



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

RAQUEL DE MELO SILVA

**AVALIAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA AGROPECUÁRIA DE COMUNIDADES  
RURAS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO**

Rio Largo - Alagoas

2023

RAQUEL DE MELO SILVA

**AVALIAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA AGROPECUÁRIA DE COMUNIDADES  
RURAS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agroecologia, do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas. Como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharela em Agroecologia.

Orientadora: Profa. Dra. Vanuze Costa de Oliveira.

Co-orientadora: Profa. Dra. Regla Toujaguez La Rosa Massahud.

Rio Largo - Alagoas

2023

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

S586a Silva, Raquel de Melo

Avaliação da cadeia produtiva agropecuária de comunidades rurais no semiárido alagoano. / Raquel de Melo Silva. – 2023.

60f.: il.

Orientadora: Vanuze Costa de Oliveira.

Co-orientadora: Regla Toujaguez La Rosa Massahud

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agroecologia) – Graduação em Agroecologia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2023.

Inclui bibliografia

1. Convivência com o Semiárido. 2. Agroecologia. 3. Desenvolvimento rural. 4. Comercialização e Logística. 5. Circuito Curto de Comercialização (CCC). I. Título.

CDU: 631.95

## Folha de Aprovação

RAQUEL DE MELO SILVA

### AVALIAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA AGROPECUÁRIA DE COMUNIDADES RURAIS NO SEMIÁRIDO ALAGOANO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Agroecologia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - Universidade Federal de Alagoas. Aprovado em 28/02/2023.

#### Banca examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 VANUZE COSTA DE OLIVEIRA  
Data: 21/03/2023 19:49:35-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Dra. Vanuze Costa de Oliveira  
(Professora. Orientadora – UFAL)

Documento assinado digitalmente  
 WANDA GRIEP HIRAI  
Data: 22/03/2023 08:02:16-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Dra. Wanda Griep Hirai  
(Professora – Faculdade de Serviço Social – UFAL)

Documento assinado digitalmente  
 THEMIS DE JESUS DA SILVA  
Data: 24/03/2023 09:56:18-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Dra. Themis de Jesus da Silva  
(Professora - Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – UFAL)

Ao Deus supremo, Criador concesso da Ciência e sabedoria, honra e graça, exalto seu amor excelente e cuidado onipresente sobre mim. Aos meus amados filhos, Pedro Yuri e Bernardo, por quem vivo e sou amor constante. À minha mãe Sônia, pai Geraldo e irmãos Rik, Riquiane e Rosilane, por me concederem amor, segurança e valores familiares. Ao amado mestre Rafael Navas (1982 – 2020), que aqui semeou o amor à ciência e ao ensino, és inspiração preciosa humanitária. E a sua família, pelo amor e todo suporte a essa conquista. A todos que me creditaram fé no percurso.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e sua universalidade no benefício da inclusão social, concedendo acesso à educação e ao conhecimento. Alicerce para à exploração nos caminhos da Ciência. Agradeço a todos os colaboradores sempre solícitos. Ao Campus de Engenharias e Ciências Agrárias (CECA), pela integração nos anos de graduação a essa linda família e a cada membro que a compõe. Agradeço pela licença e vivência nos laboratórios e as docências responsáveis. Nutrirei amor por essa casa científica sempre.

Aos meus amados filhos Pedro Yuri e Bernardo, presentes e prova do amor de Deus em minha vida, são incentivos diários a conquistar o excelente. Amor e gratidão a minha mãe Sônia, pelo ensino no amar e no vencer os obstáculos apresentados na vida, pelas orações e dedicação, a quem sou cativa, compartilhamos essa conquista. Ao meu pai Geraldo, por seu amor e doutrina.

Aos meus amados irmãos, pelo amor, Rik por me fazer sorrir, a Riquiane pelos conselhos, a Rosilane pelo afeto juntos aos sobrinhos e ao cunhado Everaldo pelo carinho. Aos meus sobrinhos Nicholas e Rik Helmuth. A toda minha família: avôs (*in memorian*), tios (as) e primos (as), pelo incentivo, amor e carinho, vocês todos, são base referencial e essência de valores. Em vocês possui a cor do pertencimento.

Ao amado mestre Rafael Navas (*in memorian*), por seus sábios ensinamentos e pelo acolher amoroso e inclusivo, percebendo-me capaz e pelo despertar humanitário, és referência de entrega pelo bem do próximo. Viverás através das diversas espécies de sementes que plantou, em solos vívidos e férteis. Seus alunos colherão os frutos de sua dedicação e brilhantismo alegre. Seguiremos na construção do que nos propôs junto à Agroecologia e como você disse em frase: “Comer muito arroz e feijão da Ciência, para um dia o alcançarmos”, farei referência ao seu lema “ao chegarmos em uma comunidade ou lugar, analisemos com o olhar humano as necessidades do próximo”. Amor, gratidão, respeito e admiração estão reservados a ti. Gratidão a sua família, pelo amor e cuidado, me proporcionando suporte, incentivo e carinho, estão presentes em ações de bem.

A amada, mestra orientadora, Profa. Dra. Wanda Hirai, pelo amor, carinho e orientação responsável, concedendo-me oportunidade à integração interdisciplinar

de ações, projetos e no estímulo aos estudos. Meu amor, respeito e reconhecimento, és referência humana e profissional. Com você aprendi que “o ser social, não é o ser ativista, mas sim, um condutor e conector dos elos interrompidos, por uma sociedade repleta de rupturas”. Partilho com você o êxito deste trabalho.

Ao Grupo de Extensão e Pesquisa: Serviço Social e Segurança Alimentar e Nutricional, pela recepção carinhosa e por compartilharmos conhecimento. Em especial ao Alan, Luana, Thiago, Thayná e Verônica pelo carinho, cuidado, conexão e, por creditarem confiança a todas as proposições. A Paulinha, Jonathan, Silvia, Roberta e, todos integrantes por partilharem conhecimento.

A amada orientadora Profa. Dra. Vanuze Costa, por direcionar-me a esta conquista, fortalecendo minhas perspectivas no percurso. Tens meu carinho, respeito e reconhecimento, partilho essa conquista com você.

Aos queridos Prof. Dr. Luan Danilo e Prof. Dr. João Luciano, pelo ensino, respeito, cuidados, carinho e incentivos no aprendizado. Gratidão sempre.

A amada Co-orientadora Profa. Dra. Regla La Rosa, por seu carinho, ensino, conselhos e confiança, sempre ofertando gentileza e integração aos orientandos e discentes. És referência profissional e de mulher resiliente, gratidão e amor.

A querida Profa. Dra. Maria Alice, do Curso de Nutrição (FANUT), pelo respeito e sororidade.

A querida Profa. Dra. Themis de Jesus, pelo carinho, atenção, confiança e por aceitar partilhar desse momento tão especial, meu amor, respeito e gratidão por esse cuidado.

Grata por todo ensino creditados em minha educação acadêmica, através dos Professores Doutores Zé Roberto, Reinaldo, Ana Prata, Hugo, Patrícia, Mariana, Rafael, Ciceros, Jair, Jakes, Iêdo, Eurico, Ulisses, Jaqueline, Sara Jaqueline, Marília, Maria de Fátima, Lígia, Isabela, Henrique Goulart, Ana Carolina, Edna, Mauro, Fábio, Gabriel Maragon, Marcos, José Chaves, Renan, Maurício, Lauríciio, Gilson e todos os mestres que compartilharam o ensino, creditando-me aprendizado, incentivos e conselhos, característicos a cada um.

“Os mestres são como as árvores em um jardim, em tempo oportuno florescem, dispõem frutos e desses dispensam sementes de conhecimento, que germinam com a Ciência, junto aos que buscam o saber”. Recebi semente de todos, meu reconhecimento e amor sempre. “A Agroecologia na academia, constrói-se em

bases sólidas na Ciência transdisciplinar, quando disseminada na prática, beneficia a complexidade envolvida”.

As minhas amigas-irmãs, Valéria Barros e Kelly Evelin, amizade foi regada desde a infância e o amor floresce a cada reencontro. Grata pelos conselhos, alegria e incentivo, amo vocês.

Aos meus amados amigos, Carlos Luiz, Alexandra, Enia, Geiza, Emanuelle e Natália grata pelo amor, risadas, confidências, conexão e credibilidade, nos doamos e crescemos junto, cada um a seu modo. Carrego amor e carinho, sempre estarei por vocês.

A querida amiga Miriam Monteiro, por sua companhia alegre e instigadora nas extensões ao campo, por partilharmos do carinho e instrução junto ao nosso orientador Prof. Rafael Navas. Tens meu carinho e respeito.

Aos amigos, Ana Karoline, Maiza, Anete, Ângela, Rosana Kelly, Bárbara, Bianca, Kathleen, Thália, Zenaide, Thaise e Kevin, Érica e Marcos, Ary, Cliton, Alvaro, Arrysson, Eduardo, Gildo, Thaís, Letícia, João, Juliana, Fiama, Gabriela Cota, Rivis, Ana Caroline, Fernanda, Malú, Aline, Elda, Emerson, Thiago Jansen, Jadiel, Réllsi, Charles, João, Rilmara, Gabriela “India”, Érica “Locutora”, Roger, Luciano, Alexandre, Richard e a todos dos quais absorvi diferentes essências, grata pela oportunidade de partilhar momentos da vida de vocês. Irão brilhar na Agroecologia.

A Dona Rita, Maria da “Flor do Bosque” e Heloísa que sempre nos receberam com carinho, em seus lares e espaços produtivos nas atividades extensivas.

A cada agricultor (a), que me recebeu com carinho em seu lar, confiando e partilhando suas vivências através da pesquisa e das lutas por condições mais justas de sobrevivência no campo, são as vidas que compõem este trabalho.

A querida Lane, por partilhar momentos alegres e café, durante os anos de graduação. A querida Tamires e professoras, do Colégio Adoleta, por apoiar-me, proporcionando cuidado e carinho, no suporte educacional aos meus filhos, enquanto estive estudando, minha gratidão.

A Escola M60 e Universidade do Intercâmbio, ao querido mentor Matheus Tomoto, Clara Melo e equipe, grata pelo carinho e recepção nessa família, que tem o lindo objetivo de transformar vidas através da educação, respeito e admiração. Meu carinho a Mary Soares, Patrícia Lima, Gabriel Toma, Andrezza Bonfim e Ana Clara, por partilharem momentos alegres e de incentivo à conquista de objetivos.

A Agroecologia é ascendente graças à Ciência e o conhecimento tradicional, conjunto ao trabalho investido de cada agente no campo, que plantando alimento de verdade, produz recursos naturais e alimenta a sociedade.

“A Ciência é, portanto, uma perversão de si mesma, a menos que tenha como fim último, melhorar a humanidade.”

Nikola Tesla

Assim...

“bem aventurado o homem que acha a sabedoria, e o homem que adquire conhecimento.” Provérbios 3:13.

Pois...

“a sabedoria é a coisa principal: adquire, pois a sabedoria; sim, com tudo o que possui adquire o conhecimento.” Provérbios 4:7.

E...

“eu, a sabedoria, habito com a prudência, e acho a ciência dos conselhos.” Provérbios 8:12.

Então,

“o coração do entendido adquire o conhecimento, e o ouvido dos sábios busca a ciência.” Provérbios 18:15.

## RESUMO

Nos últimos anos, as crises econômicas, evidenciadas pela indisponibilidade ou má distribuição de alimentos e o desgaste dos recursos naturais, têm sido intensificadas pelas alterações climáticas e desequilíbrios ambientais. Nesta perspectiva, a agricultura intensiva é citada como um dos agentes influenciadores destas crises. No Brasil, as cadeias produtivas agropecuárias em assentamentos de Reforma Agrária buscam alternativas para recompor seu sistema produtivo, lançando mão das tecnologias agroecológicas nas comunidades rurais. Objetivou-se compreender o desenvolvimento da cadeia produtiva agropecuária em comunidades rurais no semiárido alagoano. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com 110 famílias nas mesorregiões do Agreste e Sertão de Alagoas no mês de abril de 2018. Evidenciou-se precário acesso hídrico, baixo conhecimento técnico na gestão da cadeia produtiva e do fluxo de energia laboral pela indisponibilidade de equipamentos. A venda da produção é realizada através do CCC e há deficiência na logística, vinculada a atravessadores. Há carência de políticas públicas, subsídios financeiros, extensão rural e assistência técnica, bem como de proposições que beneficiem a gestão dos sistemas agropecuários das comunidades rurais no semiárido de Alagoas.

**Palavras-chave:** Convivência com o Semiárido; Agroecologia; Desenvolvimento rural; Comercialização e Logística; Circuito Curto de Comercialização (CCC).

## ABSTRACT

In recent years, economic crises, evidenced by the unavailability or poor distribution of food and the depletion of natural resources, have been intensified by climate change and environmental imbalances. From this perspective, intensive agriculture is cited as one of the influencing agents of these crises. In Brazil, the agricultural production chains in Agrarian Reform settlements are seeking alternatives to recompose their productive system, making use of agroecological technologies in rural communities. The objective was to understand the development of the agricultural production chain in rural communities in the semi-arid region of Alagoas. Semi-structured interviews were conducted with 110 families in the mesoregions of Agreste and Wildernees de Alagoas in April 2018. It was evidenced precarious water access, low technical knowledge in the management of the production chain and the flow of labor energy by the unavailability of equipment. The sale of the production is done through the CCC and there is a deficiency in logistics, linked to middlemen. There is a lack of public policies, financial subsidies, rural extension and technical assistance, as well as propositions that benefit the management of farming systems in rural communities in the semi-arid region of Alagoas.

**Keywords:** Living with the Semiarid; Agroecology; Rural Development; Commercialization and Logistics; Short Commercialization Circuit (CCC).

