



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AGRONÔMICAS E FLORESTAIS
CURSO DE AGRONOMIA

JOEL MATEUS JUNIOR DO NASCIMENTO

**CAMINHOS E DESAFIOS DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA
DA APROFAM**

MOSSORÓ

2023

JOEL MATEUS JUNIOR DO NASCIMENTO

**CAMINHOS E DESAFIOS DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA
DA APROFAM**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Joaquim Pinheiro de
Araújo.

MOSSORÓ

2023

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

N244c Nascimento , Joel Mateus Junior do .
Caminhos e desafios da transição agroecológica:
a experiência da APROFAM / Joel Mateus Junior do
Nascimento . - 2023.
43 f. : il.

Orientador: Joaquim Pinheiro de Araújo.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2023.

1. agricultura familiar . 2. Agroecologia . 3.
transição agroecológica. 4. sustentabilidade . I.
Araújo, Joaquim Pinheiro de , orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo) autor(a).
Biblioteca Campus Mossoró / Setor de Informação e Referência
Bibliotecária: Keina Cristina Santos Sousa e Silva
CRB: 15/120

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

JOEL MATEUS JUNIOR DO NASCIMENTO

**CAMINHOS E DESAFIOS DA TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA: A EXPERIÊNCIA
DA APROFAM**

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Defendida em: 05/10/2023.

BANCA EXAMINADORA

Joaquim Pinheiro de Araújo, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Christiane Fernandes dos Santos, Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Cesar José de Oliveira, Dr. (EMATER/RN)
Membro Examinador

RESUMO

O advento da Revolução Verde, caracterizada pelo processo de artificialização da agricultura, gerou expressivos ganhos de produtividade de algumas culturas agrícolas. Contudo, esse processo desencadeou um enorme desequilíbrio nos ecossistemas naturais e, no Brasil, encaminhou a agricultura familiar a um cenário de dependência dos interesses do complexo industrial capitalista, suprimindo sua autonomia. Em resposta a esse processo, surgiram movimentos propondo modelos de agricultura que consideravam os indivíduos que a praticavam. A partir dessa lógica, de pensar uma nova agricultura, muitos estudiosos, a exemplo de Gliessman (2000) e Altieri (2004, 2012), sistematizaram o que se define hoje como Agroecologia. Como ciência, a Agroecologia orienta o processo de transição de agroecossistemas convencionais para sistemas sustentáveis. Motivado a fomentar a discussão sobre a transição agroecológica no contexto da agricultura familiar camponesa, o presente trabalho pretendeu estudar esse tema a partir da experiência de agricultores associados à Associação de Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró (Aprofam), para isso, buscou desenvolver um diagnóstico desse processo de transição nas unidades produtivas dos agricultores da associação. Com isso, este trabalho também objetivou identificar os avanços dessa experiência, bem como seus limites e possíveis soluções. Com esses objetivos, recorreu-se a dois processos metodológicos centrais: entrevistas semiestruturadas através da aplicação de questionário e uma coleta de dados contínua por meio das conversas informais. Resultaram desta pesquisa três importantes constatações sobre a transição agroecológica na Aprofam: as feiras se constituem como elemento fundamental na construção e manutenção da associação; os referidos agricultores não fazem uso de nenhum insumo químico (agrotóxicos e fertilizantes) nos processos de produção vegetal, sendo os compostos químicos substituídos por similares naturais (orgânicos ou minerais); e o processo de biodiversificação dos agroecossistemas ainda apresenta uma lenta evolução, restrita a apenas algumas experiências.

Palavras-chave: agricultura familiar; agroecologia; transição agroecológica; sustentabilidade.

ABSTRACT

The advent of the Green Revolution, characterized by the process of artificialization of agriculture, generated significant productivity gains in some agricultural crops. However, this process triggered a huge imbalance in natural ecosystems and, in Brazil, led family farming to a scenario of dependence on the interests of the capitalist industrial complex, suppressing its autonomy. In response to this process, movements emerged proposing models of agriculture that considered the individuals who practiced it. Based on this logic, of thinking about a new agriculture, many scholars, such as Gliessman (2000) and Altieri (2004, 2012), systematized what is today defined as Agroecology. As a science, Agroecology guides the transition process from conventional agroecosystems to sustainable systems. Motivated to encourage discussion about the agroecological transition in the context of peasant family farming, the present work intended to study this topic based on the experience of farmers associated with Aprofam, for this purpose, it sought to develop a diagnosis of this transition process in the productive units of farmers in the Association. Therefore, this work also aimed to identify the advances of this experience, as well as its limits and possible solutions. With these objectives, two central methodological processes were used: semi-structured interviews using a questionnaire and continuous data collection through informal conversations. Three important findings about the agroecological transition at Aprofam resulted from this research: fairs constitute a fundamental element in the construction and maintenance of the association; the aforementioned farmers do not use any chemical inputs (pesticides and fertilizers) in the plant production processes, with the chemical compounds being replaced by similar natural ones (organic or mineral); and the process of biodiversification of agroecosystems still presents a slow evolution, restricted to just a few experiments.

Keywords: family farming; agroecology; agroecological transition; sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Distribuição geográfica dos polos da Aprofam.	26
Figura 2 - Declaração de cadastro de OCS concedida à Aprofam pelo Mapa.	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Aprofam	Associação dos Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró
ATER	Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAM	Feira Agroecológica de Mossoró
FAU	Feira Agroecológica da Ufersa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEMA	Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PAIS	Produção Agroecológica Integrada e Sustentável
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivos	11
1.2. Metodologia.....	12
2. AGRICULTURA FAMILIAR, AGROECOLOGIA E AGRICULTURAS ALTERNATIVAS	14
2.1 Agricultura Familiar e a agroecologia.....	14
2.2 Correntes da agricultura alternativa: história, conceitos e sua importância para a agroecologia	15
2.3 Agroecologia: conceitos, princípios e história	18
3. TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E O DESENHO DE AGROECOSSISTEMAS SUSTENTÁVEIS.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	24
4.1. Fatores socioeconômicos e produtivos condicionantes da transição agroecológica ..	24
4.1.1. Comercialização	24
4.1.2. Aspectos organizativos e ação coletiva	25
4.1.3. Disponibilidade de mão de obra	26
4.1.4. Condição fundiária	27
4.1.5. Água para uso agrícola	28
4.1.6. Assessoria à Aprofam.....	28
4.1.7. Crédito rural para a transição agroecológica.....	29
4.2. Práticas de manejo dos agroecossistemas	29
4.2.1. Manejo de pragas, doenças e plantas daninhas	30
4.2.2. Manejo do solo	31
4.3. Transição agroecológica e o estágio nas unidades produtivas da Aprofam	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICES	39

1. INTRODUÇÃO

A agricultura, em escala global, obteve significativo êxito ao suprir uma crescente demanda de alimentos durante a última metade do século passado. A produtividade de grãos essenciais para a segurança alimentar mundial, como o trigo e o arroz, por exemplo, aumentou expressivamente, o que resultou na redução nos preços dos alimentos e no aumento do excedente na produção de alimentos, levando a uma redução da fome crônica. Tal cenário ocorreu, sobretudo, devido a avanços científicos e inovações tecnológicas aplicadas à agricultura, como o melhoramento genético de plantas, o uso de agroquímicos e a expansão da agricultura irrigada (Gliessman, 2000).

No Brasil, a modernização da estrutura agrícola conduzida sob a ótica da Revolução Verde, enxergava na agricultura familiar tradicional um modelo de produção agrícola obsoleto que necessitava ser superado. Em seu lugar, seria posto um modelo centrado na tecnificação geral da agricultura que poupasse mão de obra, para isso, impôs aos agricultores familiares à dependência de maquinários e insumos externos aos seus processos produtivos (agrotóxicos, fertilizantes, sementes melhoradas e híbridas, etc.) como condicionante de continuar na atividade agrícola. Essa modernização tecnicista e conservadora da estrutura fundiária e social resultou na subordinação dos interesses dos agricultores familiares aos anseios do complexo industrial capitalista de insumos e implementos agrícolas que, sob o véu do desenvolvimento agrícola, escondia a intencionalidade de aumento da lucratividade em suas atividades, descaracterizando o meio rural familiar e levando à exclusão daqueles que não se adaptaram a essa proposta de modernização (Souza, 2011).

Globalmente, a Revolução Verde, apesar de ter melhorado a produção de alguns cultivos, mostrou-se insustentável à medida que se tornaram perceptíveis os danos causados ao meio ambiente, às perdas drásticas de biodiversidade e do conhecimento tradicional associado, além de potencializar a desigualdade socioeconômica e favorecer a concentração de riqueza pelos agricultores mais ricos em detrimento do endividamento dos agricultores mais pobres (Altieri, 2012).

Tanto em âmbito mundial, principalmente nos países mais desenvolvidos, mas também na América Latina, incluindo o Brasil, a partir dos anos de 1960, vai surgindo entre os pequenos produtores agrícolas, assim como em segmento significativo de consumidores, pesquisadores e estudantes das Ciências Agrárias, uma crescente crítica às consequências negativas e dolorosas da modernização da agricultura, principalmente nos seus aspectos sociais, ambientais e alimentares.

O enraizamento da crítica vai alimentando o anseio pela sua superação, o que significa a construção de alternativas para a resolução dos dilemas inerentes a esse modelo baseado na artificialização por meio dos monocultivos, da genética, da quimificação e mecanização da agricultura. Surge, assim, a orientação para a agricultura baseada no enfoque ecológico e pluriativo como uma alternativa capaz de proporcionar o desenvolvimento sustentável dos agricultores tradicionais, sobretudo, a reversão do desemprego e da dependência tecnológica e financeira dos agricultores imposta por essa abordagem tecnicista (Souza, 2011).

