



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CATOLÉ DO ROCHA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS PARA O SEMIÁRIDO**

MARIA DE FÁTIMA CÂNDIDO OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO SEMIÁRIDA
NORDESTINA**

**CATOLÉ DO ROCHA
2024**

MARIA DE FÁTIMA CÂNDIDO OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO SEMIÁRIDA
NORDESTINA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos Sustentáveis para o Semiárido da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Sistemas Produtivos Sustentáveis para o Semiárido.

Área de concentração: Ciências Agrárias

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos

**CATOLÉ DO ROCHA
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

O48s Oliveira, Maria de Fátima Cândido.
Sustentabilidade da agricultura familiar na região semiárida nordestina [manuscrito] / Maria de Fátima Cândido Oliveira. - 2024.
58 p. : il. colorido.
Digitado. Monografia (Especialização em Sistemas Produtivos Sustentáveis Para O Semiárido) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2025. "Orientação : Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos, Coordenação do Curso de Ciências Agrárias - CCHA. "
1. Levantamento. 2. Sustentável. 3. Agricultura. 4. Família.
I. Título

21. ed. CDD 338.1

MARIA DE FÁTIMA CÂNDIDO OLIVEIRA

**SUSTENTABILIDADE DA AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO SEMIÁRIDA
NORDESTINA**

Trabalho de Conclusão do Curso de Especialização apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas Produtivos Sustentáveis para o Semiárido da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Sistemas Produtivos Sustentáveis para o Semiárido.

Área de concentração: Ciências Agrárias

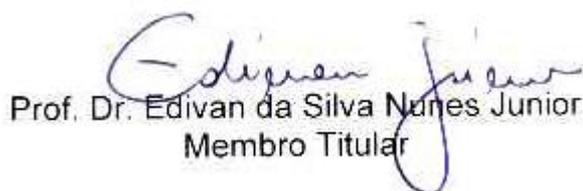
Aprovada em: 05 de junho de 2024.

BANCA EXAMINADORA



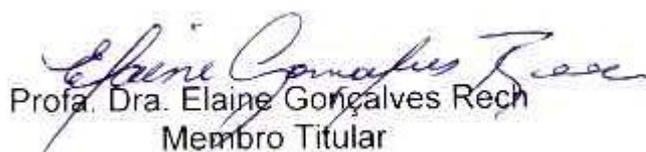
Prof. Dr. José Geraldo Rodrigues dos Santos
Orientador

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Edivan da Silva Nunes Junior
Membro Titular

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech
Membro Titular

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

A minha família, em especial meus pais e meu esposo, meus bens mais preciosos e a fonte de minha força em todos os momentos de minha vida, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À José Geraldo Rodrigues dos Santos coordenador do curso de Especialização, por seu empenho.

Ao professor José Geraldo Rodrigues dos Santos pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação e pela dedicação.

Ao meu pai Antônio José de Oliveira, a minha mãe Maria Do Céu Cândido que me ensinaram a ama o meio rural e me motivaram a buscar absolver mais conhecimentos a respeito de práticas sustentáveis.

Aos meus queridos irmãos: Maria José, José Jaílson e Josenildo pela presença constante em minha vida.

Ao meu amado esposo Ivanildo Pereira Mariano pela compreensão por minha ausência e principalmente pelo apoio incondicional de todos os dias.

Aos professores do Curso de Especialização da UEPB, que contribuíram generosamente com minha formação ao longo de trinta meses, por meio das disciplinas e debates, e para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao funcionário da UEPB, Mathews pela presteza e atendimento quando nos foi necessário.

Aos colegas de turma pelos momentos de amizade e apoio.

*“Eu voltei meu coração para conhecer, investigar e procurar a sabedoria e a razão por trás das coisas.”
Eclesiastes 7:25.*

RESUMO

A agricultura familiar atualmente abastece o mercado interno com alimentos saudáveis e sustentáveis, busca a preservação dos recursos ambientais, a cultura rural, gera ocupações rurais e promove o desenvolvimento sustentável do País. Entender a importância da sustentabilidade na agricultura familiar e mostrar algumas atividades sustentáveis já praticadas nos diferentes Estados da região semiárida nordestina é de importância fundamental, pois pode contribuir para a implantação de possíveis programas governamentais na região doravante. Com base nos levantamentos bibliográficos realizados no presente trabalho, concluímos que a agricultura familiar tem um papel importantíssimo no desenvolvimento sustentável da região semiárida nordestina; a agricultura familiar ocupa uma área significativa no território nordestino; a maioria das áreas dos estabelecimentos de agricultores familiares estão entre 0 e 10 hectares; a maioria das famílias de agricultores familiares da região semiárida é de cor parda; a faixa de idade predominante dos agricultores de base familiar da região semiárida é de 65 a menos de 75 anos; a maioria dos agricultores de base familiar da região semiárida é proprietária das terras; a maioria dos estabelecimentos de agricultores familiares da região semiárida tem como titular o produtor; mais da metade dos agricultores familiares do semiárido nordestino possuem algum tipo de escolaridade; a maioria dos estabelecimentos de agricultores familiares da região semiárida tem cisterna. Os Estados da Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte se destacam na existência de sistema de irrigação; a produção orgânica vegetal se destaca sobre a animal nos estabelecimentos de base familiar do semiárido nordestino; a pecuária é a atividade que mais se destaca nos estabelecimentos da agricultura familiar do semiárido nordestino; a produção para o consumo tem elevada superioridade sobre a produção comercializada nos estabelecimentos da agricultura familiar na região semiárida; a maioria dos estabelecimentos de agricultores familiares tem energia elétrica em todos os Estados da região semiárida, com exceção do Maranhão; há a predominância de estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido nordestino que não recebem assistência técnica; e os Estados nordestinos que se destacam na assistência técnica aos produtores de base familiar são a Paraíba, o Rio Grande do Norte e o Ceará.

Palavras-Chave: levantamento; sustentável; agricultura; família.

ABSTRACT

Family farming currently supplies the domestic market with healthy and sustainable foods, seeking to preserve environmental resources, rural culture, generates rural occupations and promotes the sustainable development of the country. Understanding the importance of sustainability in family farming and showing some sustainable activities already practiced in the different states of the semi-arid northeastern region is of fundamental importance, as it can contribute to the implementation of possible government programs in the region from now on. Based on the bibliographical surveys carried out in this work, we conclude that family farming plays a very important role in the sustainable development of the semi-arid northeastern region; family farming occupies a significant area in the northeastern territory; most areas of family farming establishments are between 0 and 10 hectares; the majority of family farming families in the semi-arid region are brown; the predominant age range of family-based farmers in the semi-arid region is 65 to less than 75 years old; the majority of family-based farmers in the semi-arid region own the land; most family farming establishments in the semi-arid region are owned by the producer; more than half of family farmers in the semi-arid northeast have some type of education; Most family farms in the semi-arid region have cisterns. The states of Bahia, Pernambuco and Rio Grande do Norte stand out in terms of the existence of an irrigation system; organic vegetable production stands out over animal production in family-based establishments in the semi-arid northeast; livestock farming is the activity that stands out most in family farming establishments in the semi-arid northeast; production for consumption is highly superior to production sold in family farming establishments in the semi-arid region; the majority of family farming establishments have electricity in all states in the semi-arid region, with the exception of Maranhão; there is a predominance of family farming establishments in the semi-arid northeastern region that do not receive technical assistance; and the Northeastern states that stand out in technical assistance to family-based producers are Paraíba, Rio Grande do Norte and Ceará.

Keywords: lifting; sustainable; agriculture; family.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Técnicas de cultivo da agricultura sustentável-----	19
Figura 2 –	Impactos da ampliação da agricultura ecologia -----	21
Figura 3 –	Modelo de agricultura Biodinâmica -----	22
Figura 4 –	Agricultura Biológica -----	23
Figura 5 –	Modelo de Agricultura Natural -----	24
Figura 6 –	Princípios da agricultura Regenerativa -----	25
Figura 7 –	Permacultura -----	26
Figura 8 –	Principais diferenças entre os sistemas convencionais e orgânicos -----	28
Figura 9 –	Percentuais de agricultores familiares da região semiárida nordestina em relação ao total de produtores rurais existente na região em questão -----	37
Figura 10 –	Percentuais de áreas ocupadas pela agricultura familiar na região semiárida nordestina em relação ao total de áreas dos estabelecimentos agropecuários na região em questão -----	37
Figura 11 –	Percentuais de grupos de áreas de estabelecimento de agricultores familiares na região semiárida nordestina -----	38
Figura 12 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a cor ou raça -----	39
Figura 13 –	Números de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a cor ou raça -----	40
Figura 14 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a classe de idade dos produtores --	41
Figura 15 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a condição do produtor em relação à terra -----	41
Figura 16 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo o tipo de direção -----	42
Figura 17 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com cisternas -----	44
Figura 18 –	Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com algum tipo de sistema de irrigação ----	45
Figura 19 –	Percentuais de atividades nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina -----	46
Figura 20 –	Percentuais da produção orgânica vegetal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina ----	47
Figura 21 –	Percentuais da produção orgânica animal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina ----	47
Figura 22 –	Percentuais das produções orgânicas vegetal e animal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina -----	48
Figura 23 –	Percentuais da produção animal em relação ao valor bruto da produção nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina -----	48

Figura 24 – Percentuais da produção vegetal em relação ao valor bruto da produção nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina -----	49
Figura 25 – Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com produção para o consumo -----	50
Figura 26 – Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com produção para a comercialização -----	51
Figura 27 – Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com energia elétrica -----	52
Figura 28 – Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina que receberam assistência técnica no período de 1 de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017-----	53

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Geral.....	14
2.2. Específicos.....	14
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1. Agricultura Sustentável.....	16
3.2. Princípios da Agricultura Sustentável.....	17
3.3. Benefícios da Agricultura Sustentável.....	19
3.4. Modelos da Agricultura Sustentável.....	20
3.4.1. Agricultura ecológica.....	20
3.4.2. Agricultura biodinâmica.....	21
3.4.3. Agricultura biológica.....	22
3.4.4. Agricultura natural.....	23
3.4.5. Agricultura regenerativa.....	24
3.4.6. Permacultura.....	26
3.5. Agricultura Orgânica no Brasil e no Mundo.....	27
3.6. Práticas Sustentáveis na Agricultura Familiar.....	28
3.7. Agricultura Familiar no Semiárido Nordeste.....	30
4. METODOLOGIA.....	34
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.1. Caracterização da Região Semiárida.....	35
5.2. Definição da Agricultura Familiar.....	36
5.3. Percentuais de Estabelecimentos Agropecuários de Agricultores Familiares no Semiárido por Estado.....	36
5.4. Áreas dos Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido por Estado.....	37
5.5. Estabelecimentos de Agricultores Familiares no Semiárido por Grupos de Áreas.....	38
5.6. Gênero do Dirigente Responsável.....	39
5.7. Estabelecimentos Agropecuários de Agricultores Familiares do Semiárido Segundo a Cor ou Raça.....	39

5.8. Classes de Idade dos Produtores Responsáveis nos Estabelecimento da Agricultura Familiar no Semiárido.....	40
5.9. Condição do Produtor em Relação às Terras.....	41
5.10. Tipo de Direção dos Trabalhos do Estabelecimento da Agricultura Familiar no Semiárido.....	42
5.11. Pessoal Ocupado nos Estabelecimentos dos Agricultores Familiares no Semiárido Nordeste.....	43
5.12. Aspectos Educacionais dos Produtores Responsáveis dos Estabelecimentos da Agricultura Familiar no Semiárido.....	43
5.13. Estabelecimentos Agropecuários da Agricultura Familiar do Semiárido Nordeste com Cisternas.....	43
5.14. Estabelecimentos Agropecuários da Agricultura Familiar do Semiárido Nordeste com Algum Tipo de Sistema de Irrigação.....	44
5.15. Grupos de Atividade Econômica nos Estabelecimentos de Agricultura Familiar na Região Semiárida.....	45
5.16. Estabelecimentos da Agricultura Familiar do Semiárido Nordeste com Produção Orgânica.....	46
5.17. Estabelecimentos da Agricultura Familiar do Semiárido Nordeste com Produção Animal em Relação ao Valor bruto da Produção.....	48
5.18. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordeste com Produção para o Consumo.....	49
5.19. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordeste com Produção para a Comercialização.....	50
5.20. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordeste com Energia Elétrica.....	51
5.21. Percentual de estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordeste com assistência técnica.....	52
6. CONCLUSÕES.....	54
7. REFERÊNCIAS.....	55

1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma importante atividade desenvolvida pelo homem no decorrer dos séculos e que preenche as demandas das populações existentes por meio dos diversos cultivos desenvolvidos. O desenvolvimento da agricultura permitiu que a humanidade deixasse de ser nômade e obtivesse seu sustento. No decorrer do tempo essa atividade se expandiu e tornou-se a base para obtenção de produtos que atendam as necessidades da sociedade, como alimentos, vestuário etc.

Buscando desenvolver uma produção em escala cada vez maior em função das demandas sociais surgiram movimentos com foco na produtividade e implantação de técnicas que não levavam em conta o meio ambiente. A chamada “Revolução Verde” foi um processo de transformação na agricultura em escala global que se deu por meio do desenvolvimento e incorporação de novos meios tecnológicos na produção. Esse fenômeno teve início na segunda metade do século XX, entre as décadas de 1960 e 1970. Ela apresentou uma mudança profunda na forma de produzir-se no campo e no aparato técnico utilizado para o desenvolvimento da produção agropecuária.

O propósito da “Revolução Verde” era, inicialmente, o aumento da produção de alimentos em escala mundial como forma de garantia de segurança alimentar. Embora tenha se registrado ganhos produtivos em diversos países, a Revolução Verde trouxe consigo consequências como a expulsão de pequenos proprietários e trabalhadores rurais do campo em função do alto custo de produção e mão de obra especializada. E os insumos utilizados no preparo do solo e manutenção das culturas, como fertilizantes e agrotóxicos, podem ser extremamente prejudiciais à saúde humana. Em se tratando do meio ambiente, o emprego desses elementos ocasiona a poluição dos solos, do ar e dos recursos hídricos.

Em vista de toda a degradação ambiental e riscos à saúde humana nas últimas décadas percebe-se cada vez mais a necessidade de adoção de práticas produtivas que atendam as necessidades da população de forma sustentável, utilizando técnicas que promovam a manutenção da biota do solo e conseqüentemente das culturas desenvolvidas, preservando os recursos hídricos disponíveis e visando qualidade de vida e bem-estar para as pessoas através de alimentos saudáveis, além da valorização do agricultor familiar por meio da geração de renda.

A agricultura familiar atualmente abastece o mercado interno com alimentos saudáveis e sustentáveis, busca a preservação dos recursos ambientais, a cultura rural, gera ocupações rurais e promove o desenvolvimento sustentável do País. O total da sua produção a coloca

como a oitava maior produtora de alimentos do mundo. Além da produção de alimentos, contribui com a dinamização econômica do País, visto que responde por 40% da renda da população economicamente ativa e a dinamização econômica de 90% dos municípios com até 20 mil habitantes, que representam 68% do total. Com sua multifuncionalidade e multidimensionalidade, está presente em todas as regiões do Brasil. Em se tratando apenas dos estabelecimentos da agricultura familiar por grande região, temos o Nordeste com 46,6% dos estabelecimentos, seguido do Sudeste (16,5%), do Sul (16,0%), do Norte (15,4%) e Centro-Oeste (5,5%). A agricultura familiar tem sido cada vez mais responsável pela produção dos alimentos consumidos no Brasil (CONTAG, 2023).

A agricultura familiar é um setor que busca atender a ampliação das demandas por alimento de qualidade ao mesmo tempo em que percebe a importância da adoção de práticas de preservação e conservação dos ecossistemas e geração de renda para essas comunidades. Dessa forma a presente pesquisa visa contribuir com uma pesquisa bibliográfica acerca da implementação de práticas sustentáveis na agricultura familiar ao longo dos últimos anos, sua importância e seu fortalecimento no mercado mundial, bem como em nosso país.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral:

- ❖ Entender a importância da sustentabilidade na agricultura familiar com intuito de contribuir para o fortalecimento de práticas agroecológicas nas pequenas propriedades abordando o perfil dos agricultores familiares da região semiárida nordestina de acordo com dados apresentados pelo IBGE no censo Agropecuário 2017.

