisão de literatura e na análise de casos específicos, este trabalho pretende contribuir para a disseminação de práticas agroflorestais no Semiárido brasileiro, destacando sua relevância como ferramenta para a sustentabilidade e a inclusão social no contexto das mudanças climáticas e da desertificação.

## **2 OBJETIVOS**

**2.1 Objetivo geral:** Analisar o potencial dos Sistemas Agroflorestais como estratégia para promover o desenvolvimento sustentável na região Semiárida do Nordeste brasileiro.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Realizar uma revisão sobre o conceito de sistemas agroflorestais;
- Reunir experiências exitosas com SAFs no semiárido;
- Pesquisar conceitos do semiárido brasileiro, sistemas agroflorestais, agroecologia, agricultura familiar e desenvolvimento sustentável.

### 3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se a pesquisa bibliográfica, através do levantamento das publicações mais relevantes sobre o assunto, incluindo artigos publicados em periódicos, teses e monografias. Para tanto, utilizou-se a plataforma digital Google Acadêmico.

O período de consulta considerou publicações entre os anos de 2004 e 2025, e foram utilizadas as seguintes palavras-chaves em português: “Sistemas Agroflorestais”, “Semiárido Brasileiro”, “Desenvolvimento Sustentável”, “Sustentabilidade”, “Agricultura familiar”, “Agroecologia”.

Para esta revisão, foram consultadas cerca de 25 publicações sobre o tema escolhido e, a partir delas, foi elaborada essa revisão de literatura.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1. CARACTERÍSTICAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O Semiárido brasileiro, abrangendo aproximadamente 1.000.000 km<sup>2</sup>, apresenta características edafoclimáticas únicas e desafiadoras para a agricultura. Essa região, que abrange maior parte dos estados do Nordeste e norte de Minas Gerais, é marcada por condições climáticas adversas e solos de baixa fertilidade (Silva et al., 2010).

Ainda de acordo com Silva et al. (2010), o Semiárido brasileiro é caracterizado por baixa precipitação pluvial, variando entre 400-800 mm/ano, com alta evapotranspiração e temperaturas elevadas (25-30°C). Essas condições climáticas, combinadas com a variabilidade sazonal, afetam diretamente a disponibilidade hídrica para a agricultura (Gomes et al., 2019). A seca é um fenômeno recorrente, com impactos significativos na produtividade agrícola e na segurança alimentar.

O solo do semiárido brasileiro apresenta pH ácido a neutro (5,5-7,0) o que não é um problema, visto que é a faixa ideal para a maioria das culturas. Porém, os solos são rasos e é frequentemente pobre em nutrientes essenciais como nitrogênio, fósforo e potássio, além de baixa capacidade de retenção de água (Filho et al., 2022). Essas características limitam a produtividade agrícola, tornando necessária a adoção de práticas conservacionistas.

As condições edafoclimáticas do Semiárido brasileiro limitam a escolha de culturas, exigem práticas de manejo específicas e aumentam a vulnerabilidade à seca e desertificação (Mata et al., 2024). Além disso, a degradação do solo e a perda de biodiversidade são consequências diretas da exploração inadequada dos recursos naturais.

Embora cada sub-região do Semiárido brasileiro, como os Sertões do Araripe e do Pajeú em Pernambuco, e áreas como Exu (PE) e Uauá (BA), possua suas particularidades locais e culturais, a análise de seus solos revela características edáficas predominantemente homogêneas dentro do contexto semiárido. Todos esses territórios compartilham os desafios de solos geralmente rasos, com baixa fertilidade natural e limitada capacidade de retenção de água, conforme descrito para o Semiárido como um todo. Essa uniformidade nas limitações edáficas reforça a pertinência e a

necessidade de estratégias agrícolas adaptadas, como os Sistemas Agroflorestais, que são projetados para mitigar essas deficiências comuns, promover a recuperação do substrato, a conservação de recursos hídricos e a resiliência produtiva em toda a região.

A agricultura sustentável no Semiárido brasileiro depende da compreensão dessas características edafoclimáticas. É fundamental adotar práticas agrícolas adaptadas às condições locais, como: Irrigação eficiente; uso de espécies resistentes à seca; manejo conservacionista do solo; agrofloresta.

## 4.2 SISTEMAS AGROFLORESTAIS

De acordo com Schembergue et al. (2017), os Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam atividades integradoras que otimizam o uso da terra, apresentando potencialidades ecológicas e econômicas, permitindo sustentabilidade ambiental e socioeconômica.

O Senar (2017, p.14), por sua vez, explica que os SAFs são:

[...] Formas de uso e manejo do solo em que árvores ou arbustos são combinados, de maneira intencional e planejada, a cultivos agrícolas e/ou animais em uma mesma área, ao mesmo tempo (associação simultânea) ou em uma sequência de tempo (associação temporal), para diversificar a produção, ocupar a mão de obra, gerar renda, proteger o solo e a água, além de promover o envolvimento da população local.

Para Ribaski (2017), os sistemas agroflorestais (SAFs) oferecem um potencial produtivo significativo, combinando culturas agrícolas, arbóreas e animais em uma mesma área. Essa diversificação permite aumentar a produtividade por hectare, reduzir a dependência de insumos químicos e promover a sustentabilidade ambiental. Além disso, os SAFs podem produzir uma variedade de produtos, como frutas, grãos, madeira, fibras e proteína animal, gerando receita adicional para os agricultores.

