

Desempenho econômico do algodão em consórcios agroecológicos com certificação orgânica participativa

Semiárido do
Nordeste do
Brasil



**Ficha catalográfica elaborada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa -
Campus Viçosa**

D451 Desempenho econômico do algodão em consórcios agroecológicos
2023 com certificação orgânica participativa [recurso eletrônico] :
Semiárido do Nordeste do Brasil / Fábio Santiago ... [et al.] --
Viçosa, MG : IPPDS, UFV, 2023.
1 livreto eletrônico (44 p.) : il. color.

Bibliografia: p. 42-44.

Disponível em: <https://aksaam.ufv.br/pt-BR/publicacoes>
ISBN 978-85-66148-84-8

1. Agroecologia. 2. Algodão – Cultivo. 3. Agricultura familiar
- Brasil, Nordeste. I. Santiago, Fábio dos Santos, 1970-.
II. Blackburn, Ricardo Menezes, 1975-. III. Sidersky, Pablo Renato,
1952-. IV. Silva, Juliana Melo da, 1998-. V. Alencar, Hélio, 1964-.
VI. Moura, Victória Regina de Souza, 1999-. VII. Moreira, Carolina
da Silva, 1998-. VIII. Braga, Marcelo José, 1969-. IX. Universidade
Federal de Viçosa. Instituto de Políticas Públicas e
Desenvolvimento Sustentável. Adaptando Conhecimento para a
Agricultura Sustentável e o Acesso a Mercados. X. Diaconia.

CDD 22. ed. 630.277

Bibliotecário responsável: Euzébio Luiz Pinto CRB-6/3317

Este documento é uma produção de Diaconia e o Programa Adaptando Conhecimento para a Agricultura Sustentável e o Acesso a Mercados (AKSAAM) – Fundo Internacional para Desenvolvimento Agrícola (FIDA) – Instituto de Políticas Públicas e Desenvolvimento Sustentável (IPPDS)/Universidade Federal de Viçosa (UFV), no âmbito do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos – 2022.



Coordenação Político-pedagógica

Waneska Bonfim

Coordenação Administrativo-financeira

Maria Orlenir Santos

Colegiado de Coordenação Territorial

Ita Porto – Sertão do Pajeú/PE

Risoneide Lima – Oeste Potiguar/RN

Kezzia Silva – Região Metropolitana de Fortaleza/CE

Joselito Costa – Região Metropolitana do Recife/PE

Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos

Fábio Santiago (Coordenador); Ricardo Blackburn, Juliana Melo, Ita Porto, Helio Alencar, Jucier Jorge, Hesteólivia Ramos, Erickson Macena e Paulo Nobre (Assessores/as Técnicos/as); Victoria Moura e Carolina Moreira (Estagiárias)



Coordenador Geral do AKSAAM

Marcelo Braga

Coordenador Técnico

Ricardo Santos

Supervisor Técnico

Alex Pimentel

Gerente de Projetos

Moacir Chaves Borges

Publicação

“Desempenho econômico do algodão em consórcios agroecológicos com certificação orgânica participativa – Semiárido do Nordeste do Brasil”

Autoria

Fábio Santiago – Engenheiro Agrônomo, Especialista em Conservação do Solo, Mestre em Manejo de Água e Solo e Doutor em Engenharia Agrícola

Ricardo Blackburn – Médico Veterinário e Especialista em Desenvolvimento Rural Sustentável

Pablo Sidersky – Economista, Especialista em Sociologia do Desenvolvimento Agrícola e Mestre em Sociologia Rural

Juliana Melo – Engenheira Agrônoma

Helio Alencar – Engenheiro Agrônomo e Especialista em Associativismo e Biologia

Victoria Moura – Graduanda em Agronomia – UFRPE

Carolina Moreira – Graduanda em Agronomia – UFRPE

Revisão técnica

Ricardo Santos
Alex Pimentel

Fotos

Acervo Diaconia e Internet

Diagramação

Déborah Médice

Apoio

FIDA/AKSAAM/IPPDS/UFV, Laudes Foundation e Inter – American Foundation

Agradecimentos

Agricultores e agricultoras dos Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPACs) e técnicos e técnicas das Organizações da Sociedade Civil (ONGs) pelo envolvimento e apoio



Sumário

1. Introdução: o desafio do roçado da agricultura familiar no Semiárido nordestino e o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos 6

- 1.1.** A crise dos roçados tradicionais do Semiárido
- 1.2.** O nascimento da iniciativa do ‘algodão em consórcios agroecológicos’
- 1.3.** Sobre o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos – Diaconia

2. O trabalho realizado pelo Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos – Diaconia 11

3. Estudo de caso em São Raimundo Nonato, território da Serra da Capivara – PI 17


- 3.1.** Breve apresentação da região do estudo

4. A retomada dos consórcios agroecológicos na Serra da Capivara – PI e as colheitas de 2020 e 2021 19

- 4.1.** Apresentação do estudo sobre o desempenho dos ‘consórcios agroecológicos’ das Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) na Serra da Capivara – PI
- 4.2.** Aspectos Gerais dos Consórcios Agroecológicos
- 4.3.** Avaliação econômica dos ‘consórcios agroecológicos’

5. Observações finais 41

6. Referências bibliográficas 42



1. Introdução: o desafio do roçado da agricultura familiar no Semiárido nordestino e o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos

1.1 A crise dos roçados tradicionais do Semiárido

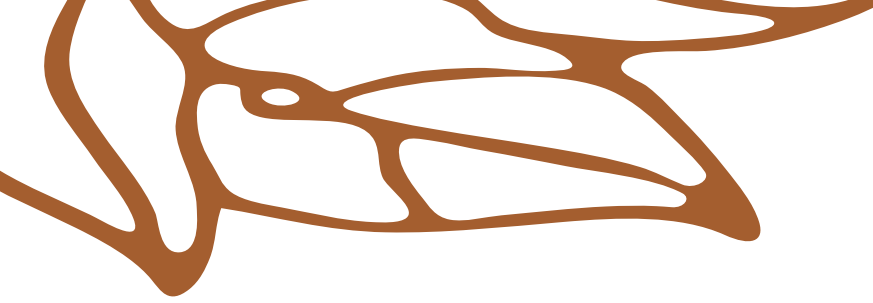
No final do século passado o roçado tradicional da agricultura familiar da região semiárida nordestina encontrava-se numa profunda crise. Por um lado, as bases do sistema costumeiro de broca e queima estavam se esgotando em praticamente toda a região, levando as famílias agricultoras a terem que mudar a forma de cultivar os roçados, fazendo com que o pousio tradicional fosse desaparecendo. Essa situação fez com que os roçados, antes itinerantes, começassem a se fixar no espaço. Ao mesmo tempo, foi ficando cada vez mais evidente que as práticas de cultivo pouco cuidadosas com o solo, aliadas à diminuição do pousio, reforçavam o processo de empobrecimento dos roçados.

Por outro lado, o roçado tradicional foi perdendo a sua 'cultura de renda', o seu esteio econômico mais importante. Entrado o século XXI, o algodão praticamente desapareceu do Semiárido. Isto significou perda significativa para as famílias agricultoras, fazendo com que o desempenho econômico desta atividade produtiva fosse crescentemente questionado. Até os dias de hoje, não surgiu nenhuma cultura que possa ser considerada como um substituto para o algodão.

Houve retração significativa da atividade agrícola da agricultura familiar, embora o roçado não tenha desaparecido. Assim, muitas famílias agricultoras passaram a cultivar um pequeno roçado de culturas alimentares (milho e feijão principalmente), dando crescente atenção à produção forrageira (via os cultivos de palma, de sorgo e milho para forragem, entre outras), inclusive para fazer face à diminuição da caatinga como recurso forrageiro. Como consequência, a importância (relativa) da atividade pecuária parece estar crescendo.

Buscando superar os problemas mencionados, tem havido algumas





tentativas de recuperar o roçado com a introdução de inovações alinhadas com as propostas convencionais de ‘modernização da agricultura’, centradas na instalação de monoculturas, aliadas ao ‘pacote’ tecnológico convencional. Essa forma de cultivar não obteve muito sucesso no Semiárido¹.


1.2 O nascimento da iniciativa do ‘algodão em consórcios agroecológicos’

A superação das vulnerabilidades acima apontadas dos roçados da agricultura familiar, nas condições existentes no Semiárido, exige mudanças importantes nas práticas de manejo no sentido de uma intensificação que permita, ao mesmo tempo, adquirir maior capacidade de resiliência e aumentar a produção e a produtividade dos sistemas produtivos familiares. Os esforços inovadores que buscam novos caminhos têm encampado a ideia de que as mudanças nas práticas produtivas deverão estar voltadas para a valorização e o desenvolvimento dos recursos disponíveis, buscando implementar sistemas produtivos baseados na biodiversidade (DURU; THEROND; MARTIN; MARTIN-CLOUAIRE et al., 2015). Assim sendo, as diversas práticas inovadoras se tornam ferramentas que permitem configurar formas concretas de aplicação do enfoque sugerido. A hipótese principal é que é possível aumentar e estabilizar a produtividade dos sistemas, apostando na biodiversidade e valorizando os recursos disponíveis localmente da melhor maneira possível. Trata-se de maximizar e tornar mais estáveis e regulares os processos ecológicos de conversão dos recursos básicos do ambiente (água, radiação solar e nutrientes) em produtos úteis (vegetais e, eventualmente, animais) (PETERSEN; SILVEIRA; ALMEIDA, 2002; TONNEAU, 2004). Os roçados diversificados de algodão em consórcios agroecológicos pertencem a esse tipo de proposta inovadora.

Inspirado no trabalho pioneiro realizado pelo ESPLAR no Ceará (LIMA, 2005), o trabalho com o roçado de ‘algodão em consórcios agroecológicos’ toma corpo ao ser incorporado pelo Projeto Dom Helder Câmara (PDHC) – Projeto Sertão² no final da década 2000–2010. Sendo o roçado um elemento

¹ Ressalte-se que o ‘pacote’ tecnológico convencional é a base dos sistemas produtivos de algodão da região Centro-Oeste, região que é a principal produtora de algodão do país. Em algumas regiões bem específicas do Semiárido constituíram-se alguns ‘bolsões’ desse tipo de plantio convencional – por exemplo na região de Guanambi no sudoeste baiano e, em menor medida, no Sertão Central e na Chapada de Apodi no Ceará. Esse tipo de plantio ganhou um certo ‘reforço’ com o advento das variedades transgênicas de algodão a partir segunda metade da década de 2010, mas sem alterar o panorama geral de pouco entusiasmo para o tal ‘pacote’ (ARAÚJO FO.; RABELO; COELHO; FREITAS et al., 2013).