2.2. Específicos:

- ❖ Compreender a importância de adoção de práticas sustentáveis na agricultura familiar.
- ❖ Conhecer os modelos de agricultura ecológica que visam o desenvolvimento sustentável.
- ❖ Abordar algumas práticas sustentáveis que estão presentes na agricultura familiar do semiárido Nordestino.
- ❖ Conhecer o perfil dos agricultores familiares da região semiárida nordestina.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Os países desenvolvidos como EUA e EU arcaram com custos altos para manter e ampliar os processos de produção adotados pelos pacotes tecnológicos da Revolução Verde. No caso dos países em desenvolvimento ou em expansão esses custos eram muito elevados e eles sentiram a pressão do mercado externo para exportação mesmo sem produção excedente e em detrimento da demanda.

Em vista do cenário mundial se fortalece cada vez mais a preocupação com o desenvolvimento sustentável. As políticas públicas principalmente aquelas voltadas para o meio rural visam substituir a modernização da agricultura trazida pela chamada Revolução Verde no período pós-guerra. Essas políticas públicas e os pacotes tecnológicos da modernização negligenciaram a importância das características dos agricultores e do contexto em que estão inseridos não alcançando as expectativas dos governos e de seus formuladores. O elevado custo dos pacotes tecnológicos era distante da realidade dos pequenos produtores rurais que foram sendo excluídos do processo de produção e migrando para áreas urbanas (BIANCHINI, 2005).

Nas propriedades rurais que adotaram o uso de agrotóxicos viu-se a necessidade de quantidades cada vez maiores para combater as pragas nas culturas visto que esses organismos adquirem facilmente resistência. Como consequência do uso indiscriminado de agroquímicos tivemos muitos danos causados ao meio ambiente por práticas inadequadas de manejo do solo e das culturas, desmatamento, perda da biodiversidade, salinidade, desertificação, erosão dos solos e contaminação dos recursos naturais como solo, ar e lençóis freáticos etc. Em decorrência dos danos ambientais acarretados pelo uso inconsciente dos recursos naturais percebe-se que buscar meio de produzir alimentos com boa qualidade e de forma sustentável é de extrema importância. É justamente essa preocupação que está cada vez mais presente em nossa sociedade que tem implementado e fortalecido técnicas de produção sustentáveis na agricultura (ROSSET et al, 2014).

O crescimento que a agricultura orgânica vem alcançando nos últimos anos vem justamente da necessidade de transformação dos sistemas de produção agrícolas atuais em diversas regiões do mundo. Em 2001, a agricultura orgânica comercializou no varejo cerca de US\$ 19 bilhões e no ano de 2003 ocupou cerca de 23 milhões de hectares. Os maiores mercados consumidores de alimentos orgânicos estão na Europa (16 países), EUA e no Japão. Em termos de produção temos além da Europa e dos EUA, países como a Austrália e a Argentina que contribuem com áreas significativas sob manejo orgânico, com ênfase em

pastagens. Esses países adotaram políticas públicas e privadas de apoio ao desenvolvimento da agricultura orgânica, fortalecendo o mercado de produtos orgânicos certificados consideravelmente (KITAMURA, 2003; ALVES et al, 2012).

A importância do desenvolvimento de sistemas orgânicos possui um papel decisivo na formatação da agricultura do futuro, uma agricultura verdadeiramente sustentável. Isso pode ser visto pela oferta de uma diversidade de sistemas de produção com abordagens integradas, que visam resgatar mecanismos e processos naturais milenares que substituem totalmente os agrotóxicos e os fertilizantes industrializados, processos esses básicos para a sustentabilidade em longo prazo. Dessa forma temos produtos saudáveis produzidos por processos que não degradam o meio ambiente. Os sistemas orgânicos podem revolucionar os sistemas convencionais de agricultura, por meio da concorrência nos mercados, bem como pela oferta de seus diferentes componentes tecnológicos para adaptação e uso nesses sistemas, mesmo dentro de outras lógicas e abordagens de produção (KITAMURA, 2003).

3.1- Agricultura Sustentável

A agricultura sustentável surge como uma alternativa que foge da agricultura convencional (baseada no tripé: sementes melhoradas - agrotóxicos - maquinário agrícola). É empregada para designar modelos não convencionais de agricultura que permitam a produtividade respeitando o meio ambiente.

O conceito adotado pela FAO para esse tipo de cultivo é o seguinte: “Agricultura sustentável é o manejo e a conservação da base de recursos naturais e a orientação tecnológica e institucional, de maneira a assegurar a obtenção e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. Tal desenvolvimento sustentável (agricultura, exploração florestal e pesca) resulta na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriado, economicamente viável e socialmente aceitável” (BALBINO et al. 2012; LOPES e LOPES, 2011)).

A agricultura sustentável é uma forma de cultivo que respeita mais o meio ambiente, além de reduzir custos e elevar a produtividade. A busca por uma vida saudável pressupõe, entre outras condições, o consumo de produtos de boa qualidade. Essa constatação aliada a uma maior consciência ecológica, a crescente desconfiança nos sistemas de produção de alimentos e as muitas dúvidas que ainda cercam os produtos transgênicos, têm levado à expansão do consumo de alimentos produzidos sem o emprego de agrotóxicos com as técnicas de agricultura sustentável. As preocupações em relação a alimentação vêm se

modificando com o passar do tempo e alterações no sistema alimentar são recentes, mas apesar disso, vêm causando danos sociais, econômicos e ambientais de forma crescente. Os benefícios da agricultura sustentável no sistema alimentar referem-se ao conjunto de processos que promovem produção com respeito aos recursos ambientais (MATOS, 2011; PATERNIANI, 2001).

3.2 Princípios da Agricultura Sustentável

Os sistemas com elevado grau de sustentabilidade aspiram a utilizar da melhor forma os bens e serviços ambientais, sem prejudicar esses ativos, e devem ser adaptados localmente e ajustados ao lugar para obter os benefícios da agricultura sustentável. Estudos recentes mostram que iniciativas e projetos bem-sucedidos de sustentabilidade agrícola surgem de mudanças nos fatores de produção agrícola (por exemplo, desde o uso de fertilizantes até leguminosas fixadoras de nitrogênio; desde pesticidas até ênfase em inimigos naturais; desde lavoura até plantio direto). Um conceito melhor do que extensivo é aquele que se concentra na intensificação dos recursos, fazendo um melhor uso dos recursos existentes (por exemplo, terra, água, biodiversidade) e das tecnologias (PATERNIANI, 2001; COSTA, 2010). Para comprovar a eficiência de qualquer modelo alternativo de produção implantado (MATOS, 2011) este deve basear-se em alguns princípios.

O primeiro deles é ser ecologicamente sustentável - A produção de alimentos é algo que terá de persistir por toda a existência da espécie humana. Torna-se difícil continuar produzindo se os ambientes apropriados (solos, florestas, rios, lagos) estão sendo destruídos. A produção de alimentos não depende apenas de insumos, mas em grande parte das condições ambientais. Por isso a estabilidade dessas é fundamental para uma boa produção. A destruição desse equilíbrio afetará enormemente a produção. Deve-se, portanto potencializar o uso dos recursos naturais, através de técnicas adequadas para que os sistemas de produção se tornem ecologicamente sustentáveis preservando os recursos naturais utilizados e produção de alimentos saudáveis. O segundo princípio é ser socialmente justa - A tecnologia deve ser benéfica e adequada a cada um, satisfazendo as necessidades dos agricultores através do livre acesso aos meios de produção, e dos consumidores através do acesso aos produtos com melhor qualidade (MATOS, 2011; PATERNIANI, 2001).

Deve atender necessidades como ser tecnologicamente adequada visto que o solo e o clima são diferentes até em uma microrregião e para cada situação é necessário o desenvolvimento de uma tecnologia apropriada para produzir alimentos saudáveis. Para

desenvolver essa tecnologia, os órgãos de pesquisa oficiais terão condições de realizá-la, pois esse tipo de trabalho só visará lucro para o agricultor e conseqüentemente para a nação. Apresenta-se economicamente viável pois é preciso produzir e obter um retorno econômico que torne compensador o investimento, porém com a preocupação de preservar os recursos naturais. E ao consumidor que tenha livre acesso aos alimentos com qualidade e preços acessíveis. E deve ser culturalmente aceito visto que em cada região tem as próprias particularidades que precisam ser levadas em conta quando se pensa em planos de desenvolvimento sustentável. Muitas vezes a atual forma de extensão rural dificulta a adoção de novas tecnologias. É um processo cultural onde tanto os produtores como os consumidores devem estar conscientes de que está sendo produzidos alimentos saudáveis e com qualidades, com impacto benéfico sobre o ambiente e na saúde humana (DE CASTRO NETO, 2010.).

Os modelos e práticas sustentáveis na agricultura visam a diminuição de adubos químicos, através da técnica da fixação biológica de nitrogênio, o uso de técnicas em que não ocorra a poluição do ar, do solo e da água. A prática da agricultura orgânica, pois esta não utiliza pesticidas e adubos químicos e a criação e o uso de sistemas de captação de águas das chuvas para ser utilizada na irrigação, sendo isto um uso sustentável da água na agricultura, além disso não desmatar florestas e matas para a ampliação de áreas agrícolas. É muito importante o uso da agroenergia, que são fontes de energia sustentável geradas no campo como, por exemplo, biocombustíveis (biodiesel, biogás, etanol e outros derivados de restos da produção e biomassa), sendo de preferência usadas fontes de energia limpa e renováveis. A adoção do Sistema de Plantio Direto pois preserva a capacidade produtiva do solo e baseia-se em não arar o solo antes do plantio, cobrir o solo com folhagens secas e fazer a rotação de cultivo. Outro fator muito importante é a adoção da Gestão Ambiental e Territorial visto que seus conceitos e princípios tem efeitos para que cada prática agrícola seja executada em áreas e climas onde a cultura vai alcançar maior rendimento com menor desgaste do solo. É levado em conta também, neste sistema, a proximidade da área produtiva com o mercado consumidor, visando diminuir os custos com transporte e a poluição do ar gerada. Respeito às leis trabalhistas dos trabalhadores do campo, investimento em capacitação profissional e pagamento de salários justos. Valorização da agricultura familiar que gera trabalho e renda às famílias rurais, possibilitando suas permanências no campo (COSTA, 2010; SACHS, 2001; SILVA et al, 2023).

3.3 Benefícios da Agricultura Sustentável

A agricultura sustentável promove a preservação e uso das tecnologias e matérias-primas menos nocivas, portanto, sua influência ambiental destrutiva é mínima. Além disso, as propriedades sustentáveis não utilizam pesticidas químicos, fertilizantes ou sementes geneticamente modificadas, antibióticos para animais e não geram quantidades tóxicas de resíduos não tratados. Todos estes fatores têm uma influência positiva na saúde pública e o processo agrícola torna-se mais seguro para os agricultores e os alimentos produzidos são mais saudáveis (**Figura 1**). Também é possível perceber a importância da agricultura sustentável ao promover e apoiar o bem-estar animal. Os agricultores criam os seus animais em condições próximas das condições naturais para diminuir o estresse, a dor, as enfermidades e o sofrimento do gado. O aspecto social da agricultura sustentável implica em reconsiderar a importância da agricultura familiar e das comunidades rurais. E quando associada com outras estratégias pode ajudar a aumentar o nível de ocupação, educação, saúde, bem como satisfazer necessidades culturais e espirituais da sociedade (COSTA, 2010).

Figura 1. Técnicas de cultivo da agricultura sustentável.



Fonte: Google, 2023.

Dessa forma quando pensamos em agricultura sustentável estamos falando de um sistema de práticas agrícolas ecológicas, baseado em inovações científicas através das quais é possível produzir alimentos saudáveis com respeito a terra, ar e água, assim como à saúde e direitos dos agricultores. O objetivo desse modelo de agricultura é satisfazer as necessidades da humanidade por alimentos saudáveis, para melhorar a qualidade do ambiente,

mantendo a base dos recursos naturais, para utilizar os recursos não renováveis e agrícolas da forma mais eficaz, para implementar os ciclos biológicos naturais e para apoiar o desenvolvimento sustentável econômico rural e a qualidade de vida dos agricultores (MATOS, 2011, KOLMANS e VÁSQUEZ,1996).

Entre os principais passos para uma agricultura sustentável estão: integrar processos biológicos e ecológicos tais como ciclo de nutrientes, fixação de nitrogênio, regeneração do solo, alelopatia, competição, predação e parasitismo nos processos de produção dealimentos; fazer uso produtivo dos conhecimentos e habilidades dos agricultores, melhorando assim a sua autossuficiência e substituindo o capital humano por insumos externos caros; fazer uso produtivo sustentável das capacidades coletivas das pessoas para trabalhar em conjunto na resolução de problemas comuns de agricultura sustentável e recursos naturais, tais como pragas, bacias hidrográficas, irrigação etc.

3.4. Modelos da Agricultura Sustentável

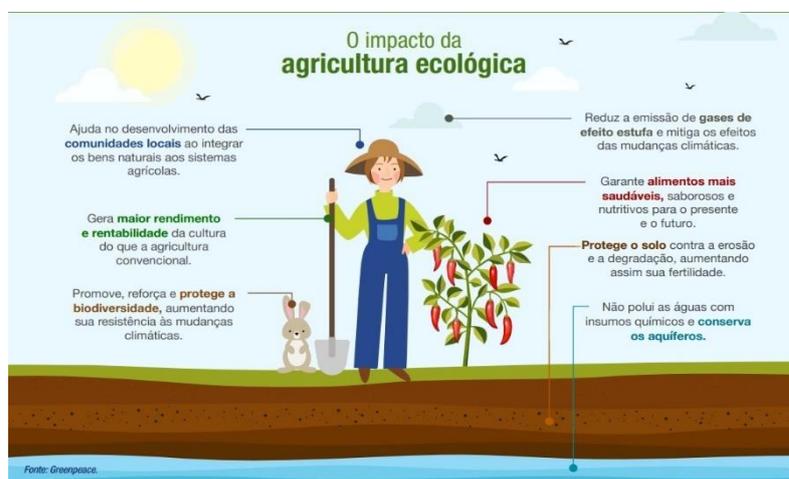
3.4.1 Agricultura ecológica

É um conjunto de técnicas e princípios que tem por objetivo a manutenção da renda do produtor rural ao mesmo tempo em que visa à conservação dos solos e ao equilíbrio do meio ambiente. Para isso é necessário que o conceito de propriedade agrícola seja diferente do atual. O enfoque da propriedade deve ser holístico, ou seja, integrado, completo, visando à diversificação das atividades produtivas e da integração entre elas. Assim, a propriedade torna-se um organismo completo, independente e autossuficiente, pois traz ao agricultor uma maior estabilidade econômica com a diversificação, e a redução de custos com uma integração, onde tudo que se produz em excesso numa atividade é reaproveitado em outra. Busca-se com isto, uma menor dependência de insumos industriais que além do custo elevado acarretam muitos prejuízos ambientais e a saúde (PATERNIANI, 2001; PENTEADO, 2001).

Na agricultura ecológica, a preocupação é de devolver ao solo o que falta, quimicamente ou não. Por isso não é radical contra o uso de adubos químicos, porém este deve ser usado racionalmente. A utilização da propriedade deve ter um enfoque sistêmico, de um conjunto de engrenagem, onde os ajustes são perfeitos, e cada engrenagem é responsável por uma parcela produtiva, com gasto mínimo de energia e totalidade de aproveitamento (**Figura 2**). De uma maneira simples, os animais se alimentam das plantas, e as plantas do solo que os animais ajudam a nutrir através de seus dejetos. A partir daí muitas ideias podem surgir para aproveitar esta reciprocidade, com o auxílio da energia solar e da água, como fonte energética

de baixo custo e presentes em qualquer sistema (RADOMSKY,2009). A proposta é rever toda a teoria e a prática do manejo do solo e meio-ambiente, desde como arar até como adubar, plantar etc. (PENTEADO, 2001).

Figura 2. Impactos da ampliação da agricultura ecológica.



Fonte: Google, 2023.

3.4.2. Agricultura biodinâmica

A Biodinâmica é, historicamente o primeiro movimento organizado de Agricultura Biológica, surgiu em 1924, a partir de um curso dado por Rudolf Steiner a agricultores. Nos tempos presentes, há um ponto de vista materialista saído das Ciências Naturais que tem como base um princípio de evolução que afirma que um determinado estado evolutivo se desenvolve a partir de um outro, inferior, por competição e seleção (SCHORR, 2001; PENTEADO, 2001).