Nesse contexto, a perspectiva agroecológica de Miguel Altieri (2004) aprofunda a compreensão dos SAFs, posicionando-os não apenas como um arranjo produtivo, mas como uma estratégia que busca replicar a complexidade, a funcionalidade e a resiliência dos ecossistemas naturais. Altieri (2004) argumenta que a agroecologia reside na compreensão das intrincadas interações entre os componentes bióticos e abióticos dos sistemas agrícolas, visando otimizar processos ecológicos cruciais, como a ciclagem de nutrientes, a promoção da biodiversidade e o controle biológico

de pragas. Assim, os sistemas agroflorestais emergem como uma aplicação prática desses princípios, uma vez que a integração de árvores com cultivos e/ou animais intensifica a diversidade biológica e estrutural do agroecossistema. Essa diversificação fortalece a capacidade de autorregulação, melhora a fertilidade do solo, modula o microclima e cria habitats para a fauna benéfica, resultando em sistemas mais produtivos, resilientes e com menor dependência de insumos externos.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) representam uma abordagem inovadora para o desenvolvimento rural sustentável. Seus objetivos principais incluem: a criação de sistemas produtivos ecológicos mais sustentáveis, reduzindo a dependência de insumos externos, e a diversificação de cultivos com plantas de ciclos curto, médio e longo, além da inclusão de animais (Senar, 2017).

Essa abordagem mitiga riscos de mercado para os agricultores, oferecendo uma variedade de culturas e espécies de animais com bom valor econômico. Além disso, os SAFs melhoram a qualidade de vida dos produtores, proporcionando renda e empregos rurais (Martinelli, 2018). Outro benefício significativo é a diversificação da produção de alimentos e serviços ambientais, como a polinização, ciclagem de água e nutrientes, e a fertilidade do solo. Isso contribui para a segurança alimentar, conservação ambiental e redução da pobreza.

O Senar (2017) enfatiza que a implementação de SAFs também fomenta práticas agrícolas sustentáveis, reduzindo o uso de agrotóxicos e conservando recursos naturais. Essa abordagem holística promove o desenvolvimento sustentável, beneficiando tanto os agricultores quanto o meio ambiente.

#### 4.3. SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

As experiências com sistemas agroflorestais (SAFs) no município de Exu-PE, especialmente na Serra dos Paus Dóias, configuram um exemplo concreto da viabilidade da agricultura sustentável no Semiárido brasileiro. Essa região, marcada por desafios climáticos como a escassez hídrica, tem demonstrado forte potencial produtivo a partir da integração entre agroecologia, agroflorestas e organização comunitária.

Segundo Almeida et al. (2024), o Sítio dos Paus Dóia, sob a liderança da família Lerner, tornou-se um modelo de cultivo agroflorestal adaptado ao Semiárido. A propriedade abriga a Associação Agrodóia, formada por 30 famílias agricultoras que promovem a agricultura familiar sustentável consorciada com práticas como: a

meliponicultura, a educação ambiental, a preservação da vegetação nativa e a recuperação de áreas degradadas.

O sistema agroflorestal implantado é caracterizado pela diversificação de cultivos — como frutíferas, eucaliptos, plantas medicinais e palmas —, o que favorece o equilíbrio ecológico, a conservação do solo e da água, e a geração de renda por meio da produção de alimentos, bioativos e derivados naturais (doces, geleias, licores, méis, farinhas, sementes e mudas). Além disso, tecnologias como bacias de evapotranspiração (BET)

Sobre o seu conceito, Vieira (2010, p.1) afirma que:

[...] A Bacia de Evapotranspiração, conhecida popularmente como “fossa de bananeiras”, é um sistema fechado de tratamento de água negra, aquela usada na descarga de sanitários convencionais. Este sistema não gera nenhum efluente e evita a poluição do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Nele os resíduos humanos são transformados em nutrientes para plantas e a água só sai por evaporação, portanto completamente limpa.

E também os sistemas de tratamento de águas cinzas (ETE) que são um conjunto de processos e tecnologias projetados para remover poluentes e impurezas (químicos, físicos e biológicos) da água residual, tornando-a segura para ser devolvida ao meio ambiente ou reutilizada. São utilizadas para otimizar o uso da água, mostrando uma forte integração entre práticas agrícolas e o reaproveitamento sustentável dos recursos.

Souza (2022), em seu estudo de caso com base no mesmo sítio, destaca que o agricultor de Exu já possui mais de dezenove anos de experiência com SAFs, o que contribuiu para ganhos significativos em segurança alimentar, conservação ambiental e geração de renda contínua. O autor também enfatiza que o modelo agroflorestal de Exu alia espécies nativas da Caatinga a culturas agrícolas de ciclos diversos, resultando em um sistema produtivo resiliente, biodiverso e adaptado às condições climáticas do Sertão pernambucano.

Outro ponto de destaque é o papel social da Agrodóia, que, além de fomentar a produção, atua na construção de espaços comunitários (biblioteca, capela, centro de cursos) e na valorização das relações de gênero e geração. A articulação com instituições públicas, como a UNIVASF e o IFSertãoPE, reforça a importância do diálogo entre saberes acadêmicos e populares para a construção de sistemas produtivos mais sustentáveis.

Portanto, as agroflorestas de Exu representam um modelo de agricultura sintrópica e agroecológica, onde a diversidade de espécies, a recuperação de áreas degradadas e a participação comunitária geram impactos positivos de ordem econômica, ambiental e social com potencial de replicação em outras regiões do Semiárido nordestino.

Gonçalves (2016) nos explica que os Sistemas Agroflorestais (SAFs) têm demonstrado significativo potencial produtivo no Semiárido Brasileiro, configurando-se como uma alternativa viável para promover a sustentabilidade ambiental e a resiliência socioeconômica em regiões suscetíveis às mudanças climáticas e à desertificação. Esses sistemas, que combinam espécies arbóreas, culturas agrícolas e, eventualmente, atividades pecuárias, são reconhecidos por sua capacidade de recuperar áreas degradadas, aumentar a biodiversidade e proporcionar estabilidade econômica aos agricultores.

Sobre o seu conceito, Camargo et al. (2017, p.03) entendem que o

[...] Sistema Agroflorestal é um nome genérico para sistemas de uso da terra e das tecnologias, onde plantas lenhosas perenes são deliberadamente utilizadas nas mesmas unidades de manejo da terra com culturas agrícolas e / ou animais, em alguma forma de arranjo espacial ou sequência temporal. Nos sistemas agroflorestais existem ambas as interações ecológicas e econômicas entre os diferentes componentes.