² PDHC – Projeto do então Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) com objetivo de desenvolver referências para as políticas públicas para o Semiárido do Nordeste do Brasil, com aportes financeiros do governo brasileiro e do Fundo Internacional para Desenvolvimento Agrícola – FIDA.



presente em praticamente todos os sistemas familiares da região, o PDHC – Projeto Sertão investiu, nos oito territórios nos quais trabalhava³, na experimentação e disseminação de uma forma de conduzir o roçado de forma mais intensiva, mais produtiva e ao mesmo tempo mais sustentável, que a condução tradicional (JALFIM; SIDERSKY; RUFINO; SANTIAGO et al., 2013). Ao mesmo tempo, o PDHC – Projeto Sertão buscou conectar as famílias agricultoras do algodão com os mercados do comércio justo e dos produtos orgânicos e apoiou a criação de sete Organismos Participativos de Avaliação da Conformidade (OPACs)⁴ nos diversos territórios trabalhados, permitindo a obtenção de uma maior remuneração dos produtos agrícolas dos roçados. A experiência desse novo tipo de roçado expandiu-se bastante, sendo plantado por 900 famílias em 2014 (FIDA; BRASIL-MDA, 2014).

A experiência do algodão em consórcios agroecológicos permitiu a definição de uma proposta inovadora para o roçado de sequeiro da agricultura familiar do Semiárido. O ponto de partida é a reafirmação da validade do consórcio, partindo do pressuposto de que a diversidade favorece a produção sustentável⁵. Por isso, o plantio seja feito na forma de consórcio, incluindo, no mínimo, quatro culturas, podendo incluir um número maior⁶. Também preconiza a incorporação de práticas inovadoras que buscam permitir convivência com o bico-de-papagaio, tais como o ajuste na data do plantio (primeiras chuvas), espaçamento mais largos em função à fertilidade do solo, a catação dos botões florais e destruição dos restos culturais do ciclo anterior. Mas a proposta era, de fato, mais ampla e completa. Além disso, a proposta do ‘consórcio agroecológico’ passou a recomendar outras práticas, como a fertilização orgânica, além de medidas de conservação e recuperação dos recursos naturais, principalmente o solo

3 Os oito territórios eram: São João do Piauí (PI); Sertão Central e Sertão dos Inhamuns no Ceará; Sertão de Apodi (RN); Cariri Paraibano (PB); Sertão do Pajeú (PE); Sertão do Araripe (PE); Alto Sertão Sergipano (SE).

4 Um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade Orgânica (OPAC) é uma associação rural de certificação orgânica participativa, constituída por grupos locais de agricultores/as familiares, que avalia, verifica e atesta que produtos, estabelecimentos produtores e processadores atendem às exigências da regulamentação da produção orgânica, por meio de uma série de mecanismos, e fornece o selo orgânico aos produtos agrícolas, mediante o funcionamento do Sistema Participativo de Garantia (SPG) (CRUZ; BELIK, 2020). O credenciamento é necessário junto ao MAPA, onde é possível registrar seus sócios e sócias no cadastro nacional de produtores/as orgânicos.

5 Um dos principais motivos pelo qual o/as agricultores/as do Semiárido (e também de outras regiões do mundo) preferem os consórcios é que, frequentemente, é possível obter maiores rendimentos numa área de policultivo do que em área equivalente com uma monocultura (LIEBMAN, 2012). Ao serem cultivadas espécies com diferentes ciclos, portes, com sistemas radiculares distintos que explorem diferentes perfis de solo e com necessidades nutricionais específicas, é possível assegurar maior estabilidade de produção e melhor eficiência no uso do solo no policultivo (ALTIERI & LIEBMAN, 1986).

6 Assim, o consórcio geralmente incluirá o algodão herbáceo, o feijão (geralmente o feijão de corda ou macassar – *Vigna unguiculata*), o milho e o gergelim. Outras culturas que podem ser inclusas no roçado são o amendoim, o jerimum, a melancia e o guandu.



e a biodiversidade local. Finalmente, a iniciativa investiu muito tempo e esforço em fortalecer as organizações de base da agricultura familiar – os OPACs para funcionamento dos Sistemas Participativos de Garantias (SPGs) no controle da qualidade orgânica em unidades familiares produtivas com perspectiva de acesso aos mercados orgânicos e de comércio justo.

Em síntese, pode-se dizer que o consórcio agroecológico propunha uma reflexão e uma ação inovadora mais geral no âmbito do roçado de sequeiro da agricultura familiar no Semiárido nordestino, buscando fazer com que se torne mais intensivo, em contraposição marcante às práticas culturais de toco em áreas brocadas e queimadas (JALFIM; SIDERSKY; RUFINO; SANTIAGO et al., 2013).

A trajetória brevemente descrita nos parágrafos anteriores constitui o alicerce sobre o qual se constrói o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos, atualmente implementado e coordenado pela Diaconia. Essa iniciativa tem como objetivo maior o fortalecimento e a expansão do cultivo em consórcios agroecológicos em que o algodão, culturas alimentares e forrageiras estejam presentes, como uma alternativa de produção e geração de renda para a agricultura familiar na região Semiárida brasileira, conservando os recursos naturais e aproximando as famílias ao comércio justo e ao mercado orgânico. Os OPACs apoiados pelo Projeto conduzem esse movimento de acesso a mercados com o selo brasileiro orgânico nos alimentos.

1.3 Sobre o Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos – Diaconia

A realização, pela **Diaconia**, de um trabalho inicial de diagnóstico e mobilização nos diversos territórios trabalhados no tempo no PDHC – Projeto Sertão, mostrou que os ‘consórcios agroecológicos’ não tinham desaparecido, mesmo que a ‘grande seca’ de 2012 – 2018 tenha tido impacto negativo nos roçados de todos os territórios. A partir das conclusões desse estudo, julgou-se importante trazer um estímulo para que a proposta pudesse retomar uma dinâmica positiva de expansão quantitativa e qualitativa. Constatou-se também que os OPACs – entidades referência de cada território criadas na época – também precisariam de apoio, embora a situação fosse diferente em cada caso.

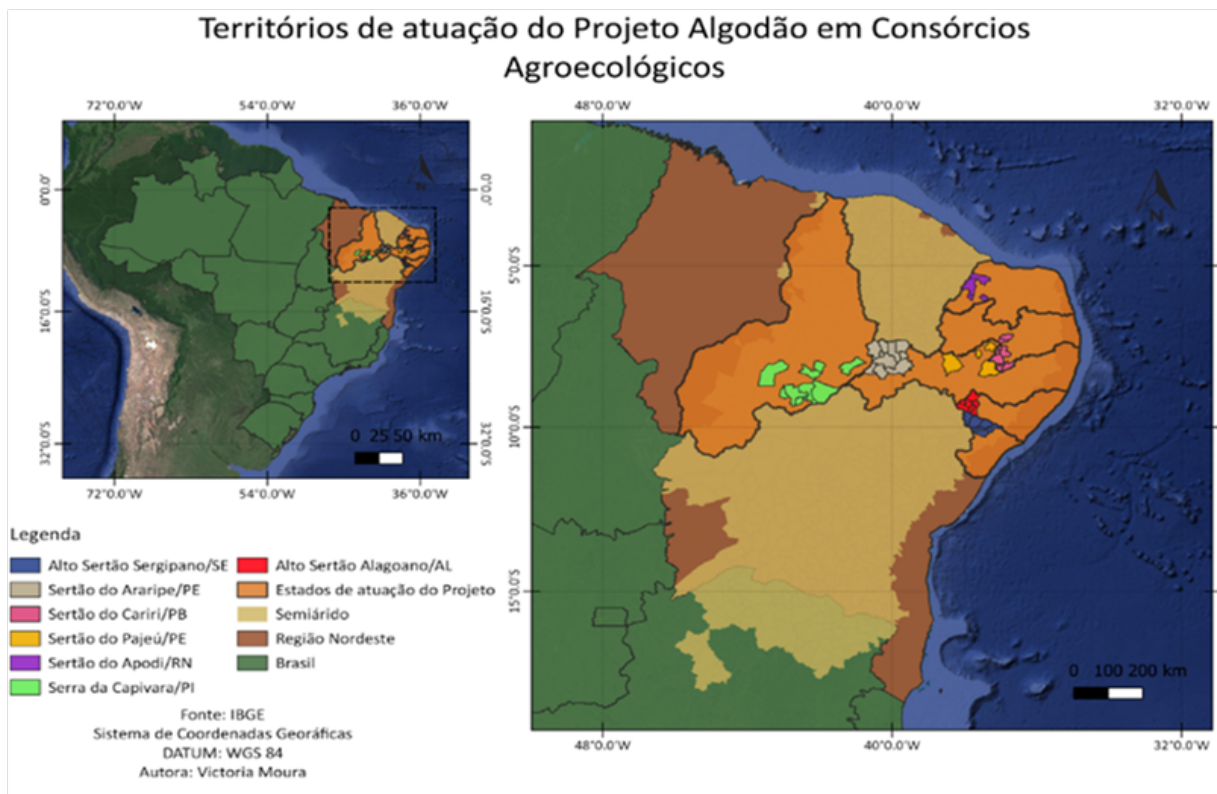
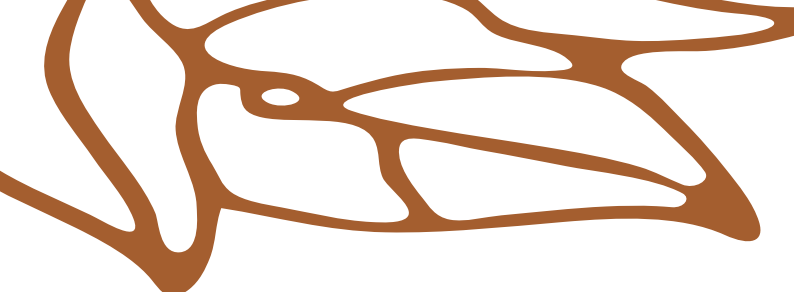


Figura 1: Mapa de atuação do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos no Nordeste brasileiro.

Assim nasceu a nova fase do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos. A ação é coordenada pela **Diaconia**, tendo o apoio financeiro da Laudes Foundation e a Inter American Foundation (IAF), assim como FIDA por meio do Projeto AKSAAM/IPPDS/UFV. Desde o primeiro momento estabeleceu parcerias estratégicas com a Embrapa Algodão, a Universidade Federal de Sergipe (UFS), Organizações não Governamentais (ONGs) e OPACs em sete territórios do Semiárido do Nordeste brasileiro: Serra da Capivara – PI; Sertão do Apodi – RN; Cariri Paraibano – PB; Sertão do Pajeú – PE; Sertão do Araripe – PE; Alto Sertão Alagoano – AL; Alto Sertão Sergipano – SE (Figura 1).