É nesse contexto histórico de mudanças e críticas que a agricultura e o sistema agroalimentar passaram, diante do advento da Revolução Verde a partir dos anos de 1950, que se percebe a necessidade de estudar alternativas ao sistema agrícola convencional, sobretudo no âmbito da agricultura familiar camponesa do semiárido brasileiro, bem como fomentar a discussão sobre a transição agroecológica nesses ambientes.

Dessa forma, este trabalho busca analisar a experiência da Associação de Produtores e Produtoras da Feira Agroecológica de Mossoró (Aprofam), criada há 16 anos, no Rio Grande do Norte, a fim de entender as reais dimensões do processo de transição agroecológica em suas unidades familiares, assim como, analisar e sistematizar os limites e as oportunidades de avanço do processo de transição desses agroecossistemas familiares rumo a uma agricultura de base ecológica.

1.1. Objetivos

O objetivo principal do presente trabalho é identificar os estágios de transição agroecológica em que se encontram as unidades produtivas dos agricultores familiares vinculados à Aprofam que participam das feiras agroecológicas, além disso, busca-se analisar suas trajetórias em termos de evolução no processo produtivo que permita superar os limites para alcançar uma produção mais diversificada e com maior estabilidade ao longo do ano.

Também é objetivo do presente trabalho compreender quais os principais fatores limitantes, que estão impedindo o avanço dessas experiências, assim como quais os avanços conquistados, tanto em termos individuais das unidades produtivas como coletiva, isto é, na dinâmica da Aprofam. Um último objetivo é descrever as possibilidades e ações necessárias para o avanço da transição agroecológica nas unidades produtivas que contribuam no fortalecimento da Aprofam como uma experiência de produção e comercialização de alimentos agroecológicos.

1.2. Metodologia

Nessa perspectiva, o presente trabalho foi desenvolvido com os agricultores vinculados à Aprofam por meio de entrevistas semiestruturadas e visitas técnicas às unidades produtivas e aos pontos de comercialização, especificamente a Feira Agroecológica de Mossoró (FAM) e a Feira Agroecológica da Ufersa (FAU), ambas localizadas no município de Mossoró, durante os meses de julho a setembro de 2023.

A cidade de Mossoró está situada no interior do estado nordestino do Rio Grande do Norte e pertence à mesorregião do Oeste Potiguar. Possui clima semiárido, com precipitação pluviométrica anual ligeiramente superior a 700 mm e temperatura média anual de 27,4 °C, estando situada a uma altitude média de 100 metros. O município é banhado pelos rios do Carmo e Mossoró e está sobre os aquíferos Jandaíra, Açú, Arenito-Açú e Barreiras, apesar da predominância do bioma Caatinga (Idema, 2008).

A Aprofam conta atualmente em seu quadro de associados com 27 membros ativos. Para a aplicação dos questionários das entrevistas, foram escolhidos cinco agricultores que frequentam regularmente a Feira Agroecológica de Mossoró (FAM). Contudo, importantes dados foram obtidos através de conversas informais com os demais associados que participam das feiras.

As entrevistas foram conduzidas seguindo o modelo de entrevista semiestruturada, cujo questionário foi elaborado, tendo como base o Caderno do Plano de Manejo Orgânico (PMO), uma ferramenta desenvolvida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para que os agricultores familiares agroecológicos realizassem o diagnóstico de seu processo de conversão para uma agricultura orgânica.

Além do caderno referido acima, o questionário supracitado foi baseado também nas condições gerais dos agricultores familiares da Aprofam, considerando, por exemplo, as condições edafoclimáticas e as atividades agrícolas e pecuárias predominantes na região. Ele está estruturado em quatro eixos: aspectos gerais – tratando sobre características gerais dos agricultores e de suas unidades produtivas; produção vegetal – abordando o processo produtivo e os produtos de origem vegetal produzidos pelos agricultores; produção animal – referente aos produtos de origem animal; e produção processada – englobando todos os produtos que são submetidos a algum nível de processamento, sejam eles de origem animal ou vegetal, tais como o mel, castanha, polpas, doces, etc.

Além das entrevistas, a coleta de dados foi realizada também por meio de visitas às feiras e às propriedades dos agricultores, onde foi possível construir um diálogo contínuo

através de conversas informais com os membros da Aprofam durante o período de desenvolvimento deste trabalho, o que possibilitou a extração de informações que não haviam sido captadas nas entrevistas, mostrando-se como a principal ferramenta de coleta de dados desta pesquisa.

Para atender à proposição acima, além desta introdução e dos procedimentos metodológicos, o presente trabalho está organizado em três capítulos. O primeiro, uma revisão bibliográfica, dando o suporte teórico para analisar a experiência das unidades familiares da Aprofam, está dividido em três tópicos: agricultura familiar brasileira; Agroecologia e agriculturas alternativas; e por último, uma reflexão sobre transição agroecológica e o redesenho de agroecossistemas sustentáveis.

A segunda parte refere-se aos resultados e discussões, a partir da sistematização e análise dos dados coletados durante o trabalho. Por fim, uma conclusão, sintetizando os principais resultados alcançados com este trabalho diante dos objetivos propostos, seguidos das referências bibliográficas utilizadas nesta pesquisa.

2. AGRICULTURA FAMILIAR, AGROECOLOGIA E AGRICULTURAS ALTERNATIVAS

Há bastante tempo, a busca por estilos de agricultura menos prejudiciais ao meio ambiente e capazes de se manterem viáveis ao longo do tempo, vem instigando homens e mulheres a pensarem em alternativas ao modelo agrícola convencional que se tornou hegemônico desde os avanços nas áreas da química biologia e mecânica aplicadas à produção agrícola. Como contraposição, em vários países, surgiram diversas agriculturas alternativas, as quais receberam diferentes denominações: orgânica, biológica, natural, ecológica, biodinâmica, permacultura, entre outras (Caporal; Costabeber, 2004).

2.1 Agricultura Familiar e a agroecologia

A Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006, define como agricultura familiar a atividade exercida por agricultores ou empreendedores familiares rurais que detenham uma propriedade de até quatro módulos fiscais² de área, utilizem predominantemente mão de obra da própria família, dirijam com sua família seu estabelecimento ou empreendimento e que dele obtenham percentual mínimo da renda familiar. Os silvicultores, aquicultores, extrativistas, pescadores, povos indígenas, quilombolas e demais povos tradicionais também estão contemplados nesta lei (Brasil, 2006).

No entanto, a agricultura familiar brasileira contempla um extenso e diverso espectro de perfis familiares, incluindo desde famílias que praticam uma agricultura de subsistência até produtores inseridos no agronegócio moderno que possuem renda dezenas de vezes superior a que define a linha da pobreza. Essa diversidade de perfis está associada a um também diverso conjunto de fatores, como a própria formação dos grupos ao longo da história, as variações culturais, o acesso diferenciado a um conjunto de recursos naturais, econômicos e humanos, assim como está associada à inserção desses grupos em ambientes rurais muito distintos entre si, ao acesso diferenciado a mercados e à inserção socioeconômica e política desses agricultores nas estruturas da sociedade. As diferenças desses grupos são tantas que põem em

² O módulo fiscal é uma unidade de medida de área, expresso em hectares, definido pela lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, que tem seu valor fixado para cada município brasileiro considerando diversos fatores (Brasil, 1979). De acordo com dados do Sistema Nacional de Cadastro Rural (Incra, 2013), o tamanho de um módulo fiscal para o município de Mossoró, Rio Grande do Norte, é de 70 hectares.

questão a validade desse rótulo – agricultores familiares – baseado apenas em um traço em comum: o uso da força de trabalho majoritariamente familiar (Buainain; Souza Filho, 2006).

Nesse sentido, Ploeg (2006) compreende que a agricultura familiar abrange dois modos de produção agrícola divergentes: o camponês e o empresarial. Tal contradição é atribuída ao grau de mercantilização dos processos produtivos, ou seja, enquanto a produção empresarial integra-se ao mercado visando suprir as demandas, a produção camponesa apenas realiza uma integração parcial visando a sua própria manutenção. Diante dessa dualidade, percebe-se, na Europa, que a agricultura familiar empresarial está em declínio, ao passo em que se fortalece a produção camponesa, que se encontra em um processo de difusão pelo território europeu, ao qual se atribui o conceito de “recampesinização” (Ploeg, 2006).

Para Petersen (2013), a conversão de sistemas agrícolas convencionais para sistemas agroecológicos pode ser entendida como um dos elementos integrantes de processos de recampenização. Nesse contexto, o autor explica que a contribuição da agroecologia se volta para “o aumento da base de recursos autocontrolada ao orientar as transformações nos agroecossistemas para que seus processos ecológicos interajam positivamente com a geração de valor agregado e com a sustentabilidade ambiental” (Petersen, 2013, p. 93).

2.2 Correntes da agricultura alternativa: história, conceitos e sua importância para a agroecologia

Por meio de movimentos contrários à adubação química, surgiram a partir da década de 1920 diversas propostas de agricultura em que os processos biológicos ocupavam papel fundamental. Nesse cenário, destacam-se quatro correntes que tiveram ampla disseminação na Europa, EUA e Japão. Na Europa tem-se: a agricultura biodinâmica, iniciada por Rudolf Steiner, em 1924; a agricultura orgânica, cujos princípios foram fundamentados, entre os anos de 1925 e 1930, pelo pesquisador inglês Sir Albert Howard e disseminados, na década de 1940, por Jerome Irving Rodale nos E.U.A; e a agricultura biológica, no início dos anos 1930, inspirada nas ideias do suíço Hans Peter Müller e mais tarde difundida, na França, por Claude Aubert. Enquanto, no Japão, as ideias de Mokiti Okada embasaram a agricultura natural, a partir de 1935 (Ehlers, 1994).