Righi e Bernardes (2015) observam que, no âmbito ecológico, os SAFs contribuem para a restauração da fertilidade do solo por meio da ciclagem de nutrientes, além de melhorar a estrutura e a atividade da fauna edáfica. A presença de espécies arbóreas de crescimento rápido nas fases iniciais dos sistemas permite a acumulação de matéria orgânica, reduz a erosão e facilita o cultivo subsequente de espécies mais exigentes. Essas práticas também auxiliam no controle biológico de pragas e na redução da necessidade de insumos químicos, promovendo a sustentabilidade a longo prazo.

Além dos benefícios ambientais, os SAFs apresentam vantagens econômicas expressivas, especialmente em cenários de vulnerabilidade climática. Estudos indicam que esses sistemas oferecem uma diversificação de produtos agrícolas, como frutas, mel, madeira e forragem, gerando maior estabilidade de renda para os agricultores e mitigando os riscos associados à monocultura. Essa diversificação também



facilita o acesso a mercados locais e regionais, promovendo a segurança alimentar e a inclusão econômica de comunidades rurais (Gonçalves, 2016).

No Semiárido Brasileiro, experiências com SAFs, como as documentadas no Sertão do Pajeú e Sertão do Araripe em Pernambuco, mostram que essas práticas podem ser fundamentais no enfrentamento da desertificação. Famílias que adotaram esses sistemas relatam maior capacidade de adaptação às condições de escassez hídrica, além de benefícios como conservação da biodiversidade e recuperação de fontes de água. Essas características tornam os SAFs mais resilientes frente às adversidades climáticas, reforçando sua adequação para a região (Medeiros; Souza, 2008).

No Sertão do Araripe, Pernambuco, há um reconhecimento crescente sobre o potencial das agroflorestas em transformar a paisagem local e promover a convivência com o semiárido. Embora a disseminação em larga escala ainda seja um desafio, o avanço e o impacto dessas experiências pioneiras são notáveis, recebendo atenção e servindo de modelo (Crispim, 2019). Nesse contexto, o "Projeto Barragem dos Algodões" tem auxiliado na implantação de agroflorestas, beneficiando diretamente 100 núcleos da agricultura familiar no município de Ouricuri, parte integrante do Sertão do Araripe. Agricultores familiares têm participado ativamente de oficinas e capacitações sobre agroflorestas como parte dessa iniciativa (Souza, 2023). Historicamente, a agroecologia no Araripe remonta as experiências de agricultores que, ainda jovens, na Escola Rural de Ouricuri (ERO) na década de 1980, já tinham contato com práticas agroecológicas, como adubação orgânica, compostagem e fitoterápicos, demonstrando uma base de conhecimento local consolidada para a transição de sistemas mais sustentáveis (Teixeira, 2015).

Um exemplo notável é o SAF implantado no Sítio Souto, localizado no município de Triunfo/PE, pela agricultora Alaíde. Nesse sistema, observou-se uma diversidade de espécies cultivadas, como banana, caju, laranja, milho, acerola, pinha, goiaba, graviola, mexerica, limão, maracujá, palma, sabiá, gliricídia, jurema-preta e leucena. Os frutos são consumidos pela família e os excedentes são comercializados em feiras agroecológicas ou transformados em polpas e subprodutos, gerando renda (Medeiros; Souza, 2017).

Outro caso de sucesso é o do Sítio Lajinha, em Serra Talhada/PE, administrado por Genivaldo e família. Com mais de 40 espécies cultivadas — entre elas manga, coco, umbu, mamão, romã, seriguela, noni, capim, feijão, mandioca, juazeiro e aroeira

— o SAF tornou-se base para subsistência e renda. Os alimentos são comercializados em feiras locais e os produtos derivados, como doces e tapiocas, são vendidos diretamente ao consumidor (Medeiros; Souza, 2017).

Além disso, em São José do Egito/PE, agricultores da comunidade Fortuna têm participado de oficinas para implantação de SAFs. Essas oficinas têm promovido o uso de espécies como gliricídia, leucena, ipê roxo, palma e feijão guandu. As ações fortalecem a convivência com o semiárido por meio de práticas sustentáveis que conciliam produção de alimentos, recuperação do solo e cobertura vegetal (Santos, 2024).

Ainda de acordo com os estudos realizados por Medeiros e Souza (2008, p.06) no Sertão do Rio Pajeú, em Pernambuco, observou-se que

[...] a diversificação de produtos, proporciona uma maior segurança alimentar, renda e sustentabilidade ambiental, tudo isso faz dos sistemas agroflorestais uma fantástica alternativa para a agricultura familiar. Com base nessas preposições, um SAF bem esquematizado pode permitir colheitas a partir do primeiro ano de implantação, de tal forma que o agricultor obtenha rendimentos originados de culturas anuais com ciclo curto, enquanto aguarda a amadurecimento e o desenvolvimento de espécies florestais e frutíferas de ciclo mais longo.

De modo a ampliar a discussão, a Embrapa (2018), salienta que a adoção dos Sistemas Agroflorestais no Semiárido Brasileiro não se limita apenas aos aspectos ecológicos e econômicos, mas também tem um impacto significativo nas questões sociais. O modelo em questão favorece a organização comunitária e o fortalecimento da agricultura familiar, criando redes de cooperação entre os agricultores e promovendo a troca de conhecimentos sobre as melhores práticas agrícolas. Essas trocas de saberes locais são fundamentais para a disseminação de técnicas adequadas e sustentáveis, além de contribuir para a construção de um capital social que fortalece a resistência da comunidade às adversidades econômicas e climáticas. Em muitos casos, a implementação de SAFs também possibilita a criação de mercados locais, o que promove o empoderamento de pequenas comunidades rurais, ampliando suas capacidades produtivas e gerando novos meios de subsistência.