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa das áreas de estudo, com localização dos Assentamentos na região do Agreste e Sertão, no estado de Alagoas. .... | 23 |
| Figura 2 - Mapa das classes dos solos do estado de Alagoas .....   | 25 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1 - Procedência e armazenamento da água utilizada nas comunidades rurais do semiárido alagoano. Olga Benário (A); Genivaldo Moura (B); Santa Maria (C); Pau Santo (D)..... | 28 |
| Gráfico 2 - Formas de tratamento da água utilizada pelas famílias de agricultores do semiárido de Alagoas. ....  | 30 |
| Gráfico 3 - Adoção do manejo agroecológico do solo pelos produtores familiares no semiárido Alagoano.....  | 33 |
| Gráfico 4 - Procedência dos insumos utilizados pelos agricultores entrevistados nos assentamentos no Agreste e Sertão de Alagoas.....  | 37 |
| Gráfico 5 - Classificação dos insumos utilizados pelos agricultores entrevistados no semiárido de Alagoas. ....  | 39 |
| Gráfico 6 - Percentual de agricultores familiares entrevistados no semiárido de Alagoas inseridos no CAF. ....   | 40 |
| Gráfico 7 - Formas de comercialização das produções agrícolas e pecuárias, das comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas.....  | 42 |
| Gráfico 8 - Direcionamento da comercialização das produções agrícolas e pecuárias das comunidades do Agreste e Sertão de Alagoas. ....   | 44 |
| Gráfico 9 - Logística executada no escoamento das produções agrícolas e pecuárias nas comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas. ....                                      | 45 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Disponibilidade e uso de máquinas, equipamentos e implementos pelos produtores familiares entrevistados no semiárido alagoano..... | 31 |
| Quadro 2 - Áreas com produção agroecológica operadas pelas famílias nas comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas.....                | 34 |
| Quadro 3 - Identificação da execução de tecnologias no preparo do solo nas comunidades rurais no Semiárido de Alagoas. ....                   | 35 |
| Quadro 4 - Atividades pecuárias praticadas nas comunidades rurais do Agreste e Sertão Alagoano.....   | 41 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|        |   |
|--------|---|
| ABNT   | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                  |
| CAAE   | Certificado de Apresentação para Apreciação Ética                         |
| CASAL  | Companhia de Saneamento de Alagoas  |
| CAF    | Cadastro Nacional da Agricultura Familiar                                 |
| CAFIR  | Cadastro de Imóveis Rurais  |
| DAP    | Declaração de Aptidão ao PRONAF   |
| EMATER | Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas |
| PRONAF | Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar               |
| FAO    | Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura          |
| IAN    | Insegurança Alimentar e Nutricional                                       |
| IBGE   | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                           |
| IDH    | Índice de Desenvolvimento Humano  |
| INCRA  | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária                       |
| IFOAM  | International Federation of Organic Agriculture Movements                 |
| IR     | Imóvel Rural  |
| OCS    | Organismo para o Controle Social  |
| ODS    | Objetivos de Desenvolvimento Sustentável                                  |
| OMS    | Organização Mundial da Saúde  |
| OPAC   | Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade                      |
| OXFA   | Oxford e Famine   |
| PA     | Projeto de Assentamento   |
| PAA    | Programa de Aquisição de Alimentos  |
| PAB    | Programa Alimenta Brasil  |
| PNAE   | Programa Nacional de Alimentação Escolar                                  |
| PNRA   | Programa Nacional de Reforma Agrária                                      |
| PNUD   | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento                         |
| SEPLAG | Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio                 |
| SIPRA  | Sistema de Informações de Projetos de Reforma Agrária                     |
| SPG    | Sistema Participativo de Garantia   |
| SR     | Superintendência Regional   |

## SUMÁRIO

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO</b>   | 14 |
| <b>2</b> | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>  | 16 |
| 2.1      | Agricultura e a contribuição da Agroecologia em assentamentos da Agricultura Familiar               | 16 |
| 2.2      | Alternativas na integração de tecnologias e legislações   | 17 |
| <b>3</b> | <b>OBJETIVOS</b>  | 22 |
| 3.1      | Objetivo Geral  | 22 |
| 3.2      | Objetivos Específicos   | 22 |
| <b>3</b> | <b>METODOLOGIA</b>  | 23 |
| 3.1      | Local de estudo: características climáticas das regiões   | 23 |
| 3.2      | Configurações vegetativas das Mesorregiões estudadas  | 25 |
| 3.3      | Características edáficas das mesorregiões estudadas   | 25 |
| 3.4      | Período de realização da pesquisa e obtenção dos dados  | 26 |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>   | 28 |
| 4.1      | Procedência, armazenamento e tratamento da água   | 28 |
| 4.2      | Disponibilidade de recursos materiais (tecnológicos) para a realização das atividades agropecuárias | 31 |
| 4.3      | Manejo do solo e impactos na produção   | 32 |
| 4.4      | Áreas ocupadas com a produção agroecológica   | 34 |
| 4.5      | Tecnologias empregadas para o preparo do solo   | 35 |
| 4.6      | Procedência dos insumos e finalidade de uso   | 36 |
| 4.7      | Classificação dos insumos utilizados nas unidades produtivas  | 38 |
| 4.8      | Incentivos à geração e aumento de renda dos produtores familiares do semiárido alagoano             | 40 |
| 4.8.1    | Produtores rurais inseridos no CAF  | 40 |
| 4.8.2    | Atividades pecuárias praticadas nas comunidades rurais estudadas                                    | 41 |
| 4.8.3    | Forma de comercialização dos produtos agropecuários   | 42 |
| 4.8.4    | Destinação dos produtos agropecuários   | 43 |
| 4.8.5    | Logística executada   | 45 |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÕES</b>   | 47 |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b>  | 48 |

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as crises econômicas são evidenciadas pela indisponibilidade ou má distribuição de alimentos, inaccessibilidade à saúde, contaminação e degradação dos recursos naturais, dentre outros problemas, a somática das alterações climáticas e desequilíbrios ambientais, o que geram como consequência a vulnerabilidade das populações globais.

Os planejamentos estratégicos para a recuperação e desaceleração de prejuízos é objetivo global e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), que incentiva os governos a direcionarem as políticas públicas à produção agrícola, com estratégias locais voltadas à resposta aos desafios na oferta, abastecimento e consumo de alimentos considerados saudáveis (ODS, 2021). Com isto, a prática da agricultura passa por rápidas transformações e em diferentes direções (EMBRAPA, 2018).

No Brasil, esses impactos podem ser observados no ranking mundial do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O País decaiu do 84º para o 87º lugar entre 191 países e o IDH foi de 0,765 em 2020, para 0,754 em 2022 (PNUD, 2022). Ressaltando no Nordeste, o estado de Alagoas, com IDH de 0,631. Este concentra um cenário econômico e da produção agropecuária desafiador, em relação aos objetivos de desenvolvimento sustentável e de reestruturação, devido o desenvolvimento econômico estar interligado à produção rural, buscando, assim, soluções de transições e adequações dos agroecossistemas produtivos para expandir a economia e a sustentabilidade rural.

Considerado um estado com acentuada presença de assentamentos e acampamentos rurais de reforma agrária, com 178 Projetos de Assentamentos (PA) e 10.836 famílias assentadas, pode-se destacar como potencial a produção da Agricultura Familiar (definida pela Lei Nº 11.326, de 24 de julho de 2006), diante do alto número de famílias assentadas. No Brasil, existem 9.436 unidades de PA e 959.308 famílias beneficiadas (INCRA, 2022).

A Agroecologia é praticada nas unidades familiares, com maior evidência em Assentamentos nas diversas regiões do Brasil. Com isto, os agricultores familiares têm adotado como estratégia de desenvolvimento sustentável, o

manejo agroecológico, seja em comunidades resultantes da Reforma Agrária ou não.

A vivência e trabalho com a Agroecologia nos assentamentos, destacam a viabilidade produtiva dos agroecossistemas via ecotecnologias, na integração das práticas tradicionais à inovação tecnológica sustentável e, nas produções agropecuárias, quando há o incentivo das entidades público/privadas através das políticas, como resposta a determinada demanda de uma comunidade ou população.

Neste contexto, em algumas regiões do Brasil, os produtores familiares encontram deficiências na gestão e enfrentam diversas dificuldades nas cadeias produtivas das comunidades e em suas propriedades, tais como: na aquisição de insumos, sistema produtivo, comercialização e escoamento dos seus produtos. Ficando evidenciada a diferença de suporte tecnológico e de tecnologias nas diversas regiões do País.

Essa deficiência no semiárido alagoano pode estar relacionada à falta de suporte técnico-tecnológico, que é constatada e cumulativa nas lacunas de escassez e restrição hídrica, insegurança alimentar, falta de conhecimento, comercialização deficiente e logística ineficiente. Contexto dos desafios emergentes para os atuais e futuros poderes públicos do País.

Nesta perspectiva, o estudo direciona-se a identificar e a compreender as atuais necessidades dos produtores rurais, a execução das atividades empregadas na produção e o funcionamento das cadeias produtivas agropecuárias ecológicas, no semiárido do estado de Alagoas. E, assim dar notoriedade a esta situação e contribuir, para que os poderes e governanças públicas apresentem propostas que atendam as dimensões: tecnológicas e socioeconômicas. Beneficiando o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas nas mesorregiões do Agreste e Sertão do Estado.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Agricultura e a contribuição da Agroecologia em assentamentos da Agricultura Familiar.

A agricultura brasileira desde a colonização esteve direcionada ao comércio e às necessidades do mercado europeu e, com isso, a produção agrícola para a alimentação dos povos locais era limitada (ANDRADE, 1967). O Nordeste, primeira região colonizada pelos portugueses, muito cedo conheceu a prosperidade, graças às exportações de açúcar para a Europa. Porém, a concentração das riquezas nas mãos de uma minoria e o caráter excêntrico da economia frearam o desenvolvimento da Região. A crise do mercado açucareiro no século XVIII, só fez reforçar essa situação (SABOURIN; CARON, 2003).

Derivado dessa concentração de riqueza para alguns e excesso de pobreza para outros, resistindo a esse sistema produtivo intenso e pela luta para a sobrevivência, a produção da agricultura familiar e dos assentamentos rurais é uma das alternativas de abastecimento das demandas de alimentos, recurso este que gera a autossustentabilidade das famílias rurais, conforme Sabourin e Caron (2003).

Dentro das propriedades familiares, ou agroecossistemas, práticas agrícolas e pecuárias voltadas para a conservação dos recursos naturais endógenos é mais comumente desenvolvida do que em propriedades de grande extensão de áreas ou latifúndios. Assim, as práticas Agroecológicas, somados à ciência, tecnologias, inovação e direcionadas aos objetivos sustentáveis característicos aos agroecossistemas das diversas regiões do País, beneficiam o Nordeste, onde a dependência dos recursos naturais e de tecnologias alternativas é base produtiva da agricultura familiar (ABDAF, 2016).

Somada à Agroecologia, a produção agropecuária tem o suporte e implantação de ecotecnologias, nos assentamentos e acampamentos de reforma agrária, em que a tecnologia é fundamental para o aumento da produção via elevação da produtividade, além de gerir todas as etapas da cadeia produtiva em determinada região; independente da escala de produção (LAMAS, 2017) ou tamanho da unidade produtiva.

Assim, das tecnologias existentes e, que podem ser inseridas

apresentando eficiência na produção rural do semiárido, duas se destacam por poderem ser integradas na interdisciplinaridade da Agroecologia e beneficiarem a agricultura familiar, são elas: tecnologias alternativas e tecnologias sociais (PLS 111, 2011). E, assim, solucionar problemáticas da agricultura familiar, integrando a sociedade e órgãos públicos, para que viabilizem sua execução.

## **2.2 Alternativas na integração de tecnologias e legislações.**

De acordo com Costa e Silva (2012) tecnologia alternativa é aquela que faz uso dos fatores de produção (terra: recurso natural, capital e trabalho) abundantes nas áreas de produção e ocasiona a minimização do uso dos recursos escassos ou inexistentes localmente, o que resulta na redução da importação de tecnologias externas. Estes pesquisadores ainda complementam que estas práticas contribuem para a boa relação do homem com o ambiente em que vive.

Para formalizar as tecnologias sociais, em 2015, foi aprovada a Política Nacional de Tecnologia Social (PNTS) pela Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania (CCJ). Nesta é definido que tecnologias sociais são técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em interação com a comunidade e que buscam soluções para problemas sociais. Unindo saber popular e organização social a conhecimentos científicos e tecnológicos, buscando a inclusão social e a melhoria da qualidade de vida, além de transformar de forma efetiva o meio social. Essas atividades devem atender a requisitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade e reprodução, bem como promoção de impacto social comprovado (PNTS, 2015).

Neste sentido, Sousa e Rufino (2017) estabelecem quatro dimensões da Tecnologia Social: o ponto de partida são os problemas sociais; organização e sistematização, introduzindo e gerando inovações nas comunidades; realização de um processo pedagógico por inteiro, desenvolvendo um diálogo entre saberes populares e científicos; além da busca pela sustentabilidade ambiental e, conseqüentemente, a transformação social.

As tecnologias de convivência com o semiárido implantado no Brasil, integradas aos manejos agroecológicos, também são alternativas que podem condicionar a melhoria da produção e qualidade de vida da dos produtores rurais. A exemplo, o uso de cisternas para o armazenamento de água. Esta região, de

acordo com Gomes et al. (2019), tem sua vegetação tipicamente caracterizada como o bioma caatinga, possui grande variabilidade de precipitação e altas taxas de evaporação, essas características mantêm a região submetida frequentemente aos efeitos de secas e estiagens, dificultando a prática da agricultura.

Essa população do semiárido, vulnerável ao letárgico desenvolvimento, enfrenta dificuldades para expandir os níveis de produção e, fornecer os alimentos básicos diários. O impacto absorvido pelas famílias de baixa renda destaca-se nos índices, evidenciado, por exemplo, no estado de Alagoas que apresenta a 3ª maior proporção de pessoas desprovidas de recursos financeiros do País e tem metade da população vivendo em condição de pobreza, um percentual de 50,36% (equivalente a 1,69 milhão de pessoas). Atrás apenas dos estados do Maranhão e do Amazonas (CARVALHO, 2022). Seguida pela região Norte, com 26,1%. O Sudeste é a terceira região, com 17,8%. E, o Centro-Oeste (2,5%) e Sul (5,7%) apresentam as menores taxas percentuais do País (CÉSAR, 2020).

A solução viável proposta é a elevação da produção rural no Brasil, que advém da maior produtividade no lote de terra e a intensificação da produção com a utilização de produtos agroquímicos e insumos sintéticos. Com uma área total de plantio estimada em 77 milhões de hectares, a agricultura brasileira mantém a tendência de crescimento observada nos últimos anos, também com previsão de recorde. O resultado equivale a um crescimento de 3,3% ou de 2,49 mil hectares sobre a área da safra 2021/22 (CONAB, 2023).

Contribuinte a esses índices está a produção da agricultura familiar, onde uma parcela dessas explorações é formada pelo setor patronal, mas a maioria absoluta é tocada pelo trabalho autônomo de milhares de famílias agricultoras (AQUINO; GAZOLLA; SCHNEIDER, 2018).

Apesar das dificuldades econômicas presentes, no estado de Alagoas, a agricultura familiar impulsiona de forma positiva a economia e, além de representar uma forma de vida, promove a garantia da soberania e segurança alimentar das populações urbanas e rurais (SILVA et al., 2022). Representando para o Estado o equivalente a 72% da empregabilidade nos setores rurais, o que, de forma direta, contribui para alavancar a economia estadual (EMATER, 2021).