O cientista austro-húngaro Rudolf Steiner foi o precursor da agricultura biodinâmica, sendo esse o primeiro movimento organizado de agricultura alternativa a ser desenvolvido no Ocidente. A agricultura biodinâmica foi uma das derivações da antroposofia – movimento filosófico que propõe a construção de um conhecimento desenvolvido a partir da integração

entre o saber científico convencional e a espiritualidade, cuja influência foi para além da agricultura, manifestando-se também na pedagogia, medicina e farmacologia. Seu objetivo principal é promover a integração do ser humano com os elementos dos sistemas de produção alimentar (vegetal e animal) mediante o entendimento da propriedade agrícola como organismo, sob um forte viés espiritual. Para isso, faz uso de preparados à base de substâncias orgânicas e minerais em doses homeopáticas (bastante diluídas). Além disso, realiza o planejamento das atividades agrícolas de acordo com calendários desenvolvidos a partir do estudo da influência de eventos astronômicos e astrológicos sobre o solo e as plantas (Jovchelevich; Franco, 2021).

As obras do pesquisador inglês Sir Albert Howard são consideradas como a base da mais difundida vertente das agriculturas alternativas, a agricultura orgânica. Em 1905, Howard iniciou seu trabalho na Estação Experimental de Pusa, na Índia, onde observou a peculiar agricultura praticada pelos camponeses hindus da região que, ao invés de fertilizantes químicos, comuns na agricultura ocidental, utilizavam compostos orgânicos obtidos a partir de diferentes métodos de compostagem. Entre os anos de 1925 e 1930, Howard desenvolveu várias pesquisas sobre compostagem e adubação orgânica no Institute of Plant Industry, em Indore, Índia, que estava agora sob sua direção. Ao regressar à Inglaterra, em 1935, foi hostilizado por seus colegas ingleses em uma palestra proferida na Universidade de Cambridge, dada a suas propostas antagônicas à visão predominante no meio agrônomo, sendo aceito apenas por uma pequena fração de dissidentes do modelo predominante, dentre os quais se destacava o estadunidense Jerome Irving Rodale. Em 1940, Rodale passou a praticar os ensinamentos de Howard em sua recém-adquirida fazenda no estado da Pensilvânia, EUA. Embora tenha sido bem-sucedido em seus resultados no campo, Rodale não obteve o mesmo sucesso ao tentar difundir seus conhecimentos, tendo a sua revista *Organic Gardening and Farm* sido um fracasso de vendas. Só a partir da década de 60, com o ressurgimento de movimentos ambientalistas, as vendas começaram a subir (Ehlers, 1994).

No início dos anos 1930, após os trabalhos de Steiner e Howard, o político suíço Dr. Hans Müller, através de estudos sobre fertilidade do solo e microbiologia, desenvolveu as bases da agricultura organo-biológica, que posteriormente seria denominada somente como agricultura biológica. A princípio, os aspectos socioeconômicos e políticos constituíam a base desse modelo, especialmente, a preocupação com a autonomia do agricultor e a comercialização direta aos consumidores. No entanto, as ideias de Müller só vinham a se concretizar anos mais tarde, em meados da década de 1960, a partir dos trabalhos do médico austríaco Hans Peter Rusch. O modelo difundido por Rush culminou, nessa época, com as

preocupações do emergente movimento ecológico: proteção do meio ambiente, qualidade biológica dos alimentos e desenvolvimento de fontes energéticas renováveis. Todavia, Rusch propôs que, diferentemente do que era proposto pelas vertentes biodinâmica e orgânica, a agricultura não precisava estar associada à pecuária, embora recomendasse o uso de matéria orgânica no manejo do solo, a origem desse insumo não deveria se restringir a fontes internas à propriedade. Para Rusch, era mais importante a integração das unidades de produção com as demais propriedades agrícolas e com o conjunto de atividades socioeconômicas regionais, em contraposição à noção de autonomia completa da unidade de produção agrícola (Darolt, 2011).

Na França, a agricultura biológica foi amplamente difundida através do pesquisador Claude Aubert, que em 1974, publicou *L'Agriculture biologique*, uma crítica enérgica contra a agricultura convencional. Nessa obra, também divulgava a essência da agricultura biológica: a sanidade das plantas é condicionada pela manutenção do equilíbrio das condições do solo. Claude Aubert foi fortemente influenciado pelo trabalho do biólogo francês, Francis Chaboussou. Em 1969, Chaboussou apresentava sua tese de doutorado sobre uma das mais importantes contribuições científicas para os movimentos de agricultura alternativa: a teoria da trofobiose. Nessa teoria, Chaboussou propõe que o ataque de pragas e patógenos de plantas está relacionado à presença de compostos orgânicos de alta solubilidade nos tecidos vegetais, sendo isso resultado da aplicação de agrotóxicos e adubos químicos em excesso, que desenvolvem um estado de desordem metabólica nas plantas e, conseqüentemente, leva a um acúmulo de substâncias nutritivas na seiva, viabilizando uma rápida propagação das pragas e doenças através do acesso a esses compostos (Ehlers, 1994).

Em meados da década de 1930, o pensador japonês Mokiti Okada fundava uma religião fundamentada no princípio da purificação do corpo e do espírito, que tinha como um de seus pilares a chamada agricultura natural. Essa proposta preconiza “a busca da harmonia, da saúde e da prosperidade entre os seres vivos como fruto da conservação do ambiente natural e respeito às suas leis” (Naime, 2019). Suas ideias foram potencializadas pelas pesquisas de Masanobu Fukuoka, que também defendia a ideia de interferir o menos possível nos agroecossistemas, de modo a minimizar os esforços desnecessários e desperdícios de energia, visando torná-los similares aos ecossistemas naturais. Okada e Fukuoka também se posicionavam contrários ao uso de excrementos animais na compostagem, pois alegavam que esses insumos contaminam a água e favorecem o ataque de pragas e fitopatógenos. Já na Austrália, a agricultura natural inspirou o Dr. Bill Mollison a desenvolver um novo método

baseado no cultivo de espécies vegetais perenes, o qual foi denominado de permacultura (Darolt, 2011; Naime, 2019).

Portanto, essas correntes da Agricultura Alternativa foram essenciais para, ao lado do questionamento dos problemas sociais e ambientais percebidos no modelo da modernização da agricultura, ir tecendo sentimentos e práticas de atividades agropecuárias que fugiam do paradigma do modelo convencional, baseado principalmente nos monocultivos e químicos sintéticos. Essas agriculturas alternativas podem ser consideradas alicerces das principais correntes atuais: a agricultura orgânica e a agroecologia.

2.3 Agroecologia: conceitos, princípios e história

Primeiramente, é de fundamental importância entender o objeto de estudo da Agroecologia, o agroecossistema. Aquino e Assis (2012) entendem que a modificação de um ecossistema natural pela ação humana, para a produção de bens agrícolas necessários à sua sobrevivência, é o que define o agroecossistema. Essa interferência humana leva a substituição dos mecanismos e processos de controle naturais por métodos de controle artificiais, os quais são condicionados pela lógica da sociedade na qual o agricultor está inserido. Gliessman (2000) resume esse conceito afirmando que um agroecossistema é uma área de produção agrícola compreendida como ecossistema.

Tratando-se da Agroecologia, a sua origem pode ser relacionada à origem da própria agricultura, no período Neolítico. Contudo, sua concepção conceitual se dá no final do século XIX e, principalmente, no início do século XX. Nesse período, muitos intelectuais trabalhavam a essência da Agroecologia, sem, no entanto, referirem-se ao termo em si (Canuto, 2017).

O termo “Agroecologia” é definido a partir da perspectiva etimológica como a ecologia dos sistemas agrícolas, ou seja, a Agroecologia se refere ao meio natural em que toda produção agrícola é desenvolvida, seja ela convencional ou alternativa. Contudo, esse conceito despreza o componente humano presente na produção agrícola (Embrapa, 2006).

Para Altieri (2004), a Agroecologia trata-se de uma ferramenta que agrega os princípios ecológicos, agronômicos e socioeconômicos em torno da análise dos efeitos das tecnologias sobre os sistemas agrícolas e a sociedade em geral, para isso, utiliza os agroecossistemas como unidade de estudo incluindo todas as suas dimensões. Na Agroecologia, busca-se manejar os sistemas agrícolas a fim de que as interações naturais entre

os componentes biológicos dos sistemas criem, eles próprios, a sustentabilidade dos agroecossistemas.

Já Gliessman (2000) entende a Agroecologia como uma ciência que busca aplicar conceitos e princípios ecológicos na concepção e condução de agroecossistemas sustentáveis. Para o autor, a Agroecologia fornece a base teórica necessária para o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente estável, de elevada produtividade e com viabilidade econômica. O conhecimento dos agricultores, assim como a socialização e a aplicação desse conhecimento visando à sustentabilidade, são questões valorizadas pela Agroecologia.