Para além disso, os SAFs oferecem uma oportunidade de adaptação às mudanças climáticas, que são especialmente desafiadoras no Semiárido, uma região marcada por longos períodos de seca e variabilidade climática. O uso de espécies adaptadas ao clima seco, combinadas com o manejo adequado da água e do solo, pode melhorar significativamente a resiliência dos sistemas agrícolas locais. A

recuperação das áreas degradadas e a regeneração da vegetação nativa, características dos SAFs, ajudam a reverter o processo de desertificação e contribuem para o aumento da infiltração de água no solo, melhorando a disponibilidade hídrica nas regiões que mais sofrem com a escassez de água. A implementação desses sistemas pode, assim, mitigar os impactos da seca e fortalecer a capacidade de os agricultores enfrentarem os efeitos das mudanças climáticas (Schembergue et al., 2017).

Ademais, a diversificação proporcionada pelos SAFs não está limitada à produção de alimentos, incluindo em seu rol, produtos de valor agregado, como o mel, as fibras e a madeira, que podem ser utilizados em diversas cadeias produtivas. De modo a exemplificar, a produção de mel é uma atividade que pode ser potencialmente lucrativa e de baixo custo, especialmente quando associada à presença de plantas melíferas nas áreas agroflorestais (Embrapa, 2018).

Conforme explicita Porro (2017), a ampliação da adoção de SAFs no Semiárido depende também da articulação entre diferentes setores, como o governo, a sociedade civil, as universidades e as organizações não governamentais (ONGs). O apoio técnico, científico e financeiro é crucial para a implementação de projetos bem-sucedidos, especialmente em uma região onde as condições de solo e clima exigem cuidados especiais. As universidades e centros de pesquisa desempenham um papel fundamental ao fornecer dados sobre a viabilidade das espécies utilizadas, os impactos ambientais dos sistemas e as melhores práticas de manejo. Além disso, as ONGs podem atuar na sensibilização e mobilização das comunidades, facilitando o acesso a recursos e promovendo a inclusão social no processo de transição para práticas mais sustentáveis.

Em face ao exposto, compreende-se que o desenvolvimento e a ampliação dos SAFs dependem de políticas públicas que incentivem sua implementação, além de programas de assistência técnica e capacitação dos agricultores. Com isso, os SAFs podem se consolidar como uma estratégia sustentável e eficiente para alavancar o desenvolvimento rural no Semiárido, contribuindo para a preservação ambiental e o fortalecimento da economia local.

A Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá (Coopercuc), fundada em 2004 por agricultores familiares da região do semiárido baiano, atua com foco na agroecologia, produção orgânica e fortalecimento da agricultura familiar. A cooperativa desenvolve diversas ações voltadas à valorização de produtos da socio-biodiversidade, como o umbu e o maracujá-da-caatinga, beneficiando cerca de 1.200

famílias agricultoras em dez territórios da Bahia. Um dos destaques é o projeto AgroCaatinga, criado em parceria com a L'Occitane Brasil e o Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), com o objetivo de recuperar áreas degradadas e conservar a Caatinga por meio de sistemas agroflorestais adaptados às condições do semiárido. Até 2025, o projeto já havia implantado 39 áreas produtivas, com participação expressiva de mulheres, promovendo não apenas a segurança alimentar, mas também a inclusão social e a geração de renda nas comunidades envolvidas (Coopecuc, 2024).

Diante de tais considerações e em cima do estudo realizado por Souza (2022, p.41), observa-se que

Os sistemas agroflorestais nos dois agroecossistemas pesquisados, sejam elas Uauá na Bahia e Exu em Pernambuco mostraram-se como uma alternativa de melhor convivência com as adversidades próprias do Semiárido. [...] A estratégia do uso de sistemas agroflorestais tem contribuído de forma significativa para o aumento da sustentabilidade dessas áreas, principalmente no tocante à redução da degradação dos solos, erosão e redução de queimadas, promovendo dessa forma a preservação dos recursos naturais.

Nessa perspectiva, as experiências desenvolvidas nas AgroCaatingas de Uauá, Exu e Sertão do Pajeú evidenciam a viabilidade técnica, social e ecológica dos sistemas agroflorestais como estratégia sustentável para a agricultura familiar no semiárido brasileiro. Essas práticas têm possibilitado a recomposição da paisagem e o resgate do potencial produtivo das áreas degradadas, ao mesmo tempo em que garantem segurança alimentar e nutricional às famílias envolvidas. A diversificação das espécies cultivadas permite colheitas em diferentes períodos do ano, o que assegura abastecimento contínuo de alimentos e aumento da renda.

A introdução de espécies nativas da Caatinga, como o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*) e o maracujá-da-caatinga (*Passiflora cincinnata*), fortalece os sistemas de produção, reduz a vulnerabilidade a perdas por estresse hídrico e ajuda a manter a biodiversidade local. Esses componentes promovem maior estabilidade ecológica e produtiva, exigindo menos fertilizantes e defensivos químicos, o que favorece um manejo equilibrado e de baixo impacto ambiental (Oliveira, 2018; Costa Neto et al., 2017). Dessa forma, os SAFs se consolidam como instrumentos de transformação territorial, ampliando oportunidades socioeconômicas das comunidades rurais e promovendo justiça ambiental.

Ainda em consonância ao estudo realizado por Souza (2022, p.41), é oportuno salientar que

[...] A produção advinda dos SAFs tem suprido as necessidades das famílias, garantido dessa forma a segurança alimentar. E finalmente, o cultivo de diferentes espécies que são comercializadas in natura ou processadas em distintas épocas do ano tem trazido um retorno econômico satisfatório.

Diante dos aspectos observados, é proveitoso evidenciar que os Sistemas Agroflorestais se consolidam como uma estratégia essencial para o desenvolvimento sustentável no Semiárido, equilibrando produção agrícola, conservação ambiental e geração de renda. A diversificação produtiva não apenas fortalece a segurança alimentar das famílias, mas também impulsiona a economia local, criando novas oportunidades de comercialização e fortalecendo a autonomia dos agricultores.