No âmbito do Projeto, a formação é o instrumento metodológico mais importante. Ele está direcionado para a sistematização e a construção do conhecimento, ambas compartilhadas entre as equipes técnicas envolvidas e as famílias agricultoras nos diversos territórios. A abordagem participativa foi adotada para construir a estratégia de formação, em conjunto com os grupos locais e os diversos parceiros. A participação da população envolvida na análise das informações e planejamento das ações inicia um processo de fortalecimento da capacidade de iniciativa e articulação, de forma que possa modificar suas condições de vida, permitindo-se desenvolver sua própria interpretação sobre a realidade, seguida de um planejamento e de uma ação coletiva (CHAMBERS, 1994).



2. O trabalho realizado pelo Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos - Diaconia

O Projeto iniciou os seus trabalhos em agosto de 2018. Embora o tempo fosse apertado, foi possível começar as atividades em tempo para a colheita 2019, que pode ser considerado como o Ano I, em termos da ação do Projeto. Os resultados produtivos e econômicos nas unidades familiares produtivas apresentados adiante de atuação do Projeto são do período de 2020 a 2021.

O fortalecimento dos OPACs constitui elemento central deste trabalho. Os OPACs através dos SPGs são centro de mobilização social e pilar da identidade dos/as agricultores/as com a produção do algodão em consórcios agroecológicos. Neste âmbito, está em curso um trabalho de fortalecimento dos cinco OPACs já existentes⁷ e de apoio aos novos recém-criados (Alto Sertão Alagoano e Alto Sertão Sergipano). Uma parte importante do trabalho com os OPACs foi através da realização de seis módulos de formação sobre o tema dos SPGs. Ao mesmo tempo, o Projeto está trabalhando na perspectiva que os OPACs possam criar e administrar um **Fundo de Incentivo à Autonomia Financeira (FIAF)** e administrar **Fundos Rotativos Solidários (FRSs)**, buscando criar as condições locais necessárias à sustentabilidade futura da iniciativa.

Já o trabalho de apoio à implantação e o bom funcionamento dos roçados de 'algodão em consórcios agroecológicos' inclui: uma formação que compreende seis módulos na condução do roçado. Esses módulos acompanham os diferentes momentos do itinerário técnico, começando desde o desenho do consórcio, preparação da terra, práticas conservacionistas (curvas de nível), plantio, adubação, manejo de plantas espontâneas, monitoramento de pragas, colheita, descaroçamento à rastreabilidade.

Para além disso, o Projeto também propõe a realização de alguns 'testes', de inovações (algumas máquinas poupadoras de mão de obra) em potencializar os resultados com os consórcios.

Neste contexto, na colheita de 2020 cerca de 847 famílias plantaram algodão em consórcios agroecológicos nos territórios de atuação do Projeto,

⁷ Trata-se dos OPACs dos territórios da Serra da Capivara - PI, Sertão do Araripe - PE, Sertão do Apodi - RN, Cariri Paraibano - PB e Sertão do Pajeú - PE.



ocupando uma área de 1.104 ha (Tabela1). Apesar da redução da precipitação média anual em 2021 em relação ao ano anterior em todos os territórios, foi praticamente a mesma quantidade de famílias agricultoras envolvidas (849). No entanto, a área foi 25% menor em 2021.

Tabela 1: Os roçados de ‘algodão em consórcios agroecológicos’ nos territórios de atuação do Projeto – colheitas 2020 e 2021.

Territórios	Nº de famílias		Área (ha)	
	2020	2021	2020	2021
Serra da Capivara / PI	106	106	105	100
Sertão do Araripe / PE	386	318	689	298
Sertão do Apodi / RN	29	43	41	132
Sertão do Cariri / PB	122	167	115	191
Sertão do Pajeú / PE	84	121	63	36
Alto Sertão Alagoano / AL	41	52	61	37
Alto Sertão Sergipano / SE	79	42	30	29
TOTAL	847	849	1.104	824

Fonte: (DIACONIA, 2020) e (DIACONIA, 2021)

O trabalho realizado pelas famílias agricultoras permitiu a obtenção de colheitas de vários produtos. A tabela 2 mostra o que foi produzido, nos sete territórios, das quatro principais culturas plantadas: algodão (pluma e caroço), milho, feijão de corda ou macassar e gergelim (colheita 2020).

Tabela 2: Produção obtida dos roçados de ‘algodão em consórcios agroecológicos’ nos sete territórios – colheita 2020.

Territórios	Nº Famílias	Área (ha)	Algodão/Pluma (kg)	Algodão/Caroço (kg)	Milho (kg)	Feijão (kg)	Gergelim (kg)
Serra da Capivara - PI	106	105	9.540	17.070	43.600	7.100	2.500
Sertão do Araripe - PE	386	689	17.291	30.370	183.500	43.000	12.800
Sertão do Apodi - RN	122	115	24.500	34.300	55.000	15.500	81
Sertão do Cariri - PB	29	41	5.480	9.070	7.900	5.460	1320
Sertão do Pajeú - PE	84	63	5.600	9.100	41.400	12.800	2500
Alto Sertão Alagoano	41	61	1.100	1.770	7.480	3.700	341
Alto Sertão Sergipano	79	30	2.500	4.000	14.000	2.400	130
TOTAL	847	1.104	66.011	105.680	352.880	89.960	19.672

Fonte: (DIACONIA, 2020).

A tabela 3 mostra o que foi produzido, nos sete territórios, das quatro principais culturas (colheita 2021).

Tabela 3: Produção obtida dos roçados de ‘algodão em consórcios agroecológicos’ nos sete territórios – colheita 2021.

Territórios	Nº Famílias	Área (ha)	Algodão/ Pluma (kg)	Algodão/ Carozo (kg)	Milho (kg)	Feijão (kg)	Gergelim (kg)
Serra da Capivara – PI	106	105	5.490	8.680	62.050	14.320	1.740
Sertão do Araripe – PE	318	689	8.010	12.680	24.340	12.750	490
Sertão do Apodi – RN	167	115	14.930	36.870	22.300	7.200	50
Sertão do Cariri – PB	43	41	3.370	5.940	5.700	16.770	1.450
Sertão do Pajeú – PE	121	63	2.340	3.770	37.650	8.320	270
Alto Sertão Alagoano	52	61	530	860	9.870	8.170	200
Alto Sertão Sergipano	42	30	1.490	2.470	4.510	1.490	120
TOTAL	849	1.104	36.160	71.270	166.420	69.020	4.320

Fonte: DIACONIA, 2021.

Uma parte muito importante da produção obtida foi comercializada pelas famílias agricultoras. É neste âmbito que se manifesta o trabalho feito pelo Projeto em termos do fortalecimento dos OPACs. Com efeito, em todos os territórios foi possível direcionar os SPGs no controle da qualidade orgânica nas unidades familiares produtivas, seja como produto orgânico ou como produto ‘em transição’.



Figura 2: Colheita do algodão orgânico – Território Serra da Capivara – PI.



Figura 3: Descaroçamento do algodão – Território do Alto Sertão Sergipano.

O trabalho dos OPACs, abriu a possibilidade de significativa ‘agregação de valor’. Por um lado, permitiu o acesso ao mercado de produtos orgânicos. Embora a certificação orgânica participativa valesse para todos os produtos do roçado, teve efeito principalmente para o algodão (pluma), graças à parceria estabelecida com as empresas compradoras de algodão orgânico Veja Fair Trade⁸ e ‘OCC’⁹. Por outro lado, os OPACs possibilitaram a realização do ‘descaroçamento’ do algodão em rama (separação da pluma da semente ou ‘caroço’) antes da venda (Figura 3). Isto representa uma segunda forma de agregar valor (Tabela 4).

Tabela 4: Valor agregado com o descaroçamento do algodão e comercialização para mercado orgânico.

Ano/Colheita	1 kg Algodão convencional* (R\$)	1 kg Algodão com certificação orgânica participativa** (R\$)	Variação (%)
2020	1,53	6,05	295
2021	2,00	6,37	219

* Algodão comercializado em rama (pluma + caroço); ** Algodão comercializado em pluma e o caroço e certificação orgânica participativa.

Assim sendo, observa-se um ganho substancial em relação à venda do algodão para o mercado convencional de 295% em 2020 e 219% em 2021 quando a comercialização é realizada em pluma de algodão com certificação orgânica participativa e o caroço como possibilidade de uso animal, semente e venda (Tabela 4).

Já no que diz respeito aos demais produtos do consórcio, o acesso ao mercado de produtos orgânicos tem sido um desafio grande para o Projeto. A ideia é apoiar os OPACs em estratégias e ações que possam avançar nas outras cadeias de valor com milho, feijão, gergelim, amendoim, frutas de época, entre outras. Por enquanto, a maioria das vendas destes produtos foram feitas no mercado convencional¹⁰, mesmo sendo ‘orgânicos’.

Na tabela 5, é possível verificar os resultados monetários obtidos (valor bruto da produção) com a colheita dos ‘consórcios agroecológicos’ nos sete territórios em 2020.

⁸ A Veja Fair Trade, no Brasil com nome Vert Shoes é uma empresa francesa que fabrica calçados esportivos (tênis) ‘sustentáveis’ (cf. site: <https://www.vert-shoes.com.br/>).

⁹ OCC – Organic Cotton Colours, é uma empresa espanhola produtora de tecidos e de confecções, com um processo de produção ‘sustentável, ecológico e transparente’ (cf. site: <https://organiccottoncolours.com/>).

¹⁰ Os preços médios ‘convencionais’ considerados pelo Projeto para fazer os cálculos (Tabela 4) para o milho, o feijão e o gergelim foram os seguintes: i) **milho** – R\$ 120,00 /saca ou **R\$ 2,00/Kg**; ii) **feijão** – R\$ 200,00 /saca ou **R\$ 3,33 /Kg**; iii) **gergelim** – **R\$ 9,00 /Kg**. Cabe ressaltar que estes preços ‘convencionais’ podem ter variado um pouco de um território para outro.

Tabela 5: Valor bruto dos produtos dos ‘consórcios agroecológicos’ nos sete territórios – colheita 2020.

Territórios	Nº Famílias	Área (ha)	Algodão/ Pluma (kg)	Algodão/ Carozo (kg)	Milho (kg)	Feijão (kg)	Gergelim (kg)	Valor Bruto Total (R\$)
Serra da Capivara - PI	106	105	133.369,00	34.140,00	87.200,00	23.643,00	22.500,00	300.852,00
Sertão do Araripe - PE	386	689	241.714,00	60.740,00	367.000,00	143.190,00	115.200,00	927.844,00
Sertão do Apodi - RN	29	41	76.610,00	18.140,00	15.800,00	18.182,00	11.880,00	140.612,00
Sertão do Cariri - PB	122	115	342.510,00	68.600,00	110.000,00	51.615,00	720,00	573.445,00
Sertão do Pajeú - PE	84	63	78.288,00	18.200,00	82.800,00	42.624,00	22.500,00	244.412,00
Alto Sertão Alagoano	41	61	15.378,00	3.540,00	14.960,00	12.321,00	3.060,00	49.259,00
Alto Sertão Sergipano	79	30	34.950,00	8.000,00	28.000,00	7.992,00	1.170,00	80.112,00
TOTAL	847	1.104	922.820,00	211.360,00	705.760,00	299.567,00	177.030,00	2.316.537,00

Fonte: DIACONIA, 2020.