À Agroecologia cabe o papel de referencial teórico que norteia as experiências de agricultura de base ecológica, contudo, a realidade local é quem moldará os conceitos teóricos, adaptando-os às especificidades locais e dando-lhes sua feição concreta. A Agroecologia é uma ciência dinâmica que fornece o aporte teórico necessário ao desenvolvimento das experiências agroecológicas, mas também é uma ciência que é enriquecida com o aprendizado obtido dessas experiências (Embrapa, 2006).

No entanto, percebe-se na sociedade em geral uma distorção em torno da interpretação do conceito da Agroecologia, que, comumente, prejudica o entendimento da Agroecologia como uma ciência que estabelece as bases para a elaboração de sistemas agrícolas e de estratégias de desenvolvimento rural com ênfase na sustentabilidade. Esse contexto resulta, com certa frequência, na compreensão errônea da Agroecologia como um modelo de agricultura em que se faz uso de determinadas práticas e tecnologias agrícolas a fim de produzir alimentos “limpos” ou ecológicos, em oposição ao modelo disseminado pela Revolução Verde. Contudo, essa visão expressa um enorme reducionismo do potencial da Agroecologia como base metodológica para o desenvolvimento rural sustentável (Caporal; Costabeber, 2004).

Apesar dessa confusão conceitual entre Agroecologia e agriculturas alternativas, observa-se, no entanto, que essas vertentes alternativas nem sempre aplicam os princípios agroecológicos em sua plenitude, já que parte delas está embasada em um viés mercadológico, relegando a segundo plano os aspectos sociais e ecológicos inerentes à atividade agrícola. Isso é evidenciado quando analisamos o desenvolvimento dessas agriculturas alternativas baseadas em demandas de mercado, onde se observam: simplificação dos manejos, baixa diversificação e integração entre os elementos dos sistemas produtivos e simples substituição de insumos químicos por biológicos (Embrapa, 2006).

Embora a agricultura orgânica assuma maior projeção dentre as agriculturas alternativas de base ecológica, ela não deve ser confundida com a Agroecologia, pois essa

última é uma ciência, com limites teóricos bem definidos, que agrega o conhecimento científico aos saberes tradicionais em busca do desenvolvimento de agroecossistemas que proporcionem uma produção agrícola capaz de atender as necessidades sociais e econômicas locais, respeitando os limites da natureza. Enquanto a agricultura orgânica consiste em uma prática agrícola cujos limites teóricos estão atrelados ao contexto em que essa prática é desenvolvida, de modo que o aporte tecnológico e o grau de inserção no mercado delimitam a sustentabilidade do sistema produtivo trabalhado. À medida que se limita a atender as expectativas do mercado, essa prática agrícola privilegia os fatores econômicos em detrimento dos aspectos ecológicos e sociais da atividade produtiva, pondo em risco a sustentabilidade do agroecossistema (Assis; Romeiro, 2002).

No entanto, a agroecologia não deve se limitar a ser apenas um marco teórico. Para que ela concretize seu propósito são necessárias mudanças no sistema agrícola fundamentadas em uma gradual transformação das bases produtivas e sociais do uso do espaço rural e dos recursos naturais (Embrapa, 2006). Isso significa reconhecer que a agroecologia não dispõe de fórmulas prontas ou pacotes tecnológicos para o desenvolvimento dos sistemas produtivos agroecológicos. No seu princípio de imitar o ecossistema original, essa ciência busca desenvolver uma agricultura movida, essencialmente, pelo Sol como fonte central de energia, à medida que trabalha para a construção de ciclos de nutrientes fechados e pelo desenvolvimento de mecanismos de autocontrole das populações (Aquino; Assis, 2012).

Nesse sentido, os sistemas agroecológicos buscam potencializar a ciclagem de energia e nutrientes como medida para minimizar a perda desses recursos durante o processo produtivo, almejando com isso reduzir a adição de insumos externos ao sistema e ampliar a conservação dos recursos naturais. Para isso, é necessário a criação de sistemas produtivos complexos e biodiversificados, que incorporem variadas espécies agrícolas de ciclos anuais e perenes associadas à produção animal (Assis; Romeiro, 2002).

3. TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA E O DESENHO DE AGROECOSSISTEMAS SUSTENTÁVEIS

Como deve se dar o processo de mudança de um estilo de agricultura convencional, na lógica dos monocultivos e intensiva em insumos químicos e mecânicos externos? Nesse sentido, refletir teoricamente a transição agroecológica é essencial na definição de estratégias de fortalecimento da perspectiva da agroecologia enquanto processo a ser construído. Tal conceito diz respeito a uma dinâmica processual, contínua e multidimensional de mudanças de insumos e manejos dos sistemas agrícolas, objetivando a conversão do modelo convencional de agricultura, caracterizado pelo uso de insumos químicos e pelo elevado aporte de recursos externos, para formas de produção agrícola que estejam fundamentadas em princípios mais endógenos e tecnologias de base ecológica (Caporal; Costabeber, 2004).

Para Gliessman (2000), o processo de transição para uma agricultura sustentável pode ser complexo, demandando mudanças nos diversos aspectos relacionados à produção agrícola. Por isso, o autor elenca alguns princípios orientadores que podem servir neste processo de conversão: migrar de um manejo de nutrientes dependente de processos externos para um manejo baseado em processos naturais de ciclagem de nutrientes; substituir as fontes de energia não renováveis pelas renováveis; priorizar o uso de insumos naturais em vez dos insumos sintéticos, sobretudo aqueles potencialmente causadores de danos ambientais e à saúde humana; basear o manejo de pragas, doenças e ervas daninhas na relação entre sustentabilidade ecológica e produtividade agrícola; estabelecer estratégias de adaptação das culturas agrícolas e dos animais ao ambiente, em vez de modificar as condições ambientais para satisfazer as necessidades produtivas; e incorporar uma visão de sustentabilidade em longo prazo no desenvolvimento do agroecossistema.

Feiden (2012) ressalta que a construção de um novo sistema de produção agrícola deve ser baseada na busca pela aproximação às características dos ecossistemas naturais. É o que também defende Gliessman (2000) ao apontar os ecossistemas naturais e os agroecossistemas tradicionais como referências para a construção de sistemas agrícolas sustentáveis. Para Gliessman (2000, p. 576), “quanto maior a similaridade estrutural e funcional de um agroecossistema com os ecossistemas naturais existentes em sua região biogeográfica, maior a possibilidade de que o agroecossistema seja sustentável”. Já os agroecossistemas tradicionais são o produto das experiências construídas pelas gerações passadas que continuam a ser desenvolvidas pelas gerações presentes. O conhecimento incorporado nesses sistemas pode também compor a base dos sistemas agrícolas sustentáveis,

sobretudo, quando se considera a importância que os sistemas sociais desempenham na sustentabilidade dos agroecossistemas.

Entretanto, o desenho de agroecossistemas sustentáveis deve ser precedido por uma boa avaliação da situação em que se encontra o sistema agrícola. Um bom diagnóstico deve considerar as várias dimensões em que o agroecossistema está inserido, desde as dinâmicas do mercado globalizado às relações e influências da região em relação aos aspectos ecológicos e econômicos do sistema agrícola, assim como as especificidades da propriedade agrícola e da fração territorial do sistema biodiversificado (Canuto, 2017).

O processo de transição agroecológica não ocorre na mesma intensidade entre os produtores, para alguns, a conversão rápida a um sistema agrícola integralmente sustentável não é viável. Por isso, as mudanças necessárias para converter um agroecossistema podem ser conduzidas gradualmente conforme os interesses e a capacidade do produtor. Nesse sentido, Gliessman (2000) organiza esse processo em três níveis de transição:

Nível 1: Uso eficiente e racional dos insumos agrícolas potencialmente danosos ou escassos.

Nesta abordagem, busca-se maximizar o uso de insumos agrícolas, sobretudo, os fertilizantes químicos e os agrotóxicos, a fim de conciliar ganhos de produtividade com um menor aporte de insumos, reduzindo, conseqüentemente, os impactos negativos gerados por esses produtos e os custos de produção atrelados a sua utilização. Essa estratégia tem sido bastante adotada pela agricultura convencional, sendo, inclusive, objeto de variados programas de pesquisa agrícola e resultando no desenvolvimento de várias tecnologias e práticas agrícolas. Contudo, esforços desse tipo não são capazes de romper com a dependência da produção agrícola em relação a insumos externos, apesar de mitigar os impactos maléficos da agricultura industrial.

Nível 2: Substituição de produtos e técnicas convencionais por similares alternativos.

Neste estágio de transição, propõe-se substituir os insumos e práticas agrícolas potencialmente danosos à saúde humana e ao meio ambiente por ferramentas alternativas que reduzam esses problemas. A exemplo disso, pode-se citar o uso de defensivos biológicos em vez de agrotóxicos, o cultivo de plantas ou o uso de inoculantes fixadores de nitrogênio como substitutos aos fertilizantes nitrogenados sintéticos e a implantação do sistema de plantio direto. Entretanto, neste nível, o agroecossistema ainda pode sofrer os mesmos problemas de um agroecossistema convencional, pois as causas dessas perturbações não foram efetivamente sanadas.

Nível 3: Redesenho do agroecossistema baseando-se nos processos ecológicos.

Neste nível, o planejamento e manejo do agroecossistema visam sanar as causas fundamentais de possíveis problemas e assim preveni-los. Nesta abordagem, o enfoque é dado às condicionantes que causam um determinado problema, para que assim seja possível reequilibrar os processos ecológicos envolvidos naquele processo e prevenir o surgimento de perturbações no agroecossistema. Para isso, prioriza-se o fortalecimento dos processos ecológicos intrínsecos ao sistema agrícola e os insumos internos, em vez do uso de insumos externos.