Nesse conceito as explorações agrícolas são encaradas como organismos, dependendo umas de outras. Por isso, é necessário aplicar uma gestão holística cujo objetivo é alcançar a integridade da exploração. Desta maneira, a reciclagem e reutilização dos recursos de exploração tornam-se especialmente relevantes, motivo pelo qual geralmente a produção vegetal e animal estão associadas de maneira sustentável. A agricultura biodinâmica ressalta do poder de preparações (à base de plantas, minerais e excrementos) e da coordenação de certas atividades de acordo com a disposição dos astros (principalmente sol e lua) para melhorar a saúde, a produtividade e o valor nutricional dos cultivos (**Figura 3**). Atualmente, existem empresas de certificação de agricultura biodinâmica, embora em menor número que aquelas de agricultura biológica, e este tipo de agricultura sustentável começa a ser aceita nos círculos acadêmicos e científicos (SCHORR, 2001; PENTEADO, 2001).

Figura 3. Modelo de agricultura Biodinâmica.



Fonte: Google, 2023.

3.4.3 Agricultura biológica

A Agricultura biológica foi inspirada nas ideias do suíço Hans Peter Müller e mais tarde difundida, na França, por Claude Aubert. O termo Agricultura Biológica surgiu por volta de 1920, quando apareceram movimentos e manifestações contrários à adubos químicos de síntese e a favor da prática de culturas baseadas nos processos biológicos naturais para a fertilidade do solo e outras práticas agrícolas (PENTEADO, 2001).

Os sistemas de agricultura biológica buscam otimizar a saúde e o bem-estar animal, dos recursos naturais, culturas agrícolas e seres humanos emanar e melhorar o meio ambiente dentro e ao redor da exploração. Eles promovem práticas sustentáveis e de impacto positivo no ecossistema agrícola (**Figura 4**). Para isso, essa prática de cultivo não utiliza fertilizantes, pesticidas e inseticidas sintéticos e aplica técnicas de produção que promovem a melhoria da fertilidade do solo, como adubos verdes, e reduzem a incidência de pragas, doenças e infestantes nas plantações (MOREIRA, 2013, PENTEADO, 2001).

Figura 4. Agricultura Biológica.



Fonte: Google, 2023.

3.4.4 Agricultura natural

A agricultura natural considera o solo como a principal fonte de vida e, para a fertilização procura fortificar sua energia natural utilizando os insumos disponíveis no local de produção. Seu principal objetivo é gerar produtos por meio de sistemas agrícolas que se aproximem das condições originais do ecossistema. A prática sugere mínima alteração nos ecossistemas, evitando-se modificar o solo e estimulando a reciclagem do material vegetal, por meio da compostagem sem o uso de esterco animal e com a utilização de microrganismos do solo (ROSSET et al, 2014; PENTEADO, 2001).

Surgiu como resultado da preocupação com o uso exagerado de agroquímicos e o emprego indiscriminado de agrotóxicos, que acarretam graves impactos ao meio ambiente e fundamenta-se na busca pela saúde e recuperação dos aspectos biológicos, físicos e químicos do solo. No Brasil, o Centro de Pesquisa Mokiti Okada (CPMO) é responsável pela pesquisa e pelos conhecimentos mais avançados relacionados à agricultura natural e sua filosofia. As pesquisas estão embasadas no método agrícola, denominado Agricultura Natural, preconizado pelo filósofo e espiritualista japonês, Mokiti Okada (1882-1955), o qual elaborou um extenso trabalho abordando assuntos ligados à agricultura, política, economia, educação, moral, arte, medicina e religião (GONÇALVES, 2016; PENTEADO, 2001).

Esse método possui uma base teórica que privilegia a saúde humana e coloca o meio ambiente como parte integrante dos processos produtivos valorizando a importância de se

compreender e aplicar os processos que acontecem nos ecossistemas nativos como um ponto de partida para que a produção agrícola alcance a necessária produtividade, resiliência e qualidade diferenciada (**Figura 5**). Sugere que todo o suprimento necessário de nitrogênio que o homem necessita para a produção agrícola emana do núcleo do planeta Terra sendo, portanto, desnecessário e errôneo o uso de adubos solúveis e compostos de origem animal, pois uma vez aplicados alteram as propriedades funcionais do solo, comprometendo sua capacidade produtiva até o ponto de sua completa exaustão (GONÇALVES, 2016).

Figura 5. Modelo de Agricultura Natural.



Fonte: Google, 2023.

A agricultura Natural defende-se que o solo se especializa com as culturas não se exaurindo em nutrientes mesmo com sua repetição, portanto a reposição de nutrientes não só é desnecessária como igualmente enfraquece suas funções. Seus trabalhos expressam preocupação na inclusão de consumidores e produtores rurais em cadeias de valor importantes para a sustentação do meio de vida rural, gerando prosperidade no campo, equilíbrio social nos centros urbanos e saúde e bem-estar de ambos (GONÇALVES, 2016; PENTEADO, 2001).

3.4.5 Agricultura regenerativa

Elaborada, nos EUA, por Robert Rodale, no início da década de 1980. A Agricultura regenerativa utiliza teorias de hierarquia ecológica para estudar os processos de regeneração nos sistemas agrícolas ao longo do tempo. É um conceito ligado à possibilidade de produzir recuperando os solos. Sua proposta visa a regeneração e manutenção de todo o sistema de produção alimentar, incluindo as comunidades rurais e os consumidores. Essa regeneração da agricultura deve levar em conta, além dos aspectos econômicos, as questões ecológicas, éticas e de igualdade social (BIRD e IKERD, 1994).

O cuidado com o solo é um aspecto importante da agricultura regenerativa, o mesmo se dá por meio de práticas agrícolas que possam recuperar solos empobrecidos e garantir o bom uso deles. Nesse contexto, sua produção é sustentável, valorizando os micro-organismos presentes no solo, já que eles são fundamentais para a manutenção da terra. Por isso, um dos mecanismos desse tipo de agricultura é o desenvolvimento e a utilização de biofertilizantes preparados com uma matéria prima natural, que são posteriormente disponibilizados para o agricultor. Esses biofertilizantes enriquecem o solo e beneficiam a cultura com micro-organismos (MACHADO e RHODEN, 2022; EHLERS, 1994; PENTEADO, 2001).

A agricultura regenerativa reconhece os cinco princípios principais definidos por Gabe Brown que implicam o seguinte: Eliminação do tratamento mecânico, químico e físico do campo, este princípio da agricultura regenerativa coincide com as técnicas pré-industriais. Utilização de culturas de cobertura durante todo o ano para evitar os solos nus e assim mitigar a erosão. Além disso, este método de agricultura regenerativa fornece forragem e material de pastagem para aves domésticas e gado. Melhoria da biodiversidade (por exemplo, com rotação de culturas, agrosilvicultura e técnicas de silvopastoreio). Incorporação de gado na produção de culturas e preservação das raízes vivas das culturas perenes. Todos estes princípios visam assegurar um ciclo de agricultura regenerativa estação a estação, ano a ano (**Figura 6**). Contudo, não são universais, e as suas combinações e aplicações dependem das especificidades de cada exploração agrícola em particular (EHLERS, 1994; PENTEADO, 2001)

Figura 6. Princípios da agricultura Regenerativa.



Fonte: google, 2023.

3.4.6 Permacultura

O termo permacultura foi criado pelo australiano Bill Mollison e significa “Agricultura permanente”. A permacultura faz referência a uma engenharia ecológica de sistemas agrícolas que tem por objetivo criar um sistema agrícola sustentável que se “autoperpetua”, que seja ecologicamente estável e não tenha muita intervenção humana (**Figura 7**). A Permacultura é essencialmente uma estratégia de planejamento da produção (e cada vez mais também de outras atividades humanas), aproveitando as condições e os recursos naturais locais da melhor maneira possível (MOLLISON e SLAY,1998).

A permacultura segue basicamente três princípios éticos, que são: Cuidar da terra, esse princípio tem como objetivo manter a terra saudável oferecendo provisão a todos os sistemas de vida para que eles se multipliquem e continuem a sua existência. Cuidar das pessoas, por garantir que todas as pessoas tenham acesso aos recursos necessários para garantir sua existência. Cuidar do futuro, tem como principal função incentivar os limites ao consumo e crescimento e garantir que tudo seja partilhado de maneira justa (MOLLISON e SLAY,1998).

Figura 7. Permacultura.



Fonte: Google, 2023.

A ideia de criar canteiros em círculos ou em formatos derivados deste, como espirais, mandalas ou até mesmo no formato de ferradura, visa aumentar a produtividade e facilitar a manutenção e manuseio. Entre as principais vantagens deste método de cultivo se destacam:

- ❖ O formato permite um combate eficiente de plantas consideradas invasoras, que competem por nutrientes do cultivo;

- ❖ Por se tratar de um círculo, o formato garante economia de gastoenergético, já que durante o manuseio você não retorna ao mesmo ponto;
- ❖ O modelo também permite aproveitamento maior da irrigação e economiza água;
- ❖ A forma de mandala cria vários microclimas em um mesmo canteiro;
- ❖ A sua instalação é simples e barata.

3.5 Agricultura Orgânica no Brasil e no Mundo

A agricultura orgânica no mundo teve início em 1972, com a criação da IFOAM - Federação Internacional dos Movimentos de Agricultura Orgânica que publicou suas primeiras normas em 1978. Elas serviram de referência para a comercialização dos produtos orgânicos no mundo até a década de 90 e para o estabelecimento de outras normas locais e regulamentos técnicos em diferentes países (FONSECA, 2009).

A França foi o primeiro país a regulamentar, nos anos 80, produto de origem orgânica. No início da década de 90, foram criados os regulamentos técnicos para a produção orgânica de origem vegetal da Comunidade Econômica Europeia (EC 2092/91) na época o maior mercado de orgânicos. Ainda no final dos anos 90, o *Codex Alimentarius* estabeleceu diretrizes para a produção orgânica de origem vegetal e em 2001, editou diretrizes para a produção animal (CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 2001). O *Codex* é a norma internacional que serve de referência para as negociações comerciais de alimentos nos acordos de barreiras técnicas ao comércio (TBT) e medidas sanitárias e fitossanitárias (SPS) da Organização Mundial do Comércio (OMC). Para os não alimentos (têxteis e cosméticos) devem ser usadas as normas da IFOAM (FONSECA, 2009).

A agricultura orgânica se contrapõe em muitos aspectos ao sistema convencional, os dois modelos apresentam muitas diferenças entre si (**Figura 8**). Uma pesquisa científica realizada ao longo de 22 anos por Pimentel et al (2005), na qual foram comparados os sistemas de cultivo orgânico de soja e milho com o convencional e avaliados os custos e benefícios ambientais, energéticos e econômicos concluiu que: O cultivo orgânico utiliza uma média de 30% menos energia fóssil; conserva mais água no solo; induz menos erosão; mantem a qualidade do solo e conserva mais recursos biológicos. Ao longo do tempo os sistemas orgânicos produziram mais; especialmente sob condições de seca. A erosão degradou o solo na fazenda convencional, enquanto o solo das fazendas orgânicas melhorou continuamente em termos de matéria orgânica, umidade, atividade microbiana e outros indicadores de qualidade (KAMIYAMA et al, 2014).

Figura 8. Principais diferenças entre os sistemas convencionais e orgânicos.

INDICADORES	CONVENCIONAL	ORGÂNICO
Manejo do Solo	Degradação ambiental por práticas inadequadas: <ul style="list-style-type: none"> • Monocultura • Uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas • Baixa cobertura do solo 	Preservação ambiental por uso de boas práticas agrícolas: <ul style="list-style-type: none"> • Maior diversidade de uso do solo • Uso racional de máquinas e implementos Boa cobertura do solo
Pragas e Doenças	Medidas de controle: <ul style="list-style-type: none"> • Uso intensivo de agrotóxicos • Favorecimento de novas espécies de pragas e doenças • Eliminação dos inimigos naturais das pragas pelo uso inadequado de agrotóxicos. 	Uso de medidas preventivas <ul style="list-style-type: none"> • Manejo ecológico de pragas e doenças. • Quando necessário, utilização de produtos não contaminantes.
Adubação	Uso intensivo de adubos químicos	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde).
Número de Espécies ou Variedades (plantas e animais)	Plantas e animais selecionados para altos rendimentos	Uso de variedades e espécies mais resistentes e adaptadas ao ambiente da produção
Sustentabilidade	Alta dependência externa de insumos e de energia não renovável	Busca a autosustentabilidade dos sistemas de produção
Riscos de Contaminação	Contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos. Contaminação ambiental	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos. Preservação ambiental
Impacto sobre recursos hídricos	Maior impacto	Menor impacto

Fonte: KAMIYAMA et al, 2014.

3.6 Práticas Sustentáveis na Agricultura Familiar

Práticas sustentáveis tem se expandido cada vez mais na agricultura familiar pois promovem o equilíbrio entre a produção e o meio ambiente, beneficiando todos os envolvidos. O agricultor consegue produzir com qualidade e o consumidor tem acesso a alimentos saudáveis livres de qualquer contaminação por agroquímicos, além de manter os recursos ambientes livres de contaminação e em equilíbrio ecológico. Entre as práticas agroecológicas presentes na agricultura familiar podemos citar:

Cobertura do solo: Essa prática tem como objetivo manter a umidade e temperatura do solo em níveis ótimos, evitando a erosão pelo vento, pela chuva e ressecamento pelo sol. Um solo coberto e mais úmido favorece a existência de microrganismos, de minhocas, formigas etc., que são importantes para a respiração do solo e os seus dejetos fornecem nutrientes para as plantas. Cobertura do solo com plantas vivas ou secas impedem o desenvolvimento de plantas espontâneas. O uso de cobertura é muito importante, pois, além de auxiliar no controle de "ervas daninhas", protege o solo do impacto da chuva e diminui a

necessidade de rega, já que conserva a umidade do solo. Além disso, reciclam os nutrientes, constituindo-se numa boa fonte de adubo orgânico (ALFAIA et al, 2018).

Sucessões e rotações de culturas: A alternância entre as culturas evita o desgaste do solo com monoculturas e contribuindo para a conservação dos nutrientes, pois utiliza plantas com diferentes processos de crescimento, tipos de raízes e com funções e necessidades diversas. Assim como contribui para o controle de pragas e doenças. Plantas companheiras de famílias diferentes favorecem a produção pela riqueza de interações. Elas podem ser arrançadas de formas diversas, tornando o manejo até mais fácil. Os consórcios mais comuns são os de leguminosas com gramíneas (FRANCHINI et al, 2011.).

Adubação verde: Os adubos verdes são plantas que agem como verdadeiros fertilizantes, e condicionadores, adicionando ao solo matéria orgânica de alta qualidade nutricional. São plantas, em sua maioria, da família das leguminosas, tais como: *mucuna preta*, *leucena*, *guandu*, *feijão de porco*, *ingá*, *gliricídia*, *puerária*, *desmodium*, *palheteira*, entre outras. Estas plantas têm a capacidade de aumentar a quantidade de nitrogênio (N) no solo, além de outros nutrientes. Essas plantas devem ser deixadas sobre a superfície ou incorporadas ao solo. A adubação verde além de fornecer os nutrientes, pode servir como proteção do solo contra a erosão (ALFAIA et al, 2018; ESPÍNDOLA et al., 1997).

Sistemas Agroflorestais (SAFs): Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) seguem os conceitos e princípios ecológicos no desenvolvimento de sistemas produtivos com mais sustentabilidade, produzindo e conservando, ao mesmo tempo, o solo, a água e a biodiversidade. As agroflorestas podem melhorar a produtividade, a rentabilidade e a qualidade de vida dos agricultores. A biodiversidade é condição indispensável para a saúde dos sistemas naturais. Sendo também um princípio norteador para os SAFs, que tem sua sustentação e estabilidade baseadas na diversidade da produção. Esta diversidade de espécies é um caminho para se obter produções estáveis a curto, médio e longo prazo. Quanto maior a biodiversidade do sistema mais ele terá resistência a pragas, doenças e outros riscos causados pelas variações climáticas e econômicas. A diversidade de espécies vem juntamente com uma grande variedade de funções das plantas, que podem ser cultivadas nos SAFs de forma harmônica. A proposta para a agrofloresta é aberta e permite que agricultores e agricultoras construam seu Sistema Agroflorestal, de acordo com suas necessidades e com o que a natureza lhe permite (ALFAIA et al., 2018; LOPES e LOPES, 2011; ARMANDO et al., 2002)

Manejo de plantas espontâneas: As plantas que surgem espontaneamente são muitas vezes chamadas de “plantas daninhas”, “mato” ou mesmo “pragas”. O uso desses

nomes para as chamadas plantas espontâneas, muitas vezes não são apropriados para a agricultura orgânica, pois leva em conta apenas os efeitos negativos que elas causam sobre a produção agrícola, ignorando seus efeitos positivos. No manejo agroecológico, as plantas diferentes da cultura são chamadas de “espontâneas” porque surgem sem serem plantadas, mas isso não significa que sejam prejudiciais à cultura. Mesmo podendo causar perdas as culturas pela competição por água, luz e nutrientes, ao invés de eliminar as plantas espontâneas – até mesmo aplicando herbicidas – deve-se conviver com elas. Cada uma dessas plantas tem seu papel de proteger a superfície do solo, estocar nutrientes e hospedar insetos polinizadores benéficos ao cultivo (ALFAIA et al, 2018).