#### 4.4. A AGROECOLOGIA COMO ESTRATÉGIA PARA A SUSTENTABILIDADE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A Agroecologia emerge como uma abordagem fundamental para a construção de sistemas alimentares sustentáveis e resilientes, especialmente em regiões com fragilidades socioambientais como o Semiárido brasileiro. Mais do que um conjunto de técnicas agrícolas, a Agroecologia é um campo científico transdisciplinar, um conjunto de práticas e um movimento social que busca a integração das dimensões ecológica, social, econômica, cultural e política da produção de alimentos (Cruz, 2019). Essa perspectiva holística é corroborada por estudos de Jesus et al. (2023), que investigam a Agroecologia como estratégia para a sustentabilidade do Semiárido brasileiro. No contexto regional, ela oferece uma alternativa ao modelo convencional de produção, que muitas vezes agrava a degradação ambiental e as vulnerabilidades sociais.

Os princípios agroecológicos são particularmente adaptados para enfrentar os desafios do Semiárido:

- **Valorização da Biodiversidade e do Conhecimento Local:** A Agroecologia promove a diversificação de culturas e criações, incentivando o uso de variedades adaptadas ao clima local e a recuperação de sementes crioulas. Isso não só aumenta a resiliência dos sistemas produtivos frente a pragas, doenças e

eventos climáticos extremos, mas também valoriza os saberes ancestrais dos agricultores familiares sobre o manejo da Caatinga e a convivência com o semiárido, conforme abordado por Vilanova et al. (2023). Nesse sentido, Silva (2020) também destaca as práticas agroecológicas como forma de enfrentar riscos na agropecuária semiárida.

- **Manejo Sustentável do Solo e da Água:** Prioriza práticas que visam à conservação e recuperação da fertilidade do solo, como a compostagem, adubação verde, rotação de culturas e o uso de cobertura vegetal para reduzir a evaporação. Para Gonçalves e Santos (2018), a Agroecologia em Pernambuco fomenta a captação e armazenamento de água da chuva e o reuso de águas cinzas. Além disso, Jesus et al. (2024) também abordam essas estratégias cruciais para mitigar a escassez hídrica da região, enquanto Vilanova et al. (2023) reforçam a importância dos fundamentos agroecológicos para a resiliência territorial.
- **Autonomia e Organização Social:** A Agroecologia busca reduzir a dependência de insumos externos, como fertilizantes químicos e agrotóxicos, incentivando a produção local e a troca de conhecimentos entre os agricultores. O fortalecimento de redes de cooperação, cooperativas e feiras agroecológicas promove a autonomia dos produtores, melhora o escoamento da produção e agrega valor aos produtos, resultando em benefícios econômicos diretos (Brandão, 2023). Essa perspectiva de sustentabilidade econômica por meio da Agroecologia também é explorada por Jesus et al. (2023).
- **Construção da Resiliência:** Ao integrar as dimensões social, ambiental e econômica, a Agroecologia capacita as comunidades a se adaptarem e absorverem choques advindos das mudanças climáticas, da escassez hídrica e das flutuações de mercado. A diversificação da produção e a melhoria das condições do solo e da água contribuem para a segurança alimentar e nutricional das famílias rurais, garantindo uma convivência mais digna e sustentável no Semiárido (Maronhas, 2020). Nesse contexto, Pérez-Marine e Duarte (2025) também destacam as estratégias agroecológicas inovadoras para resiliência e sustentabilidade em tempos de mudanças climáticas.

Desse modo, a Agroecologia, em suas múltiplas dimensões, não apenas oferece soluções técnicas para os desafios produtivos do Semiárido, mas também impulsiona a transformação social, a valorização da cultura local e o fortalecimento da

sustentabilidade — entendida como a busca por um modelo de desenvolvimento que equilibre crescimento econômico, preservação ambiental e justiça social, garantindo qualidade de vida para as presentes e futuras gerações (Veiga, 2019). Assim, consolida-se um caminho para o desenvolvimento rural que respeita os limites ecológicos e promove a equidade social.

#### 4.5. A AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

A agricultura familiar desempenha um papel central e insubstituível na dinâmica socioeconômica e ambiental do Semiárido brasileiro. Caracterizada pela gestão familiar da propriedade e da produção, ela é responsável por uma parcela significativa da oferta de alimentos, contribuindo diretamente para a segurança alimentar e nutricional das comunidades rurais e urbanas (Eco Nordeste, 2022; Teixeira, 2015).

No contexto das adversidades climáticas, como as secas prolongadas, e das características edáficas da região, a agricultura familiar se mostra um pilar de resistência e inovação, especialmente quando alinhada aos princípios da agroecologia e à implementação de Sistemas Agroflorestais (SAFs).

Os desafios enfrentados pela agricultura familiar no Semiárido são complexos, incluindo a escassez hídrica, a degradação do solo, a falta de infraestrutura e o acesso limitado a mercados e políticas públicas adequadas (Barros; Pordeus, 2016). No entanto, é nesse cenário que sua capacidade de adaptação e de construção de resiliência se destaca. A dependência da chuva, por exemplo, leva os agricultores familiares a desenvolverem e adotarem práticas que otimizam o uso da água e conservam os recursos naturais (Melo, 2018; Voltolini, 2019).

A sinergia entre a agricultura familiar e a agroecologia é evidente e fundamental para a sustentabilidade no Semiárido. Os agricultores familiares, com seu profundo conhecimento sobre o bioma Caatinga e suas tradições de convivência com o semiárido, são os principais protagonistas na implementação de práticas agroecológicas. Essas práticas, como a diversificação de cultivos, o manejo integrado de pragas e doenças, a recuperação e conservação de sementes crioulas e a ciclagem de nutrientes, não apenas melhoram a produtividade e a fertilidade do solo, mas também promovem a autonomia e a segurança alimentar das famílias (Vilanova et al., 2023).

Ademais, a agricultura familiar é um motor de desenvolvimento local, gerando emprego e renda no próprio território e fortalecendo as economias locais através da

produção diversificada e da comercialização em feiras e circuitos curtos. A organização comunitária e o associativismo são elementos cruciais que permitem aos agricultores familiares superarem desafios coletivamente, acessarem novas tecnologias e capacitarem-se em práticas sustentáveis, como a implantação de SAFs (Brandão, 2023; Linhares, 2024). Exemplos como o do Sertão do Araripe, onde o "Projeto Barragem dos Algodões" apoia a implantação de agroflorestas por agricultores familiares, demonstram o potencial transformador dessa articulação (Souza, 2023).