Em termos de área ocupada pela agricultura familiar, cerca de 32 % das terras agrícolas são destinadas a esta modalidade de agricultura e produz 24,5% da riqueza do campo, sendo mais representado pelos policultivos, com destaque

para o plantio em Delmiro Gouveia: batata doce (30 ha), milho (500 ha), feijão (1040 ha), mandioca (64 ha), tomate (4 ha), investidos R\$ 4.087 milhões e, no município de Piranhas: feijão (1450 ha), mandioca (4 ha) e milho (1000 ha), investidos R\$ 2.075 milhões; sendo os dois municípios localizados no Sertão do Estado. Já no Agreste, no município de Cacimbinhas destaca-se o cultivo do feijão (530 ha) e milho (1000 ha), investidos R\$ 1.494 milhões aproximadamente, estimados entre venda/valor em 2021, segundo IBGE (2023).

A cadeia produtiva agropecuária ecológica é responsável por parte desse aumento na economia, através da produção escoada pela Agricultura familiar. Que impacta na elevação da economia do semiárido, quando os sistemas de produção obtêm o suporte técnico adequado, o fomento das atividades rurais promove o conhecimento e a inserção de tecnologias sustentáveis nas propriedades rurais. Segundo o Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas (EMATER), em 2020, foram executados 1.050 projetos produtivos com a participação da família e orientação dos agentes de ATER nas duas modalidades de fomento, Fomento Semiárido e Fomento Rural (CEDAFRA, 2023).

Em consequência, quando há retorno dos investimentos através da comercialização na modalidade Circuitos Curtos de Comercialização (CCC) ou da bioeconomia, a gestão da cadeia produtiva agropecuária é impulsionada, podendo ser gerida com maior qualidade, resultando no aumento da produção e elevação percapita dos produtores familiares. Segundo a Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura (SEAGRI), para o ano de 2023, há previsão de um aumento de 73% na produção agrícola alagoana, quando comparado ao mesmo período no ano anterior.

Em potencial, a maioria dessas unidades produtivas apresenta viabilidade para a realização da transição agroecológica e, posteriormente, obtenção da certificação orgânica de seus produtos, o que implica em melhores remunerações para os produtores rurais e oferta de melhores produtos para os consumidores. A Secretaria de Planejamento e Gestão enfatiza importância desse seguimento para a economia do estado, por resultar em resposta mais rápida para produzir alimentos, geração de emprego e renda e a distribuição desta nas áreas rurais, além de incorporar práticas ambientais direcionadas a uma agropecuária sustentável (SEPLAG, 2016).

No incentivo dessa produção e agregação de valor, no estado de Alagoas, foi instituída a Lei da Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica – PEAPO (Lei 8.041/2018 – aguardando regulamentação) com a finalidade de promover ações adutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica; orientar e promover o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida das populações nas cidades e no campo, por meio da oferta e consumo de alimentos saudáveis, com preços justos e acessíveis a todos e do uso sustentável dos recursos naturais (ALAGOAS, 2018).

Estima-se que em 2022, 9,9 milhões de hectares foram destinadas à produção de alimentos orgânicos certificados na América Latina, incluídos estão à produção de orgânicos do Brasil (IFOAM, 2022). Apesar desta representatividade existe a problemática na comercialização dessa produção que para ter legitimidade orgânica, existe a necessidade de reconhecimento e regulamentação da legislação certificadora, para ter valor real agregado e ser elemento constituinte de renda e impulsionador da economia local e regional. De acordo com Brasil (2003) um produto orgânico é aquele proveniente de uma propriedade em que se adota o sistema orgânico de produção e para a Lei 10.831/2003

... considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente.

Para ser considerado orgânico, o produto tem que ser produzido em um ambiente de produção, que contemple o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais das comunidades rurais envolvidas (VÁSQUEZ et al., 2008). A regulamentação da Lei 10.831/2003 que trata da produção e comercialização de produtos orgânicos no Brasil se deu por meio do Decreto N. 6.323/2007 (BRASIL, 2007).

A concessão deste reconhecimento pela certificação e autenticação de uso do “selo orgânico”, dá-se por meio da avaliação de conformidade através das entidades certificadora (auditoria) ou por Organismo Participativo de Avaliação de Conformidade (OPAC), popularmente conhecido como o Sistema Participativo de

Garantia (SPG); além destas entidades, ainda existe, apenas no Brasil a Organização para o Controle Social (OCS), esta entidade é destinada exclusivamente para os produtores familiares e a comercialização dos produtos orgânicos, deve ser realizada apenas na modalidade de venda direta ou para Instituição ou Entidade Pública (NAVAS et al., 2021).

Na Certificação por Auditoria a concessão do selo é realizada por uma certificadora pública ou privada credenciada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e o produtor recebe visitas externas de inspeção inicial e periódicas (auditoria). Esse sistema gera custos em razão das auditorias regulares às propriedades, o que inviabiliza a certificação para os segmentos menos capitalizados (SOUZA et al., 2019).

O Sistema Participativo de Garantia (SPG) caracteriza-se pela responsabilidade coletiva dos membros que compõem o sistema, que podem ser produtores, consumidores, técnicos e demais interessados. Esse sistema trata-se de um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC) legalmente constituído e tem sido uma modalidade de certificação que tem crescido nos últimos anos, isto porque, além de possibilitar aumento na renda dos produtores, pode contribuir para a equidade social e econômica no meio rural, conforme Silva et al. (2022).

A entidade Organização para o Controle Social não garante o selo de orgânico para os produtos e, o MAPA não considera uma modalidade de certificação. Porém, por meio da OCS é possível comercializar os produtos como orgânicos no sistema de Venda Direta, exclusivamente produtos provenientes da agricultura familiar (BRASIL, 2003), o que reduz os nichos exploratórios dos atravessadores.

Nessa forma de conformidade orgânica, quem garante a qualidade orgânica é o próprio produtor e grupos de produtores que compõem a OCS, acompanhados de perto pela sociedade, a garantia se baseia na relação de confiança entre quem vende e quem compra. Assim, os produtores devem permitir que seus consumidores visitem suas propriedades, para que possam verificar o que é produzido e de que forma, bem como a entrada dos órgãos de fiscalização (NAVAS, 2019).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

- Compreender o funcionamento da cadeia produtiva da agropecuária ecológica em propriedades familiares localizadas no semiárido Alagoano.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

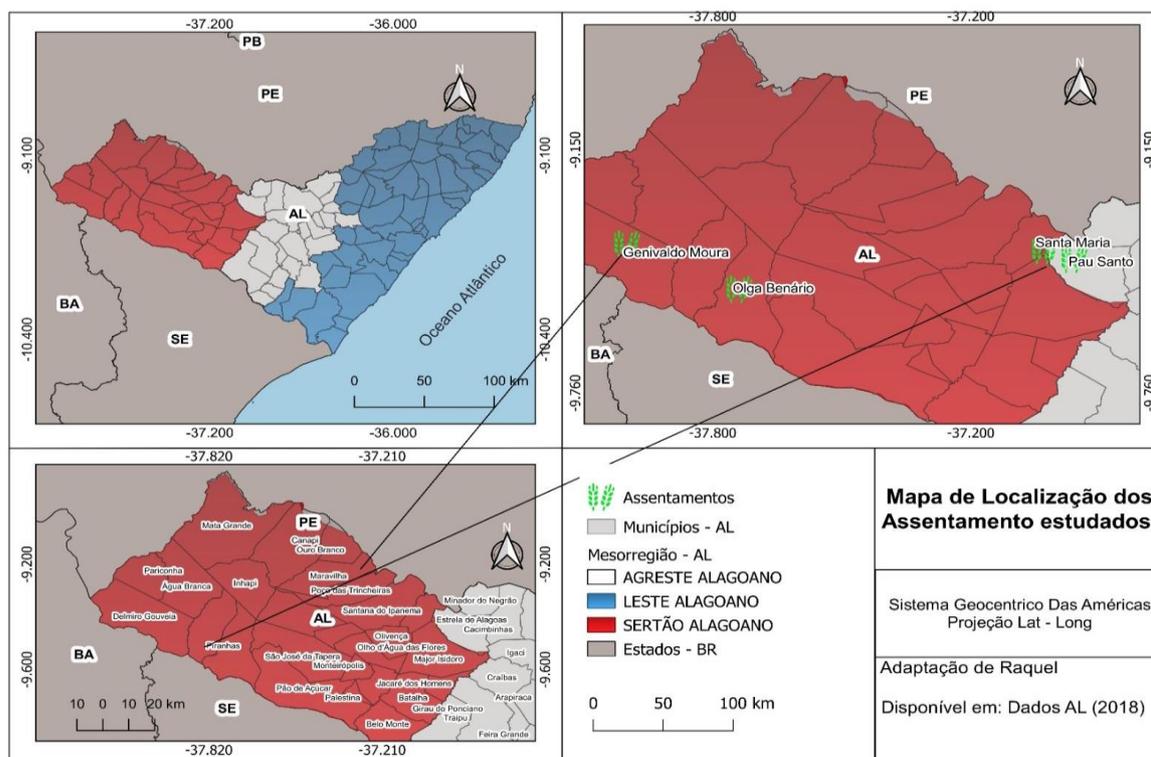
- Conhecer a procedência da água e as formas de tratamentos realizados.
- Identificar os recursos tecnológicos disponíveis em cada comunidade rural, sua operacionalidade e uso no solo.
- Analisar a procedência dos insumos e características de uso no manejo agrícola nas propriedades.
- Conhecer as principais formas de geração de renda, comercialização e logística executadas pelos produtores familiares.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Local de estudo: características climáticas das regiões

O estudo foi realizado no estado de Alagoas, localizado no nordeste brasileiro. Foram estudados estabelecimentos rurais das Mesorregiões do Agreste (Cacimbinhas) e do Sertão do Estado (Delmiro Gouveia e Piranhas), (Figura 1), onde se inserem municípios com similaridades econômicas e sociais.

Figura 1 - Mapa das áreas de estudo, com localização dos Assentamentos na região do Agreste e Sertão, no estado de Alagoas.



Elaborado por Arryson Cardoso e pela autora, a partir do software QGIS versão 3.16 (2023).

O município de Cacimbinhas, distante 189 km da capital está situado a 300 metros de altitude com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude 9° 23' 54' S e Longitude 36° 59' 07' W (BRASIL, 2023). Com uma população estimada em 10.920 e o gentílico de cacimbinhense, ocupa uma área em território de 281,692 km<sup>2</sup> (IBGE, 2023). Possui temperaturas máximas de 36° C e mínima 20° C e, a estação chuvosa inicia-se em maio e com término em julho.

O município de Delmiro Gouveia, distante cerca de 6,0 km do Rio São Francisco, está situado no extremo oeste do estado de Alagoas. Possui as seguintes coordenadas: Latitude 9° 23' 11" S, Longitude 37° 59' 48" W e altitude de 242 metros. Com uma população estimada em 52.501 e o gentílico de delmirenses, ocupa uma área em território de 628,545 km<sup>2</sup> (IBGE, 2023). A precipitação pluviométrica média anual é de 800 mm e um percentual diário de déficit hídrico em torno de 60%, considerando todos os dias do ano (SUDENE, 2017). O clima é característico do semiárido, quente e seco, tipo estepe, com temperatura média anual de 26° C.

Piranhas está situada à Latitude 9° 35' 59" S, Longitude 37° 45' 31" W e altitude de 213 metros. Está localizado às margens do rio São Francisco e seu clima é do tipo tropical semiárido. O período de chuvas tem início em novembro e finaliza em abril. Apresenta precipitação média de 131,8 mm, temperatura máxima de 36 °C e mínima de 16 °C. Com uma população estimada em 23.045 e o gentílico de piranhenses, ocupa uma área territorial de 403,995 km<sup>2</sup> (IBGE, 2023).

Na mesorregião do Agreste os estabelecimentos da agricultura familiar estudados no Município de Cacimbinhas foram o Assentamento Santa Maria e a Comunidade Pau Santo.

- Assentamento Santa Maria – Implementado em 1997, possui 97 famílias, com área de 1.460,87 hectares (INCRA, 2022).
- Comunidade Pau Santo: não possui registro no INCRA ou SNCR, entretanto, no Registro de Imóvel Rural é identificada uma área de 60,73 hectares. Implementado no CAFIR/IR em 13/07/2008.

No Sertão, os estabelecimentos da agricultura familiar estudados (Assentamentos de Reforma Agrária) pertencem aos Municípios de Delmiro Gouveia e Piranhas.

- Assentamento Genivaldo Moura (Delmiro Gouveia): Implementado em 21/08/2006 e registrado no SNCR em 10/09/2007- Ativo, com uma área total de 1.948,77 hectares (INCRA, 2022). Este assentamento possui 78 famílias.
- Assentamento Olga Benário (Piranhas): Foi implementado em 27/06/2008 e registrado no SNCR em 29/12/2008. Atualmente ativo, possui área total de 385,27 hectares (INCRA, 2022). É composto por 23 famílias.

### **3.2 Configurações vegetativas das Mesorregiões estudadas**

A vegetação do semiárido no Agreste e Sertão de Alagoas é caracterizada como bioma Caatinga hiperxerófila de estágio sucessional secundário, vegetação nativa (CORREIA et al., 2016). É composta por mata espinhosa tropical, sendo essas características de caatinga sertaneja, que são arbóreo-arbustiva, densa, rasteira, constituídas especialmente por Leguminosas, Gramíneas (Poaceae), Euphorbiáceas, Bromeliáceas e Cactáceas.

Além disso, normalmente, é constituída por um estrato herbáceo-graminoso ao lado de árvores e arbustos, cuja densidade depende das condições de clima e do estado de conservação do solo (INSA, 2023). As plantas apresentam hábitos caducifólios: perdem as folhas no período da seca e ressurgem com a chuva (IBGE, 2019).

### **3.3 Características edáficas das mesorregiões estudadas**

A região semiárida ocupa cerca de metade das terras do Nordeste brasileiro e apresenta baixas precipitações pluviométricas, com distribuições irregulares de chuvas (CARVALHO, 2016).

Como característica física do solo, destaca-se a pouca profundidade, o que caracteriza como solos rasos e limitações físicas (profundidade variando de 50 cm a 100 cm), geralmente pedregosos, além de solos arenosos e com baixa fertilidade (INSA, 2023). Nos municípios estudados, há predominância das seguintes classes de solos: Planossolo Háplico (Cacimbinhas e Piranhas) e Neossolo Regolítico (Delmiro Gouveia), conforme observado na Figura 2.

Apesar das limitações físicas encontradas nos solos do semiárido, as características químicas são favoráveis aos cultivos agrícolas, por serem solos com índices de fertilidade elevados, especialmente em relação aos nutrientes catiônicos (Ca e K). Além de serem constituídos por minerais do tipo 2:1, o que lhes fornece uma maior capacidade de troca de cátions (CTC).

Figura 2 - Mapa das classes dos solos do estado de Alagoas



Fonte: Geoinfo Embrapa, 2023.