3.7 Agricultura Familiar no Semiárido Nordeste

No Brasil a agricultura convencional é a base econômica, e por décadas atua em sentido oposto ao desenvolvimento sustentável, disseminando uso intensivo de agrotóxicos, exagerado desmatamento e degradação de solos e das águas superficiais e subterrâneas. Desta forma vem se discutindo e buscando novas formas de agricultura que possam atender as demandas da sociedade e preservar os recursos naturais, reduzindo os riscos para o meio ambiente. Uma alternativa promissora é justamente a agricultura orgânica por apresentar viés amplamente sustentável (NEVES et al, 2004). Atuando em equilíbrio e em prol de renda e bem-estar aos produtores, além de ser capaz de amenizar a degradação ambiental preexistente (DOURADO, 2021; PENTEADO, 2001)

De acordo com dados obtidos no site da Embrapa no Brasil, a agricultura familiar ocupa uma extensão de área de 80,9 milhões de hectares, o que representa 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. A agricultura familiar empregava mais de 10 milhões de pessoas em setembro de 2017, o que corresponde a 67% do total de pessoas ocupadas na agropecuária, sendo responsável pela renda de 40% da população economicamente ativa.

Bianchini (2005) traz a definição da agricultura familiar adotada pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) que se baseia em quatro critérios: Predomínio da mão de obra familiar, área até 4 módulos fiscais, residência no estabelecimento ou em aglomerado próximo, e renda. Vejamos cada um destes:

- ❖ ***Predomínio da mão de obra familiar.*** O limite de 2 empregados permanentes além da contratação da mão de obra eventual foi definido a partir da análise de dados que indicam que as propriedades familiares possuem em média 3 postos de trabalho da família.

- ❖ **Área até 4 módulos fiscais.** Apesar de conceitualmente não ser adequado definir agricultura familiar por limite de área, o estudo FAO-INCRA mostra que esta é uma variável importante, por exemplo, quando indica que 87% dos estabelecimentos familiares estão em área inferior a 50 ha; e que com a agricultura patronal acontece o inverso, tendo em vista que 63% destes estabelecimentos possuem mais de 50 ha. No entanto, a política atual reconhece que *o limite de área deve considerar os sistemas de produção praticados*. No plano safra 2004/2005 o limite já é de até 6 módulos fiscais para sistemas onde predomina a produção pecuária.
- ❖ **Residência no estabelecimento ou em aglomerado próximo.** Para a agricultura familiar a gestão de sistemas diversificados e a incorporação direta da força de trabalho exigem a constante presença da família no estabelecimento agropecuário. A moradia próxima do estabelecimento é lugar comum. A residência na sede do município rural não deve ser um impeditivo para o agricultor ser beneficiário do programa.
- ❖ **Renda.** O Pronaf reconhece a pluriatividade na agricultura familiar e enfoca a família no estabelecimento rural. Considera a renda agrícola e não agrícola, gerada predominantemente de atividades no estabelecimento.

Agricultura familiar se destaca como produtora de alimentos, em especial pela produção de milho, mandioca, pecuária leiteira, gado de corte, ovinos, caprinos, olerícolas, feijão, cana, arroz, suínos, aves, café, trigo, mamona, fruticulturas e hortaliças. De acordo com o Censo Agropecuário citado, a agricultura familiar é a base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes (EMBRAPA,2022). Tendo em vista sua importância em 2019, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a década da Agricultura Familiar, que está sendo implementada pela FAO e pelo Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA), com a finalidade de fortalecer a agricultura familiar por meio da criação de políticas públicas que englobem questões econômicas, sociais e ambientais. É interessante perceber que a multifuncionalidade da agricultura familiar tem sido reconhecida internacionalmente em função de sua importância não apenas na produção de alimentos, mas pela função essencial de gerar emprego e renda a partir de seus sistemas agrícolas diversificados. Isso garante a segurança alimentar, bem como protege a agrobiodiversidade e os ecossistemas, colaborando assim, para minimizar os riscos decorrentes da degradação ambiental e do aquecimento global (ALTIERI, 2012).

A agricultura familiar está presente em todos os biomas do País e se caracteriza por uma grande diversidade de organização e resiliência em cada um dos cinco biomas brasileiros,

garantindo a segurança alimentar e nutricional da população. A forma de gestão das propriedades familiares, utilizando insumos da própria propriedade ou das redondezas, mão de obra própria, tendência a multiplicar materiais genéticos locais e participação em circuitos curtos de comercialização, as aproxima dos princípios agroecológicos (ALTIERI, 1998). Outra vinculação por afinidade que a agricultura familiar tem é com a produção de serviços ecossistêmicos, tais como: produção de água, manutenção de espécies de polinizadores, incremento e manutenção da fertilidade do solo, controle e redução da erosão, aumento da biodiversidade intra e interespecífica nos cultivos. Essas características abrem possibilidades interessantes de acessar linhas de financiamento específicas e adquirir adicionais competitivos em selos de qualidade (de origem, gourmet, orgânico, ecológico), que vêm sendo cada vez mais utilizados e mostrando-se com grande potencial de beneficiar os agricultores familiares (SABOURIN, 2002)

De acordo com Silva et al (2018) em pesquisa desenvolvida em Sobral- CE, que os agricultores familiares da região buscaram maior diversificação da produção, pois, além da bovinocultura, que teve relativo aumento, eles passaram a investir em criações mais adaptadas às condições do Semiárido, aproveitando o incentivo, por parte de instituições e de políticas públicas, para a criação de ovinos, caprinos e avicultura caipira. A ave caipira é oriunda de um sistema de produção no qual a alimentação é, basicamente, natural. Esse sistema de produção é fruto do desejo dos consumidores por produtos naturais, saudáveis e de sabor acentuado, permitindo o retorno da atividade produtiva do conhecido “frango de quintal”, ou seja, é um verdadeiro resgate de tradições. Os criadores almejam, cada vez mais, investir em melhoramento genético dos animais para alcançar maior crescimento e ganho de peso, mas sem perder a característica de rusticidade desses animais. No município observou-se que a criação de aves, como galinhas caipiras, perus (*Meleagris gallopavo*), patos (*Anas platyrhynchos*), capotes (*Numida meleagris*) e marrecos (*Anas penelope*), tem se destacado, principalmente, na agricultura familiar. Na agricultura familiar, as relações sociais, bem como as finalidades da produção, referem-se ao autoconsumo, à venda, às trocas e às doações (SCHNEIDER & NIEDERLE, 2008; HURTIENNE, 2005.).

A criação de pequenos animais ocorre paralelo as atividades agrícolas e se destaca pela sua importância na segurança alimentar, geração de emprego e renda, força de tração e produção de adubo e fibra. Produtos da criação como carnes, ovos dentre outros e seus derivados, juntamente com os de origem vegetais, podem satisfazer as exigências nutricionais do ser humano, tendo em vista que são fontes de lipídios, proteínas e carboidratos. As contribuições das atividades produtivas (agricultura, criação de animais etc.) na renda familiar

é bastante significativa, contudo, estas vão além da geração de renda. Portanto, muitas das vezes se constituem a própria manutenção das comunidades onde são desenvolvidas além de serem atividades práticas carregadas de significados e que trazem à recordação, bem como o viver cotidiano com os ensinamentos dos ancestrais (RIBEIRO, 2022).

Em regiões que convivem com escassez hídrica, como as regiões semiáridas, é preciso tornar o uso da água mais eficiente e aumentar a oferta de alimento. No semiárido as chuvas são concentradas em apenas três ou quatro meses e ocorrem em poucos dias do ano, sendo, em geral, intensas e intercaladas por períodos de veranicos. Outra característica é que nessas regiões os rios são, na maioria, intermitentes e condicionados ao período chuvoso, quando realmente se tornam rios superficiais, ao passo que no período seco parecem se extinguir e na realidade estão submersos nas aluviões dos vales, ou baixadas, compondo o lençol freático já com pouca reserva de água. Dessa forma é importante desenvolver atividades que promovam o melhor uso possível da água nessas regiões. Uma boa alternativa é justamente a integração de duas culturas, pois ela proporciona menor gasto na produção, tendo um bom desenvolvimento das hortaliças e conseqüentemente, diminuem os possíveis impactos ambientais, tornando mais viável tanto para agricultura familiar quanto para grandes agricultores (MARINHO, 2022).

O desenvolvimento de atividades agrícolas e aquícolas tem se mostrado muito interessantes para atender a necessidades de práticas que associem duas culturas com uso consciente da água. O uso múltiplo dos recursos hídricos para agricultura e aquícultura pode resultar em muitos benefícios. Como a aquícultura predominantemente não consome água, em vez disso, “a toma emprestada” para uso “temporário”, esta prática pode ser integrada com outra cultura como irrigar plantações ou pastagens. Desta forma, os nutrientes são também adicionados na forma orgânica à água antes da irrigação, o que pode posteriormente reduzir a necessidade de aplicação adicional de fertilizantes inorgânicos. O uso múltiplo da água em si significará que as atividades são mais eficientes em termos do valor da produção por quantidade de água usados e mais sustentáveis do ponto de vista ambiental (MARINHO, 2022; GOOLEY & GAVINE, 2003).

A apicultura é mais uma atividade que tem crescido muito entre os pequenos produtores por ser uma atividade que pode ser desenvolvida nas pequenas, médias e grandes propriedades rurais. Seu custo de implantação é baixo e o manejo é muito pequeno se comparado a outras atividades agrícolas como a criação de bovinos, ovinos ou plantações. A apicultura é uma atividade indispensável para um sistema de agricultura familiar de base ecológica. A ação polinizadora das abelhas aumenta a produtividade das lavouras, pomares e

pastagens nativas ou cultivadas. Na produção de sementes de hortaliças, contribuem na qualidade e quantidade delas, pela garantia de fecundação cruzada com intensidade e eficiência. Em segundo lugar, as abelhas produzem, ainda, excelente alimento para o consumo da família. E propiciam nova fonte de renda, através da venda da produção excedente de mel, bem como de própolis, cera e outros produtos da colmeia (WOLFF, 2007).

4. METODOLOGIA

No presente trabalho, adotou-se uma metodologia de cunho qualitativo e quantitativo, utilizando procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico e posteriormente revisão da literatura, buscando integrar os conceitos necessários para a discussão sobre o tema. Na presente pesquisa bibliográfica, foram abordados os seguintes assuntos:

- 1) Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares no semiárido por Estado;
- 2) Área ocupada pelos estabelecimentos de agricultores familiares no semiárido por Estado
- 3) Estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido por grupos de áreas;
- 4) Gênero do dirigente responsável;
- 5) Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares do semiárido segundo a cor ou raça;
- 6) Classes de idade dos produtores responsáveis nos estabelecimentos da agricultura familiar no semiárido;
- 7) Condição do produtor em relação às terras;
- 8) Tipo de direção dos trabalhos do estabelecimento da agricultura familiar no semiárido;
- 9) Pessoal ocupado nos estabelecimentos dos agricultores familiares no semiárido nordestino;
- 10) Aspectos educacionais dos produtores responsáveis dos estabelecimentos da agricultura familiar no semiárido;
- 11) Estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar do semiárido nordestino com cisternas;
- 12) Estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar do semiárido nordestino com algum tipo de sistema de irrigação;
- 13) Grupos de atividade econômica nos estabelecimentos de agricultura familiar na região semiárida;

- 14) Estabelecimentos da agricultura familiar do semiárido nordestino com produção orgânica;
- 15) Estabelecimentos da agricultura familiar do semiárido nordestino com produção animal em relação ao valor bruto da produção;
- 16) Estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido nordestino com produção para o consumo;
- 17) Estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido nordestino com produção para a comercialização;
- 18) Estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido nordestino com energia elétrica;
- 19) Percentual de estabelecimentos de agricultores familiares do semiárido nordestino com assistência técnica.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Caracterização da Região Semiárida

A Região Semiárida foi criada a partir da Lei Federal nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. É composta atualmente por 1.262 municípios (até a revisão de 2021), dos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. Os critérios para delimitação do Semiárido foram aprovados pelas Resoluções do Conselho Deliberativo da Sudene de nº 107, de 27/07/2017 e de nº 115, de 23/11/2017.

O Nordeste abrange 18,27% do território brasileiro, possuindo 1.561.177,8 km² dos quais 1.007.438 km² abrangem o Semiárido nordestino, ou seja, 64,53%. A região semiárida abrange 1171 municípios e tem 1.446.842 agricultores familiares (IBGE, 2017). A participação conjunta dos municípios que fazem parte do Semiárido Nordeste no PIB nacional de 2017 foi de 4,98%.

O Semiárido Nordeste abrange 3 biomas: Caatinga – Clima semiárido e com vegetação arbustiva de médio porte, galhos retorcidos e folhas adaptadas para os períodos de secas, apresentando cactos característicos (único bioma exclusivamente brasileiro); Cerrado – Clima tropical sazonal, com vegetação caracterizada por árvores de troncos retorcidos, gramíneas e arbustos; Mata Atlântica – Clima tropical-úmido, altas temperaturas e índice pluviométrico, apresentando vegetação com árvores de grande e médio porte que forma uma floresta densa/fechada.

5.2. Definição da Agricultura Familiar

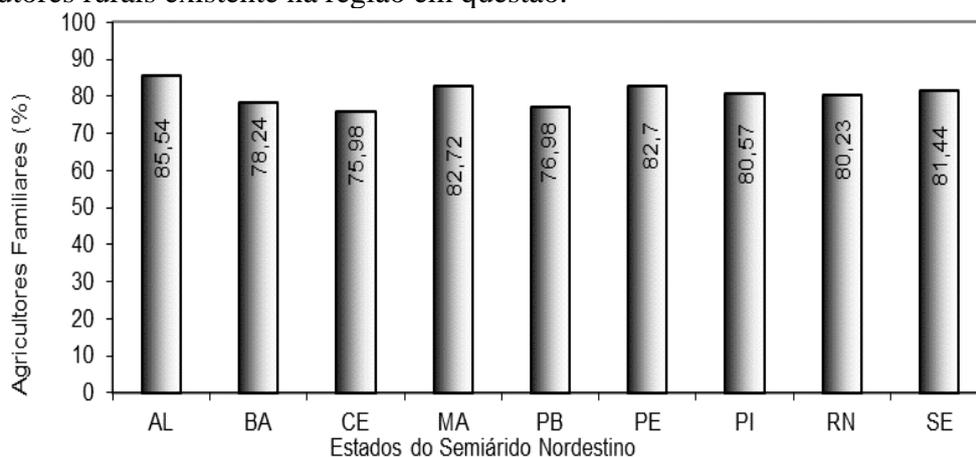
Os Censos Agropecuários realizados em 2006 e 2017, pelo IBGE, deram atenção especial à agricultura familiar, a partir da aplicação do conceito da lei nº 11.326, gerando estatísticas oficiais sobre este segmento. Este foi resultado do reconhecimento, pelo Estado brasileiro, da importância econômica e social da agricultura familiar como fonte geradora de ocupação, renda e alimento para o País. Ressalta-se que o Censo Agropecuário investiga informações sobre os estabelecimentos agropecuários e as atividades agropecuárias neles desenvolvidas, abrangendo características do produtor responsável e do estabelecimento, economia e emprego no meio rural, pecuária, lavoura e agroindústria. Além disso, considera-se o estabelecimento agropecuário como unidade de coleta e análise, que corresponde a toda unidade de produção dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais ou aquícolas, subordinada a uma única administração (produtor ou administrador), independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica ou de sua localização, com o objetivo de produção para subsistência ou para venda (IBGE, 2017a).