Na colheita de 2020, o valor bruto total obtido dos ‘consórcios agroecológicos’ pelas famílias agricultoras (847) chegou a pouco mais de R\$ 2,3 milhões (Tabela 5). Assim, a receita bruta média por família, ficou em R\$ 2.735,00. Dessa forma, cada hectare de ‘consórcio’ rendeu, em média, R\$ 2.098,00. Os territórios do Sertão do Apodi/RN e Sertão do Cariri PB tiveram os melhores resultados monetários por família R\$ 4.849,00 e R\$ 4.700,00, respectivamente. Enquanto, na Serra da Capivara – PI (R\$ 2.838,00) se aproximou da média geral (Tabela 5).

Na tabela 6 é possível observar os resultados monetários obtidos com os produtos dos ‘consórcios agroecológicos’ nos sete territórios em 2021. A receita bruta total pelas famílias agricultoras chegou a pouco mais de R\$ 1,2 milhões. Houve redução de 46% em relação a 2020. A receita média por família ficou em R\$ 1.469,43. Cada hectare de ‘consórcio’ rendeu, em média, R\$ 1.513,49. As médias anuais de precipitação apresentaram redução significativa em 2021.

Tabela 6: Valor bruto dos produtos dos ‘consórcios agroecológicos’ nos sete Territórios – colheita 2021.

Territórios	Nº Famílias	Área (ha)	Algodão/ Pluma (R\$)	Algodão/ Carozo (kg)	Milho (kg)	Feijão (kg)	Gergelim (kg)	Valor Bruto Total (R\$)
Serra da Capivara - PI	106	100	111.980,00	25.360,00	48.680,00	42.075,00	4.410,00	232.505,00
Sertão do Araripe - PE	318	298	76.750,00	17.360,00	124.100,00	47.256,00	15.660,00	281.126,00
Sertão do Apodi - RN	43	132	47.113,00	11.880,00	11.400,00	55.341,00	13.050,00	138.784,00
Sertão do Cariri - PB	167	191	208.721,00	73.740,00	44.600,00	23.760,00	450,00	351.271,00
Sertão do Pajeú - PE	121	36	32.713,00	7.540,00	75.300,00	27.456,00	2.430,00	145.439,00
Alto Sertão Alagoano	52	37	7.409,00	1.720,00	19.740,00	26.961,00	1.800,00	57.630,00
Alto Sertão Sergipano	42	29	20.830,00	4.940,00	9.020,00	4.917,00	1.080,00	40.787,00
TOTAL	849	824	505.517,00	142.540,00	332.840,00	227.766,00	38.880,00	1.247.543,00

Fonte: DIACONIA, 2021.

3. Estudo de caso em São Raimundo Nonato, território da Serra da Capivara – PI

3.1 Breve apresentação da região do estudo

O território da Serra da Capivara – PI é um dos sete territórios de atuação do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos. Localizado no Semiárido piauiense, a sudeste do Estado. É composto por dezoito municípios. Alguns dos locais onde foi realizado o presente estudo estão localizadas em São Raimundo Nonato/PI, um dos municípios que compõem o território. A sede do município fica a 576 km de Teresina/PI, capital do Estado (BRASIL-MDA-SDT, 2006).

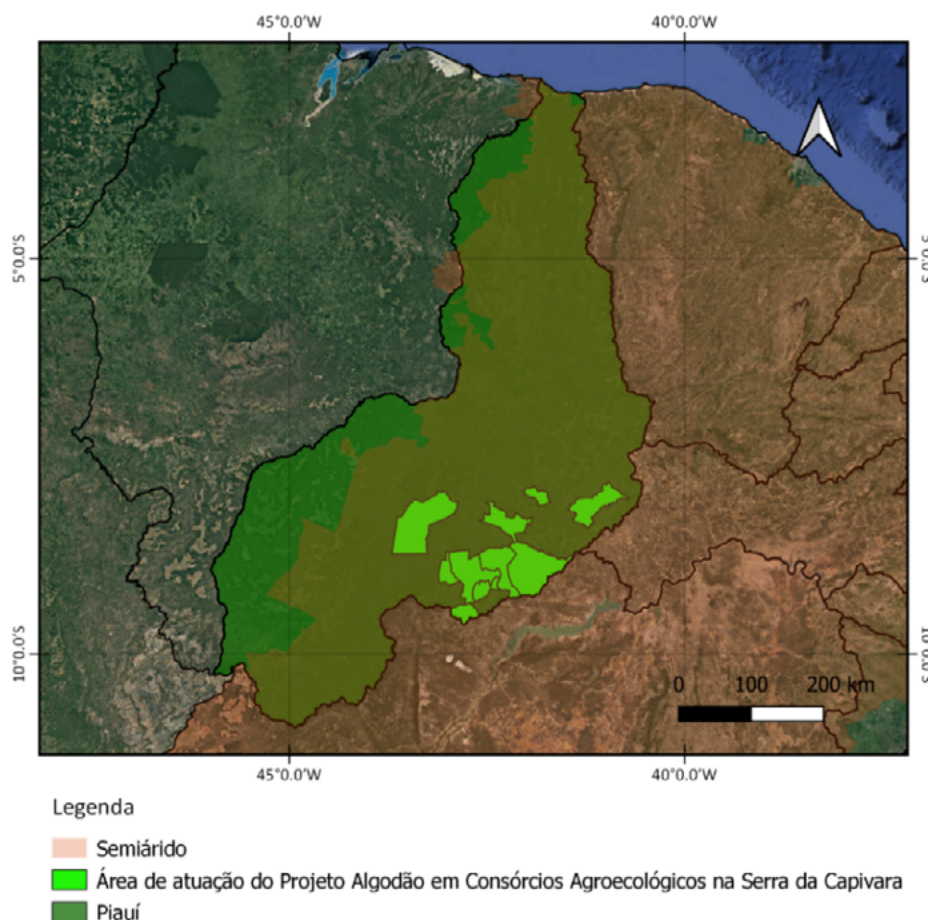



Figura 4: Localização do Território da Serra da Capivara – PI.



São Raimundo Nonato/PI é o município mais populoso do território, conhecido nacionalmente pelo Parque Nacional da Serra da Capivara – PI. Destaca-se por ter a maior quantidade de estabelecimentos agropecuários familiares e o maior número de assentados da Reforma Agrária do território. Segundo dados do Censo Agropecuário de 2006, uma parte importante das unidades familiares produtivas de São Raimundo Nonato/PI eram catalogadas como ‘quase sem renda’ (BRASIL-MDA-SDT, 2015). Mesmo assim, a produção agrícola e animal (incluindo aqui o mel), inclusive aquela da agricultura familiar, é uma importante atividade econômica para o município.

A vegetação típica de São Raimundo Nonato/PI é a caatinga, formada por plantas adaptadas à condição de semiaridez, capazes de entrar em longos períodos de latência, aproveitando de forma eficiente os curtos e irregulares períodos de chuva para seus ciclos reprodutivos. O município possui uma flora bastante diversificada, com ocorrência de árvores de médio e grande porte, o que se considera como relativamente raro, considerando a região semiárida como um todo (BRASIL-CODEVASF, 2006).

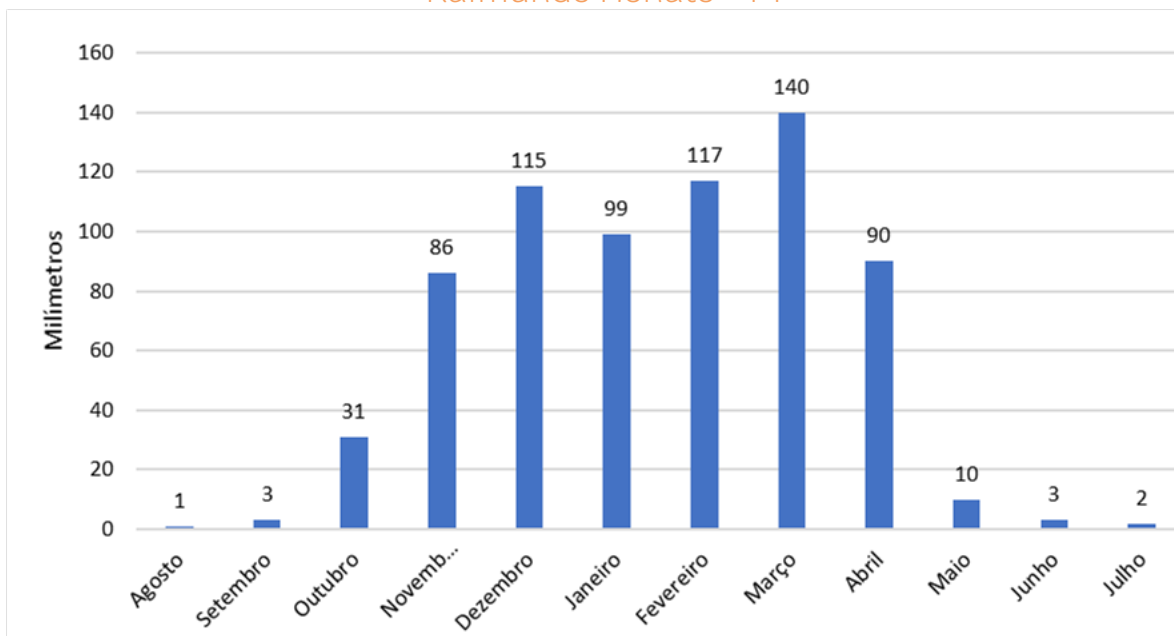
Segundo publicação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a classificação climática de Köppen para a região é BShw’ (Semiárido), caracterizado por temperaturas elevadas e estáveis¹¹, e baixas precipitações médias anuais com distribuição irregular durante o ano¹² (BRASIL-MMA; SECRETARIA-DE-RECURSOS-HÍDRICOS, 2006).

A pluviometria do território da Serra da Capivara – PI é bastante representativa da região semiárida. A estação das chuvas (ou ‘inverno’) tem duração, em tese, aproximadamente cinco meses. Considerando as precipitações médias mensais, ela deve acontecer entre novembro e março-abril. Os dados do posto pluviométrico de São Raimundo Nonato – PI ilustram bem esse padrão. Neste caso, a média anual histórica é de 697 mm, distribuídos mensalmente (Gráfico 01).

11 A temperatura média anual é de 24°C (BRASIL-MDA-SDT, 2006).

12 O tipo climático Köppen BShw’ tem como característica uma estação chuvosa no ‘verão-outono’, ou seja, novembro a março-abril. Mas, como a região na região estudada também chove o mesmo tanto no ‘verão’ (dezembro a fevereiro), este tipo também poderia ser considerado como tipo BShw (ARAÚJO FILHO, 2013).