Contudo, a transição agroecológica não se limita apenas às dimensões internas à unidade de produção. Schmitt (2013) em sua análise sobre o processo de transição para sistemas agroalimentares sustentáveis, aponta algumas dimensões estratégicas para essa mudança: **relocalização** – direcionamento da produção local para suprir às necessidades alimentares; **energia** – uso de fontes renováveis de energia, inclusive a própria energia humana, e redução da dependência de fertilizantes sintéticos e agrotóxicos; **dieta** – transformação dos hábitos alimentares dos consumidores através da promoção da alimentação saudável, adaptada às condições do sistema agroalimentar; **sistemas de processamento e distribuição** – descentralização dos sistemas de processamento e distribuição baseada em uma matriz energética renovável.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Fatores socioeconômicos e produtivos condicionantes da transição agroecológica

A seguir, serão discutidos os principais fatores que condicionam o processo de transição agroecológica no contexto da Aprofam. A discussão apresentará os desafios e o progresso das experiências dos agricultores familiares da associação em relação a cada fator e sua relação com o processo de conversão dos agroecossistemas.

4.1.1. Comercialização

A comercialização da produção agrícola tem um papel fundamental para os agricultores familiares da Aprofam, pois foi através da ideia de comercializar o excedente agrícola produzido que os agricultores constituíram a Feira Agroecológica de Mossoró (FAM) e, posteriormente, a própria Aprofam. A partir da FAM, outras feiras foram criadas pela associação em vários espaços de Mossoró, contudo, atualmente, os agricultores mantêm pontos de comercialização apenas na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa) e Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (Uern), além da própria FAM.

As feiras enquanto circuitos curtos de comercialização da produção agrícola permitiram que alguns agricultores da associação eliminassem um elo prejudicial de suas cadeias produtivas: os atravessadores. Esses agentes intermediários ao negociarem com os produtores, geralmente, retém uma parte expressiva da renda gerada na produção agrícola.

Observou-se que as feiras constituem-se também como um espaço de diálogo entre os consumidores e os agricultores, o que possibilita a troca de experiências e de percepções para além das questões relacionadas à produção agrícola, o que permite, em certa medida, a criação de vínculos afetivos que ampliam a relação consumidor-produtor, transformando os consumidores, em alguns casos, em agentes de difusão dessa experiência. Além dos consumidores, percebe-se também que as feiras fortalecem as relações interpessoais entre os próprios agricultores, à medida que promove a convivência e a cooperação entre eles.

Sob uma perspectiva econômica, a venda direta ao consumidor diante de outros canais de comercialização, como supermercados e programas governamentais de aquisição de alimentos, é apontada por alguns agricultores familiares da associação com a opção que apresenta maior liquidez no pagamento de seus produtos, o que é considerado por alguns agricultores como fator decisivo na escolha por essa opção de comercialização.

No contexto da transição agroecológica, o contato direto com os consumidores através das feiras pode representar uma valiosa contribuição para o avanço desse processo, ao passo que consumidores conscientes do impacto ambiental da agricultura podem instigar os produtores a desenvolver agroecossistemas mais sustentáveis.

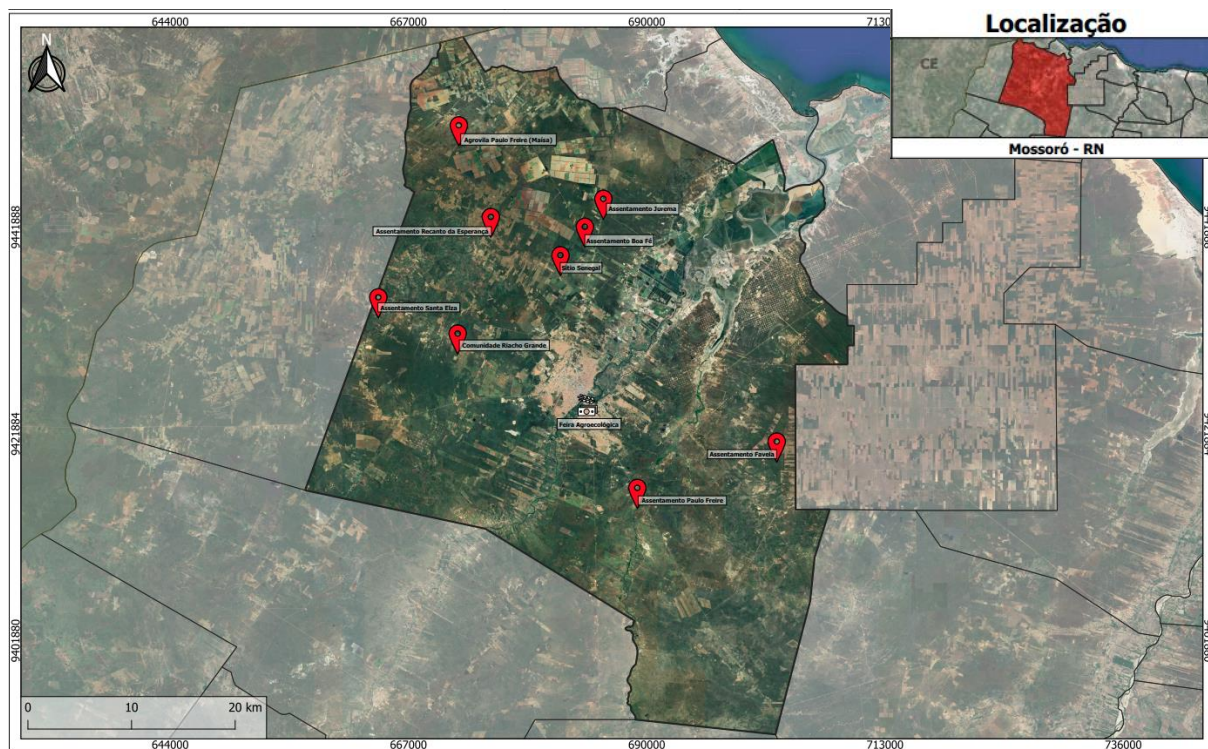
4.1.2. Aspectos organizativos e ação coletiva

A baixa integração dos estabelecimentos familiares às cooperativas e associações ainda é um problema pertinente na agricultura familiar brasileira. De acordo com Ramos e Vieira Filho (2021), do total de 5,1 milhões de estabelecimentos agropecuários no Brasil, apenas 412,3 mil eram estabelecimentos familiares ligados a cooperativas, que, em sua maioria, estavam na região Sul. Já entre os associados, observa-se que 1,5 milhão de estabelecimentos agropecuários familiares integravam algum tipo de associação.

A experiência da Aprofam destaca-se nesse cenário. A sua construção possibilitou que os agricultores associados tivessem acesso a diversas oportunidades que não teriam tão facilmente se trabalhassem individualmente, como: canais de comercialização, sobretudo, as atuais feiras agroecológicas e os programas governamentais de aquisição de alimentos; projetos de beneficiamento da produção, como a fábrica de polpas de frutas; e serviços de assistência técnica e extensão rural, que foram construídos a partir das parcerias da associação com instituições públicas e privadas, como as universidades públicas (Ufersa e Uern) e os serviços do Sistema S – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar).

A Aprofam é constituída por agricultores familiares com características socioeconômicas e produtivas diversas, porém, no que concerne aos aspectos organizativos da associação, destaca-se a distância entre as unidades produtivas dos associados como um dos principais entraves para o aprimoramento da cooperação entre os membros. Nesse sentido, os associados adotaram uma estratégia de gestão descentralizada, caracterizada pela organização dos agricultores em polos regionais, onde cada polo agrega os produtores das comunidades ou dos assentamentos em que estão inseridos sob a liderança de um dos membros daquele setor.

Figura 1 - Distribuição geográfica dos polos da Aprofam.



Fonte: elaborado por Silva, D. L., 2023.

No entanto, percebe-se nessa solução a ausência de um plano estratégico de coordenação das atividades de produção e comercialização dos bens produzidos pelos agricultores, já que foi possível notar, por exemplo, que algumas atividades são desenvolvidas por vários produtores sem que haja um planejamento sobre a quantidade e a periodicidade em que esses produtos serão ofertados, o que gera riscos sobre a oferta e o preço desses itens.

Contudo, em que pese o sucesso da experiência coletiva da Aprofam perante o cenário local, é preciso construir meios para que a cooperação entre os associados seja ampliada ainda mais, pois, assim como afirmam Buainain e Souza Filho (2006), quanto mais organizados forem os produtores familiares, mais poder eles terão perante os entes públicos e a sociedade, podendo, conseqüentemente, influenciar as políticas públicas a seu favor, requisitar assistência técnica e conduzir recursos adicionais para suas atividades e para implantação de obras de infraestrutura.

4.1.3. Disponibilidade de mão de obra

A mão de obra é um dos principais fatores limitantes do avanço da experiência agroecológica nas unidades produtivas da Aprofam. Conforme relatado por vários

agricultores, há uma expressiva carência de força de trabalho para a execução de algumas atividades necessárias à condução dos agroecossistemas familiares e ao avanço da transição agroecológica desses sistemas produtivos. Luiz (2014) observou essa mesma dificuldade no processo de transição agroecológica de agricultores familiares catarinenses.