No Brasil, segundo dados do Censo Agropecuário de 2017, aproximadamente 3,9 milhões de estabelecimentos atendem aos critérios e são classificados como sendo da agricultura familiar. Muito representativa no semiárido nordestino, a agricultura familiar abrange 79% dos estabelecimentos familiares, correspondendo a 3,08 milhões, que ocupam 51% da área total explorada pela agropecuária.

5.3. Percentuais de Estabelecimentos Agropecuários de Agricultores Familiares no Semiárido por Estado

A agricultura familiar tem um papel importantíssimo no desenvolvimento sustentável da região, disponibilizando alimento em escala local, além de ser responsável pela conservação dos recursos naturais e da agro biodiversidade. O número de agricultores familiares nos Estados do Nordeste tem uma predominância marcante sobre os não familiares (**Figura 9**). Na maioria dos estados, o percentual de agricultores familiares ultrapassa 80%, com exceção da Bahia, Ceará e Paraíba. O Estado de Alagoas apresentou o maior percentual de agricultores familiares (85,5%), vindo, em seguida, Maranhão (82,7%), Pernambuco (82,7%), Sergipe (81,4%), Piauí (80,5%) e Rio Grande do Norte (80,2%). Os menores percentuais foram obtidos pelo Ceará (76%), Paraíba (77%) e Bahia (78,2%). Percebe-se a agricultura familiar como base da economia de 90% dos municípios brasileiros com até 20 mil habitantes (EMBRAPA,2022).

Figura 9. Percentuais de agricultores familiares da região semiárida nordestina em relação ao total de produtores rurais existente na região em questão.

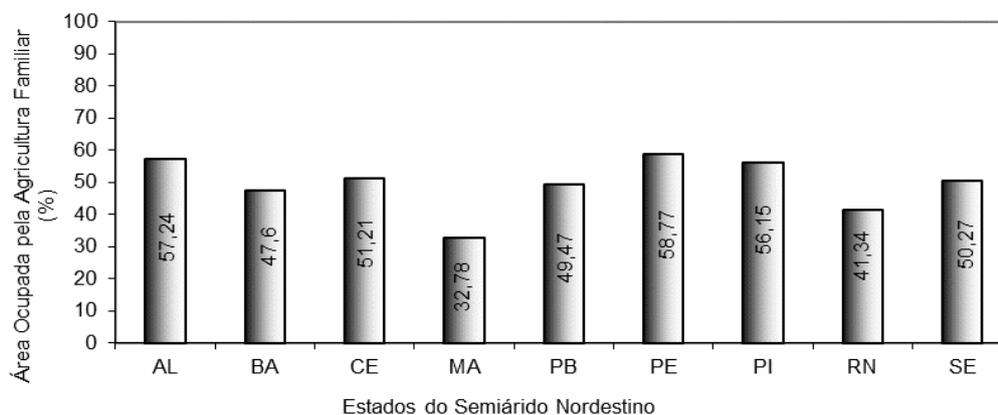


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

5.4. Área Ocupada pelos Estabelecimentos de Agricultores Familiares no Semiárido por Estado

Quanto ao percentual de área ocupada pelos estabelecimentos dos agricultores familiares em relação ao total de área destinado para a atividade agropecuária de cada estado, observa-se que em Alagoas, Ceará, Pernambuco, Piauí e Sergipe, mais da metade da área total dos estabelecimentos agropecuários são de agricultores familiares (**Figura 10**). Situação oposta ocorre na Bahia, Maranhão, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Figura 10. Percentuais de áreas ocupadas pela agricultura familiar na região semiárida nordestina em relação ao total de áreas dos estabelecimentos agropecuários na região em questão.

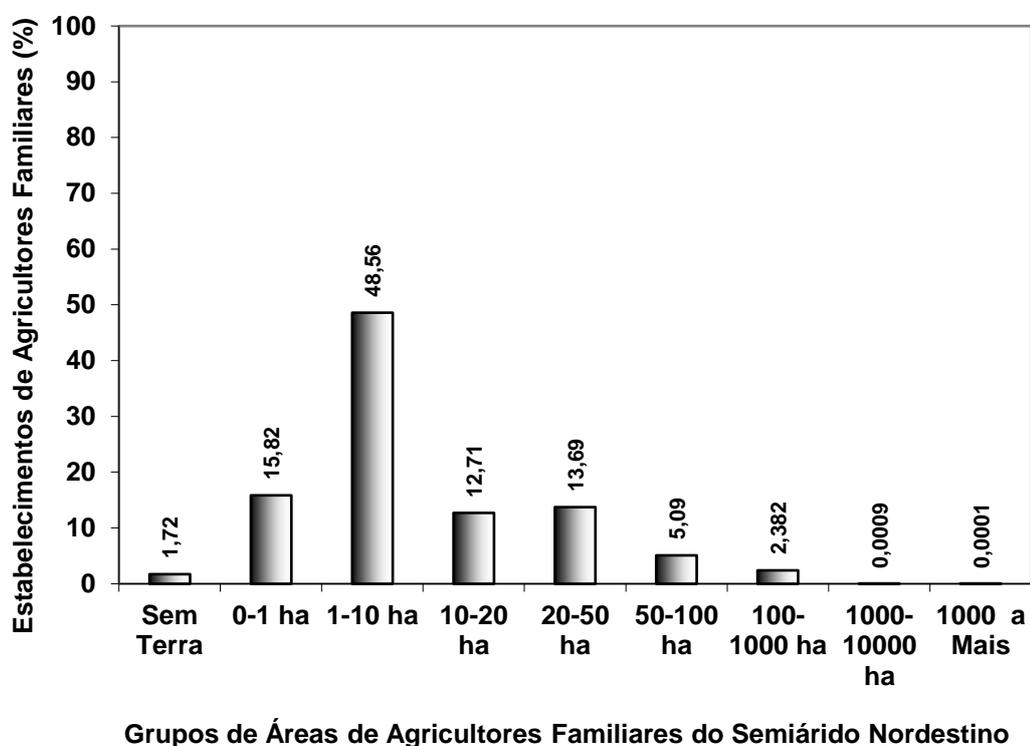


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.5. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido por Grupos de Áreas

Observado o percentual de estabelecimentos de agricultores familiares do Semiárido Nordeste em cada um dos grupos de áreas (**Figura 11**), atenta-se pela concentração no grupo de 1 a 10 hectares, embora nos grupos de área que compreendem propriedades de até 50 hectares se observe percentuais de estabelecimentos até certo ponto significativos. Outro fato que chama a atenção é a presença de um percentual, mesmo que pequeno, de estabelecimentos de agricultores familiares em grupos de área maiores. Uma possível explicação para isso seria a existência de municípios cujos módulos fiscais apresentam uma maior quantidade de hectares, o que torna possível, por exemplo, um agricultor familiar com 500 hectares. Outra explicação que pode justificar a presença de estabelecimentos de agricultores familiares em grupos de área maiores, está relacionada aos estabelecimentos que possuem como atividade econômica principal a extração vegetal sendo que o processo de extração não seja realizado de forma mecanizada, assim, para estes estabelecimentos não há limite de tamanho.

Figura 11. Percentuais de grupos de áreas de estabelecimento de agricultores familiares na região semiárida nordestina.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

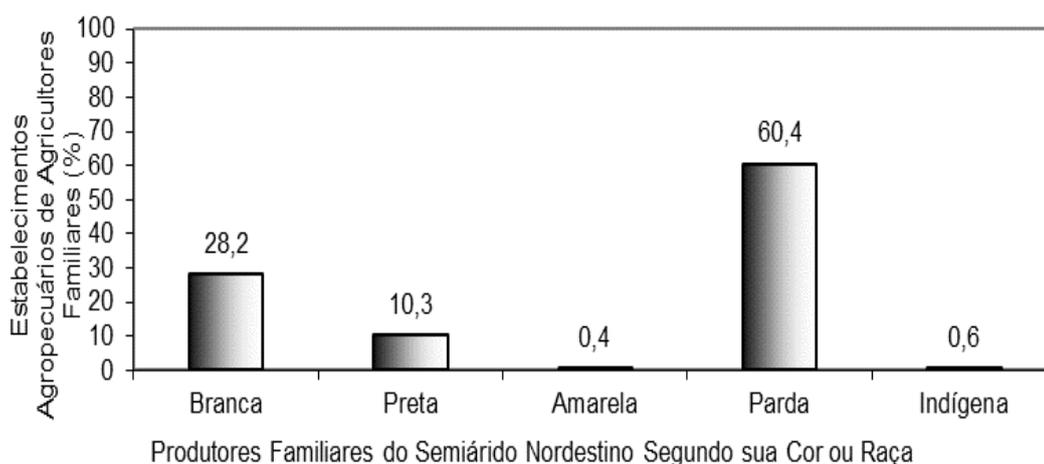
5.6. Gênero do Dirigente Responsável

Quanto ao gênero do dirigente responsável pelo estabelecimento enquadrado como sendo de agricultura familiar, segundo os dados do Censo Agropecuário de 2017 a maioria são homens (76%). Para todos os estados que fazem parte do Semiárido Nordestino o comportamento se repete, ou seja, há a predominância de uma pessoa do sexo masculino como dirigente responsável. No entanto, as mulheres estão cada vez mais presentes na direção dos estabelecimentos agropecuários do que em anos passados (24%). O que leva ao aumento do empoderamento por meio de participação em tomada de decisões (Censo Agropecuário 2017).

5.7. Estabelecimentos Agropecuários de Agricultores Familiares do Semiárido Segundo a Cor ou Raça

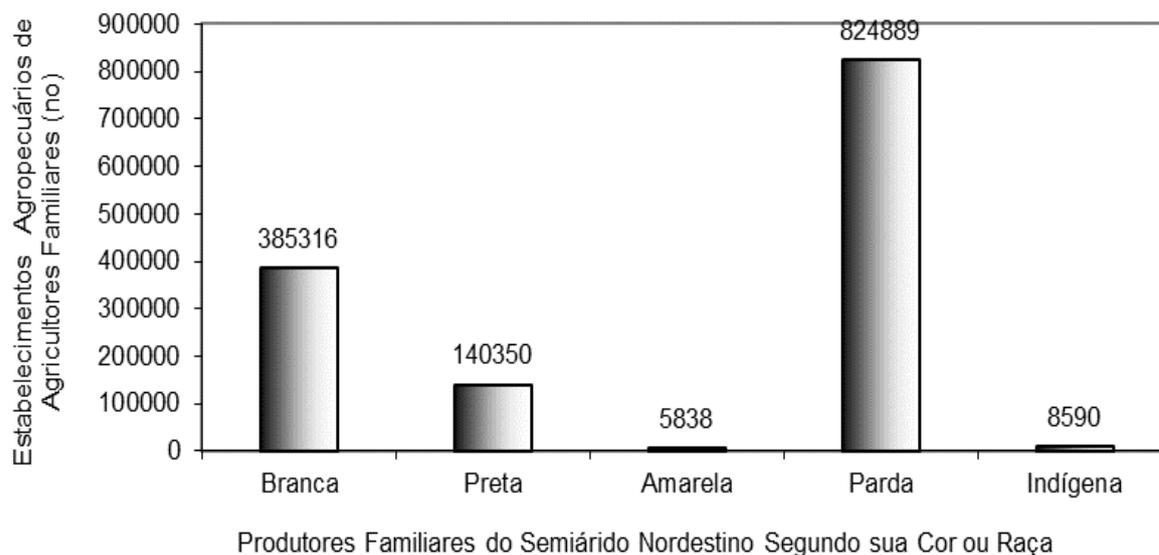
Na (Figura 12), observa-se que a cor parda predomina sobre as demais quanto ao percentual de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região Nordeste (60,4%), vindo, em seguida, as cores branca (28,2%) e preta (10,3%). Os percentuais de indígena e a população de cor amarela ficaram abaixo de 1%. Quanto ao número de estabelecimentos (Figura 13), há também predominância da cor parda, com 824,8 mil, vindo, em seguida, as cores (385,3 mil), preta (140,3 mil), indígena (8,6 mil) e amarela (5,8 mil).

Figura 12. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a cor ou raça.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Figura 13. Números de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a cor ou raça.

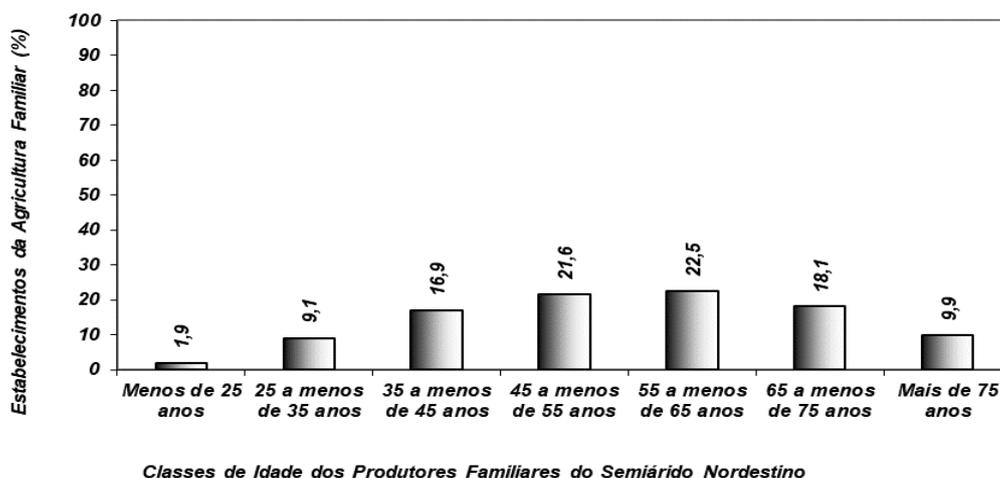


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.8. Classes de Idade dos Produtores Responsáveis nos Estabelecimentos da Agricultura Familiar no Semiárido

A comparação entre os Censos de 2017 e de 2006, confirmou o aumento do percentual de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares do Semiárido Nordeste com produtores responsáveis com mais de 65 anos e a redução do número de jovens com menos de 25 anos (**Figura 14**). Tal situação também se repercutiu em todo o Brasil, implicando no encolhimento do percentual de jovens no campo enquanto a população rural fica mais velha. Esses dados confirmam o que se observa na prática e levam à apreensão devido às incertezas quanto à sucessão na direção dos estabelecimentos dos agricultores familiares, uma vez que não está ocorrendo renovação geracional na maioria dos casos. Logo, este é um motivo de preocupação, sendo um dos grandes desafios para a sustentação e o fortalecimento da agricultura familiar, não somente para o Semiárido Nordeste, mas também para todas as regiões brasileiras, sendo necessário ampliar as políticas já existentes que buscam estimular a fixação dos jovens no campo, para dar a eles condições de se manterem no estabelecimento com qualidade de vida.

Figura 14. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a classe de idade dos produtores.

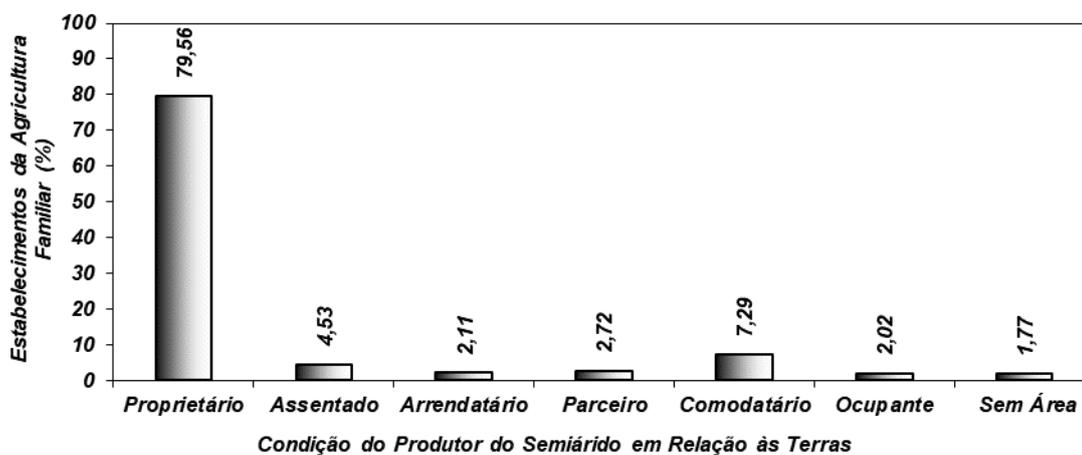


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.9. Condição do Produtor em Relação às Terras

Observa-se, (Figura 15), a predominância de estabelecimentos agropecuários cujo produtor é proprietário, representando 80% de todos os estabelecimentos da agricultura familiar desta região. Quanto às demais classificações, comodatário corresponde a 7%, assentado a 4%, parceiro a 3%. Os estabelecimentos com produtores arrendatários, ocupantes e agricultores familiares sem área representam, cada, 2% do total de estabelecimentos da agricultura familiar do Semiárido Nordeste.