Gráfico 1: Precipitação média mensal, estação meteorológica de São Raimundo Nonato - PI



Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/piaui/sao-raimundo-nonato-33871/>

Cabe realçar que existem enormes ‘irregularidades’ ou ‘variações’ nas precipitações de São Raimundo Nonato/PI, tanto na distribuição numa mesma estação chuvosa, quanto na pluviometria de um ano para outro (‘variações interanuais’). Como exemplo, a estação meteorológica já registrou um valor anual máximo de 1.269 mm e um mínimo anual de 250 mm¹³. Esses números são um bom indicativo do que podem ser as ‘variações interanuais’.

13 Fonte: <http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/pluvsolo/>.




4. A retomada dos consórcios agroecológicos na Serra da Capivara – PI e as colheitas de 2020 e 2021

O algodão se tornou ‘força motriz’ para acesso ao mercado orgânico e comércio justo. Isto levou à fundação da APASPI (Associação de Produtores e Produtoras Agroecológicos do Semiárido Piauiense) – OPAC em 2012¹⁴. Nesse ano começou o que veio a ser uma ‘grande seca’ (que durou até 2017/18). Embora a APASPI tenha conseguido cadastrar 37 famílias no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como produtoras orgânicas, o número de famílias que efetivamente produziu com os roçados consorciados diminuiu entre 2012 e 2013.

A Diaconia incluiu o território da Serra da Capivara – PI no diagnóstico sobre a situação dos consórcios agroecológicos realizado em 2018. Encontrou um OPAC em funcionamento e um pequeno grupo de famílias agricultoras que lutava com muita dificuldade para implantar os ‘consórcios’, mesmo com a chegada de chuvas melhores após a ‘grande seca’. De fato, em 2018, apenas 10 famílias conseguiram plantar 8 ha algodão em consórcios, tendo obtido colheita reduzida (200 Kg de pluma, 500 Kg de milho e 300 Kg de feijão). Um dos problemas mais importantes, apontado pela APASPI durante a realização do diagnóstico, era a enorme penúria de sementes (algodão e das outras culturas) causada pela ‘grande seca’.

A APASPI e as comunidades/assentamentos do território acolheram com entusiasmo a volta do trabalho de apoio à produção de ‘algodão em consórcios’ proposto pela Diaconia. Já no final de 2018 foi iniciada a realização dos módulos de formação. O Projeto também garantiu um aporte de sementes de qualidade de algodão, milho e gergelim. Ao mesmo tempo, aprovou um projeto de investimento para a APASPI, visando a realização de melhorias na sua infraestrutura instalada de descaroçamento e armazenamento de produtos orgânicos, a criação de um FRS e a realização de testes com tecnologias poupadoras de mão de obra, visando a melhoria do rendimento do trabalho nos ‘consórcios’. Em paralelo, o Projeto

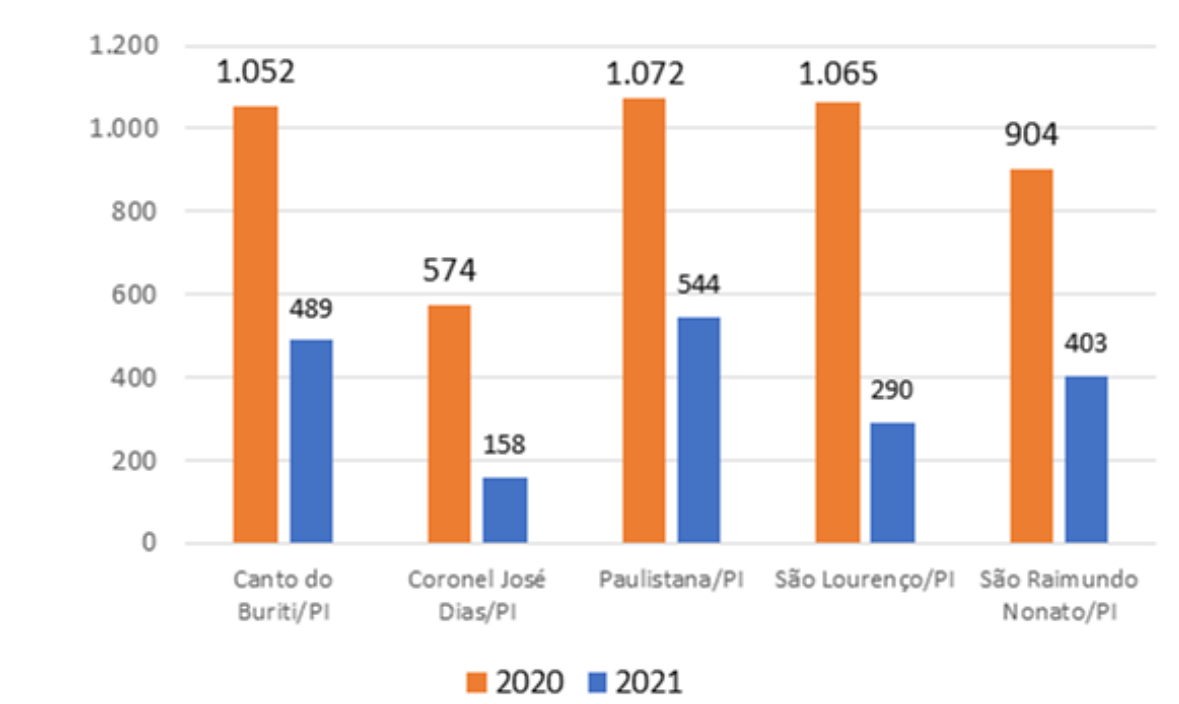
¹⁴ Fonte: <https://www.saoraimundo.com/index.php/sao-raimundo-nonato-exporta-algodao-orgnico-para-espanha/>.



estimulou a APASPI a criar o seu próprio FIAF. Em 2019, o FIAF da APASPI recebeu os seus primeiros recursos, oriundos de ‘doação’ pelas famílias que venderam pluma com certificação orgânica participativa para a Veja Fair Trade. Essa contribuição representou 10% do valor recebido por cada família nessa venda.

Em 2020, foi um ano caracterizado por precipitação média anual acima da média histórica na maioria dos municípios da Serra da Capivara – PI. No entanto, em 2021 as chuvas foram bem abaixo dessa média. O gráfico 02 evidencia o comportamento da precipitação em 2020 e 2021. Assim sendo, a redução (2021) de precipitação em São Raimundo Nonato foi de 56%, em Canto do Buriti/PI de 46%, em Coronel José Dias/PI de 72% (menos chuvoso), em São Lourenço/PI de 73%, e em Paulistana/PI de 49%. Houve mais uma vez, os ‘invernos’ com a ocorrência de alguns ‘veranicos’ longos, o que impactou ainda mais a redução de produtividade dos roçados.

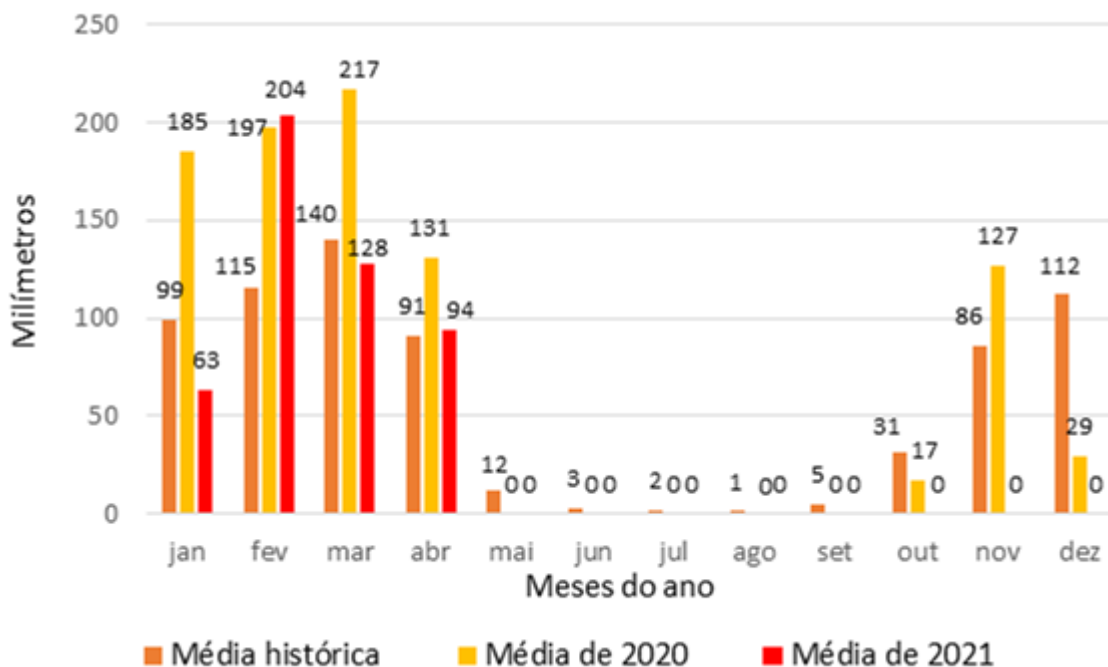
Gráfico 2: A precipitação de 2020 e 2021, em municípios do Piauí – PI.



Fonte: (DIACONIA, 2020 e 2021).

É possível verificar no gráfico 03 as médias anuais de precipitação nos agrícolas 2020 e 2021 e a média histórica. A irregularidade das chuvas observada nesse período caracteriza a elevada variabilidade temporal em São Raimundo Nonato – PI.

Gráfico 3: A precipitação de 2020 e 2021 e a média histórica - estação meteorológica de São Raimundo Nonato - PI.



Fonte: (DIACONIA, 2020 e 2021).

Na colheita de 2020, a produção na APASPI foi de 9.540 Kg de pluma e 17.070 kg de caroço. O milho atingiu pouco mais de 43.000 kg, o feijão 7.100 kg e o gergelim 2.500 kg. Enquanto em 2021, 8.010 kg de pluma e 12.680 kg de caroço. O milho um pouco mais de 24.340 kg, o feijão 12.750 kg e o gergelim 490 kg. A pluma de algodão foi comercializada com a VEJA Fair Trade, numa venda que gerou para as famílias agricultoras ligadas à APASPI: a) R\$ 133.369,00 (2020); b) R\$ 111.980,00 (2021) (Tabelas 5 e 6).