Em suma, a agricultura familiar no Semiárido brasileiro não é apenas um modo de produção; é um modo de vida que, ao abraçar os princípios da agroecologia e as vantagens dos Sistemas Agroflorestais, torna-se a chave para a construção de um futuro mais sustentável, resiliente e justo para a região.

#### 4.6. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O desenvolvimento sustentável é um paradigma amplamente discutido desde a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92). Ele preconiza um modelo que atende às necessidades atuais sem comprometer os recursos essenciais para as futuras gerações, promovendo um equilíbrio entre fatores econômicos, sociais e ambientais. Esse conceito é crucial em regiões de alta vulnerabilidade ambiental, como o Semiárido Brasileiro, onde a degradação dos recursos naturais afeta diretamente as condições de vida das comunidades locais.

De acordo com Gonzalez *et al.* (2020, p.05), o conceito de desenvolvimento sustentável

[...] é visto hoje como o resultado da conscientização de encadeamentos globais entre o crescimento de problemas ambientais, questões socioeconômicas relacionadas à pobreza, desigualdade e preocupações com um futuro mais saudável para a humanidade.

No âmbito da agricultura, o desenvolvimento sustentável envolve a adoção de práticas que reduzam os impactos ambientais e assegurem a viabilidade econômica da produção. Dentre essas, a agroecologia se destaca ao promover uma integração entre os sistemas agrícolas e os ecossistemas naturais, contribuindo para a conservação do solo, da água e da biodiversidade. Ela valoriza os saberes tradicionais dos agricultores e incentiva o uso de técnicas como o cultivo diversificado, a compostagem e o controle biológico de pragas, diminuindo a necessidade de insumos



químicos. Estudos de Santana et al. (2021) corroboram que a agroecologia "se destaca por suas potencialidades na promoção de sistemas agrícolas sustentáveis, ao integrar práticas agrícolas com o respeito ao meio ambiente, à saúde e à cultura local."

A transição para modelos agroecológicos tem demonstrado grande potencial para fortalecer a resiliência dos sistemas produtivos no Semiárido. Nesse contexto, os Sistemas Agroflorestais (SAFs) configuram-se como soluções promissoras para mitigar os desafios impostos pelas condições edafoclimáticas da região, como a baixa precipitação, solos de baixa fertilidade e alta evapotranspiração. Os SAFs podem se configurar como estratégias adaptativas que promovem benefícios ecológicos, econômicos e sociais.

Os SAFs no Semiárido brasileiro desempenham um papel fundamental na recuperação de solos degradados. A ciclagem de nutrientes promovida pelas espécies arbóreas aumenta a fertilidade do solo, enquanto a cobertura vegetal protege contra a erosão. Estudos prévios (Junqueira et al., 2013) corroboram que os SAFs podem aumentar a matéria orgânica e melhorar as propriedades físicas do solo, essenciais para a retenção hídrica em regiões áridas.

Além disso, os SAFs contribuem para a diversificação de cultivos e a geração de renda, aspectos essenciais em um cenário de vulnerabilidade climática. No Sertão do Araripe e do Pajeú, agricultores que implementaram SAFs relataram aumento na produtividade de culturas alimentares e madeireiras, além de maior resiliência às secas prolongadas. Esses resultados reforçam o potencial desses sistemas para reduzir a dependência de insumos químicos e melhorar a segurança alimentar das comunidades locais (Sabourin, 2021).

Outro aspecto relevante é o impacto positivo dos SAFs na biodiversidade local e nos serviços ecossistêmicos, como a ciclagem de água e nutrientes. A inclusão de espécies nativas da caatinga tem demonstrado ser uma estratégia eficaz para alinhar produtividade com conservação ambiental. Gonçalves (2016) destacou que práticas agroflorestais sustentáveis ajudam a combater a desertificação, promovendo a regeneração de áreas degradadas e garantindo maior estabilidade ambiental.

Embora os benefícios sejam claros, desafios para a implementação em larga escala permanecem. Fatores como o acesso limitado a tecnologias apropriadas e a falta de assistência técnica continuam sendo barreiras significativas. A inclusão de políticas públicas voltadas ao incentivo da adoção de SAFs é crucial para consolidar

essas práticas. Além disso, capacitação técnica e programas de extensão rural podem contribuir para maximizar os benefícios produtivos e ambientais dos SAFs. Assim, este trabalho conclui que os SAFs são uma abordagem viável para equilibrar produtividade agrícola e sustentabilidade ambiental no Semiárido brasileiro. A adoção ampliada dessas práticas pode não apenas transformar a paisagem econômica e ecológica da região, mas também servir como modelo para outras áreas semiáridas no mundo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Semiárido brasileiro, uma região de vasto território e condições edafoclimáticas desafiadoras, demanda abordagens agrícolas inovadoras para assegurar sua sustentabilidade e resiliência. Este estudo demonstrou que os Sistemas Agroflorestais (SAFs) emergem como uma estratégia central e multifacetada, capaz de harmonizar a produção agrícola com a conservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais.

A análise aprofundada evidenciou que os SAFs contribuem significativamente para a recuperação de solos degradados, o aumento da biodiversidade e a otimização do uso da água, fatores críticos em um contexto de escassez hídrica e desertificação. As experiências exitosas, como as observadas em Exu (PE), Uauá (BA) e nas regiões do Araripe e Pajeú (PE), ilustram a viabilidade técnica e ambiental desses sistemas, ao mesmo tempo em que promovem a diversificação produtiva, a geração de renda e a segurança alimentar das famílias rurais. A integração de espécies nativas da Caatinga, por exemplo, não apenas fortalece a resiliência dos sistemas, mas também preserva a riqueza ecológica local.

A importância da agroecologia como pilar conceitual dos SAFs foi reiterada, destacando-se sua capacidade de valorizar o conhecimento tradicional, fomentar o manejo sustentável dos recursos e promover a autonomia dos agricultores familiares. Nesse sentido, a agricultura familiar revela-se não apenas como protagonista na adoção e disseminação dessas práticas, mas também como um motor essencial para o desenvolvimento local e a construção de comunidades mais resilientes e justas.