Figura 15. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo a condição do produtor em relação à terra.



Proprietário - quando a área do estabelecimento agropecuário é de propriedade do produtor responsável. **Assentado** - produtor com área de terras concedidas por órgão fundiário, sem título definitivo (inclusive assentamento e com concessão de direito real de uso) até a data de referência. **Arrendatário** - produtor que explora terras de terceiros mediante pagamento de uma quantia fixa, previamente ajustada, em

dinheiro ou sua equivalência em produtos. **Parceiro** - produtor que explora terras de terceiros mediante pagamento de parte da produção (meia, terça, quarta etc.), previamente acordado entre as partes. **Comodatário** - produtor que explora terras de terceiros gratuitamente mediante contrato ou acerto entre as partes, no qual somente o comodatário assume as obrigações. **Ocupante** - produtor que explora terras pertencentes a terceiros (públicas ou particulares), pela qual o produtor, na data de referência, nada pagava por seu uso (ocupação ou posse). **Sem área** - produtor que exerce explorações agropecuárias para as quais não há a necessidade de possuir uma área circunscrita ou um espaço físico delimitado, se aproveita das oportunidades oferecidas pelas circunstâncias locais e pela natureza da região para exercer suas atividades produtivas (apicultor; extrativistas de matas ou florestas, a exemplo de babaçu, castanha-do-brasil, látex, lenha etc.; criador de animais em beira de estradas; produtor em vazantes de rios; em roça itinerantes; e em beira de estradas). Produtor que, no período de referência, produziu em terras arrendadas, em parceria ou ocupadas, mas que, na data de referência, não estava mais com uso dessas terras.

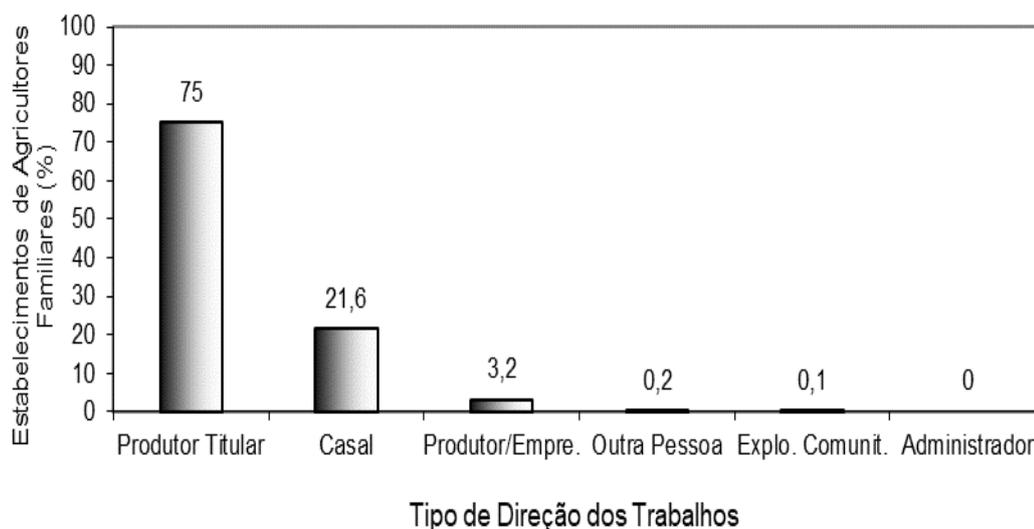
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Nos estados do Maranhão e Rio Grande do Norte há um maior percentual de assentados. Na Paraíba, Ceará, Piauí e Pernambuco, há maior presença de comandatários. Maranhão é o estado que possui o maior percentual de estabelecimentos da agricultura familiar em que os produtores responsáveis são arrendatários como também aqueles que são ocupantes. Os produtores responsáveis considerados sem área têm maior percentual de estabelecimentos da agricultura familiar no Ceará, comparado com os demais estados.

5.10. Tipo de Direção dos Trabalhos do Estabelecimento da Agricultura Familiar no Semiárido

Na (**Figura 16**), observa-se que 75% dos estabelecimentos de agricultores familiares têm como titular o produtor e 21,6% pertencem ao casal e 3,2% pertence ao produtor titular por meio de encarregado/pessoa com laço de parentesco, enquanto as outras categorias têm percentuais insignificantes

Figura 16. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina segundo o tipo de direção.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.11. Pessoal Ocupado nos Estabelecimentos dos Agricultores Familiares no Semiárido Nordestino

No Semiárido Nordeste, há 4.546.527 pessoas ocupadas nos estabelecimentos agropecuários, sendo 24,3% na agricultura não familiar e 75,5% na agricultura familiar. Dos 3.020.495 trabalhadores com laço de parentesco nos estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordeste, 61,3% são homens de 14 anos e mais, 2,1% são homens com menos de 14 anos, 34,8% são mulheres de 14 anos e mais e 1,8% são mulheres com menos de 14 anos. Do pessoal ocupado nos estabelecimentos dos agricultores familiares, 87,7% são parentes e 12,2% não são parentes. Das pessoas empregadas sem laço de parentesco com o produtor nos estabelecimentos dos agricultores familiares: 87,4% são temporários, 11,1% são permanentes e 1,5% são parceiros (Censo Agropecuário, 2017).

5.12. Aspectos Educacionais dos Produtores Responsáveis dos Estabelecimentos da Agricultura Familiar no Semiárido

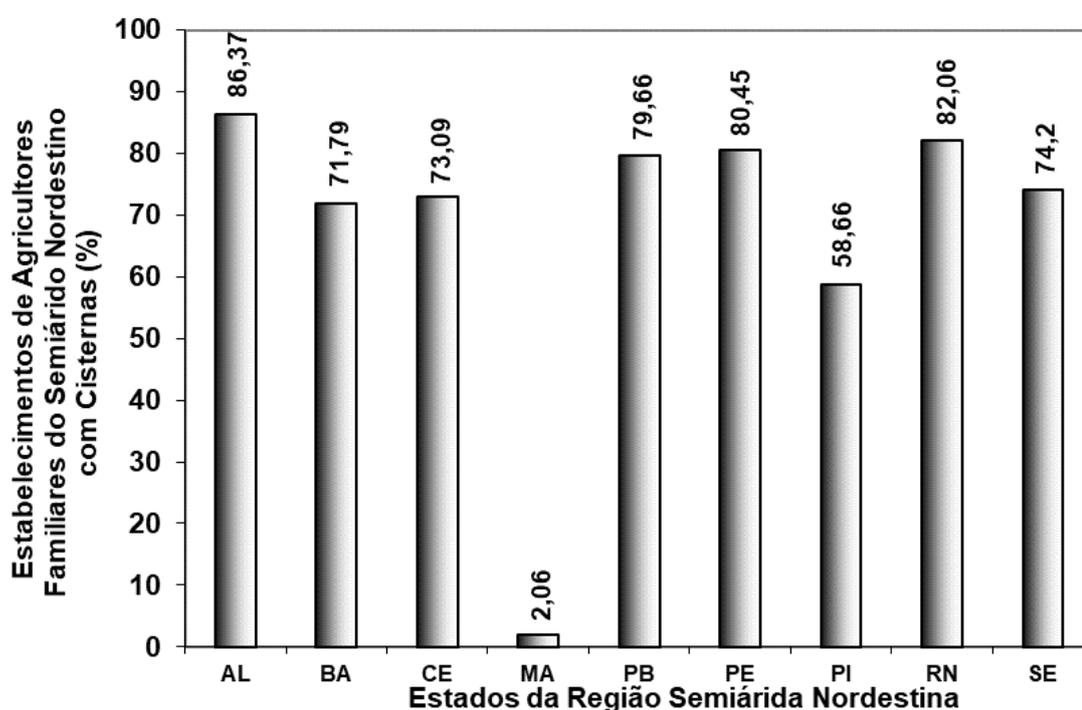
Mais da metade dos agricultores familiares do Semiárido Nordeste possuem algum tipo de escolaridade. Dos agricultores familiares do Semiárido Nordeste, 57,2% sabem ler e 42,8% são analfabetos. Mais da metade dos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares do Semiárido Nordeste possuem produtores responsáveis com algum tipo de escolaridade, onde 74% frequentaram a escola. Dos 74% dos agricultores familiares do Semiárido Nordeste que alegaram ter algum tipo de escolaridade: 23,7% são alfabetizados, 18,0% do Ensino Fundamental Completo e EJA do Ensino Fundamental, 15,9% Antigo Primário, 3,4% do Antigo Ginásio, 8,0% do Ensino Médio Completo e EJA do Ensino Médio, 0,5% do Ensino Médio Técnico, 2,6% da Alfabetização de jovens e adultos, 0,4% do Antigo Científico (médio 2 ciclos), 1,1% de Graduação e 0,03% de Mestrado e Doutorado (Censo Agropecuário, 2017).

5.13. Estabelecimentos Agropecuários da Agricultura Familiar do Semiárido Nordeste com Cisternas

Observa-se, (**Figura 17**), que os estabelecimentos agropecuários da agricultura familiar dos Estados de Alagoas, Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba estão entre os estados com maiores percentuais de cisternas, variando de 79,7% (Paraíba) a 86,4% (Alagoas). Sergipe, Ceará e Bahia vêm logo em seguida, com percentuais variando de 72% a 74,2%. Ressalta-se que o Piauí possui baixo percentual de estabelecimentos da agricultura

familiar com cisterna em relação aos demais estados (58,6%). Este ponto merece atenção pois, o Piauí é o estado com maior número de municípios em que pelo menos um terço dos agricultores familiares estão sem água em seus estabelecimentos agropecuários. Nota-se que o Maranhão teve o menor percentual, pois apenas dois de seus municípios (Araioses e Timon) foram incluídos na recente delimitação oficial do Semiárido por causa das condições pluviométricas e de evapotranspiração.

Figura 17. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com cisternas.



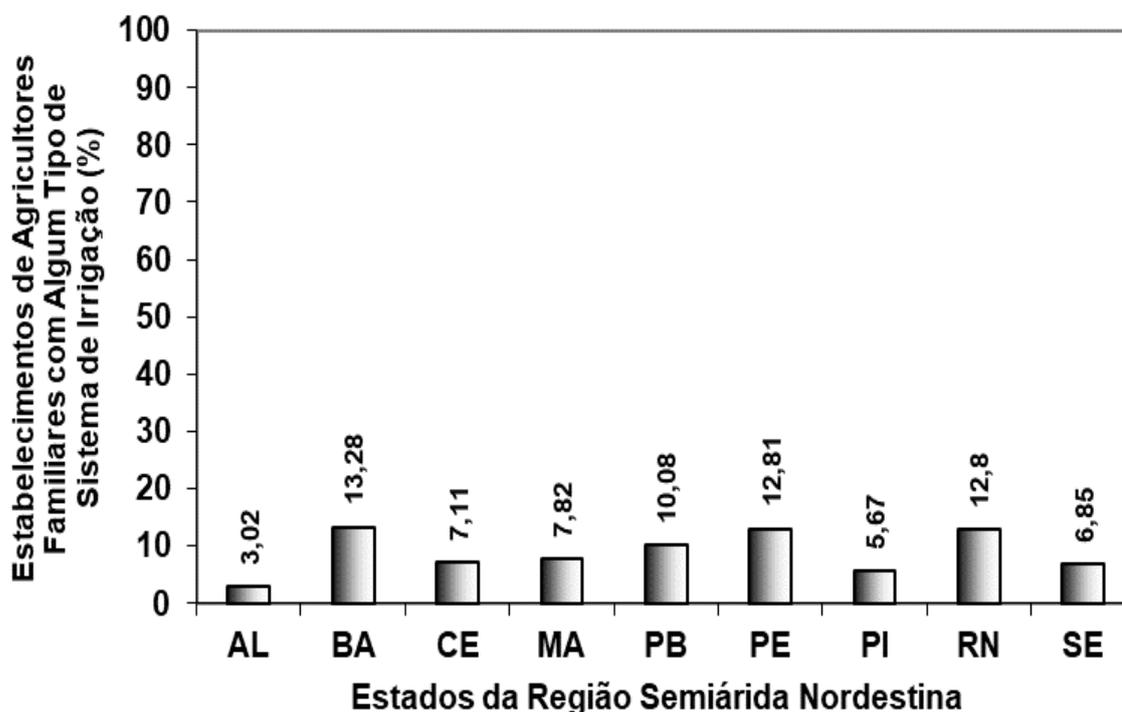
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.14. Estabelecimentos Agropecuários da Agricultura Familiar do Semiárido Nordestino com Algum Tipo de Sistema de Irrigação

No Semiárido Nordestino, os Estados que possuem os maiores percentuais de estabelecimentos com algum tipo de sistema de irrigação são Bahia (13,3%), Pernambuco (12,8%) e Rio Grande do Norte (12,8%) (**Figura 18**). O estado de Alagoas é o que possui o menor percentual (3,0%) dos estabelecimentos da agricultura familiar com algum tipo de sistema de irrigação, seguido de Piauí (5,7%). Os demais Estados apresentam percentuais intermediários, variando de 7,1% a 10,1%.

No geral, é inegável o avanço da adoção da agricultura irrigada no Semiárido Nordeste nas últimas décadas. Entretanto, em uma região que sofre com a deficiência hídrica, deve-se atentar para os métodos de irrigação utilizados no Semiárido Nordeste. Uma vez que, nos estabelecimentos dos agricultores familiares ainda há métodos de irrigação com maior índice de desperdício de água.

Figura 18. Percentuais de estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com algum tipo de sistema de irrigação.



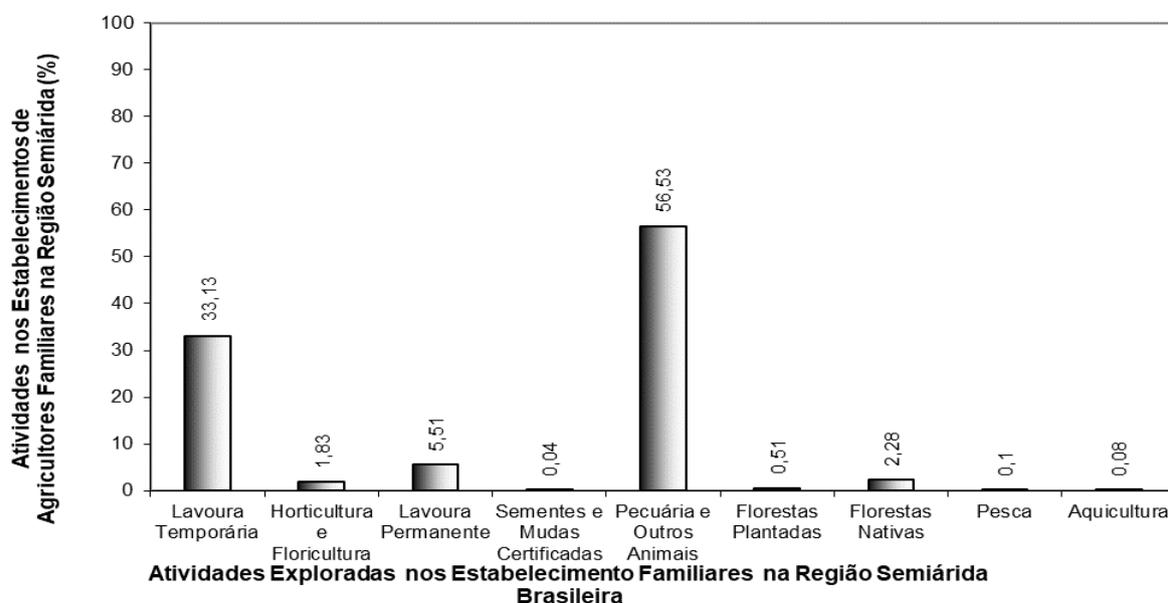
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.15. Grupos de Atividade Econômica nos Estabelecimentos de Agricultura Familiar na Região Semiárida

A maioria dos estabelecimentos de agricultores familiares do Semiárido Nordeste tem a pecuária e a criação de outros animais como atividade principal. Além disso, 33,1% dos estabelecimentos dos agricultores familiares dedicam-se principalmente à produção de lavouras temporárias, enquanto 5,5% voltados para lavoura permanente. No entanto, mais da metade dos estabelecimentos da agricultura familiar no semiárido nordestino (56,5%) se dedica a pecuária, sendo a base principal da economia desse universo de produtores (**Figura**

19). A criação de pequenos animais ocorre em paralelo as atividades agrícolas (RIBEIRO, 2022).