Por outro lado, na Serra da Capivara – PI, a APASPI tem conseguido ganhar pregões eletrônicos e editais do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para fornecer alimentos orgânicos. Um exemplo foi a venda de produtos alimentícios dos consórcios agroecológicos, com certificação orgânica participativa, para o Instituto Federal de São Raimundo Nonato – PI e para diversas escolas da região, com valores de R\$ 15,00/Kg de gergelim em grão, R\$ 11,50/Kg de feijão e R\$ 3,00/Kg de milho, quando o valor no mercado convencional local era de R\$ 9,00/kg para o gergelim, R\$ 5,60/kg para o feijão e R\$ 2,00/kg para o milho (DIACONIA, 2020). Esta iniciativa da APASPI permitiu que algumas das suas famílias associadas – principalmente aquelas do município de São Raimundo Nonato – PI – se beneficiassem bastante, possibilitando que elas vendessem o feijão,

o gergelim e o milho por preços bem mais remuneradores que aqueles oferecidos pelo mercado local convencional. Cabe ressaltar aqui que os editais de compras públicas ganhos pela APASPI não se restringem aos produtos dos ‘consórcios agroecológicos’: ao contrário, os montantes maiores previstos nos contratos assinado como consequência destes editais estão destinados à compra de outros produtos, sempre produzidos conforme às normas orgânicas, tais como hortaliças, frutas, entre outras.

4.1 Apresentação do estudo sobre o desempenho dos ‘consórcios agroecológicos’ das Unidades de Aprendizagem e Pesquisa Participativa (UAPs) na Serra da Capivara – PI

O estudo foi realizado no território da Serra da Capivara – PI, nas UAPs localizadas nas seguintes comunidades/assentamentos: Comunidade Lagoa dos Prazeres (São Raimundo Nonato – PI), Assentamento Novo Zabelê (São Raimundo Nonato – PI), Comunidade Sítio do Moco (Coronel José Dias – PI), Assentamento Malhada Incra (Canto do Buriti – PI) e na Comunidade Abelha Branca (Paulistana – PI). Cinco famílias (cada uma responsável por uma UAP) participaram do estudo, sendo uma família em cada comunidade/assentamento, (Figura 5).

Localização das UAPs da Serra da Capivara/PI

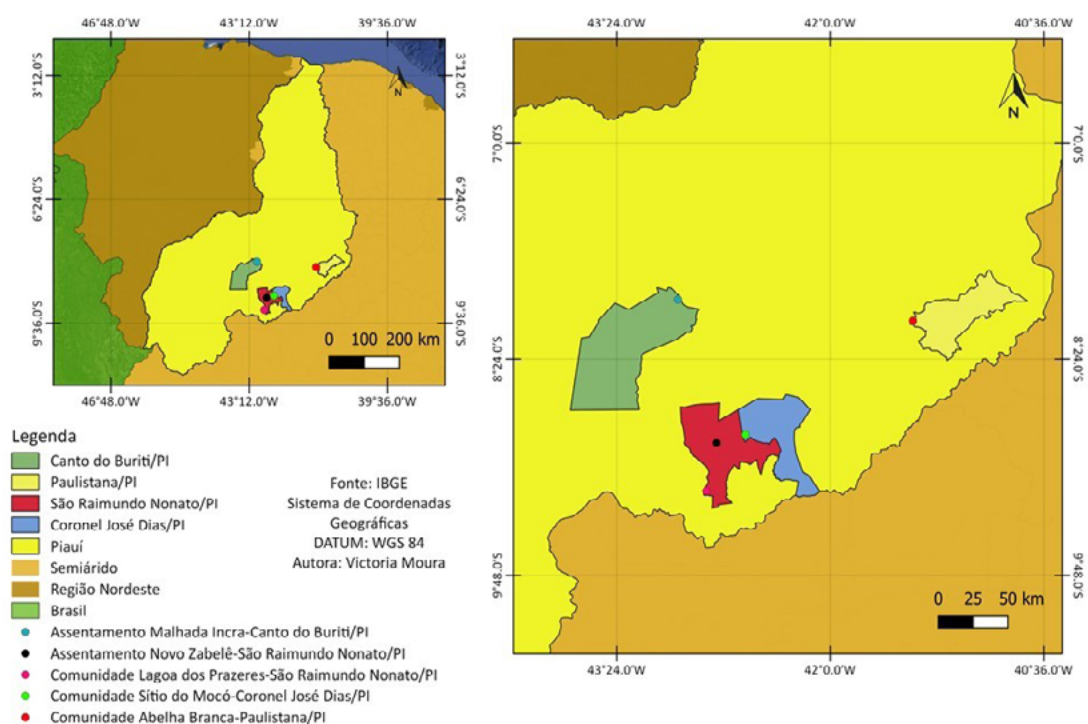


Figura 5: Localização das UAPs nas comunidades/assentamentos (Serra da Capivara – PI).

A principal ferramenta para a coleta de informações para o estudo de caso foi um caderno de campo. Foi elaborado pela equipe do Projeto Algodão em Consórcios Agroecológicos, e entregue para as famílias escolhidas no início do ano agrícola de 2020. Ele foi preenchido diretamente por cada agricultor/a participante do estudo, tendo o auxílio, quando necessário, do/a bolsista e técnico/a local do Projeto.

O caderno está organizado de maneira a registrar informações referidas aos diversos passos ou etapas do itinerário técnico dos ‘consórcios agroecológicos’: preparo da terra, práticas conservacionistas, plantio, replantio, adubação orgânica, desbaste, aplicação de defensivos naturais, capina com tração animal, 1ª e 2ª capina manual, catação do botão floral, colheita, descaroçamento, destruição dos restos culturais e controle da produção do roçado.

O caderno foi pensado para ser de fácil preenchimento e o mais prático possível, onde há várias ilustrações relacionadas ao conteúdo. Cada página corresponde a uma atividade/etapa. As páginas estão dispostas na ordem em que usualmente são realizados os trabalhos no roçado. Assim sendo, após cada atividade, o/a responsável pelo caderno deve preencher a página correspondente a atividade finalizada e assim por diante até o fim do ciclo. A ideia é que o caderno seja preenchido quase que ‘em tempo real’.




Figura 6: Caderno de campo.



Figura 7: Preenchimento do caderno de campo.

As próprias características do estudo e do caderno como instrumento principal para a coleta de informações moldaram, de certa forma, a escolha das famílias que iriam participar do estudo. A participação no estudo implicava num investimento importante de tempo e esforço. A escolha das



famílias agricultoras foi determinada pelo interesse e pela predisposição delas. Assim sendo, as cinco famílias participantes do estudo são de agricultores/as multiplicadores/as do conhecimento. Essas vêm trabalhando com a produção e a certificação de produtos orgânicos na região há um certo tempo.

Quadro 1: Comunidades/assentamentos de origem das UAPs participantes do estudo.

Nº	Agricultor/a (identificador)	Nome da localidade	Tipo
1	AL	Abelha Branca – Paulistana – PI	Comunidade da Agricultura Familiar
2	MS	Sítio do Mocó – Coronel Zé Dias – PI	Comunidade da Agricultura Familiar
3	VQ	Lagoa dos Prazeres – São Raimundo Nonato – PI	Comunidade Quilombola
4	JO	Malhada Inca – Canto do Buriti – PI	Assentamento da Reforma Agrária
5	DE	Novo Zabelê – São Raimundo Nonato – PI	Assentamento da Reforma Agrária

No ato da entrega do caderno foi realizada uma oficina, que congregou as famílias escolhidas e técnicos, na qual foi realizada a capacitação para o preenchimento do caderno (Figura 7), de modo a esclarecer o conteúdo do caderno de campo para facilitar o seu preenchimento.

O preenchimento do caderno foi acompanhado rotineiramente por parte da equipe técnica do Projeto, buscando assegurar o correto preenchimento do caderno e assim promover maior segurança na aquisição dos dados.



Figura 7: Preenchimento do caderno de campo.

4.2 Aspectos Gerais dos Consórcios Agroecológicos

O resultado econômico dos consórcios agroecológicos com algodão está ligado a estratégia do Projeto de apoiar o policultivo, onde diferentes culturas são valorizadas monetariamente. A partir de 2021, buscou-se avançar ainda mais na diversidade dos roçados. Sendo assim, foi gerado um croqui representativo que possa orientar o desenho dos consórcios agroecológicos nas unidades familiares produtivas (Figura 9). O cultivo é realizado em faixas alternadas. O algodão deve ocupar no máximo 50% e a outra parte (50%) outras culturas (milho, feijão, gergelim e amendoim). Por exemplo, uma sequência de 10 linhas de cultivos consorciados, o algodão ocuparia 5 linhas e as outras 5 linhas com culturas alimentares, se repetindo esse “bloco” a cada 10 linhas por toda a área. Os ‘blocos’ podem ser divididos por niveladas básicas, variando a distância de acordo com a declividade do terreno. Nas niveladas básicas, plantem-se leguminosas (feijão de porco e feijão guandu) e girassol, com objetivo de marcar as curvas de nível, proteger o terreno da erosão e alavancar a fixação atmosférica de nitrogênio.

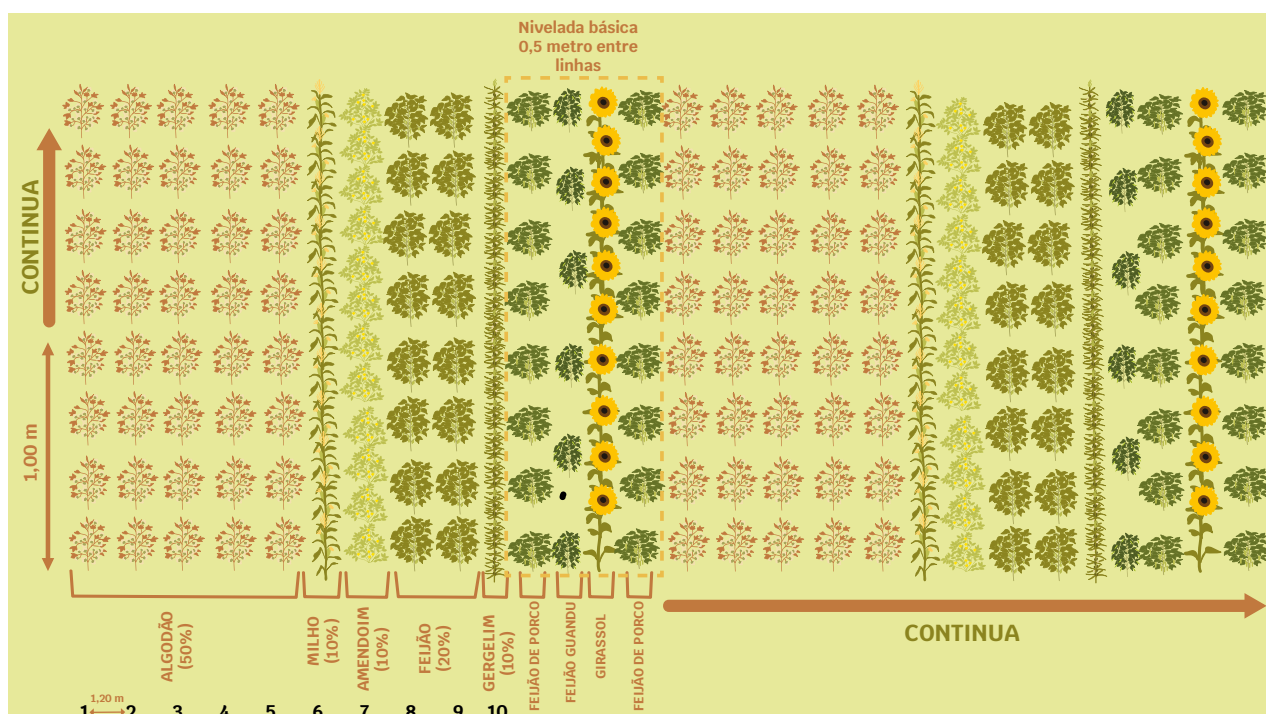


Figura 9: Croqui representativo de um consórcio agroecológico.