Apesar dos claros benefícios, a expansão dos SAFs em larga escala ainda enfrenta desafios, como a necessidade de políticas públicas mais robustas, assistência técnica qualificada e programas de capacitação direcionados aos agricultores. O fortalecimento de redes de cooperação entre o governo, a sociedade civil, universidades e ONGs é fundamental para catalisar a transição para modelos produtivos mais sustentáveis.

Em síntese, os Sistemas Agroflorestais representam uma resposta eficaz e um caminho promissor para o desenvolvimento sustentável no Semiárido brasileiro. Ao equilibrar as dimensões ecológica, econômica e social, eles não apenas oferecem soluções adaptativas às adversidades climáticas, mas também impulsionam a transformação da paisagem e das vidas das pessoas, posicionando a região como um

modelo inspirador de convivência produtiva e sustentável com o semiárido para outras áreas áridas do mundo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N. C. D. A. et al. Agrofloresta e multifuncionalidade no Sertão de Exu – Pernambuco – Brasil: relato de experiência de um cultivo orgânico. In: Agricultura Órgano-Biológica: desafios e perspectivas atuais. v. 1. São Paulo: Editora Científica Digital, 2024. p. 44–56.
- ALTIERI, Miguel. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- BARROS, José Deomar de Souza; PORDEUS, Alexson Vieira. Agricultura no Semiárido Brasileiro: desafios e potencialidades na adoção de práticas agrícolas sustentáveis. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIARIDO, 1., 2016, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize, 2016. p. 1-10.
- BRANDÃO, Adriana. Transição agroecológica traz benefícios econômicos para agricultores do Ceará. Portal Embrapa, 28 mar. 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/79261685/transicao-agroecologica-traz-beneficios-economicos-para-agricultores-do-ceara>. Acesso em: 22 jun. 2025.
- CAMARGO, Giseli Mendonça; SCHLINDWEIN, Madalena Maria; PADOVAN, Milton Parron; SILVA, Luciana Ferreira da. Sistemas agroflorestais biodiversos: uma alternativa para pequenas propriedades rurais. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, ISSN 1809-239X.
- COOPERCUC – Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá. *Quem somos*. Uauá: COOPERCUC, 2024. Disponível em: <https://coopercuc.com.br/quem-somos/>. Acesso em: 22 jun. 2025.
- CRISPIM, Maristela. Agroflorestas vão mudando a paisagem do Semiárido. Agência EcoNordeste, 12 jun. 2019. Disponível em: <https://agenciaeconordeste.com.br/agroecologia/agroflorestas-vao-mudando-a-paisagem-do-semiarido/>. Acesso em: 22 jun. 2025.
- COSTA NETO, B. P. de et al. Comportamento ecofisiológico de *Passiflora cincinnata* e seu desempenho como porta-enxerto de *Passiflora edulis* sob déficit hídrico. In: EMBRAPA SEMIÁRIDO. *Anais*. Petrolina: Embrapa, 2017.
- CRUZ, Fernanda. Agroecologia e convivência com o semiárido: quebrando paradigmas e transformando vidas. In: SEMANA UNIVERSITÁRIA DA UNESP, 1., 2019, São Paulo.
- ECO NORDESTE. Agricultura familiar e agroecologia no combate à fome no Semiárido brasileiro. São Paulo: SINTAEMA, 21 jun. 2022. Disponível em: <https://sintae-masp.org.br/noticias/agricultura-familiar-agroecologia>. Acesso em: 26 jun. 2025.
- FILHO, J. C. et al. Solos do Semiárido: Características e estoque de carbono. Brasília: Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1150137/1/Solos-do-Semiarido-2022.pdf>. acesso em: 15 nov.2024.

GONÇALVES, A. L. R.; MEDEIROS, C. M.; MATIAS, R. L. A. Sistemas Agroflorestais no Semiárido Brasileiro: Estratégias para Combate à Desertificação e Enfrentamento às Mudanças Climáticas. Recife: Centro Sabiá/Caatinga, 2016. 136 p.

GONÇALVES, André Luiz; SANTOS, Alvorí Cristo dos. Agroecologia no Semiárido de Pernambuco. Versão final: jan. 2018. [S. l.]: Misereor, 2018.

GONZALEZ, Aline Costa; COSTA, Mariell Lima; SIGNOR, Altevir. Desenvolvimento sustentável: perspectivas e desafios para a sociedade moderna. Revista Internacional Resiliência Ambiental, v. 2, n. 1, p. 5, 2020. ISSN 2675-3456.

JESUS, Edilma Nunes de et al. Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos, 6.; 2023, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento, 2023. Tema: Agroecologia como sustentabilidade do semiárido Brasileiro.

JESUS, Edilma Nunes de et al. Práticas agroecológicas & a sustentabilidade do semiárido brasileiro. Brazilian Journals Publicações, v. 17, n. 3, p. 252-266, 2 maio 2024.

JUNQUEIRA, Alexandre da Costa; SCHLINDWEIN, Marcelo Nivert; CANUTO, João Carlos; NOBRE, Henderson Gonçalves; SOUZA, Tatiane de Jesus Marques. Sistemas agroflorestais e mudanças na qualidade do solo em assentamento de reforma agrária. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, n. 1, p. 102-115, 2013.

LINHARES, Samuel. Parceria histórica fortalece agricultura familiar no semiárido. Ematerce, Fortaleza, 21 fev. 2024. Disponível em: <https://www.ematerce.ce.gov.br/2024/02/21/parceria-historica-fortalece-agricultura-familiar-no-semiarido/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MARONHAS, Maitê Edite Sousa. Agroecologia e convivência com o semiárido: a construção da resiliência comunitária entre conhecimentos tradicionais e a inovação social. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Garanhuns, 2020.

MARTINELLI, G. C. Sistemas Agroflorestais Biodiversos: Uma Análise Sob a Perspectiva Ambiental e Econômica. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Universidade Federal da Grande Dourados, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia, Dourados, 2018.