Figura 19. Percentuais de atividades nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.



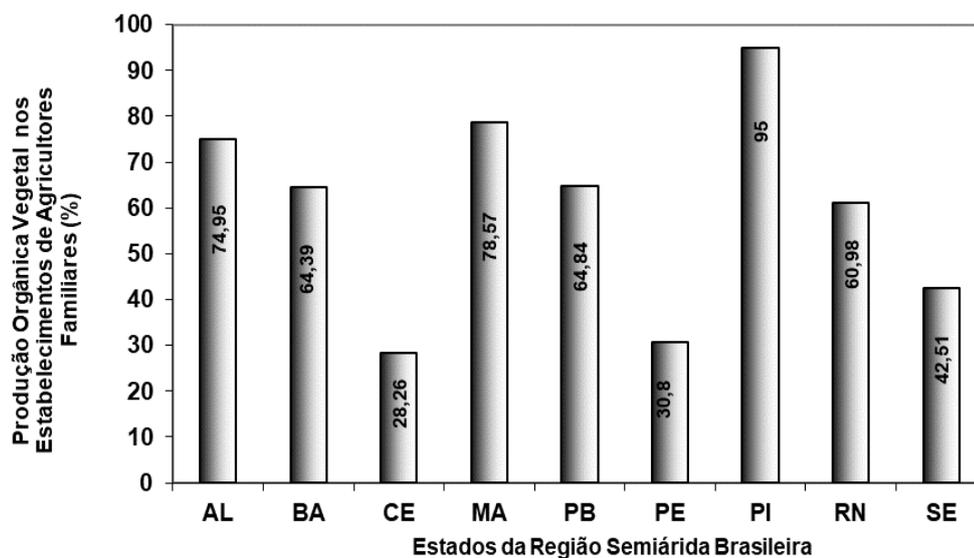
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.16. Estabelecimentos da Agricultura Familiar do Semiárido Nordestino com Produção Orgânica

Nos Estados de Piauí, Maranhão e Alagoas, a produção orgânica de vegetais se destacou mais em relação aos outros, com percentuais variando de 75% (Alagoas) a 95% (Piauí). A Bahia, Paraíba e Rio Grande do Norte ocupam posições intermediárias, com percentuais variando entre 61% (Rio Grande do Norte) e 64,8% (Paraíba). Os Estados do Ceará, Pernambuco e Sergipe ocupam posições inferiores, com percentuais variando de 28,2% (Ceará) a 42,5% (Sergipe) (**Figura 20**). Na Produção orgânica animal (**Figura 21**), se destacam o Ceará e Sergipe, com percentuais de 45% e 37,5%, respectivamente, enquanto os demais Estados da região semiárida tiveram percentuais inferiores, com percentuais entre 0% (Piauí) e 22,3% (Pernambuco). Nas produções vegetal e animal (**Figura 22**), se destaca o Estado de Pernambuco (46,9%), se colocando em posições intermediárias o Ceará (26,8%, Rio grande do Norte (20,4%) e Sergipe (20%) e ficando em posições inferiores Alagoas, Bahia, Maranhão, Paraíba e Piauí, com percentuais variando de 5% (Piauí) e 17,8% (Paraíba).

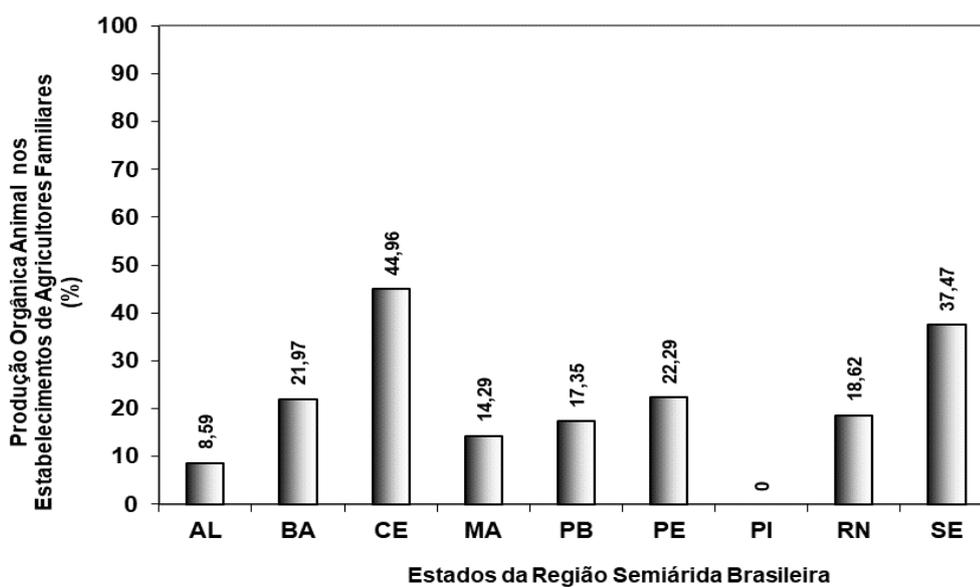
A forma de gestão das propriedades familiares, se aproxima dos princípios agroecológicos (ALTIERI, 1998).

Figura 20. Percentuais da produção orgânica vegetal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.



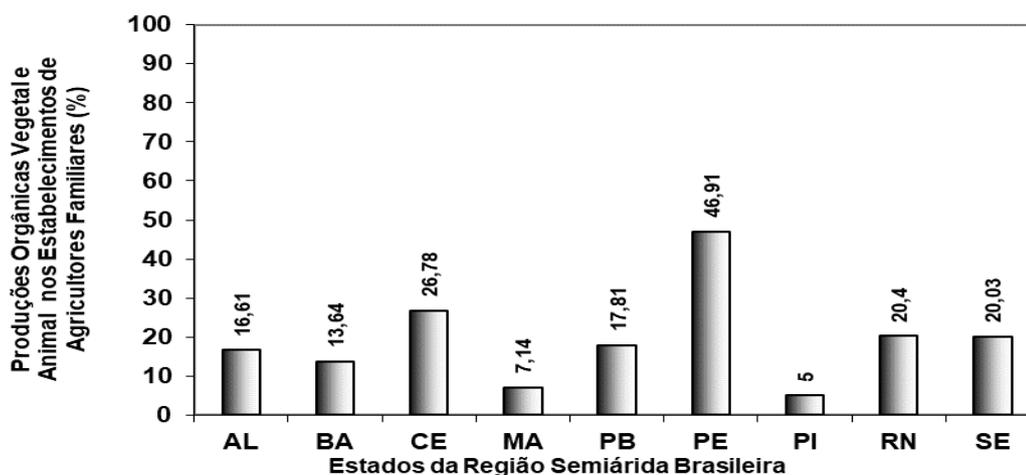
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

Figura 21. Percentuais da produção orgânica animal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

Figura 22. Percentuais das produções orgânicas vegetal e animal nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.

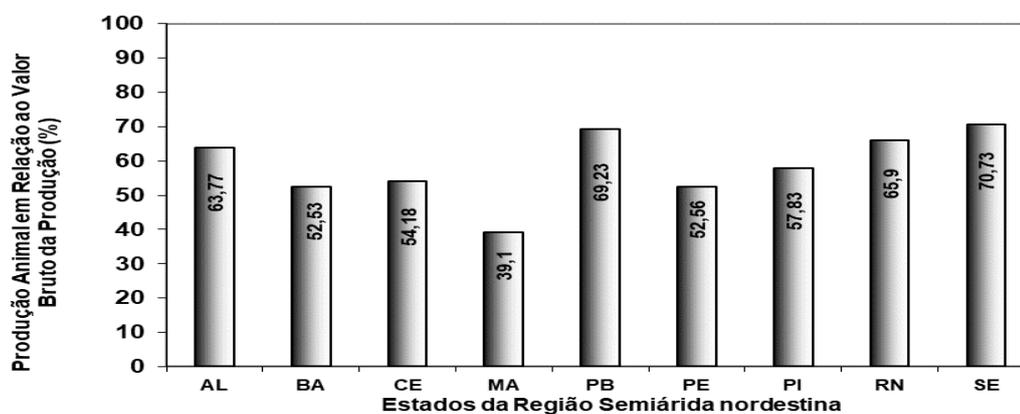


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.17. Estabelecimentos da Agricultura Familiar do Semiárido Nordestino com Produção Animal em Relação ao Valor bruto da Produção

Os Estados da Paraíba, Sergipe se destacam quanto ao percentual da produção animal em relação ao valor bruto da produção, com percentuais de 69,2% e 70,7%, respectivamente, vindo, em seguida, em ordem decrescente, Rio Grande do Norte, Alagoas, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia e Maranhão (**Figura 23**), com percentuais variando de 39,1% (Maranhão) a 65,9% (Rio Grande do Norte). Os agricultores familiares tem buscado maior diversificação da produção, pois além da bovinocultura, que teve relativo aumento, eles passaram a investir em criações mais adaptadas às condições do Semiárido (SILVA et al, 2018).

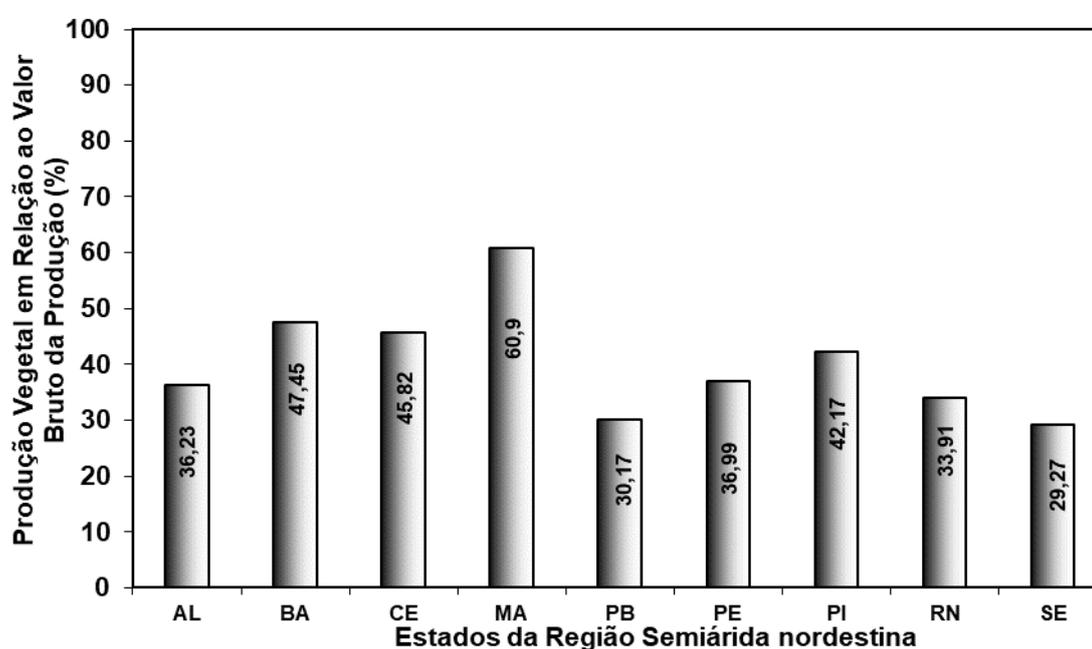
Figura 23. Percentuais da produção animal em relação ao valor bruto da produção nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

O Estado do Maranhão se destaca quanto ao percentual da produção vegetal em relação ao valor bruto da produção, com percentual de 60,9%, vindo, em seguida, em ordem decrescente, Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe (**Figura 24**), com percentuais variando de 29,3% (Sergipe) a 47,4% (Bahia). Temos a agricultura familiar cada vez mais responsável pela produção dos alimentos consumidos no Brasil (CONTAG, 2023).

Figura 24. Percentuais da produção vegetal em relação ao valor bruto da produção nos estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina.

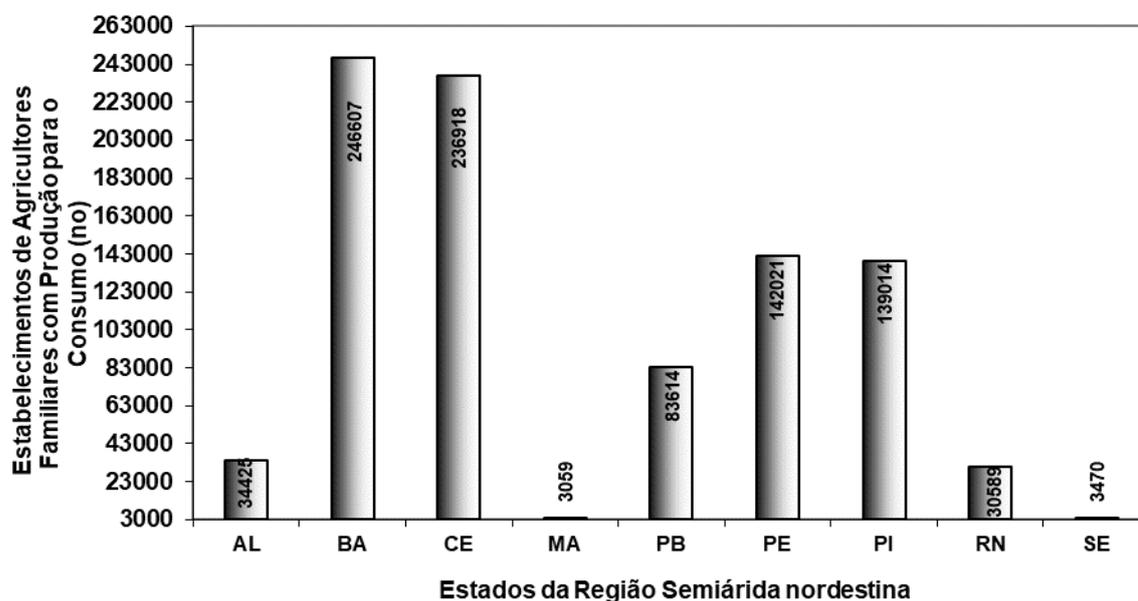


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.18. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordestino com Produção para o Consumo

Considerando os estados do Semiárido Nordestino que produzem para o consumo, observa-se que a Bahia e o Ceará se destacam dos demais, com 246,6 mil e 236,9 mil estabelecimentos, respectivamente (**Figura 25**). Em posições intermediárias, se encontram Pernambuco (142 mil) e Piauí (139 mil), enquanto os demais ocupam posições inferiores, variando de com 3 mil a 83,6 mil.

Figura 25. Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com produção para o consumo.



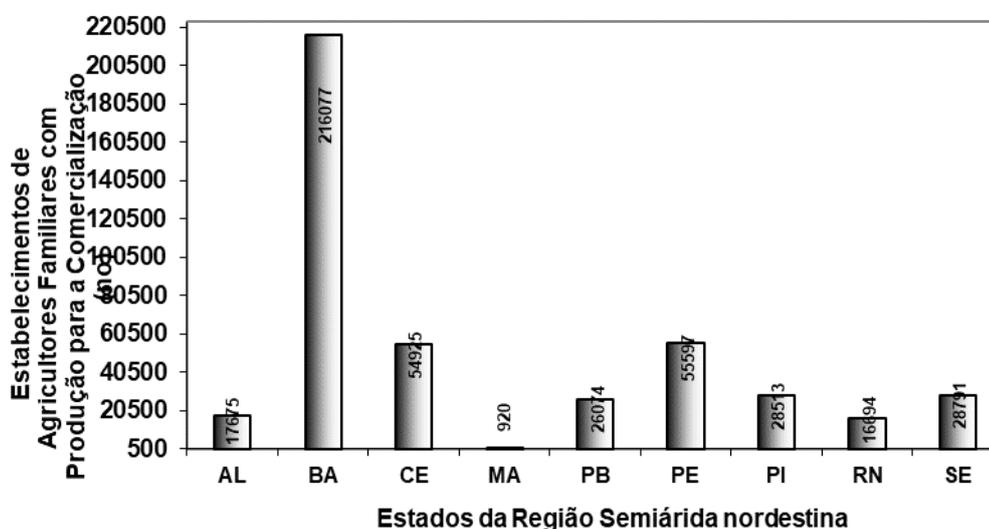
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.19. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordestino com Produção para a Comercialização

Considerando os estados do Semiárido Nordestino que produzem para a comercialização, observa-se que a Bahia se destaca dos demais, com 216 mil estabelecimentos (**Figura 26**). Em posições intermediárias se encontram Ceará (54,9 mil) e Pernambuco (55,6 mil), enquanto os demais ocupam posições inferiores, variando de 0,9 mil a 28,7 mil.