Seguem abaixo as fotos dos cultivos dos/as agricultores/as participantes do presente estudo (Figuras 10 a 21).



Figura 10: UAP da Família 1 (AL) –
Formação sobre manejo dos consórcios
– Comunidade Abelha Branca –
Paulistana – PI



Figura 11: UAP da Família 1 (AL) –
Formação sobre manejo dos consórcios
– Comunidade de Abelha Branca –
Paulistana – PI.



Figura 12: UAP da família 2 (MS)
– plantio do algodão consorciado –
Sítio Mocó – Coronel José Dias – PI



Figura 13: UAP da família 2 (MS)
– plantio do algodão consorciado –
Sítio Mocó – Coronel José Dias – PI.



Figura 14: UAP da Família 3 (VQ) –
Monitoramento do algodão consorciado
– Comunidade Quilombola – Lagoa dos
Prazeres – São Raimundo Nonato – PI.



Figura 15: UAP da Família 3 (VQ) –
Monitoramento do algodão consorciado
– Comunidade Quilombola – Lagoa dos
Prazeres – São Raimundo Nonato – PI.



Figura 16: UAP da família 4 (JO) – Cultivo do algodão consorciado – Assentamento Malhada Inca – Canto do Buriti - PI



Figura 17: UAP da família 4 (JO) – Monitoramento do algodão consorciado – Assentamento Malhada Inca – Canto do Buriti – PI.



Figura 18: UAP da Família 5 (DE) – Assentamento Novo Zabelê – São Raimundo Nonato - PI



Figura 19: UAP da Família 5 (DE) – Assentamento Novo Zabelê – São Raimundo Nonato - PI



Figura 20: Gergelim orgânico certificado por OPAC.



Figura 21: Consórcio agroecológico com algodão, milho, feijão e gergelim.

4.3 Avaliação econômica dos ‘consórcios agroecológicos’

- **Produção**

O ponto de partida de uma avaliação econômica dos roçados de ‘consórcios agroecológicos’ é a produção. Na tabela 7, apresenta-se a quantidade total produzida (kg), na colheita 2020, por cada uma das cinco UAPs. Os dados da produção de algodão são registrados em pluma e caroço.


Tabela 7: Produção total dos cinco roçados (UAPs) de ‘consórcios agroecológicos’ - colheita 2020.

Família	Área plantada (ha)	Algodão/ Pluma (kg)	Algodão/ Caroço (kg)	Feijão macassar (kg)	Milho (kg)	Gergelim (kg)	Jerimum (kg)	Feijão guandu (kg)
1. AL	1,0	209	336	120	180	80	-	-
2. MS	1,0	70	120	300	500	160	1.000	-
3. VQ	1,0	70	110	150	-	60	200	50
4. JO	1,2	184	302	83	900	9	-	-
5. DE	1,2	169	261	190	1.200	20	-	-
TOTAL	5,4	702	1.129	843	2.780	329	1.200	50

Os dados que constam na Tabela 7 destacam a boa produção das cinco famílias. As culturas ‘maiores’ renderam colheita para todas as cinco famílias com exceção do milho (em uma família), embora possam ser constatadas quantidades diferenciadas nas diferentes famílias. Nos casos do feijão guandu e jerimum, apenas duas famílias que tiveram produção. O tamanho destes roçados é bastante homogêneo nos cinco casos, variando entre 1,0 e 1,2 ha.

- **Sobre o método de avaliação econômica**

A análise econômica dos sistemas de produção permite conhecer os fundamentos econômicos das atividades e das práticas agrícolas adotadas pelos/as agricultores/as. Segundo Garcia Filho (1999), existem basicamente duas perspectivas para a realização deste tipo de avaliação: i) aquela das famílias agricultoras, que se preocupam com a renda agrícola que a atividade agrícola pode lhe oferecer, e ii) aquela da sociedade, que



se interessa principalmente pela quantidade de riquezas novas geradas pela atividade (GARCIA FILHO, 1999). Inicialmente, haverá análise privilegiando o ponto de vista das famílias agricultoras.

Partiu-se do resultado geral da atividade produtiva (produção propriamente dita), que pode ser medido pelo **Valor Bruto (VB)** da produção, que corresponde ao **valor total** do que é produzido, seja para a venda, seja para o consumo da família.

Mas, por outro lado, a família agricultora incorre numa série de despesas ou custos de produção, que deverão ser subtraídas ao Valor Bruto para se chegar à **Renda Agrícola (RA)**. Esses custos incluem a aquisição de insumos (por exemplo, sementes), de serviços (como o aluguel de trator) e o pagamento de dias de serviço para diaristas (mão de obra externa à família), assim como o pagamento de outras taxas¹⁵. Cabe observar que, em geral, esses custos implicam num dispêndio monetário. No caso do presente estudo, as famílias agricultoras usam sementes próprias ou emprestada de um banco de semente com garantia da conformidade orgânica. A família deverá reservar uma parte do produto do roçado para repor a semente que foi usada, considerando que a semente é um insumo adquirido.

O tempo gasto pelo agricultor/a e pela sua família para realizar suas produções é, sem dúvida, importante. Mas, deve-se computar como custo de produção? O foco de análise é o ponto de vista do/a agricultor/a, a resposta é não, pelo menos num primeiro momento. Para a família agricultora, quando se trata das receitas auferidas pela unidade familiar produtiva, a renda agrícola (ou seja, a receita ou valor total bruto menos os custos de produção que causaram uma despesa) é o parâmetro central. É essa renda que o/a agricultor/a considera como a remuneração do seu trabalho, do trabalho familiar. É essa mesma renda que vai permitir que a família realize os gastos que são necessários para a sua sobrevivência. Eventualmente, é a renda que o/a agricultor/a compara com o que poderia ter obtido em outras ocupações.

Tem ainda um segundo argumento, que sustenta a ideia de não considerar a mão de obra familiar como custo de produção. Todos os custos do agricultor/a são receitas para alguém: a pessoa dona do trator alugado, a pessoa diarista, quem vende insumos etc. Se a mão-de-obra familiar fosse um 'custo', quem se beneficiaria da receita correspondente a esse gasto? Só pode ser o/a próprio/a agricultor/a. Desta maneira, se a mão

15 Cabe mencionar que a lista de custos a serem computados pode ser maior, em sistemas produtivos mais complexos. Assim, por exemplo, num sistema produtivo que usa maquinário próprio seria necessário computar não somente os gastos de combustível e peças como 'insumos', mas também seria necessário considerar a depreciação destas máquinas. Em outras circunstâncias podem aparecer outros 'custos' a pagar, tais como o arrendamento da terra, juros, etc. (GARCIA FILHO, 1999).

de obra familiar for considerada um custo, então ele/a teria um custo e geraria uma receita de igual valor que deveriam ser contabilizados. E este custo e receita se anulariam nos cálculos econômicos (GARCIA FILHO, 1999).

Sendo assim, há o conceito de **RA** que é central para a avaliação econômica dos 'consórcios agroecológicos', sendo calculado da seguinte forma:

RA (Renda Agrícola) = **VB** (Valor Bruto) – Custos de Produção, onde:

Custos de Produção (monetizados¹⁶) = Custo dos Insumos + Serviços contratados + pagamento de dias de serviço + outros custos /taxas.

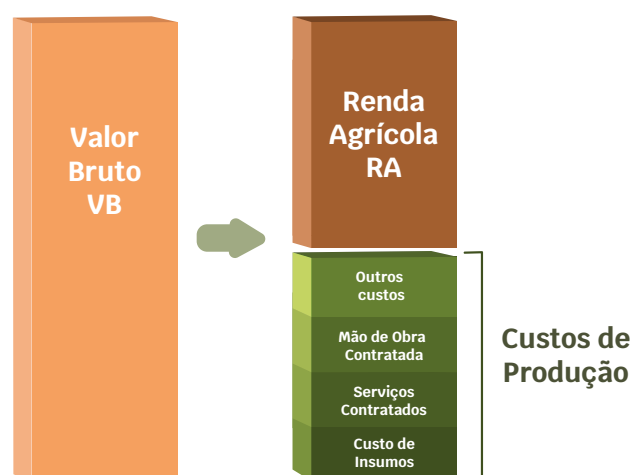



Figura 22: Infográfico da distribuição do valor bruto da produção em custos de produção e renda agrícola.

Com o cálculo da RA, é possível obter o valor com o qual a atividade agrícola avaliada ('consórcio agroecológico') remunerou o trabalho da família na colheita estudada. Com o valor da RA e com o número de dias trabalhados pela família na atividade, se obtém o valor do dia trabalhado pela família. Assim:

RA/Nº de dias trabalhados pela família = Valor do dia de trabalho da família.

O método de análise econômica, centrado apenas no ponto de vista das famílias agricultoras, não considerou o tempo gasto pela própria família no trabalho produtivo agrícola, não incluindo nos custos de produção, já que isto não faria muito sentido para as famílias envolvidas.

16 'Monetizados' porque requerem, como foi dito acima, um dispêndio monetário.



Mas, o que é que aconteceria se levar em consideração uma perspectiva mais ampla, da sociedade? Poder-se-ia argumentar que os custos de produção dos produtos destas famílias agricultoras estão sendo significativamente subestimados, ao não ser incluído neste custo, a mão de obra familiar. Se o ‘custo de produção’ precisa ser utilizado, de alguma maneira, como parâmetro para a formação do preço do produto no mercado, esse argumento tem um certo sentido.

Mas, como já foi dito, que a mão de obra familiar não é um custo real para a família, na medida em que não significa nenhum dispêndio na hora de realizar a produção. Como fazer então para incluir, num custo de produção ‘ampliado’, um valor que possa ‘representar’ o tempo de trabalho gasto pela família? Uma possível forma de fazer, isto é, de atribuir um valor monetário às jornadas de trabalho realizadas pela família nas tarefas de produção, mesmo que não tenha havido despesa real por parte da família, utilizando como parâmetro o valor do ‘dia de serviço’ comum que a própria família pagaria se tivesse que contratar mão de obra ‘de fora’. Desta forma, teremos que:

Custo de produção ‘ampliado’ = Custos de produção (monetizados) + ‘custo’ (estimado) da mão de obra familiar.