### 3.4 Período de realização da pesquisa e obtenção dos dados

A pesquisa foi realizada no mês de abril no ano de 2018, aplicando-se questionários semiestruturados para a obtenção de dados. Esta pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Universidade Federal de Alagoas e aprovado sob o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE: 58357916.2.0000.5013.

No exercício ético, os entrevistados foram informados sobre o objetivo do estudo, como iriam participar e a importância de sua participação nesta pesquisa, assim, foi obtido consentimento para a execução do trabalho. Foram aplicados cento e dez questionários, com as seguintes divisões: vinte e quatro em Santa Maria (Cacimbinhas), trinta e dois na comunidade Pau Santo (Cacimbinhas), trinta e dois no Genivaldo Moura (Delmiro Gouveia) e vinte dois no Olga Benário (Piranhas).

Por meio desta pesquisa, buscou-se identificar as seguintes variáveis: abastecimento e tratamento da água; área produtiva; tipos de equipamentos e nível de tecnologia empregada nas propriedades; procedência de insumos; finalidade da produção (consumo familiar ou comércio); modalidade de comercialização e logística executadas.

Além dos questionários aplicados, foram realizados levantamentos bibliográficos, tomando como fundamento estudos anteriormente realizados, além de bancos de dados de sites de órgãos oficiais como o IBGE, MAPA e o INCRA. Após a aplicação dos questionários, os dados foram computados, criando-se,

assim, o banco de dados, utilizando-se para isto, o software Excel 2013, que também foi utilizado para a confecção dos gráficos e quadros.

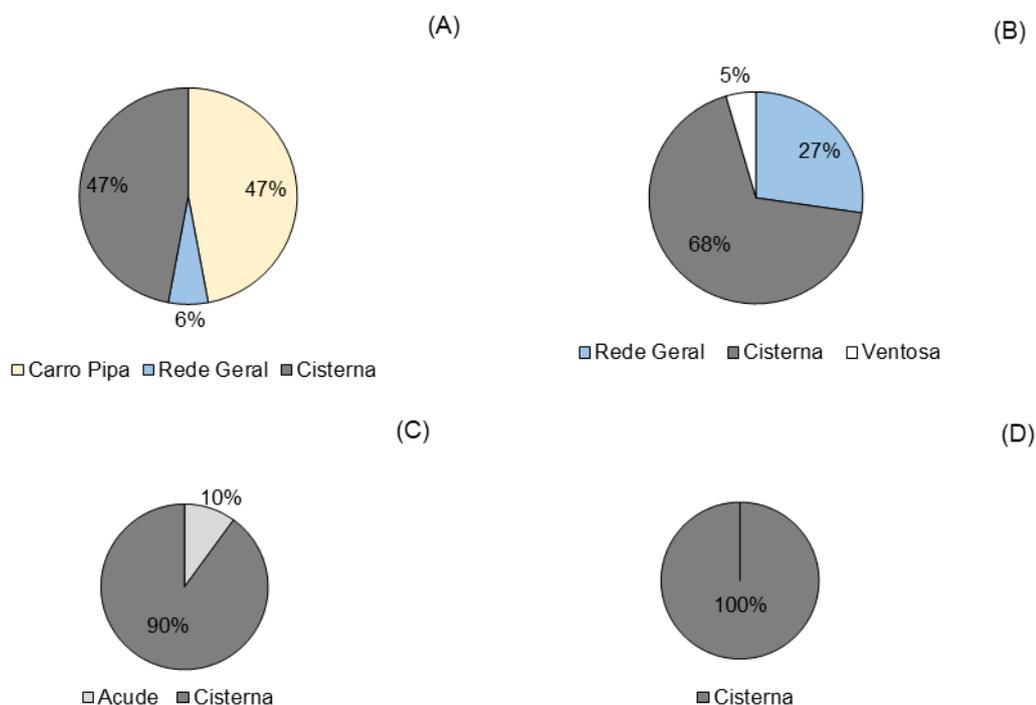
Para a elaboração do mapa das comunidades estudadas na região do Semiárido Alagoano, utilizou-se o sistema QGIS versão 3.16.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Procedência, armazenamento e tratamento da água.

A água para o abastecimento das comunidades rurais é proveniente de carro pipa, rede de abastecimento da companhia de água do Estado (CASAL) e coleta de água da chuva. E, quanto ao armazenamento, este se dá, principalmente, em cisternas e açudes, conforme mostrado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Procedência e armazenamento da água utilizada nas comunidades rurais do semiárido alagoano. Olga Benário (A); Genivaldo Moura (B); Santa Maria (C); Pau Santo (D).



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

A água que abastece a cidade de Delmiro Gouveia é captada no Rio São Francisco e tratada na Estação de Tratamento de Água do Sistema Coletivo do Sertão (CASAL, 2023). O maior acesso hídrico foi identificado no assentamento Genivaldo Moura (Gráfico 1B) e neste, 68% dos entrevistados, informaram uso de cisternas. Na mesorregião do Agreste Alagoano, 17 cidades são abastecidas pela rede geral de água, Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL, 2023).

Porém, nos assentamentos estudados, ainda não havia abastecimento hídrico, somente uma minoria das residências do Olga Benário (seis unidades), apesar de existirem projetos em análise para implementação e que, segundo o IBGE, haveria direcionamento para o assentamento Santa Maria. Este, tem maior acesso hídrico e melhores condições de armazenamento da água em cisternas ou em pequenos açudes do que na comunidade do Pau Santo (Gráfico 1C).

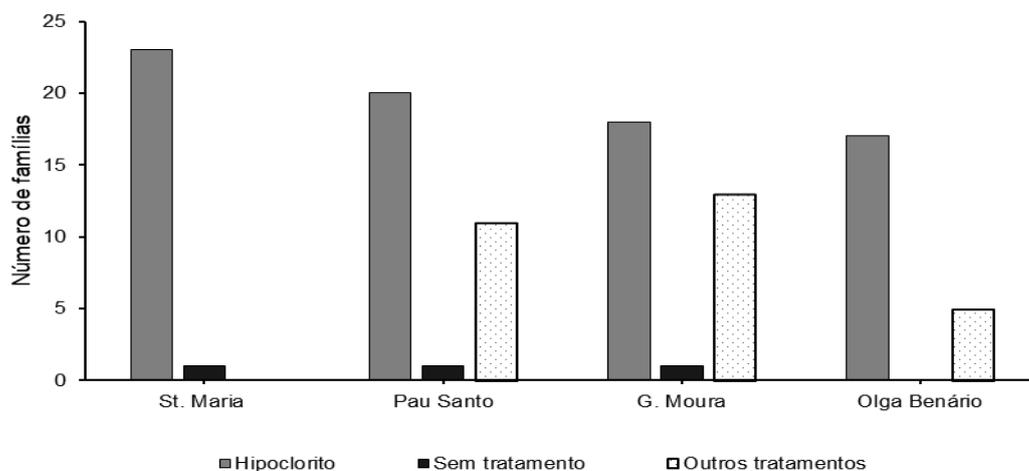
A água é escassa em todas as comunidades, a origem para consumo limita-se à sazonalidade das chuvas e, o seu armazenamento é por uso de cisterna. É comum o uso deste reservatório hídrico por sua facilidade na captação de água das chuvas, além disso, é a forma mais segura no cuidado sanitário e no armazenamento da água, quando disponibilizado por carros pipas.

Em épocas de seca, comumente os produtores compram água para o consumo e até para dessedentação dos animais, entretanto, para a produção agrícola é inviável diante da alta demanda hídrica das possíveis espécies cultivadas. O que caracteriza como um fator limitante para a ampliação da agricultura, que poderia contribuir com a redução da insegurança alimentar e nutricional das famílias (MELO et al., 2020).

Referente ao tratamento para manter a qualidade da água (Gráfico 2), foram identificadas algumas metodologias de tratamento na água disponível para consumo. O uso do hipoclorito foi informado por todos os entrevistados nas comunidades estudadas. Sendo este o método mais comum adotado por todos para o controle microbiológico na água seguido por outras práticas, como a coação, decantação e a fervura (inseridos na categoria “outros”).

A condição do abastecimento inseguro da água nos assentamentos pode implicar em contaminações, por meio de agentes patogênicos infecciosos (bactérias, vírus e parasitas), além de possíveis contaminações químicas. Neste contexto, vale destacar que, as doenças diarreicas afetam cerca de 220 milhões de crianças a cada ano, das quais 96 mil acabam morrendo (OPAS, 2022), realidade que afeta a saúde dos agricultores e de suas criações. No ano de 2020, no Nordeste do Brasil, cerca de 1.079 indivíduos morreram por causa da contaminação da água, devido a diarreia e gastroenterite, conforme apontam os números do Sistema Único de Saúde (SUS, 2023).

Gráfico 2 - Formas de tratamento da água utilizada pelas famílias de agricultores do semiárido de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Os prejuízos à saúde ocasionados pelo consumo de água não potável são evidenciados em diversas pesquisas. Em 2021, no município de Cacimbinhas, ocorreram 0,5 internações para mil habitantes por diarreia. No Sertão, o índice de internações por diarreia foi de 1,5 por mil habitantes e, em Piranhas, ocorreram 5,7 internações por mil habitantes, número este bastante elevado, quando comparado aos demais municípios citados (IBGE, 2021).

O não acesso à água potável é fato constatado de impacto à saúde e limitante para a ampliação dos cultivos agrícolas, conforme evidenciado por Melo et al. (2020).

Nesta perspectiva, pode-se informar que existe carência na melhoria da qualidade da água por meio da redução da poluição e eliminação de produtos químicos e materiais perigosos nos leitos hídricos (ONU, 2023). Problemática a ser solucionada pelos órgãos responsáveis pelo saneamento básico, em contribuição à disposição hídrica potável e, desta maneira, promover melhores condições de saúde das famílias rurais, nas comunidades do semiárido de Alagoas.

## 4.2 Disponibilidade de recursos materiais (tecnológicos) para a realização das atividades agropecuárias

Quando indagados sobre os recursos materiais tecnológicos, observou-se um reduzido número de equipamentos básicos para o desenvolvimento das atividades agropecuárias e do aproveitamento de energia no meio rural (Quadro 1).

Quadro 1 - Disponibilidade e uso de máquinas, equipamentos e implementos pelos produtores familiares entrevistados no semiárido alagoano.

| Equipamentos                 | Santa Maria       | Pau Santo | Genivaldo Moura | Olga Benário |
|------------------------------|-------------------|-----------|-----------------|--------------|
|                              | <b>Quantidade</b> |           |                 |              |
| Roçadeira                    | 10                | 7         | 14              | 11           |
| Arado                        | 8                 | 1         | 9               | 5            |
| Plantadeira                  | 9                 | 6         | 13              | 10           |
| Pulverizador                 | 2                 | 2         | 6               | 4            |
| Carretela                    | 2                 | 3         | 6               | 1            |
| *Outros                      | 2                 | 3         | 15              | 3            |
| <b>Disponibilidade total</b> | <b>33</b>         | <b>19</b> | <b>63</b>       | <b>34</b>    |

\*Outros: trator e minitrator, foice, enxada, pá, machado, alavanca, roçadeira manual. **Fonte:** elaborado pela autora (2023).

Apesar da baixa disponibilidade de recursos materiais tecnológicos dentre as comunidades estudadas, foi constatado que o assentamento Genivaldo Moura possui o maior número de equipamentos e recursos em relação às demais comunidades (Quadro 1), com destaque para as plantadeiras (13) e as roçadeiras (14). Mediante a disposição de recursos materiais, este assentamento apresentou maiores valores no manejo dos agroecossistemas, o que resultou em maior agrobiodiversidade.

A roçadeira foi citada em maior número em todas as comunidades rurais estudadas, o que poderia justificar o baixo número de enxadas nas propriedades. Isto porque, este equipamento, auxilia no controle das ervas espontâneas dos cultivos e, em junção às plantadeiras, indica menor gasto de energia na mão de obra e maior aproveitamento do tempo na execução das atividades. Além disso,

alguns entrevistados relataram que é comum o uso coletivo dos equipamentos na época de consolidação de plantio.

É comum associar as grandes perdas na produção rural aos fatores e alterações climáticas, porém, há riscos implícitos que afetam a relação de energia da produção de alimentos e sua expansão (EMBRAPA, 2018). A exemplo dos riscos decorrentes da infraestrutura local, onde o desperdício de energia do trabalho e a falta dos recursos tecnológicos impactam diretamente na disposição de alimentos, na gestão da produção rural e no desenvolvimento socioeconômico regional.

Neste sentido, Santos (2012) afirma que os efeitos sociais da tecnologia devem ser concebidos como uma relação de forças produtivas que depende da atuação dos grupos sociais envolvidos no seu processo de desenvolvimento e no modo de utilização dos implementos. Diante disto, os baixos números de implementos básicos nas comunidades estudadas, comprometem a qualidade do trabalho e a gestão de distribuição de energia. Assim, para que uma atividade rural ou urbana seja desenvolvida com eficiência, necessita-se que os indivíduos que a executarão tenham no mínimo os implementos básicos e, ou, materiais para o melhor aproveitamento energético da mão de obra e recursos locais.

Com isto, o baixo investimento em tecnologias e implementos apropriados para a convivência com o semiárido, condicionam os agricultores familiares a um limitado desenvolvimento tecnológico e má distribuição energética no sistema de trabalho das comunidades rurais estudadas. Assim, esse inaccessível às tecnologias básicas, pode resultar em impactos na gestão de infraestrutura local, baixa agrobiodiversidade e, conseqüentemente, uma elevação nas condições de insegurança alimentar na Região.

### **4.3 Manejo do solo e impactos na produção**

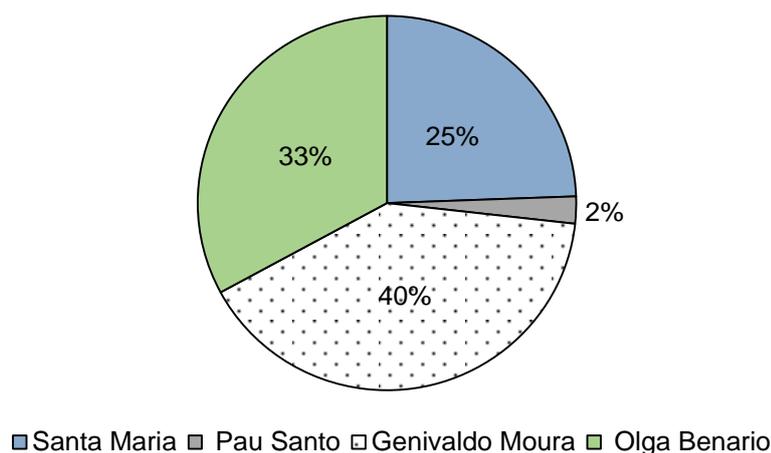
Quando questionados sobre o manejo agroecológico nos estabelecimentos, constatou-se que 40% dos entrevistados do assentamento Genivaldo Moura, empregam este manejo no solo (Gráfico 3).