Buainain e Souza Filho (2006) enfatizam que, embora a mão de obra familiar seja o principal recurso da agricultura familiar, isso não significa que seja abundante. É o que se percebe nas unidades familiares estudadas, onde há uma necessidade recorrente de contratação temporária de trabalhadores para auxiliar os agricultores na execução de algumas atividades agrícolas, como, por exemplo, o preparo de canteiros para o cultivo de hortaliças, a polinização manual de maracujá e a colheita de algodão. Isso está relacionado, possivelmente, ao tamanho dos núcleos familiares, que em geral, contam com três filhos, e à migração dos jovens para os centros urbanos motivados pela busca de qualificação profissional ou formação acadêmica e, em alguns casos, em busca de oportunidades de trabalho distintas daquelas ofertadas no campo. Paralelamente, o cenário econômico de Mossoró proporciona uma maior oferta de postos de trabalho assalariado em diversos setores da economia local, o que leva a uma redução no contingente de trabalhadores desempregados e, por consequência, eleva o poder de barganha dos trabalhadores rurais assalariados perante as oportunidades de trabalho ofertadas pelos agricultores da associação.

4.1.4. Condição fundiária

A terra é um recurso essencial para desenvolver a autonomia na agricultura familiar. Entretanto, para os agricultores entrevistados, a escassez de terras não se configura como um problema de grande relevância. Embora haja uma considerável variação no tamanho e nas condições edáficas e hídricas das áreas produtivas entre os agricultores da associação, todos possuem acesso à terra, seja em condição de assentado da reforma agrária ou como proprietários particulares.

Portanto, esse cenário confere aos produtores da Aprofam maior segurança na implementação de práticas agrícolas sustentáveis que apresentem retorno em longo prazo, além de subtrair um dos principais obstáculos no acesso ao crédito rural. Nesse sentido, permite a eles pensarem, por exemplo, em investir em um manejo sustentável do solo ou na incorporação de espécies vegetais perenes em seus agroecossistemas, pois não estão sujeitos ao risco de serem removidos arbitrariamente das terras em que trabalham.

4.1.5. Água para uso agrícola

De acordo com os agricultores entrevistados, há três principais problemas relacionados à água, são eles: quantidade insuficiente, custo de bombeamento e salinidade. Em relação ao primeiro problema, a escassez é ocasionada, sobretudo em um período do ano (estiagem), pelas condições climáticas típicas de regiões semiáridas, como a sazonalidade das chuvas. Além disso, alguns agricultores relataram também não dispor de infraestrutura para armazenamento de água, como cisternas.

Dentre os agricultores associados à Aprofam, há vários que dispõem de poços tubulares. Entretanto, nesses casos, a vazão dos poços, os custos de operação e manutenção dos sistemas de bombeamento são apontados como os principais obstáculos para a expansão de suas áreas irrigadas, o que, para alguns dos entrevistados, poderia ser mitigado com a instalação de painéis fotovoltaicos integrados ao sistema de bombeamento de água.

No que tange o problema de salinidade, o uso frequente de águas com elevado teor de sais pode ocasionar a degradação das propriedades físicas e químicas do solo em decorrência do acúmulo de íons. Esse quadro é bastante preocupante também devido a sua difícil reversão, haja vista que a recuperação de solos nessas condições é muito dispendiosa (Amorim, 2015). Contudo, o impeditivo para a resolução dessa questão é, conforme relatado pelos entrevistados, o alto investimento necessário para realizar a dessalinização da água até concentrações adequadas às condições fisiológicas das plantas cultivadas sob irrigação e a carência de tecnologias alternativas economicamente viáveis para atender a essa necessidade. Observou-se, no entanto, que, além dos motivos já expostos, há também uma ausência de percepção da dimensão desse problema por parte dos agricultores afetados, o que pode estar relacionado à falta de acesso a informações claras sobre o tema.

Além dos problemas relatados pelos agricultores, foi possível observar nas visitas às propriedades e em conversas informais com eles, que, em geral, não é realizado um planejamento adequado sobre o uso da água para irrigação, o que, por vezes, decorre em aplicações de volumes de água superiores às necessidades fisiológicas das plantas e custos desnecessários com a operação do sistema de bombeamento.

4.1.6. Assessoria à Aprofam

A Aprofam contou, nos seus primeiros anos, com uma constante assessoria técnica disponibilizada por projetos coordenados pelo Sebrae, como o projeto Produção

Agroecológica Integrada e Sustentável (PAIS), pelo qual os agricultores foram capacitados para produzir, sobretudo, hortaliças para o consumo da família. Atualmente, a associação conta com o apoio de alguns pesquisadores de universidades públicas, como Ufersa e Uern, além da atuação de extensionistas de ONGs de assistência técnica, como a Terra Viva, e de serviços prestados por profissionais ligados ao Senar e Sebrae.

Contudo, conforme observado durante esta pesquisa, constatou-se que os serviços de assistência técnica ofertados aos agricultores dessa associação não são suficientes para atender às suas demandas satisfatoriamente, pois nota-se que a quantidade e a qualificação dos profissionais e a frequência de suas visitas às unidades familiares impossibilitam que esses técnicos tenham tempo hábil para atender a todas as necessidades expressas pelos agricultores. Percebe-se, portanto, a necessidade de uma assessoria técnica multidisciplinar capacitada para atuar junto a agricultores familiares agroecológicos e que esteja a constante disposição desses agricultores para apoiá-los em seus processos organizativos e produtivos.

4.1.7. Crédito rural para a transição agroecológica

Observou-se durante este trabalho que os principais obstáculos enfrentados pelos agricultores da Aprofam no que se refere ao crédito rural são: a falta de um serviço de assistência técnica permanente e à inteira disposição dos agricultores associados para que, sobretudo, auxilie-os nos procedimentos burocráticos de solicitação do crédito, bem como na adequada administração dos recursos recebidos; as condições nas quais o crédito é disponibilizado (valor, taxa de juros, prazo, garantias, etc.); e a inexistência ou inadequação de linhas de crédito voltadas para o desenvolvimento dos sistemas agrícolas sustentáveis.

4.2. Práticas de manejo dos agroecossistemas

Esta seção apresentará os principais problemas relatados pelos agricultores em relação ao manejo fitossanitário, ao controle de plantas daninhas e ao manejo do solo desenvolvidos nos sistemas produtivos dos agricultores familiares da associação. A partir da análise desses problemas, será discutido também as suas possíveis causas, bem como a eficácia das práticas adotadas nesse contexto.

4.2.1. Manejo de pragas, doenças e plantas daninhas

Em relação às plantas daninhas, os agricultores entrevistados relataram como problemáticas apenas o brejo (*Amaranthus* sp.) e a salsa-brava (*Ipomoea* sp.), embora houvesse outras espécies nas áreas cultivadas, essas não constituíam danos significativos à produtividade das culturas a ponto de justificarem intervenções para controlá-las. O manejo dessas plantas daninhas é baseado em métodos de controle mecânico – principalmente capina, roçagem e arranquio manual de plantas desenvolvidas –, além do emprego de técnicas de manejo de solo que prejudicam o desenvolvimento dessas plantas. Esse manejo empregado, conforme afirmam os agricultores, tem se mostrado satisfatório, considerando as suas condições produtivas e limitações de recursos.

No que tange à ação de fitopatógenos, foi relatado nas entrevistas que, dentre os agentes patogênicos (vírus, bactérias, fungos e nematoides), destacam-se os fungos como os principais causadores de doenças vegetais nas áreas de produção agrícola dos agricultores associados à Aprofam, especialmente na cultura do tomate cereja (*Solanum lycopersicum* var. cerasiforme), onde esses microrganismos desenvolvem patologias como a fusariose (causada pelo fungo *Fusarium oxysporum*), o mofo branco (causado por *Sclerotinia sclerotium*), a requeima (causada por *Phytophthora capsici*), dentre outras doenças. Em visita a um dos produtores, também foram diagnosticadas plantas de cajueiro (*Anacardium occidentale*) acometidas com oídio – principal doença do cajueiro, provocada pelo fungo *Erysiphe quercicola*.

Alguns agricultores atribuem o aumento da severidade dessas doenças fúngicas ao início do período de chuvas na região, que normalmente inicia-se no mês de janeiro e termina no mês de junho (Espínola Sobrinho *et al.*, 2011). Tal correlação encontra lastro na literatura científica, já que, segundo Michereff (2001), “as variáveis ambientais que mais afetam o desenvolvimento de epidemias de doenças de plantas são a umidade e a temperatura”. É sabido que tais variáveis são fortemente influenciadas pelo aumento da pluviosidade. A umidade em excesso, seja na forma de precipitação sobre as folhas ou mesmo na forma de vapor na atmosfera, é fator predominante no desenvolvimento da maioria das doenças causadas por bactérias, fungos e nematoides, pois favorece a reprodução e a disseminação desses patógenos. A elevada umidade também favorece o desenvolvimento de fitopatógenos habitantes do solo, como *Phytophthora* e *Pythium*, porém, alguns fitopatógenos habitantes do solo são mais severos em climas secos (Michereff, 2001).

Os entrevistados também relataram como problemática a ação de pragas agrícolas, especialmente as lagartas – estágio larval de diversas espécies de insetos da ordem Lepidoptera – e a mosca-branca-do-cajueiro (*Aleurodicus cocois*). Conforme os relatos, as lagartas agem com maior severidade no cultivo de hortaliças e estão presentes em todas as unidades produtivas, porém, com níveis diferentes de danos econômicos. Já a *A. cocois* teve sua presença relatada apenas na cultura do caju, que se encontra atualmente sob controle nos pomares dos agricultores, apesar de anos atrás ter sido responsável pela destruição das áreas plantadas com a cultura.