MATA, D. A. et al. Fertilidade do solo no semiárido: características e desafios. Revista de Gestão e Secretariado (GeSec), São José dos Pinhais, v. 15, n. 9, p. 1-12, 2024.

MEDEIROS, Marília Costa de; SOUZA, Eduardo Soares de. Forma sustentável de convivência com o semiárido: estudo em agroflorestas no Sertão do Rio Pajeú. Trabalho acadêmico. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2017.

MELO, Ricardo F. de et al. Frutíferas nativas do Semiárido e sua importância para o desenvolvimento rural sustentável. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2018.

MELO, R. F. de; VOLTOLINI, T. V. Agricultura familiar dependente de chuva no Semiárido. Embrapa, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca->

de-publicacoes/-/publicacao/1114220/agricultura-familiar-dependente-de-chuva-no-semiarido. Acesso em: 24 jun. 2025.

OLIVEIRA, Déborah Alani Silva de. *Dinâmica populacional e diversidade genética de Spondias tuberosa Arr. em resposta às mudanças no uso do solo na Caatinga*. 2018. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

PORRO, Roberto. Políticas Públicas para o Desenvolvimento Agroflorestal. Revista Food and Agriculture Organization, 2017.

RIBASKI, Jorge. Sistemas Agroflorestais: Benefícios Socioeconômicos e Ambientais. 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/314137/1/SistemasAgroflorestais.pdf>. Acesso em: 12 nov.2024.

RIGHI, Ciro Abbud; BERNARDES, Marcos Silveira. Cadernos da Disciplina Sistemas Agroflorestais. Piracicaba: Os autores, 2015. 108 p. il. (Série Difusão, v. 1). Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/biblioteca/pdf/Cadernos-da-Disciplina-SAFs-2015.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2024.

SABOURIN, Eric; OLIVEIRA, Lucia Marizy Ribeiro; GOULET, Frédéric; MARTINS, Eduardo Sávio (orgs.). A ação pública de adaptação da agricultura à mudança climática no Nordeste semiárido brasileiro. Rio de Janeiro: E-Papers, 2021.

SANTANA, Gildo Ribeiro; ANDRADE, Horasa Maria Lima da Silva; ANDRADE, Luciano Pires. Agroecologia e agricultura familiar sustentável: percursos e estratégias para transição. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, v. 1, p. 1-15, 2021.

SANTOS, Alex. Sertão do Pajeú: oficina Sistema Agroflorestal (SAFs) na Comunidade Fortuna, São José do Egito. Petrolândia Notícias, 10 maio 2024. Disponível em: <https://petrolandianoticias.com.br/sertao-do-pajeu-oficina-sistema-agroflorestal-safs-na-comunidade-fortuna-sao-jose-do-egito/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SCHEMBERGUE, A. et al. Sistemas Agroflorestais como Estratégia de Adaptação aos Desafios das Mudanças Climáticas no Brasil. Revista RESR, Piracicaba, v. 55, n. 1, p. 9-30, jan.-mar. 2017.

SENAR. Sistemas Agroflorestais. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 199. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/ceplac/informe-ao-cacaucultor/manejo/cartilhas-senar/199-sistemas-agroflorestais.pdf>. Acesso em: 01 dez.2024.

SILVA, Aderaldo de Souza. et al. Semiárido Brasileiro: Pesquisa, desenvolvimento e inovação. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/861895/semi-arido-brasileiro-pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao>. Acesso em: 01 dez. 2024.

SILVA, A. F. Práticas agroecológicas para enfrentar riscos na agropecuária do Semiárido brasileiro. In: MAGNONI JÚNIOR, L. et al. (org.). Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano. 2. ed. São Paulo: CPS, 2020. p. 200-222.

SOUZA, Maria Beatriz. Projeto Barragem dos Algodões auxilia na implantação de agroflorestas no Sertão do Araripe. Folha PE, Recife, 14 nov. 2023. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/radio-folha/projeto-barragem-dos-algodoes-auxilia-na-implantacao-de-agroflorestas/302067/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SOUZA, Valmir Nogueira de. Avaliação socioeconômica e ambiental de sistemas agroflorestais na região semiárida do Nordeste Brasileiro: *estudo de caso em Uauá-BA e Exu-PE*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Campus Petrolina Zona Rural, Petrolina, 2022.

PÉREZ-MARINE, Aldrin M.; DUARTE, Jonas. Agroecologia no Semiárido: Estratégias Inovadoras para Resiliência e Sustentabilidade em Tempos de Mudanças Climáticas. INSA – Instituto Nacional do Semiárido, 4 abr. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/agroecologia-no-semiarido-estrategias-inovadoras-para-resiliencia-e-sustentabilidade-em-tempos-de-mudancas-climaticas>. Acesso em: 22 jun. 2025.

TEIXEIRA, Cecília Tayse Muniz. Análise da Produção Agroecológica Familiar, Frente à Situação de Estiagem Prolongada, no Território do Sertão do Araripe. 2015. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural e Desenvolvimento Local) – Programa de Pós-Graduação Extensão Rural e Desenvolvimento Local (POSMEX), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: [http://posmex.ufrpe.br/sites/ww3.posmex.ufrpe.br/files/documentos/dissertacao\\_completa\\_tayse.pdf](http://posmex.ufrpe.br/sites/ww3.posmex.ufrpe.br/files/documentos/dissertacao_completa_tayse.pdf). Acesso em: 22 jun. 2025.

VEIGA, José Eli da. Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor. 3. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 2019.

VIEIRA, Itamar. *Bacia de Evapotranspiração (BET)*. Sete Lombas, 6 out. 2010. Disponível em: <http://www.setelombas.com.br/download/projeto-bet.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2025.

VILANOVA, Clélio et al. Práticas agroecológicas e resiliência às mudanças climáticas no Semiárido brasileiro. In: ATENAS EDITORA. Transição agroecológica e territorialidades: concepções, experiências e desafios. Atenas Editora, 18 set. 2023. cap. 3.