O assentamento Santa Maria (município de Cacimbinhas), apesar de não possuir o maior número de recursos materiais disponíveis para a execução dos

trabalhos rurais, 25% dos entrevistados relataram fazer uso do manejo agroecológico.

Dos entrevistados da Comunidade Pau Santo, apenas 2% relataram manejar o solo de forma agroecológica, o que pode ser justificado pelo baixo número de implementos agrícolas nesta localidade (Quadro 1). Identifica-se que, a baixa atividade agrícola pode ser associada, também, ao fato destes residentes ainda não possuírem o registro de imóvel rural ou não estarem em um Projeto de Assentamento (PA) estabelecido pelo PNRA (Programa Nacional de Reforma Agrária) do INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária).

Gráfico 3 - Adoção do manejo agroecológico do solo pelos produtores familiares no semiárido Alagoano.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

O manejo agroecológico é a estratégia potencial de geração de renda da produção da Agricultura Familiar na região do semiárido, representa uma forma de garantia da soberania e segurança alimentar da população rural, enfatizando as cidades interioranas e de menor porte (quanto ao número de habitantes).

O Conselho Estadual de Desenvolvimento da Agricultura Familiar e Reforma Agrária - CEDAFRA e o Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas - EMATER, visam contribuir para a superação da pobreza por meio da geração de emprego e renda; com diversificação das atividades econômicas e sua articulação dentro e fora de territórios rurais, através da prestação de assistências técnicas (EMATER, 2008).

Por outro lado, apesar da necessidade de auxílio técnico por meio da extensão rural, as comunidades do semiárido, que ainda não foram beneficiadas com as regulamentações de concessão de terra do INCRA, não têm suporte das assistências governamentais para um desenvolvimento efetivo, o que ficou evidente na comunidade Pau Santo.

#### 4.4 Áreas ocupadas com a produção agroecológica

Em termos de áreas manejadas, no Quadro 2, estão apresentadas as áreas de ocupação do solo com a produção agroecológica das comunidades estudadas. Nos assentamentos Genivaldo Moura e Olga Benário há o desenvolvimento de seus manejos com as tecnologias Agroecológicas e maior aproveitamento da distribuição de energia da mão de obra e gestão dos recursos disponíveis.

Quadro 2 - Áreas com produção agroecológica operadas pelas famílias nas comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas.

| <b>Comunidade rural</b> | <b>Propriedades com manejo agroecológico</b> | <b>Área total (ha)</b> | <b>Área sob manejo agroecológico (ha)</b> | <b>Área manejada (%)</b> |
|-------------------------|--|------------------------|---|--------------------------|
| <b>Santa Maria</b>      | 14   | 1460,9                 | 151,7                                     | 10,4                     |
| <b>Pau Santo</b>        | 11   | 60,7                   | 14,5                                      | 23,1                     |
| <b>Genivaldo Moura</b>  | 23   | 1948,8                 | 250,5                                     | 12,9                     |
| <b>Olga Benário</b>     | 17   | 385,3                  | 204,4                                     | 53,1                     |

**Fonte:** elaborado pela autora (2023).

A produção agroecológica dispõe uma base alimentar de maior quantidade e qualidade para os agricultores familiares, fato que possibilita o enfrentamento à insegurança alimentar, especialmente em comunidades rurais do semiárido alagoano, onde há evidências de um maior grau de vulnerabilidade e desigualdade social (IBGE, 2006; IBGE, 2014; FACCHINI et al., 2014).

No estado de Alagoas, pesquisas demonstraram que a Agroecologia tem grande aceitabilidade nas comunidades rurais, aprimorando a forma de produzir alimentos, seja de origem animal ou vegetal, conforme observado por Costa e

Silva (2012). Assim, nos últimos 30 anos, o sistema socioprodutivo agroecológico vem emergindo como uma alternativa estratégica para o avanço do desenvolvimento rural (BARBOSA et al., 2017).

#### 4.5 Tecnologias empregadas para o preparo do solo

Em relação ao preparo do solo para cultivo, observa-se no Quadro 3, que a modalidade manual do manejo tem maior execução em todos assentamentos; na mesorregião do Sertão, o manejo mecanizado com tração animal (área de 109,95 ha), destaca-se no assentamento Genivaldo Moura. Isto pode justificar, uma maior área manejada mediante a economia de tempo e de mão de obra depositada pelos agricultores. Quanto ao Olga Benário, identificou-se maior uso da tração animal (51,5 ha).

Quadro 3 - Identificação da execução de tecnologias no preparo do solo nas comunidades rurais no Semiárido de Alagoas.

| Modalidade de preparo do solo | Santa Maria             | Pau Santo | Genivaldo Moura | Olga Benário |
|-------------------------------|-------------------------|-----------|-----------------|--------------|
|                               | Área sob o preparo (ha) |           |                 |              |
| Arado com Tração Animal       | 87,21                   | 2,5       | -               | -            |
| Manual                        | -                       | 7,5       | 25,6            | 46,2         |
| Manual c/Tração animal        | -                       | -         | 12,8            | 38,1         |
| Queimada/Manual               | -                       | 0,5       | -               | -            |
| Tração Animal                 | -                       | 3,0       | 38,4            | 51,5         |
| Mecanizado/ Manual            | -                       | 1,0       | 25,6            | -            |
| Mecanizado c/Tração Animal    | -                       | -         | 109,95          | 29,87        |
| Mecanizado                    | -                       | -         | 38,1            | 38,7         |

Fonte: elaborado pela autora (2023).

No Agreste, a maior área operacionalizada está no assentamento Santa Maria, com o predomínio da operação com arado e tração animal (87,21 ha), o que é bem característico das regiões semiáridas do Nordeste do Brasil. Este assentamento também se destacou no emprego da modalidade mecanizada/manual (64,6 ha) com suporte de minitrator, resultando na redução de gasto de energia no sistema de trabalho e auxílio nos processos prévios de

plantio, tendo em vista que o solo local apresenta limitações físicas, como a incidência de fragmentos de rochas.

Pesquisa realizada por Costa e Silva (2012), no semiárido Pernambucano, mostrou que o emprego das tecnologias alternativas (manejo agroecológico), adotadas em assentamentos, otimizam os recursos da propriedade, solução de problemas produtivos e fornecimento de alternativa de geração de renda para os agricultores.

Esses pontos supracitados resultam, positivamente, na transformação das práticas culturais e produtivas, tais como: alteração no uso da terra e dos recursos hídricos, identificação de novas espécies cultiváveis, utilização dos resíduos orgânicos para fertilização das lavouras, melhor aproveitamento dos recursos da propriedade, bem como possibilita a fixação da mão de obra no campo.

As tecnologias agroecológicas (alternativas e sociais) são estratégias fomentadoras potenciais na solução de problemáticas circunstanciais vivenciadas em assentamentos no semiárido. Se adotadas, com o auxílio de assistências técnico/tecnológicas, investimentos de subsídios de órgãos públicos, nos assentamentos em situações críticas sociais e de poucos recursos disponíveis, tais tecnologias podem efetivar as gestões econômicas, inovação das práticas e, elevar os índices produtivos e econômicos na produção rural do semiárido do Estado.

#### **4.6 Procedência dos insumos e finalidade de uso**

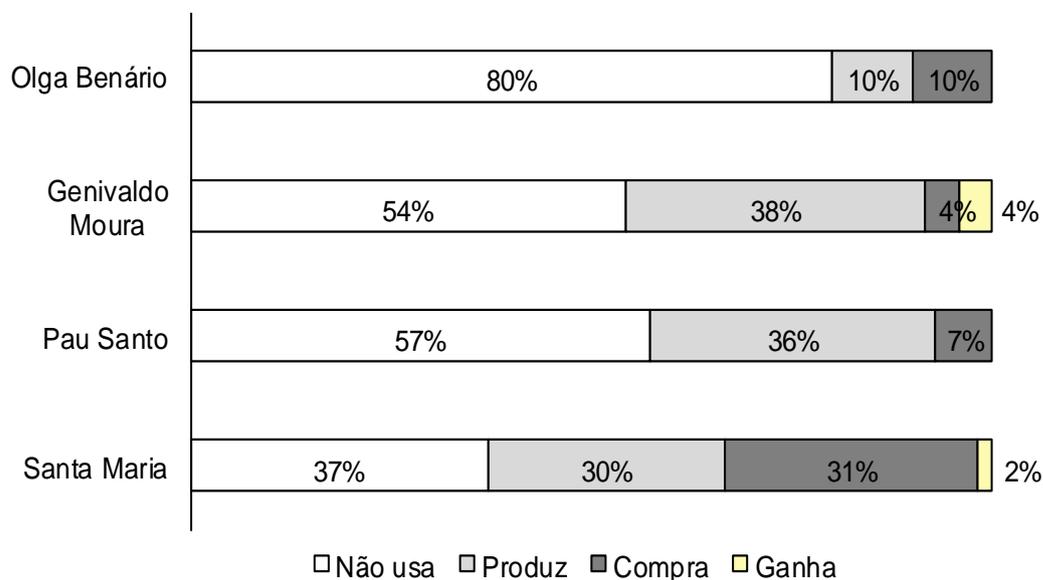
No Gráfico 4, encontram-se as informações referentes à procedência dos insumos utilizados pelos entrevistados na atividade agropecuária nas comunidades rurais das mesorregiões do Agreste e Sertão de Alagoas.

Na mesorregião do Sertão, os entrevistados do assentamento Genivaldo Moura, apresentaram a maior autoprodução de insumos agroecológicos (38%), enquanto sob condições climáticas similares, no assentamento Olga Benário, 10% dos entrevistados relataram produzir seus insumos.

No Agreste, dos entrevistados da comunidade Pau Santo, 36% relataram produzir seus insumos, destacando que estes não têm o suporte das assistências governamentais e, estão em condições econômicas mais vulneráveis que as

demais comunidades. O que também ocorre no assentamento Santa Maria, em que 30% dos agricultores informaram que produzem seus insumos.

Gráfico 4 - Procedência dos insumos utilizados pelos agricultores entrevistados nos assentamentos no Agreste e Sertão de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Em uma compreensão geral, as comunidades rurais do Agreste desenvolvem em seus sistemas produtivos as tecnologias da Agroecologia com maior frequência que as do Sertão, beneficiando-se dos recursos endógenos viáveis, como alternativa para a produção de alimentos para o autoconsumo.

Neste contexto, a bioeconomia, que objetiva oferecer soluções para a sustentabilidade dos sistemas de produção com vistas à substituição de recursos fósseis e não renováveis, movimenta no mercado mundial 2 trilhões de Euros e gera cerca de 22 milhões de empregos. Estudos apontam que esta (bioeconomia) responderá até 2030, por 2,7% do Produto Interno Bruto (PIB) dos seus países membros, percentual que poderá ser ainda maior em países como o Brasil, que dispõe de grande biodiversidade e políticas públicas para fortalecer as cadeias produtivas que utilizam os recursos naturais de forma sustentável e consciente (OECD, 2009).

A bioeconomia objetiva atender desde a segurança alimentar até a garantia de acesso à energia e saúde. Incluindo também, na compreensão do estudo, a economia circular, que se caracteriza como uma economia que tem por princípio a

restauração e regeneração; cujo objetivo é manter os insumos utilizados no nível mais alto de valor e utilidade em toda a cadeia produtiva (EMF, 2016).

Os sistemas agrícolas e pecuários convencionais, com a utilização dos agroquímicos, desencadeiam desequilíbrios e perdas irreparáveis no meio ambiente, como os impactos na biodiversidade, saúde do solo e dos indivíduos vivos que consomem derivados dessa produção. Os insumos químicos sintéticos (IQS) são ferramentas principais de tal manejo; por outro lado, a prática da agroecologia lança mão de insumos de origem mineral ou biológicos, produzidos com materiais originários de rochas ou de recursos naturais disponíveis (SILVA; NAVAS, 2020) e que são utilizados nos agroecossistemas.

Assim, as comunidades rurais estudadas no semiárido (Agreste e Sertão alagoano), adotam em suas produções o manejo agroecológico, para conseguirem contornar as condições edafoclimáticas adversas à atividade agropecuária em conjunto às adversidades do contexto social e da insegurança alimentar condicional.

Para tanto, os produtores recorrem à biodiversidade para produzir, em uma dinâmica entre os recursos endógenos das propriedades rurais e os exógenos sociais regionais em suas práticas tecnológicas, contribuindo de forma global para a manutenção de suas famílias.

#### **4.7 Classificação dos insumos utilizados nas unidades produtivas**

Quanto ao uso e à classificação do insumo utilizado, constatou-se que a maior parte dos produtores não utiliza qualquer produto, o que ficou evidente em todas as comunidades estudadas (Gráfico 5).

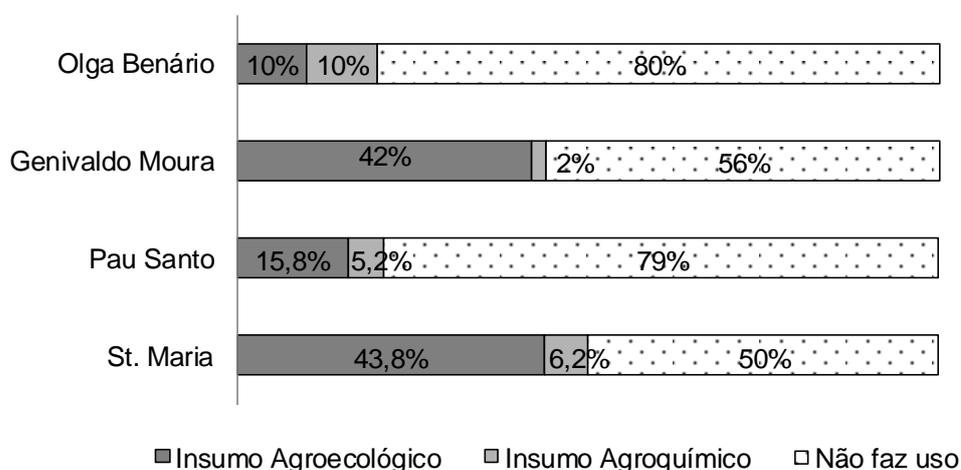
Os entrevistados que afirmaram usar insumos, destacaram que estes são agroecológicos, em sua maioria produzidos com os recursos disponíveis em seus estabelecimentos, exceto no assentamento Olga Benário, onde 10% dos entrevistados informaram utilizar agroquímicos, creditados à falta de maiores conhecimentos técnicos/tecnológicos.

No Sertão, o assentamento Genivaldo Moura é o que faz o maior uso de insumos agroecológicos; 42% dos entrevistados produzem e utilizam estes bioinsumos, dadas as condições de maior biodiversidade no local, o que viabiliza a elaboração dos produtos. No Agreste, o assentamento Santa Maria é o que faz

o maior uso de insumo agroecológico: 43,8% dos entrevistados informaram utilizar insumos agroecológicos.