O controle de pragas e doenças é realizado pelos agricultores com o uso de bio defensivos e do emprego de técnicas de manejo cultural, principalmente a rotação de culturas e o cultivo consorciado. Os bio defensivos são produzidos pelos próprios produtores conforme a necessidade de intervenção para o controle de pragas ou doenças, que é realizada a depender do grau de infestação da praga ou patógeno na área. Os agricultores afirmaram que a adoção dessas medidas de controle tem se mostrado suficiente na redução dos danos causados por esses organismos, com exceção das doenças fúngicas no tomateiro que, durante o período chuvoso, causam significativos efeitos deletérios nos frutos, inviabilizando a sua produção.

Contudo, percebe-se que, embora as ações adotadas pelos produtores tenham sido satisfatórias até o momento, é necessário avançar na incorporação de novas medidas preventivas, além dessas paliativas, sobretudo no que tange ao manejo do solo e à implementação de sistemas biodiversificados através da introdução de novas espécies florestais e agrícolas nos agroecossistemas.

4.2.2. Manejo do solo

As práticas de manejo sustentável do solo são bastante difundidas entre os agricultores entrevistados. Embora haja diferenças entre os produtores em relação às práticas adotadas, o manejo do solo nas unidades familiares consiste, principalmente, em: rotação e consórcio de culturas, visando evitar a exaustão das capacidades produtivas do solo, bem como, reduzir a ação de pragas e fitopatógenos; cultivo de plantas fixadoras de nitrogênio (adubação verde); uso de cobertura morta nas hortaliças, com palha de carnaúba, e em algumas culturas anuais através da roçagem de plantas daninhas; uso de compostos orgânicos, como o húmus de minhoca, no preparo dos canteiros de hortaliças; e, no caso de cultivos anuais, realiza-se o pousio do solo durante o período de estiagem.

Dentre as práticas de manejo do solo desenvolvidas pelos produtores da Aprofam, a compostagem destaca-se como a mais difundida entre eles, sendo praticada desde os primeiros anos da associação.

4.3. Transição agroecológica e o estágio nas unidades produtivas da Aprofam

Embora o processo de transição agroecológica de um sistema agrícola seja contínuo e multidimensional, como afirmam Caporal e Costabeber (2004), a fim de melhor compreender esse processo, pode-se considerar, com ressalvas, os níveis de transição agroecológica interna à propriedade, propostos por Gliessman (2000), como comparativo para analisar o atual estágio de transição dos agroecossistemas dos produtores da Aprofam.

Segundo relataram os agricultores, no atual momento, todos os associados ativos na produção vegetal não usam insumos químicos (defensivos e fertilizantes) em seus processos produtivos, bem como, de modo geral, adotam diversas práticas conservacionistas de manejo do solo, como pousio, incorporação de matéria orgânica, adubação verde, cobertura morta, rotação e consórcio de culturas, dentre outras, tendo, inclusive, seus produtos certificados pelo Mapa como orgânicos para a venda direta ao consumidor. Embora o contexto socioeconômico e histórico da Aprofam seja diferente daquele estudado por Gliessman (2000), podem-se perceber semelhanças entre o atual estágio da Aprofam e o cenário descrito no “nível 2” do processo de transição proposto pelo autor.

Figura 2 - Declaração de cadastro de OCS concedida à Aprofam pelo Mapa.



Fonte: Aprofam (2010).

Contudo, as atividades de produção animal não seguem esses mesmos padrões, já que os produtores ainda usam medicamentos convencionais para o tratamento de enfermidades nos animais, além de, no caso da produção de ovos, adotam o sistema caipira, que, embora seja mais sustentável e produza ovos mais saudáveis em relação aos convencionais, ainda faz uso de rações formuladas com grãos produzidos sob uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos.

Ao analisar o desenho dos agroecossistemas, percebe-se também que houve um tímido avanço em direção à construção de sistemas agrícolas biodiversificados e resilientes às intempéries climáticas, sendo notada apenas a adoção de consórcios de culturas agrícolas perenes em algumas unidades produtivas, porém, nas demais unidades, prevalecem sistemas de monocultivos ou de policultivos pouco diversificados e/ou sazonais. Nesse contexto, foi observado também que predomina entre os agricultores a percepção de priorizar a adoção de sistemas agrícolas irrigados ante a agricultura de sequeiro, o que reduz a gama de plantas que podem ser cultivadas, dadas as condições climáticas locais.

O lento avanço das experiências agroecológicas analisadas pode estar relacionado a diversos fatores, tais como a falta de experiências práticas bem-sucedidas de sistemas biodiversificados na região, especialmente as agroflorestas, e a resistência às inovações que alguns agricultores familiares desenvolveram diante das pressões sofridas, sobretudo, pelo processo de modernização da agricultura. Além disso, há também a aversão aos riscos decorrentes da incorporação das práticas agroecológicas complexas aos sistemas agrícolas, dentre os quais, Buainain e Souza Filho (2006) apresentam, principalmente, a dissonância entre as exigências do processo de conversão e as necessidades dos agricultores, os gargalos tecnológicos e o tempo de retorno econômico da produção em sistemas biodiversificados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse contexto histórico de adversidades e resiliência em que a agricultura familiar brasileira foi posta, a experiência da Aprofam como um coletivo de agricultores familiares agroecológicos possui um caráter inovador, à medida que esses agricultores assumem um protagonismo perante o cenário local.

Os avanços dessa experiência podem ser atribuídos, pelo menos parcialmente, às feiras. Esses espaços constituem para além de canais de comercialização da produção agrícola, um importante ambiente de diálogo dos agricultores com os consumidores, mas também podem ser relacionados com o fortalecimento das relações interpessoais dos próprios agricultores, ao passo em que promove a troca de conhecimentos e estreita os vínculos afetivos entre eles.

Ao analisar as unidades produtivas familiares sob a perspectiva da transição agroecológica, percebeu-se nesses agroecossistemas características relevantes para esse processo, como o uso de bio defensivos e biofertilizantes, em contraposição ao uso de defensivos e fertilizantes químicos, porém, nota-se também que os avanços na estratégia de redesenho dos agroecossistemas ainda são incipientes e pouco difundidos e articulados em nível de associação.

A esse tímido progresso atribui-se, principalmente, três fatores: disponibilidade de mão de obra; acesso à água; e aversão aos riscos. A ideia de escassez de mão de obra para a execução de algumas práticas agrícolas é amplamente difundida entre os associados. Já o acesso à água foi relatado como um fator limitante do processo de conversão devido a sua escassa quantidade, bem como, a qualidade desse recurso, sobretudo, em relação à salinidade.

Diante da fragilidade a que os pequenos produtores estão expostos, o temor a riscos é absolutamente compreensível, afinal, trata-se da principal e, às vezes, única atividade econômica desses indivíduos. Desse modo, cabe a reflexão às instituições públicas e à sociedade em geral de como atuar para mitigar esses riscos e abrir espaço para o desenvolvimento de sistemas agroecológicos, assim como desenvolver agroecossistemas resilientes às mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel A. Agroecologia, agricultura camponesa e soberania alimentar. **Revista Nera**, [s.l.], n. 16, p. 22-32, 29 maio 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.47946/rnera.v0i16.1362>. Acesso em: 5 jun. 2023.
- ALTIERI, Miguel. **Agroecologia**: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 5. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004. 120 f.
- AMORIM, Julio Roberto Araújo de. Salinidade em áreas irrigadas: origem do problema, consequências e possíveis soluções. **Revista Cultivar**, 10 nov. 2015. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/salinidade-em-areas-irrigadas-origem-do-problema-consequencias-e-possiveis-solucoes>. Acesso em: 16 set. 2023.
- AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de (Ed.). **Agroecologia**: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012. 517 p.
- ASSIS, Renato Linhares de; ROMEIRO, Adernar Ribeiro. Agroecologia e agricultura orgânica: controvérsias e tendências. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002. **Anais [...]** s.l.: Editora UFPR, 2002. v. 6, p. 67-80.
- BRASIL. Lei nº 11326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11326.htm. Acesso em: 22 out. 2023.
- BRASIL. Lei nº 6746, de 10 de dezembro de 1979. Altera o disposto nos arts. 49 e 50 da Lei no 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/l6746.htm. Acesso em: 22 out. 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Caderno do Plano de Manejo Orgânico**. Brasília: Mapa, 2017. 46 f. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/arquivos-publicacoes-organicos/caderno_do_plano_de_manejo_organico.pdf. Acesso em: 17 ago. 2023.
- BUAINAIN, Antônio Márcio; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de. **Agricultura familiar, agroecológica e desenvolvimento sustentável**: questões para debate. Brasília: IICA, 2006. 136 p. Disponível em: <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7555/BVE19039839p.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2023.
- CANUTO, João Carlos. Agroecologia: princípios e estratégias para o desenho de agroecossistemas sustentáveis. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 2, p. 137-151, abr. 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/9351>. Acesso em: 23 ago. 2023.
- CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia**: alguns conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. 24 p. Disponível em:

<https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/Agroecologia-Conceitoseprincipios.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

DAROLT, Moacir Roberto. As principais correntes do movimento orgânico e suas particularidades. **Rede Mobilizadores**, 2011. Disponível em: https://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/as-principais-correntes-do-movimento-orgnico-e-suas-particularidades_darolt-5363c70e71b73.pdf. Acesso em: 22 set. 2023.

EHLERS, Eduardo. A agricultura alternativa: uma visão histórica. **Revista Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 24, n. , p. 231-262, dez. 1994. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ee/article/view/159171/154068>. Acesso em: 12 jun. 2023.

EMBRAPA. **Marco referencial em agroecologia**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 70 p.