Percebemos que nos estabelecimentos de agricultores familiares do Semiárido Nordestino, as relações sociais, bem como as finalidades da produção, referem-se ao autoconsumo e a venda prioritariamente (SCHNEIDER & NIEDERLE, 2008; HURTIENNE, 2005).

Figura 26. Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com produção para a comercialização.



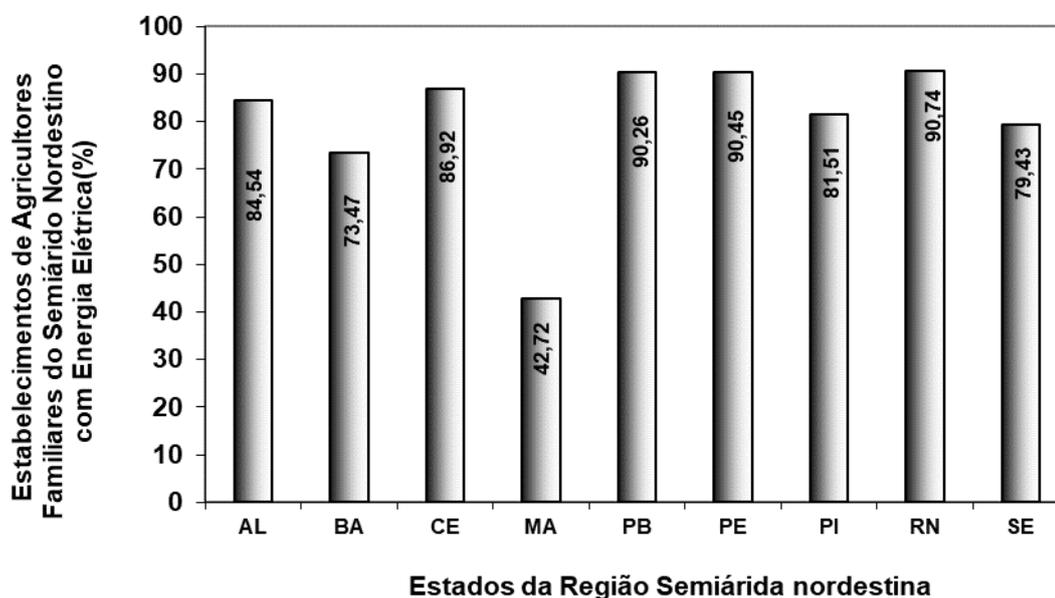
Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.20. Estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordestino com Energia Elétrica

Ao analisar todos os estados que fazem parte do Semiárido Nordestino, nota-se que, no Maranhão, a maior parte dos estabelecimentos de agricultores familiares ainda não possuem energia elétrica, apenas 42,7% (**Figura 27**). Os estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco e Paraíba apresentam mais de 90% dos seus estabelecimentos de agricultores familiares com energia elétrica. Em posições intermediárias se encontram Ceará (86,9%), Alagoas (84,5%), Piauí (81,5%), Sergipe (79,4%) e Bahia (73,5). Segundo os dados do Censo Agropecuário de 2017, no Brasil, entre os estabelecimentos enquadrados como familiares ainda há 16,55% que não possuem energia elétrica.

Em termos de infraestrutura produtiva, é indiscutível que a questão energética tem um papel fundamental, pois, além de ser imprescindível às atividades humanas, a energia elétrica é um elemento indispensável ao processo de desenvolvimento do sistema produtivo. O acesso à energia permite, dentre várias finalidades, agregar valor à produção agropecuária por meio do pré-processamento, realizar atividades produtivas extras ao anoitecer e aumentar a qualidade de vida deste público.

Figura 27. Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina com energia elétrica.

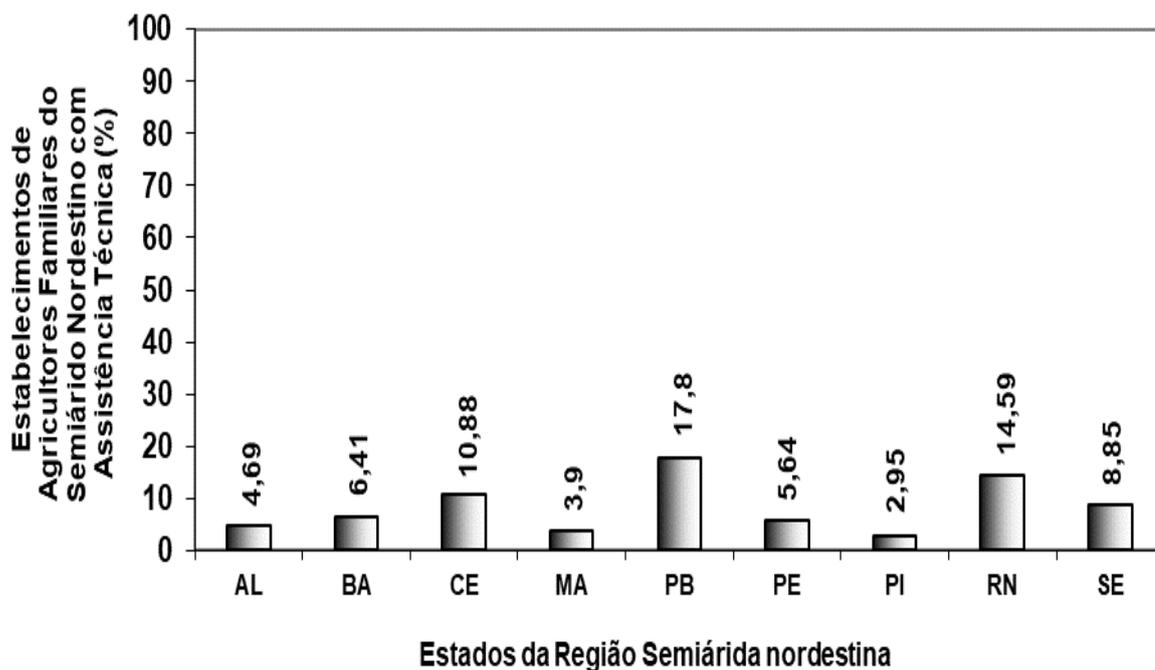


Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017.

5.21. Percentual de estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordestino com assistência técnica

Ao analisar todos os estados que fazem parte do Semiárido Nordestino, nota-se que há a predominância de estabelecimentos de Agricultores Familiares do Semiárido Nordestino que não receberam assistência técnica no período de referência do Censo Agropecuário (1 de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017). Os estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte apresentam os maiores percentuais de estabelecimentos de agricultores familiares com assistência técnica, 17,8% e 14,6%, respectivamente (**Figura 28**). Em posições intermediárias se encontram Ceará (10,9%) e Sergipe (8,8%), enquanto em posições inferiores se encontram Bahia (6,4%), Pernambuco (5,6%), Alagoas (5%), Maranhão (3,9%) e Piauí (3%).

Figura 28. Estabelecimentos agropecuários de agricultores familiares na região semiárida nordestina que receberam assistência técnica no período de 1 de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017.



Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2017

É muito importante apoiar o desenvolvimento sustentável econômico rural e a qualidade de vida dos agricultores, sendo a assistência técnica uma das melhores formas de está junto a esses agricultores para condução de técnicas que promovam desenvolvimento sustentável (MATOS, 2011, KOLMANS e VÁSQUEZ,1996).

6. CONCLUSÕES

Dessa forma percebemos que a agricultura familiar tem um papel importantíssimo no desenvolvimento sustentável da região semiárida nordestina. A mesma ocupa uma área significativa no território nordestino com a maioria das áreas dos estabelecimentos de agricultores familiares se encontrando entre 0 e 10 hectares. Em sua maioria os agricultores familiares da região semiárida nordestina apresentam características como cor parda, faixa de idade predominante de 65 a menos de 75 anos; as terras utilizadas para atividades agrícolas são de sua propriedade e o produtor é o titular dessas terras e mais da metade dos agricultores familiares do semiárido nordestino possuem algum tipo de escolaridade.

Em sua maioria os estabelecimentos desses agricultores familiares na região semiárida tem cisterna e estados como Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte se destacam na existência de sistema de irrigação. A pecuária é a atividade que mais se destaca nas propriedades familiares do semiárido nordestino, porém a produção orgânica vegetal se destaca sobre a animal nesses estabelecimentos.

A produção para o consumo tem elevada superioridade sobre a produção comercializada no semiárido nordestino. A maioria dos estabelecimentos de agricultores familiares tem energia elétrica em todos os Estados da região semiárida, com exceção do Maranhão. Há carência de assistência técnica nas propriedades familiares da região, porém entre os estados nordestinos que se destacam nessa assistência estão a Paraíba, o Rio Grande do Norte e o Ceará.

7. REFERÊNCIAS

AGRICULTURA FAMILIAR - **Portal Embrapa**. 2022.disponível em:

<https://www.embrapa.br/tema-agricultura-familiar>.

ALFAIA, Sonia Sena et al. **Princípios agroecológicos para o manejo ecológico do solo e a saúde das áreas produtivas: cartilha para produtores rurais**. Manaus: Editora INPA, 2018.

ALTIERI, Miguel. **Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1998.

ALTIERI, Miguel. **Bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo. Expressão popular. 2012.

ALVES, Alda Cristiane Oliveira; SANTOS, André Luis de Sousa dos; AZEVEDO, Rose Mary Maduro Camboim de. Agricultura orgânica no Brasil: sua trajetória para a certificação compulsória. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 7, n. 2, p. 19-27, 2012.

ARMANDO, Marcio Silveira et al. Agrofloresta para agricultura familiar. 2002.

BALBINO, Luiz Carlos et al. **Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF)**. 2012.

BIANCHINI, V. **O universo da agricultura familiar e sua contribuição ao desenvolvimento rural**. Rio de Janeiro, 2005. Curso de Aperfeiçoamento em Agroecologia. REDCAPA – Rede de Instituições Vinculadas à Capacitação em Economia e Política Agrícola da América Latina e Caribe.

BIRD, G. W.; IKERD, John. **Agricultura sustentável: um sistema do século XXI**. Estudos Econômicos (São Paulo), v. 24, n. Especial, p. 99-114, 1994.

CONTAG. **Anuário estatístico da agricultura familiar**. Brasília: CONTAG, 2023.

COSTA, Ana Alexandra Vilela Marta Rio. **Agricultura sustentável I: conceitos**. Revista de Ciências Agrárias, v. 33, n. 2, p. 61-74, 2010.

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

DOURADO, N. P. **Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas: uma análise comparativa**. Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares, 2, 1-15, 2021.

EHLERS, Eduardo. **A agricultura alternativa: uma visão histórica**. Estudos Econômicos (São Paulo), v. 24, n. Especial, p. 231-262, 1994.

ESPÍNDOLA, José Antonio Azevedo; GUERRA, José GM; DE ALMEIDA, D. L. **Adubação verde: estratégia para uma agricultura sustentável**. 1997.

FONSECA, Maria Fernanda de Albuquerque Costa. **Agricultura orgânica**. Niterói: Pesagro-Rio, 2009.

FRANCHINI, Julio Cezar et al. **Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná**. 2011.

GONÇALVES, Márcia Oliveira. **A agricultura natural como referência para o desenvolvimento sustentável: Centro de Pesquisa Mokiti Okada**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Maringá.

GOOLEY, G. J.; GAVINE, F. M. **Integrated Agri-Aquaculture Systems**. Rur. Indust. Resear. and Develop. Corporat., v.12, n.3, 189 p., 2003.

HURTIENNE, Thomas Peter. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia**. 2005.

IBGE. **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível no site: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso: em abril de 2024.

IBGE: **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível no site: <http://www.cidades.ibge.gov.br.2017>.

KAMIYAMA, Araci et al. **Agricultura sustentável**. 2014.

KITAMURA, P. C. **Agricultura sustentável no Brasil**. Ciência & Ambiente, Santa Maria, n. 27, p. 7-28, 2003.

KOLMANS, Enrique; VÁSQUEZ, Darwin. **Manual de agricultura ecológica**. Una introducción a los principios básicos y su aplicación. MAELA-SIMAS. Nicaragua, p. 59-222, 1996.

LOPES, Paulo Rogério; LOPES, Keila Cássia Santos Araújo. **Sistemas de produção de base ecológica a busca por um desenvolvimento rural sustentável**. REDD Revista Espaço de Diálogo e Desconexão, v. 4, n. 1, 2011.

MACHADO, Marco Antônio; RHODEN, Anderson Clayton. **Aplicação da agricultura regenerativa no Brasil: estudo de caso no oeste catarinense**. Anais de Agronomia, v. 2, n. 1, p. 14-36, 2022.

MARINHO, Jose Samyr Fonseca. **Integração piscicultura-agricultura como alternativa para o Nordeste: uma revisão de literatura**. 2022.

MATOS, Alan Kardec Veloso. **Revolução verde, biotecnologia e tecnologias alternativas**. Cadernos da FUCAMP, v. 10, n. 12, p. 1-17, 2011.

MOLLISON, Bill; SLAY, Reny Mia. **Introdução à permacultura**. Brasília: MA/SDR/PNFC, 1998.

MOREIRA, Catarina. **Agricultura biológica**. Revista de Ciência Elementar, v. 1, n. 1, 2013.

NEVES, M. C. P.; ALMEIDA, D. L.; DE-POLLI, H.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D. **Agricultura orgânica: uma estratégia para o desenvolvimento de sistemas sustentáveis**. Seropédica: EDUR, 2004. 98p.

PATERNIANI, Ernesto. Agricultura sustentável nos trópicos. **Estudos avançados**, v. 15, p. 303-326, 2001.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Agricultura orgânica**. Piracicaba: ESALQ-Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001.

PIMENTEL, D.; HEPPELY, P.; HANSON J.; DOUDS D.; SEIDEL R. Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *Bioscience*, v.55, p.573-582, 2005.

RADOMSKY, Guilherme Francisco Waterloo. Práticas de certificação participativa na agricultura ecológica: rede, selos e processos de inovação. **Revista IDeAS**, v. 3, n. 1, p. 133-164, 2009.

RIBEIRO, Andrevânia Silva. **Caracterização da criação de pequenos animais na comunidade quilombola de cocalinho no município de Santa Fé do Araguaia-TO.** 2022.

ROSSET, Jean Sérgio et al. Agricultura convencional versus sistemas agroecológicos: modelos, impactos, avaliação da qualidade e perspectivas. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 13, n. 2, p. 80-94, 2014.

SABOURIN, E. **Manejo da inovação na agricultura familiar do Agreste da Paraíba: o sistema local de conhecimento.** In: SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. Agricultura familiar no semiárido: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

SACHS, I. **Brasil rural: da redescoberta à invenção.** Estudos Avançados, v. 15, n. 43, p. 75-82, set./dez. 2001. DOI: 10.1590/S0103-40142001000300008.

SCHNEIDER, S.; NIEDERLE, P.A. **Agricultura familiar e teoria social: a diversidade das formas familiares de produção na agricultura.** In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. (Ed.). Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008. p.989-1014.

SCHORR, M. K. O que é agricultura biodinâmica. **Brasília. [sn]**, 2001.

SILVA FILHO, Ronaldo Leite da et al. **Agricultura familiar sustentável no município de Patos-PB: análise do perfil dos agricultores e consumidores sobre os produtos orgânicos da feira da agricultura familiar.** 2023.

SILVA, Yuri Lopes et al. **A produção animal na economia da agricultura familiar: estudo de caso no Semiárido brasileiro.** 2018.

WOLFF, Luis Fernando. **Apicultura sustentável na propriedade familiar de base ecológica.** 2007.