Os insumos agroecológicos utilizados pelos entrevistados são produzidos a partir de recursos endógenos regionais do Agreste e Sertão alagoano. Fato que favorece toda a sistemática produtiva do âmbito, pois são desenvolvidos com recursos biológicos (matérias primas) que poderão ter maior compatibilidade e ação sobre o agroecossistema.

Gráfico 5 - Classificação dos insumos utilizados pelos agricultores entrevistados no semiárido de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Os insumos agroecológicos, quando utilizados pelos agricultores sob orientação técnica, otimizam o desenvolvimento do agroecossistema, reduzindo os impactos sociais, econômicos e ambientais.

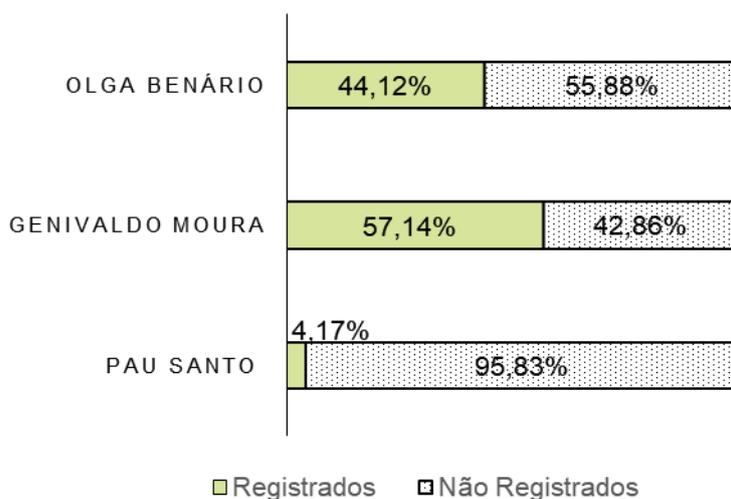
Ao estudar o uso de insumos em assentamentos de Reforma Agrária na Zona da Mata Alagoana, Navas et al. (2021) constataram que 58,6% dos entrevistados não utilizavam qualquer insumo, seja sintético ou agroecológico. O que os autores relacionaram à falta de assistência técnica na região, dificultando o acesso dos produtores às diversas práticas de manejo dos agroecossistemas. Fato este que pode justificar, também, o baixo número de insumos agroecológicos nas mesorregiões do Sertão e Agreste de Alagoas detectado no presente estudo.

## 4.8 Incentivos à geração e aumento de renda dos produtores familiares do semiárido alagoano

### 4.8.1 Produtores rurais inseridos no CAF

Ao serem indagados a respeito da inserção em programas do Governo relacionados a Políticas Públicas para o Desenvolvimento Rural, por meio do CAF (Cadastro Nacional da Agricultura Familiar, antiga DAP: Declaração de Aptidão ao PRONAF), a região com maior incidência de registro é o Sertão (assentamento Genivaldo Moura: 57,14% dos agricultores familiares registrados; Olga Benário: 44,12%); já na região do Agreste, apenas 4,17% dos entrevistados residentes na comunidade Pau Santo, informaram possuir o CAF. Enquanto que no assentamento Santa Maria, todos os entrevistados informaram não estarem inscritos no CAF (Gráfico 6).

Gráfico 6 - Percentual de agricultores familiares entrevistados no semiárido de Alagoas inseridos no CAF.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

O fato de os agricultores não possuírem o CAF, impacta negativamente de forma direta, impossibilitando a inserção destes nas políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural como o PRONAF, PNAE, PAB, bem como da aposentadoria por idade para o trabalhador rural.

Ao se basear em estudos realizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Pires (2013) constatou que a política de crédito do PRONAF, por

si só, não é responsável pela transformação dos estabelecimentos familiares, especialmente daqueles segmentos classificados como PRONAF-B, que representam metade do total de estabelecimentos rurais.

A descapitalização dos agricultores é acentuada, além disso, poucos destes têm acesso ao Programa Bolsa Família e, pelo fato de não possuírem o CAF, ficam impossibilitados do acesso a estas Políticas, o que, de forma direta reduz a expansão da agrobiodiversidade na produção dos agricultores familiares (SAMBUICHI et al., 2016).

Quanto ao sistema de trabalho, apesar da baixa diversidade nos cultivos agrícolas, detectou-se que 100% das famílias são ativas na produção para autoconsumo e destes, alguns produtores também exercem funções em trabalhos externos aos assentamentos para complementar a renda familiar.

#### 4.8.2 Atividades pecuárias praticadas nas comunidades rurais estudadas

No Quadro 4 encontram-se as principais atividades pecuárias praticadas pelos agricultores entrevistados no Agreste e Sertão Alagoano. A produção pecuária desses assentamentos é destinada para o consumo das famílias agricultoras e, o excedente da produção, é comercializado na modalidade venda direta ao consumidor.

Quadro 4 - Atividades pecuárias praticadas nas comunidades rurais do Agreste e Sertão Alagoano.

| Atividade pecuária | Santa Maria     | Pau Santo | Genivaldo Moura | Olga Benário |
|--------------------|-----------------|-----------|-----------------|--------------|
|                    | Agreste         |           | Sertão          |              |
|                    | ----- (%) ----- |           |                 |              |
| Bovinos            | 80              | 25        | 50              | 62,5         |
| Caprinos           | -               | 25        | 25              | -            |
| Suínos             | -               | 25        | -               | 12,5         |
| Ovinos             | 20              | 25        | -               | 25           |
| Aves               | -               | -         | 25              | -            |

Fonte: elaborado pela autora (2023).

Na mesorregião do Agreste, no assentamento Santa Maria, há o predomínio da bovinocultura, sendo esta praticada por 80% dos entrevistados. Enquanto que na Comunidade Pau Santo, há uma divisão das atividades

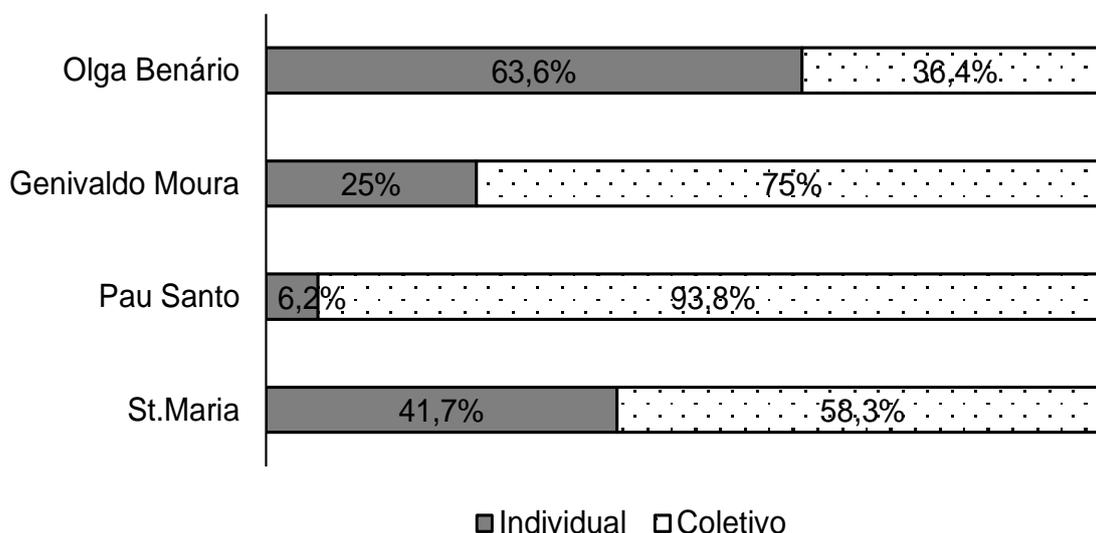
pecuárias desenvolvidas (25% dos entrevistados criam bovinos, 25% praticam a caprinocultura, 25% atuam com a suinocultura e 25% trabalham com a ovinocultura).

Em relação ao Sertão, no assentamento Genivaldo Moura, predomina a criação de bovinos (50%), seguida pela avicultura (25%) e caprinocultura (25%). E, no assentamento Olga Benário, existe o domínio da bovinocultura (62,5%) das propriedades representadas pelos entrevistados, seguida pela ovinocultura (25%) e suinocultura (12,5%). Ressaltando ainda, o potencial da agropecuária regional com a predominância da bovinocultura e o avanço da suinocultura no semiárido do Brasil.

#### 4.8.3 Forma de comercialização dos produtos agropecuários

Quanto à comercialização do excedente das produções agropecuárias, observou-se a modalidade de venda direta para o consumidor de forma individual ou coletiva (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Formas de comercialização das produções agrícolas e pecuárias, das comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Com exceção do Assentamento Olga Benário, os entrevistados das comunidades rurais informaram que a comercialização de seus produtos é realizada de forma coletiva. Fator favorável, isto porque, nos últimos anos, está

ocorrendo um grande incentivo da implementação de cooperativas, com objetivo de impulsionar a comercialização coletiva dos produtos provenientes da agropecuária. Sendo justificado pelo fato da venda coletiva de produtos ser realizada de forma mais coordenada, com maior economia temporal e praticidade, lacuna que pode favorecer a redução dos gastos (especialmente no frete de veículos).

Além disso, programas do governo federal, como o PNAE e PAB priorizam a compra de produtos provenientes de grupos formais, a exemplo de cooperativas, em oposição ao fornecimento de forma individual. Isto significa que os grupos de agricultores têm prioridades para venderem seus produtos junto aos governos municipais, estaduais e federais.

Quanto aos produtos provenientes de cultivos agrícolas (dados não apresentados), os mais comercializados nas comunidades são a abóbora, cebolinha, coentro, feijão, feijão de corda, mel, milho e palma. A produção da palma é inserida, exclusivamente, na comercialização do assentamento Santa Maria.

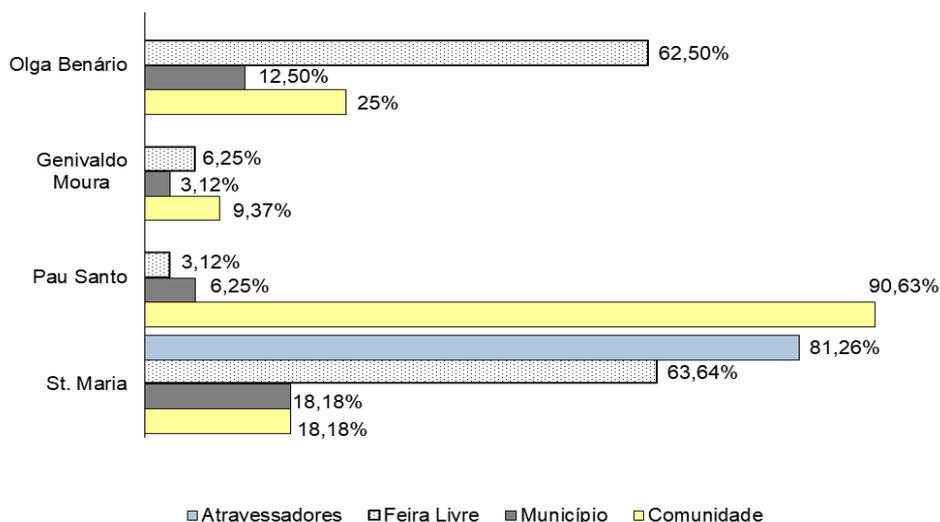
Ao se comparar os percentuais dos produtos mais comercializados na modalidade de venda direta (no Sertão), o mais representativo é o feijão com 50% das vendas da produção. Este também é contribuinte na geração de renda, já que 33% das vendas da produção dos assentamentos Olga Benário e Genivaldo Moura é de feijão.

#### 4.8.4 Destinação dos produtos agropecuários

No Gráfico 8 são apresentados os destinos comerciais dos produtos agropecuários das comunidades rurais estudadas. O principal destino dos produtos é a comercialização aos atravessadores, sendo esta modalidade de comercialização constatada em todas as comunidades estudadas.

A comercialização para atravessadores se dá de forma mais acentuada nas comunidades Olga Benário e Santa Maria, representando 62,5% e 63,3%, respectivamente.

Gráfico 8 - Direcionamento da comercialização das produções agrícolas e pecuárias das comunidades do Agreste e Sertão de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

Um ponto que merece destaque é a comercialização dos produtos agropecuários provenientes da agricultura familiar para o município de Delmiro Gouveia por 81,26% dos entrevistados do Assentamento Genivaldo Moura, o que é resultado da inserção dos produtores no CAF (Gráfico 6). Ressaltando ainda, a comercialização de 90,63% dos produtos da comunidade Pau Santo para a comunidade local (venda direta), favorecendo a renda dos produtores, devido estes não necessitarem lançar mão de transporte.

A venda direta para o consumidor define-se nos Circuitos Curtos de Comercialização (CCC), cuja modalidade tem avançado bastante nos últimos anos e com alta aceitação dos consumidores, produtores familiares e pequenos produtores rurais; sendo esta uma estratégia promissora para o escoamento da produção familiar já adotada em várias regiões do País (SILVA et al., 2017).

Pesquisa realizada por Silva et al. (2022), mostrou que a comercialização de produtos provenientes da agricultura familiar na região do Baixo São Francisco, no estado de Alagoas, também tem sido realizada na modalidade CCC e em feiras nas cidades mais próximas, o que é corroborado pelo presente estudo.

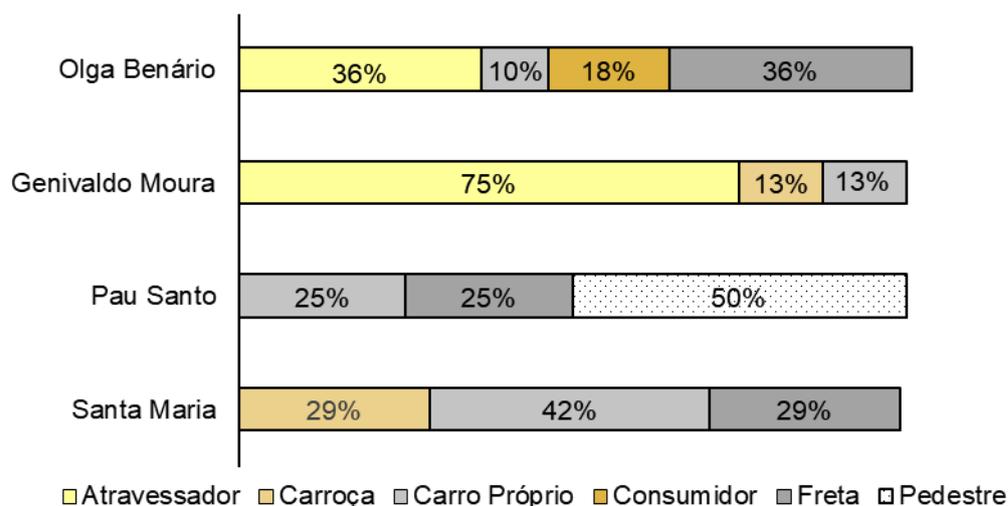
Na Zona da Mata Alagoana Navas et al. (2021) identificou a comercialização dos produtos provenientes da agricultura familiar realizada em

feiras nas cidades de Maceió e Murici, além da forte presença dos atravessadores.