ESPÍNOLA SOBRINHO, José *et al.* Climatologia da precipitação no município de Mossoró-RN: período: 1900-2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 17., 2011, Guarapari - ES. **Anais [...]**. Guarapari-Es: SBAGRO, 2011. p. 1-4. Disponível em: <http://sbagro.org/files/biblioteca/3624.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

FEIDEN, Alberto *et al.* Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 179-204, abr. 2002. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/8803>. Acesso em: 12 set. 2023.

FEIDEN, Alberto. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In: AQUINO, Adriana Maria de; ASSIS, Renato Linhares de (ed.). **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012. Cap. 2. p. 50-70.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000. 654 p.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Índices básicos de 2013. **Sistema Nacional de Cadastro Rural**, INCRA, 2013. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/aceso-a-informacao/indices_basicos_2013_por_municipio.pdf. Acesso em: 11 maio 2023.

JOVCHELEVICH, Pedro; FRANCO, Fernando Silveira. Agricultura biodinâmica. In: DIAS, Alexandre Pessoa *et al.* (Org.). **Dicionário de agroecologia e educação**. São Paulo: Expressão Popular, 2021. p. 37-42.

LUIZ, Francys Pacheco. **Transição agroecológica de agricultores familiares no Alto Vale do Rio Tijucas - SC**. 2014. 43 f. TCC (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

MICHEREFF, Sami J. **Fundamentos de Fitopatologia**. Recife: UFRPE, 2001. 145 p. Disponível em: <https://www.bibliotecaagpatea.org.br/agricultura/defesa/livros/FUNDAMENTOS%20DE%20FITOPATOLOGIA.pdf>. Acesso em: 12 set. 2023.

NAIME, Roberto. Agricultura natural é uma concepção a ser considerada. **Ecodebate**, 18 abr. 2019. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2019/04/18/agricultura-natural-e-uma-concepcao-a-ser-considerada-artigo-de-roberto-naime/>. Acesso em: 20 set. 2023.

PETERSEN, Paulo. Agroecologia e a superação do paradigma da modernização. In: NIEDERLE, Paulo André *et al.* (Org.). **Agroecologia**: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura. 2. ed. Curitiba: Kairós, 2013. p. 69-103.

PLOEG, Jan Douwe van Der. O modo de produção camponês revisitado. In: SCHNEIDER, Sérgio *et al.* (Org.). **A diversidade da agricultura familiar**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 15-56. Disponível em: www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/232207/000717534.pdf. Acesso em: 29 set. 2023.

PLOEG, Jan Douwe van Der. Sete teses sobre a agricultura camponesa. In: PETERSEN, Paulo (Org.). **Agricultura familiar camponesa na construção do futuro**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2009. p. 17-31.

RAMOS, Érica Basílio Tavares; VIEIRA FILHO, José Eustáquio Ribeiro. Cooperativismo e associativismo na produção agropecuária de menor porte no Brasil. **IPEA**: Texto para Discussão, Rio de Janeiro, p. 1-47, 24 set. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/td2693>. Acesso em: 28 set. 2023.

RIO GRANDE DO NORTE. IDEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos – Semarh. **Perfil do seu município**: Mossoró. Natal: IDEMA, 2008. 24 p. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC0000000000013950.PDF>. Acesso em: 14 set. 2023.

SCHMITT, Claudia Job. Transição agroecológica e desenvolvimento rural: um olhar a partir da experiência brasileira. In: SAUER, Sérgio; BALESTRO, Moisés V. (org.). **Agroecologia e os desafios da transição agroecológica**. 2. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2013. Cap. 5. p. 173-198.

SOUZA, Luciano Ricardio de Santana. A modernização conservadora da agricultura brasileira, agricultura familiar, agroecologia e pluriatividade: diferentes óticas de entendimento e de construção do espaço rural brasileiro. **Cuad. Desarro. Rural**, Bogotá, v. 8, n. 67, p. 231-249, dez. 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Geral

1. Qual a situação da propriedade em relação à transição agroecológica?
 - a) Totalmente orgânica
 - b) Em conversão
 - c) Há produção paralela (não orgânica e orgânica)
2. Pretende realizar a conversão total da propriedade? Em quanto tempo?
3. Quais os principais problemas para a conversão? Quais seriam as soluções?
4. Como é realizada a separação de áreas orgânicas e não orgânicas?
 - a) Áreas diferentes e identificadas
 - b) Características visuais
 - c) Separação de insumos
 - d) Outros:
5. Quais práticas são usadas para promover a biodiversidade e a conservação do solo na propriedade?
 - a) Consórcio de culturas
 - b) Rotação de culturas
 - c) Recuperação/enriquecimento de APPs
 - d) Corredor ecológico
 - e) Ausência de fogo
 - f) Adubação verde
 - g) Adubos orgânicos
 - h) Diversificação da produção (produção de espécies variadas)
 - i) Plantio de flores, plantas nativas ou outros cultivos que atraem inimigos naturais
 - j) Cultivos em aleias (consórcio de árvores e culturais anuais)
 - k) Quebra-ventos
 - l) Sistemas agroflorestais
 - m) Cobertura do solo
 - n) Plantio direto
 - o) Cultivo em faixas
 - p) Terraceamento

- q) Plantio em curvas de nível
 - r) Outros...
6. Quais os principais riscos de contaminação da sua produção orgânica?
- a) Cultivos transgênicos
 - b) Insumos químicos proibidos
 - c) Pulverização de áreas vizinhas
 - d) Água
 - e) Enxurrada
 - f) Insumos externos
 - g) Outros...
7. Há mão de obra que não seja da família? Em caso positivo, qual a relação trabalhista?
- a) Trabalhador temporário
 - b) Trabalhador permanente
 - c) Parceria
8. Qual a situação em relação à mecanização?
- a) Trato contratado com recursos públicos
 - b) Trator contratado com recursos próprios
 - c) Motocultivador próprio
 - d) Trator próprio
 - e) Tração animal
9. Qual a fonte de água utilizada?
- a) Nascente
 - b) Cisterna
 - c) Açude
 - d) Rio ou riacho
 - e) Canais coletivos de irrigação
 - f) Água subterrânea - Especifique:
10. Quais os principais problemas em relação à água?
- a) Escassez
 - b) Salinidade
 - c) Contaminação microbiológica
 - d) Contaminação química
 - e) Outros...
11. Quais mudanças poderiam ser feitas?

12. O que faz para garantir a qualidade da água?

- a) Mantém nascente própria
- b) Mantém mata ciliar
- c) Faz análise de água
- d) Manejo das águas residuais da produção
- e) Manejo das águas residuais domésticas
- f) Faz tratamento da água
- g) Outros

Produção vegetal

13. Quais vegetais você produz?

- a) Hortaliças:
- b) Plantas medicinais:
- c) Frutas:
- d) Culturas permanentes:
- e) Culturas em sequeiro:

14. Como você realiza o manejo do solo para melhorar a fertilidade?

- a) Calcário
- b) Fosfato natural
- c) Cobertura morta
- d) Cobertura viva
- e) Compostagem
- f) Adubação verde
- g) Biofertilizante
- h) Outros:

15. Qual a procedência do produto usado? É interno ou externo à propriedade?

16. Qual a frequência de uso?

17. Como controla pragas e doenças?

18. Qual a procedência dos produtos usados?

19. Qual a frequência de controle?

20. As medidas adotadas são suficientes para o efetivo controle?

21. Quais as pragas e doenças que são de difícil controle?

22. Quais as principais ervas daninhas que ocorrem nas áreas de cultivo?

23. Em quais culturas elas são mais danosas?

24. Como é realizado o manejo?

- a) Roçada
- b) Capina manual
- c) Pastoreio
- d) Sombreamento
- e) Plantio direto
- f) Outros:

Produção processada

25. Quais são os produtos processados? Os ingredientes são orgânicos?
- a) Totalmente orgânico
 - b) Parcialmente orgânico
 - c) Não orgânico
26. Como é realizado o controle de qualidade do produto?
- a) Inspeção visual, de cheiro e sabor
 - b) Análises laboratoriais. Especifique:
27. Você executa alguma etapa do processamento fora da unidade de produção? Se sim, qual (is)?
28. Quais produtos você utiliza para limpeza dos equipamentos e instalações de processamento? Em quais equipamentos/ instalações?

Produção Animal

29. Quais as atividades de produção animal?
- a) Bovinos de leite
 - b) Bovinos de corte
 - c) Criação de abelhas
 - d) Suínos
 - e) Caprinos de corte
 - f) Caprinos de leite
 - g) Aves de postura
 - h) Aves de corte
 - i) Ovinos
- Outro (s). Qual (is) ?
30. Qual a finalidade da sua produção animal?
- a) Comercialização
 - b) Consumo próprio
 - c) As duas opções anteriores

31. Quais formas de comercialização dos produtos?
- a) Feiras Agroecológicas
 - b) Na própria localidade
 - c) Compras governamentais
 - d) Outros
32. Quais subprodutos você comercializa?
- a) Carne
 - b) Ovos
 - c) Laticínios (leite, queijos, coalhadas, doces e bolos)
 - d) Mel
 - e) Pólen
 - f) Própolis
 - g) Geleia real
33. Qual a área de sua propriedade para a criação?
- a) Até 4 hectares
 - b) De 5 a 10 hectares
 - c) De 11 a 15 hectares
 - d) Acima de 15 hectares
34. Sobre a área para a criação:
- a) Área individual
 - b) Área coletiva
 - c) Área comunitária
35. Possui instalações?
- a) Sim
 - b) Não**