#### 4.8.5 Logística executada

A logística executada pelos produtores rurais no Sertão e Agreste de Alagoas está apresentada no Gráfico 9. Observa-se que, apesar das restrições, os agricultores ofertam seus produtos nas áreas rural e urbana e, o maior percentual 75%, é destinado a atravessadores. Nas entrevistas, os produtores citaram como meio de transporte para as mercadorias os seguintes veículos: carroça, carro próprio, frete e entrega direta para pedestres.

Gráfico 9 - Logística executada no escoamento das produções agrícolas e pecuárias nas comunidades rurais do Agreste e Sertão de Alagoas.



**Fonte:** Elaborado pela autora (2023).

A logística é base fundamental que viabiliza a economia de uma área produtora e a geração do capital, quando gerenciada em conexão a um planejamento comercial de escoamento personalizado ao âmbito interno e externo de seu produto. Fomenta a expansão e elevação econômica das produções agrícolas ou pecuárias, propiciando entre os produtores rurais, uma melhor gestão de seus recursos e maior poder de negociação da sua produção.

Essa dinâmica de integração da comercialização da produção rural com a logística coordenada às estratégias de redução de custos e aproveitamento de

recursos endógenos disponíveis do semiárido, segundo Castro (2012), resulta no fortalecimento do capital social dos produtores via aumento de ações coletivas de produção e comercialização.

Realidade não observada nos assentamentos estudados do Agreste e Sertão, quando os agricultores familiares já vivenciam problemáticas econômicas para tornar sustentável a economia de sua produção e, enfrentam dificuldades para comercializar e escoar o excedente produtivo.

Nesta perspectiva, nota-se a necessidade urgente da intervenção pública junto aos produtores rurais do semiárido Alagoano, mais especificamente destas Mesorregiões (Sertão e Agreste) e comunidades rurais estudadas. Alguns incentivos à produção e, principalmente ao escoamento dos produtos torna-se fator fundamental para o desenvolvimento rural sustentável.

Como exemplo destes incentivos, pode ser destacada a Política Estadual de Agroecologia e Produção Orgânica (PEAPO) no estado de Alagoas. Esta Política foi instituída por meio da Lei nº 8.041, de 6 de setembro de 2018 (ALAGOAS, 2018), a qual ainda não foi regulamentada e, esta regulamentação pode contribuir de forma direta para o desenvolvimento sustentável das comunidades rurais do Estado.

Dentre outros objetivos, a PEAPO-AL tem o intuito de promover a transição agroecológica no Estado e incentivar a produção orgânica, direcionar os produtores quanto ao desenvolvimento sustentável e a promoção da qualidade de vida das populações rurais e urbanas, conforme destacam Navas et al. (2021). Estas orientações se propõem a serem realizadas por meio do uso da assistência técnica e da extensão rural, que atualmente tem sido uma grande necessidade das populações rurais, mais especificamente de produtores familiares, o que já foi constatado no Sertão alagoano (SOUZA JÚNIOR; OLIVEIRA, 2021).

Diante disto, o incentivo à produção orgânica e agroecológica em Alagoas pode representar uma alternativa viável para alavancar a economia da agricultura familiar, além do incentivo nas dimensões socioambientais (CASTRO NETO et al., 2010), por ser uma prática consciente e assim, contribuir com o desenvolvimento sustentável no meio rural e agregação de valores aos produtos da agricultura familiar, além de promover a melhoria da qualidade e das condições de vida das populações rurais (produtoras) e urbanas (consumidoras).

## 5 CONCLUSÕES

A condição climática da região semiárida do estado de Alagoas é fato agravante à escassez de água, sendo esta situação contornada por meio do abastecimento através de carros pipa e armazenamento em cisternas. A condição desse armazenamento é insegura nos assentamentos, com urgência de atendimento no saneamento básico. O tratamento da água, comumente é realizada pela aplicação de hipoclorito, mediante o fácil acesso e manuseio.

Constatou-se baixo investimento em tecnologias e implementos apropriados para a convivência com o semiárido, condicionando os agricultores familiares a um limitado desenvolvimento tecnológico e má disposição energética no sistema de trabalho, que impacta toda a gestão da cadeia produtiva. Fato que pode elevar a vulnerabilidade econômica das comunidades sem o suporte de técnicas/tecnologias. O que é ainda mais agravado pela situação de não inserção no CAF, inviabilizando, desta forma, o acesso às políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento rural.

Observou-se que nas atividades produtivas agropecuárias, a inserção das tecnologias alternativas no manejo, com o benefício da força energética pecuária, resultou em maior área ocupada com manejo agroecológico no assentamento Genivaldo Moura.

A destinação da maior parte da produção agropecuária agroecológica é para o autoconsumo, sendo o excedente comercializado diretamente para o consumidor, via venda direta, que compõe os Circuitos Curtos de Comercialização (CCC). A cadeia produtiva da agropecuária ecológica, nas mesorregiões do Sertão e Agreste de Alagoas tem urgente necessidade de incentivos que proponham uma sinergia entre as condições tecnológicas, mão de obra e infraestrutura local. Fato constatado na deficiência de gestão produtiva da cadeia, de forma exógena, quanto à aquisição de insumos: adubos, sementes, defensivos, máquinas, implementos agrícolas, dentre outros. E, nas vias endógenas: nos sistemas produtivos e manejo dos agroecossistemas. No depois da porteira, ou fora da unidade produtiva, há uma carência na agregação de valor, logística e comercialização dos produtos.

Há limitação na logística das comunidades, devido às restrições com transportes. No Agreste, a logística de venda mais comum é realizada diretamente

a pedestres; no Sertão é para atravessadores, o que reduz a agregação de valor nos produtos e a valoração da mão de obra empregada pelos produtores rurais.

Em síntese, constata-se a carência de políticas públicas e a necessidade de intervenções dos poderes públicos, na disposição de subsídios financeiros, extensão rural, assistência técnica/tecnológicas e incentivos à produção orgânica. Com isso, observa-se a necessidade de apresentação de propostas concisas, que beneficiem a gestão das cadeias produtivas agropecuárias ecológicas, com inovação tecnológica sustentável, que impulsionem a produção, a economia, dispondo a segurança alimentar e melhores condições de vida para as populações das comunidades rurais no semiárido alagoano.

## REFERÊNCIAS

ACCIOLY, L. J. O.; SILVA, E. A.; CAVALCANTI JUNIOR, E. A.; ALVES, E. S.; PEREIRA, A. G. S.; SILVA, R. S.; RAMOS, R. R. D.; SILVA, R. R. **Mapeamento do Uso e Cobertura das Terras do Semiárido Pernambucano (escala 1:100.000). 2017.** Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1079144/mapeamento-do-uso-e-cobertura-das-terras-do-semiarido-pernambucano-escala-1100000> Acesso em: 18 jan. 2023.

ALAGOAS. **Lei 8.041, de 06 de setembro de 2018.** Dispõe sobre a Instituição de Política de Agroecologia e Produção Orgânica. Disponível em: [https://sapl.al.al.br/media/sapl/public/normajuridica/2018/1494/1494\\_texto\\_integral.pdf](https://sapl.al.al.br/media/sapl/public/normajuridica/2018/1494/1494_texto_integral.pdf) Acesso em: 22 jan. 2023.

ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGRICULTURA FAMILIAR – ABDAF. **Cenário da agricultura familiar, 2016.** Disponível em: <http://digital.agriculturafamiliar.agr.br/pub/agriculturafamiliar/?numero=5&edicao=2906> . Acesso em: 18 jan. 2023.

AQUINO, J. R.; GAZOLLA, M.; SCHNEIDER, S. Dualismo no Campo e Desigualdades Internas na Agricultura Familiar Brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural.** vol.56 no.1 Brasília Jan./Mar. 2018

ASSESSORIA. **Em Alagoas, pobreza atinge mais da metade da população em 2021.** Disponível em: <https://tribunahoje.com/noticias/economia/2022/12/02/112971-em-alagoas-pobreza-atinge-mais-da-metade-da-populacao-em-2021> Acesso em: 19 jan. 2023.

BATISTA FILHO, M. Prefácio Semiárido: Desafio e Ultimato. **Cadernos do Semiárido, Riquezas & Oportunidades**, v. 2, p. 13 - 14, 2017.

BARBOSA, L. C. B. G.; REIS, E. H. S.; BRANDÃO, T. F. B. **Agroecologia, vulnerabilidades socioambientais e novas estratégias reprodutivas no Semiárido de Alagoas, Brasil.** Disponível em: [https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt18\\_1506298030\\_arquivo\\_artigo\\_singa2017\\_barbosa\\_reis\\_brandao.pdf](https://singa2017.files.wordpress.com/2017/12/gt18_1506298030_arquivo_artigo_singa2017_barbosa_reis_brandao.pdf) Acesso em; 18 fev. 2023.

BELIK, W. **Um Retrato do sistema alimentar brasileiro e suas contradições.** Outubro de 2020. Ibirapitanga. 2020.

BEZERRA, M. S.; et al. Insegurança alimentar e nutricional no Brasil e sua correlação com indicadores de vulnerabilidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 3833-3846, 2020.

BIOMA. Mapas e Biomas, Cobertura e Transições. **Bioma & Estados (Coleção 29 7).** Disponível em: <https://mapbiomas.org/estatisticas> Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 7.802, de 11 de julho de 1989.** Estabelece as Diretrizes para a Formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos

Familiars Rurais, 2006. Disponível

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7802.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7802.htm) Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em :

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.831.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.831.htm) Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006.** Estabelece as Diretrizes para a Formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm) Acesso em: 22 jan. 2023.

BRASIL. **Decreto 6.323, de 27 de dezembro de 2007.** Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6323.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6323.htm) Acesso em: 22 jan. 2023.

CADASTRO NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR – CAF. **Base de dados, 2022.** Disponível em: <https://dap.mda.gov.br/dapweb/login/default.aspx> Acesso em: 15 out. 2022.

CAMPOS, J.; REIS, C. S.; REIS, D. S. Caracterização espacial da migração de retorno ao Nordeste: uma análise dos fluxos migratórios intermunicipais nos quinquênios 1995-2000 e 2005-2010. **Revista Geografias**, v. 26, n. 1, p. 08-26, 2018.

CARVALHO, E. S.; LAGO, S. M. S. **A apropriação de inovações na agricultura familiar: uma revisão sistemática da literature.** Disponível em:

<https://owl.tupa.unesp.br/recodaf/index.php/recodaf/article/view/98/217> Acesso em: 20 jan. 2023.

CARVALHO, H. W. L.; et al. **Rendimento de Grãos em Variedade de Feijão-Caupi para Agreste e Tabuleiros Costeiros dos Estados de Sergipe e Alagoas, 2016.** Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152434/1/cot-194.pdf> Acesso em: 20 jan. 2023.

CARVALHO, R. **Metade da População de Alagoas vive na Pobreza, 2022.**

Disponível em: <https://d.gazetadealagoas.com.br/politica/358735/metade-da-populacao-de-alagoas-vive-na-pobreza-aponta-fgv> Acesso em: 10 nov.2022.

CASTRO NETO, N.; et al. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar. **Revista Percursos**, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

CASTRO, C. N. **A Agricultura no Nordeste Brasileiro: Oportunidade e Limitações ao Desenvolvimento.** IPEA, 2012. Disponível em:

[https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1011/1/TD\\_1786.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1011/1/TD_1786.pdf) Acesso em: 28 jan. 2023.

CAVALCANTE, M.; et al. Diagnóstico dos estabelecimentos agropecuários de Alagoas, **Diversitas Journal**, 2021 Acesso em: [https://diversitasjournal.com.br/diversitas\\_journal/article/download/1507/1360/8751](https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/download/1507/1360/8751) Acesso em: 28 jan. 2023.

CENTRAL DE ABASTECIMENTO E SANEAMENTO DE ALAGOAS – CASAL. **Municípios Abastecidos, 2023**. Disponível em: <https://www.casal.al.gov.br/municipios-abastecidos/> Acesso em: 18 jan.2023.

CESAR, D. **Região Nordeste possui quase metade de toda a pobreza no Brasil**, 2020. Disponível em: <https://www.fecop.seplag.ce.gov.br/2020/11/20/regiao-nordeste-possui-quase-metade-de-toda-a-pobreza-no-brasil-segundo-ibge/> Acesso em: 10 out. 2022.

COMITÊ DE OXFORD PARA O ALÍVIO DA FOME – OXFAM. **A desigualdade econômica e seus reflexos**, Brasil 2021. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/blog/a-desigualdade-economica-e-seus-reflexos/> Acesso em: 10 out. 2022.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Produção Nacional de Grãos, Safra 2022/23**. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4847-producao-nacional-de-graos-e-estimada-em-312-2-milhoes-de-toneladas-na-safra-2022-23> Acesso em: 18 fev. 2023.

CORREIA, C. C.; ALBUQUERQUE, A. L. S.; ROCHA, A. M. Levantamento Florístico de Uma Área de Caatinga no Sertão Alagoano. **I CONIDIS, 2017**. Disponível em: [https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2016/TRABALHO\\_EV064\\_MD1\\_SA9\\_ID1163\\_07102016145143.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2016/TRABALHO_EV064_MD1_SA9_ID1163_07102016145143.pdf) Acesso em: 20 Jan. 2023.

COSTA, L. E. S.; et al. **Mapeamento e Análise de Áreas Degradadas no Semiárido Alagoano por Meio de Sensoriamento Remoto**, 2020. Disponível em: [https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao\\_2ed-2020-23.pdf](https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/Reducao2020/Reducao_2ed-2020-23.pdf) Acesso em: 10 nov. 2022.

COSTA, S. I. R.; SILVA, M, M. **A racionalidade ambiental na construção de tecnologias alternativas para a agricultura familiar: o caso do Serviço de Tecnologia Alternativa – SERTA, 2012**. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/25325> Acesso em: 21 jan. 2023.

DECLARAÇÃO DE APTIDÃO AO PRONAF – DAP. **Base de dados, 2021**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/agricultura-familiar/dap> Acesso em: 18 agost. 2021.

ELLEN MACATHUR FOUNDATION – EMF. **Rumo à Economia Circular, 2015**. [https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economiacircular\\_Updated\\_08-12-15.pdf](https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a%CC%80-economiacircular_Updated_08-12-15.pdf) Acesso em: 14 mai. 2021.

FACCHINI, L. A.; FASSA, A. C. G. **Insegurança alimentar no Nordeste e Sul do Brasil: magnitude, fatores associados e padrões de renda per capita para**

**redução das iniquidades.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 30(1):161-174, jan. 2014.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DE MOVIMENTOS DE AGRICULTURA ORGÂNICA – IFOAM. **Os Sistemas Orgânicos de Produção, 2023.** Disponível em:

<https://ciorganicos.com.br/?s=agricultura+org%C3%A2nica+que+combina+tradi%C3%A7%C3%A3o%2C+inova%C3%A7%C3%A3o+e+ci%C3%A2ncia+para+beneficiar+o+meio+ambiente+compartilhado+e+promover+rela%C3%A7%C3%B5es+justas+e+boa+qualidade+de+vida+para+todos+envolvidos%E2%80%9D%2C+segundo+a+Federa%C3%A7%C3%A3o+Internacional+de+Movimentos+de+Agricultura+Org%C3%A2nica+>. Acesso em: 22 jan. 2023.

FRANCO, S. **Política Nacional de Tecnologia Social e Comissão de Constituição, Justiça e Cidadania. PNTS, 2015.** Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/09/30/politica-nacional-de-tecnologia-social-e-aprovada-na-ccj> Acesso em: 25 jan. 2023.

GOMES, A. R. D. S.; et al. Estudo da Relação entre a Variabilidade dos Índices de Vegetação e Temperatura da Região Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 34, p. 359-368, 2019.

INSTITUTO DE INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL DE ALAGOAS – EMATER. **Agricultura familiar, 2021** Disponível em: <http://www.emater.al.gov.br/agricultura-familiar/> agricultura-familiar. Acesso em: 17 fev. 2023.

INSTITUTO DE INOVAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL DE ALAGOAS – EMATER. **CEDAFRA, 2023.** Disponível em: <http://www.emater.al.gov.br/servicos/cedafra> Acesso em: 02 Fev. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de pobreza e desigualdade, incidência de Pobreza, 2003.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/pesquisa/36/0> . Acesso em: 15 agost. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapeamento de Uso de Cobertura da Terra Utilizando os Dados Numéricos do Censo Agropecuário, 2006/2019.** Disponível em: [https://geofp.ibge.gov.br/informacoes\\_ambientais/cobertura\\_e\\_uso\\_da\\_terra/Utilizacao\\_terra\\_censo\\_agropecuario/documentos/NOTA\\_TECNICA\\_USO\\_CENSO\\_2006.pdf](https://geofp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/cobertura_e_uso_da_terra/Utilizacao_terra_censo_agropecuario/documentos/NOTA_TECNICA_USO_CENSO_2006.pdf). Acesso em: 15 agost. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário, 2017.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=downloads> Acesso em: 21 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados, 2023.** Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/al.html> Acesso em: 21 jan. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Agropecuária dos Municípios Alagoanos, 2021**. Disponível em: [https://dados.al.gov.br/catalogo/pt\\_PT/dataset/agropecuaria-dos-municipios-alagoanos](https://dados.al.gov.br/catalogo/pt_PT/dataset/agropecuaria-dos-municipios-alagoanos) Acesso em: 05 mar. 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA – INCRA. **Assentamentos da Reforma Agrária, 2021**. Disponível em <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>. Acesso em: 15 agost. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO – INSA. **Semiárido Brasileiro, 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/semiario-brasileiro> Acesso em: 22 jan. 2023.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL – ITS. Caderno de Debate Tecnologia Social no Brasil. Rio de Janeiro: **Editora Raiz, 2004**. Disponível em: [http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/caderno\\_debate\\_0.pdf](http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/caderno_debate_0.pdf). Acesso em: 22 jan. 2023.

LAMAS, F. M. **A Tecnologia na Agricultura**. Disponível em: <https://www.ufrpe.br/br/content/tecnologia-na-agricultura-0> Acesso em: 02 fev. 2023.

LIMA, J. P.; ARAUJO, T. P.; SILVA, F. B.; OLIVEIRA, U. R. **Estudo do Uso do Hipoclorito de Sódio no Combate à COVID- 19 pela População do extremo Oeste da Bahia**. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/352028807\\_ESTUDO\\_DO\\_USO\\_DO\\_HIPOCLORITO\\_DE\\_SODIO\\_NO\\_COMBATE\\_A\\_COVID-19\\_PELA\\_POPULACAO\\_DO\\_EXTREMO\\_OESTE\\_DA\\_BAHIA\\_STUDY\\_OF\\_THE\\_USE\\_OF\\_SODIUM\\_HYPOCHLORITE\\_IN\\_THE\\_FIGHT\\_AGAINST\\_COVID-19\\_BY\\_THE\\_PEOPLE\\_OF\\_THE\\_EXTREM\\_WE](https://www.researchgate.net/publication/352028807_ESTUDO_DO_USO_DO_HIPOCLORITO_DE_SODIO_NO_COMBATE_A_COVID-19_PELA_POPULACAO_DO_EXTREMO_OESTE_DA_BAHIA_STUDY_OF_THE_USE_OF_SODIUM_HYPOCHLORITE_IN_THE_FIGHT_AGAINST_COVID-19_BY_THE_PEOPLE_OF_THE_EXTREM_WE) Acesso em: 29 jan. 2023.

MELO, I. N. C. S.; COSTA, J. M. S.; SILVA, R. J. N.; OLIVEIRA, M. A. A.; HIRAI, W. G. Agricultura Familiar: Um estudo na Mesorregião do Sertão de Alagoas sobre Insegurança Alimentar. **Global Science and Techonology**. v. 13 n. 2. p.01-05, mai/ago. 2020.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA – MAPA. **Relação de Beneficiários do Programa Nacional de Reforma Agrária (PNRA), 2022**. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/SR22AL.pdf> Acesso em: 21 jan. 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO– MCTIC. **Tecnologia Social, 2023**. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica\\_nacional/\\_social/Tecnologia\\_Social.html#:~:text=Tecnologia%20Social%20%C3%A9%20entendida%20como,Debate%20%2D%20Tecnologia%20Social%20no%20Brasil](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/_social/Tecnologia_Social.html#:~:text=Tecnologia%20Social%20%C3%A9%20entendida%20como,Debate%20%2D%20Tecnologia%20Social%20no%20Brasil). Acesso em: 21 jan. 2023.

MISRA, U. K.; BHARGAVA, S. K.; NAG, D.; KIDWAI, M. M.; LAL, M. M. Ocupacional phosphine exposure in Indian workers. **Toxicol. Lett.**, v. 42, n.3, p. 257-263, 1988.

NAVAS, R. Impactos socioeconômicos da certificação orgânica por controle social na agricultura familiar de Alagoas. In: RODRIGUES, T. A.; LEANDRO NETO, J.; GALVÃO, D.O. (Orgs.). **Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia**, 6. Ponta Grossa: Ed. Atena, 2019, p. 254-263.

NAVAS, R.; HIRAI, W. G.; OLIVEIRA, M. A. A. Produção agroecológica na Zona da Mata alagoana: análise do uso de agrotóxicos e a alternativa orgânica em assentamento de reforma agrária. **Revista Nera**, v.24, n.58, p.212-228, 2021.

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ODS. **Objetivo 2: Fome Zero**. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals/goal-2-zero-hunger.html>. Acesso em: 15 agost. 2021.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. Better Policies for Better Lives. **The Bioeconomy to 2030: designing a policy agenda**. April, 2009. Disponível em: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm> Acesso em: 04 Fev. 2023.

ORGANIZAÇÃO PAN- AMERICANA DA SAÚDE – OPAS. **PANAFTOSA alerta que doenças transmitidas por alimentos podem ser evitadas com ações preventivas do campo à mesa, 2022**. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/7-6-2022-panaftosa-alerta-que-doencas-transmitidas-por-alimentos-podem-ser-evitadas-com> Acesso em: 28 de Jan. 2023.

PAINEL. **Relatório dos Assentamentos, Superintendência Regional, 2017**. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php> Acesso em: 10 nov. 2022.

PAINEL. **Relatório dos Assentamentos, Superintendência Regional, 2022**. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php> Acesso em: 19 jan. 2023.

PERES, M. A. C. Velhice e analfabetismo, uma relação paradoxal: a exclusão educacional em contextos rurais da região Nordeste. **Sociedade e Estado**, v. 26, p. 631-662, 2011.

PETRAGLIA, I.; ARONE, M. A Educação do Futuro e o Futuro da Educação em Tempos de Pandemia. **Humanidades & Inovação**, v. 8, n. 43, p. 21-32, 2021.

PIRES, M. J. S. **Contradições em processo: um estudo da estrutura e evolução do PRONAF de 2000 a 2010**. Texto para Discussão, 2013.

PNTS. **Política Nacional de Tecnologia Social avança na CCT, Agência Senado, 2019**. Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/14/politica-nacional-de-tecnologia-social-avanca-na-cct> Acesso em; 18 fev. 2023.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Programa Bolsa Família, 2021**. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-09/pnud-brasil-lanca-plataforma-do-atlas-do-desenvolvimento> . Acesso em: 19 agost. 2021.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Desenvolvimento Humano. **Relatório de 2021/2022, Síntese**. Disponível em: <https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22overviewpt1pdf.pdf> Acesso em: 23 jan. 2023.

PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR– PNAE. **Base de dados, 2021**. Disponível em: <https://www.fnnde.gov.br/programas/pnae>. Acesso em: 19 agost. 2021.

PROGRAMA NACIONAL DE FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF. **Base de dados, 2021**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf> . Acesso em: 20 agost. 2021.

REGISTRO DE IMÓVEL RURAL – IR. **Base de dados, 2023**. Disponível em: <https://www.registrorural.com.br/search?q=SITIO%20CHOAN%20OU%20PAU%20SANTOS> Acesso em: 22 jan. 2023.

RODRIGUES, V. M. P.; SOUZA, B, J.; FERREIRA, J, G.; SOARES, T, C, M. Memórias da seca no semiárido nordestino: registro vivo na contemporaneidade. **Revista Memória em Rede**, v. 13, n. 25, p. 261-291, 2021.

SABOURIN, E.; CARON, P. Origem e evolução da agricultura familiar no Nordeste semi-árido. CARON e SABOURIN (eds.), **Camponeses do Sertão: mutações das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil**. Brasília: Embrapa, 2003.

SAMBUICHI, R. H. R.; CONSTANTINO, M. **Diversidade da Produção nos Estabelecimentos da Agricultura Familiar no Brasil: uma análise econométrica baseada no cadastro da Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP)**. Disponível em: 2016.  
[https://www.researchgate.net/publication/303696813\\_DIVERSIDADE\\_DA\\_PRODUCAO\\_NOS\\_ESTABELECIMENTOS\\_DA\\_AGRICULTURA\\_FAMILIAR\\_NO\\_BRASIL\\_UMA\\_ANALISE\\_ECONOMETRICA\\_BASEADA\\_NO\\_CADASTRO\\_DA\\_DECLARACAO\\_DE\\_APTIDAO\\_AO\\_PRONAF\\_DAP](https://www.researchgate.net/publication/303696813_DIVERSIDADE_DA_PRODUCAO_NOS_ESTABELECIMENTOS_DA_AGRICULTURA_FAMILIAR_NO_BRASIL_UMA_ANALISE_ECONOMETRICA_BASEADA_NO_CADASTRO_DA_DECLARACAO_DE_APTIDAO_AO_PRONAF_DAP) httpwwwipeagovbrportalindexphopt ionc. Acesso em: 28 jan. 2023.

SCHABARUM, J. C.; TRICHES, R.M. Aquisição de produtos da agricultura familiar em municípios paranaenses: análise dos produtos comercializados e dos preços praticados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, p. 49-62, 2019.

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, GESTÃO E PATRIMÔNIO – SEPLAG. **Estudo sobre a Agricultura Familiar em Alagoas/Alagoas, 2016**.

Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. – Maceió: SEPLAG, 2016. 56p.

SILVA, F. H. B. B.; PARAHYBA, R. B. V.; SILVA, F. B. R.; LOPES, P. R. C. Diagnóstico ambiental do Município de Delmiro Gouveia-Estado de Alagoas. **Embrapa Solos-Circular Técnica** (INFOTECA-E), 2002. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1006394> Acesso em: 25 jan. 2023.

SILVA, M. N.; CECCONELO, S. T.; ALTEMBURG, S. G. N.; SILVA, F. N.; BECKER, C. A agricultura familiar e os circuitos curtos de comercialização de alimentos: estudo de caso da feira livre do município de Jaguarão, RS, Brasil. **Revista Espacios (Brasil)**. V.38, n.47, p.7-20, 2017.

SILVA, T. J.; OLIVEIRA-FILHO, E.; NAVAS, R.; OLIVEIRA, V. C.; SOARES, E. C. Agricultura familiar no Baixo São Francisco: estudo de caso em comunidades rurais ribeirinhas em Alagoas. **Agrotropica**, v.34, n.3, p.217-224, 2022.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – SUS. **DATASUS Tecnologia da Informação a Serviço do SUS**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def> Acesso em: 29 de Jan. 2023.

SOFTWARE GEOINFO. Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa. Mapa de reconhecimento de baixa e média intensidade de solos do estado de Alagoas. **EMBRAPA SOLOS, 2012**. Disponível em: <http://geoinfo.cnps.embrapa.br/documents/1033> Acesso em: 20 jan. 2023.

SOFTWARE QGIS. Development Team, 2020. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. **Map of location of the settlements studied**. Available at: <http://qgis.osgeo.org> Access in: 09 mar. 2023.

SOUZA JÚNIOR, L. J.; OLIVEIRA, V. C. Agricultura familiar na mesorregião do sertão de Alagoas: estudo de caso em propriedades de assentamento de reforma agrária. **Brazilian Journal of Development, Curitiba**, v.7, n.7, p.74390-74402, 2021.

SOUZA, R. P.; BATISTA, A. P.; CÉSAR, A. S. As tendências da Certificação de Orgânicos no Brasil. **Estudos, Sociedade e Agricultura**, v.27, n.1, 2019, p.95-117, 2019.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE – SUDENE. **Delimitação do Semiárido, 2017**. Disponível em: <http://antigo.sudene.gov.br/delimitacao-do-semiarido>. Acesso em: 25 jan. 2023.

TEIXEIRA, K. H. Uma análise espacial da pobreza no Estado de Alagoas. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 25, p. 2668-2692, dez. 2020. doi: <https://doi.org/10.17058/redes.v25i0.15196>.

VÁSQUEZ, S. F.; BARROS, J. D. S.; SILVA, M. F. P. Agricultura orgânica: caracterização do seu produtor na cidade de Cajazeiras-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.3, n.2, p. 87-97, 2008.