Se subtrair o custo de produção ‘ampliado’ da Renda Agrícola, pode-se obter o benefício ‘ampliado’ da atividade:

Benefício ‘ampliado’ da atividade = Renda Agrícola (da atividade) – custo (estimado) da mão de obra familiar utilizada na atividade.

Ou ainda:

Benefício ‘ampliado’ da atividade = Valor Bruto (da atividade) – custo de produção (monetizado) – custo (estimado) da mão de obra familiar utilizada na atividade.

Ou ainda:

Benefício ‘ampliado’ da atividade = Valor Bruto (da atividade) – custo de produção ‘ampliado’.

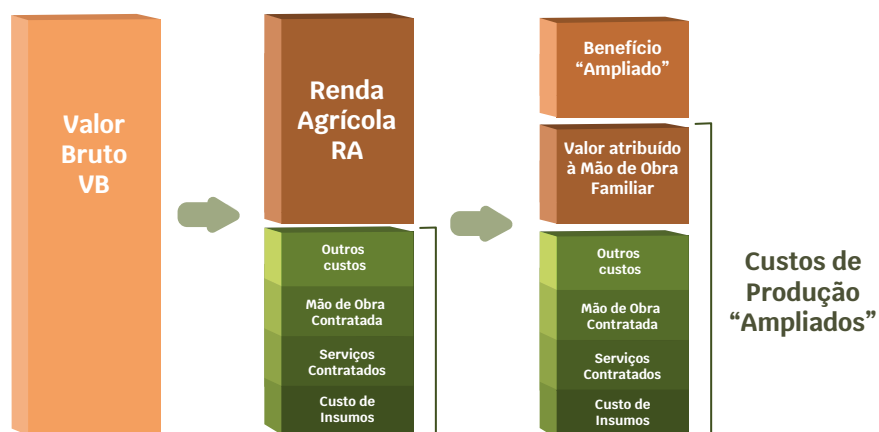


Figura 23: Infográfico da distribuição do Valor Bruto da produção em Custo de Produção 'Ampliado' para chegar ao 'Benefício Ampliado'.

- A análise econômica dos 'consórcios agroecológicos' das UAPs do Território da Serra da Capivara – PI

A prática do policultivo, além de promover maior estabilidade nas unidades familiares produtivas, pode contribuir para maior rentabilidade financeira para as famílias agricultoras em relação aos monocultivos. A diversidade de cultivo promove a capacidade de acesso de diferentes alimentos a mercados com valor agregado da certificação orgânica participativa. Para tanto, a seguir uma análise do desempenho econômico de famílias agricultoras associadas à APASPI.

• Valor Bruto (VB)

Ao atribuir-se valor monetário às quantidades produzidas nos roçados, chega-se ao **Valor Bruto (VB)** da produção. Cabe lembrar que o **VB** inclui tanto os produtos comercializados quanto aquilo que é para consumo da família. A Tabela 8 apresenta o **VB** da produção de cada uma das cinco famílias participantes do estudo em 2020. Para tanto, os preços utilizados nos cálculos do VB da produção são os seguintes:

- Preço da pluma de algodão utilizado foi o valor pleno pago pela Veja (R\$ 13,98/Kg);
- Preço de venda do caroço de R\$ 2,00/kg;
- Preço de venda do feijão: R\$ 11,50/kg recebido por agricultores/as, que é o valor conseguido pela APASPI nos seus contratos de compras públicas;
- Há famílias agricultoras que venderam ou não uma parte da colheita de feijão, milho e gergelim. O preço que foi atribuído ao feijão, milho e o gergelim do consumo foi de R\$ 5,60/Kg, R\$

3,00/Kg e R\$ 7,00/Kg respectivamente, que são os preços no mercado convencional em São Raimundo Nonato - PI.

- O preço de venda do milho de R\$ 3,00 (preço que foi obtido pela APASPI);
- Preço de venda do jerimum de R\$ 3,00/kg (preço de mercado em São Raimundo Nonato - PI);
- Preço de venda do gergelim de R\$ 7,00/kg (preço de mercado em São Raimundo Nonato - PI).

Tabela 8: Valor Bruto da produção comercializada e consumida dos ‘consórcios agroecológicos’ – colheita 2020

Família	Algodão/ Pluma (R\$)	Algodão/ Caroço (R\$)	Feijão macassar (R\$)	Feijão macassar consumo (R\$)	Milho (R\$)	Milho consumo (R\$)	Gergelim (R\$)	Gergelim consumo (R\$)	Jerimum (R\$)	Feijão guandu (R\$)	Total – VB (R\$)
1. AL	2.921,82	672,00	-	672,00	-	540,00	210,00	350,00	-	-	5.365,82
2. MS	978,60	240,00	3.450,00	-	-	1.500,00	1.050,00	70,00	3.000,00	-	10.288,60
3. VQ	978,60	220,00	-	840,00	-	-	-	420,00	600,00	250,00	3.308,60
4. JO	2.572,32	604,00	-	464,80	-	2.700,00	-	63,00	-	-	6.404,12
5. DE	2.362,62	522,00	920,00	504,00	3.000,00	600,00	-	140,00	-	-	8.048,62
TOTAL	9.813,96	2.258,00	4.370,00	2.480,80	3.000,00	5.340,00	1.260,00	1.043,00	3.600,00	250,00	33.415,76

É possível observar (Tabela 8) que a maior parte da produção das famílias é comercializada. O consumo representa, pouco mais de 26% do VB global das cinco famílias. Na dimensão do consumo, chama a atenção o caso do milho, sendo que a maior parte da produção dessa cultura é consumida. É bem provável que uma parte do milho sirva como alimento para os animais da família (aves, porcos e eventualmente caprinos, ovinos e bovinos).

Considerando o valor total aferido pelas diferentes culturas, o algodão ocupa o primeiro lugar (valores da pluma e caroço). Mas, essa cultura representa somente 36% do valor bruto total produzido pelas 5 famílias. O milho ocupa o segundo lugar em valor bruto total (25%), seguido pelo feijão (20%). Vale lembrar que os valores obtidos pelo feijão comercializado foram favoravelmente impactados pelo preço especial obtido pelo produto pela APASPI, através dos contratos de compras públicas, por ser produto com selo de certificação orgânica participativa. Constata-se que, considerando as cinco famílias, o VB médio obtido com atividade produtiva é de R\$ 6.683,15. O maior VB familiar é aproximadamente três vezes maior que o menor destes VBs. A diferença entre o maior e menor VB gerado é de R\$ 6.980,00.



- **Renda Agrícola (RA)**

Na tabela 9 é possível observar o cálculo da RA obtida por cada uma das cinco famílias. Para tal, partiu-se do VB da produção. Desse valor, haverá custos de produção incorridos pela família agricultora. Esses custos incluem a aquisição de insumos (sementes e biofertilizante), de serviços (aluguel de bois de tração ou trator), o pagamento de dias de serviço para diaristas (mão de obra externa), assim como o pagamento da contribuição para o FIAF da APASPI. Cabe observar que esses custos implicam alguma forma de dispêndio monetário.

Tabela 9: Cálculo dos custos e da Renda Agrícola (RA) dos ‘consórcios agroecológicos’ de 5 famílias na Serra da Capivara – PI - colheita 2020.


Família	Valor Bruto da Produção (VB) (R\$)	Detalhamento dos custos			Custos de Produção (R\$)	Renda Agrícola (R\$)
		Sementes e Biofertilizante (R\$)	Serviços contratados (*) (R\$)	Contribuição APASPI (R\$)		
1. AL	5.365,82	380,80	450,00	292,182	1.122,98	4.242,84
2. MS	10.288,60	233,50	950,00	97,86	1.281,36	9.007,24
3. VQ	3.308,60	345,96	100,00	97,86	543,82	2.764,78
4. JO	6.404,12	137,50	590,00	257,232	984,73	5.419,39
5. DE	8.048,62	317,30	50,00	236,262	603,56	7.445,06
TOTAL	33.415,76	1.415,06	2.140,00	981,40	4.536,46	28.879,30

(*) Os serviços contratados incluem diárias de trabalhador/a externo e aluguel de serviços

Para tanto, foram obtidos o VB da produção de cada família na safra de 2020, para depois subtrair os Custos de Produção. Isto permite o cálculo da Renda Agrícola (RA) de cada família. Mais adiante, será possível verificar a remuneração do dia de trabalho da família distribuindo a RA pelo número de dias que cada família trabalhou no seu roçado.

Os custos de produção foram construídos utilizando os seguintes parâmetros:

- Foi decidido que 10% da renda obtida pela venda da pluma de algodão para a ‘Veja’ seria paga para o FIAF da APASPI. Assim, esta ‘contribuição’ dos/as que produziram e venderam pluma



com certificação orgânica participativa aparece na tabela da **RA** como um custo, sob o nome de ‘Contribuição’ para a APASPI;

- Naquilo que se refere às ‘diárias pagas’ pelas cinco famílias foi possível obter diárias que variaram de 40,00 a R\$ 50,00. As diárias ‘com animal de tração’ foram um pouco mais caras;
- 1-AL – Serviços: pagou R\$10,00 (1/4 de diária) na adubação, R\$ 120,00 (2 diárias com animal) na capina (tração animal), R\$ 80,00 (2 diárias) na primeira capina e R\$ 240,00 (6 diárias) na colheita; total de diárias/serviços: R\$ 450,00;
- 2-MS – Serviços: pagou R\$ 250,00 no plantio, R\$ 250,00 na primeira capina e R\$ 250,00 na segunda capina, e R\$ 200,00 na colheita; total de diárias/serviços: R\$ 950,00. Diárias: 5 diárias para o plantio (R\$ 250,00), 5 diárias para a primeira e para a segunda capina (totalizando R\$ 500,00) e 4 diárias para a colheita (R\$ 200,00);
- 3-VA – Serviços: pagou R\$ 100,00 (1 diária com animal) no preparo da terra;
- 4-JO – Serviços: pagou R\$ 240,00 (4 diárias com animal) para a capina (tração animal) e R\$ 350,00 para a colheita; total de diárias/serviços: R\$ 590,00;
- 5-DE – Serviços: pagou apenas R\$ 50,00 (1 diária) para o beneficiamento.

Os dados apresentados na tabela 9 acima sugerem algumas observações. Nela é possível observar que os custos das cinco famílias representam R\$ 4.536,46, ou seja, 13,6% do valor da soma dos VBs auferidos pelas famílias. Ressalte-se que o principal item no detalhamento dos custos é aquele da ‘contratação de serviços’, item que representa aproximadamente 47% dos custos. Estes ‘serviços’ incluem a contratação de diaristas e a contratação de serviços de tração animal (para a preparação do roçado e, eventualmente, para uma capina). No caso, não foi registrada a contratação de serviços de trator.

No que se refere à **RA**, os resultados refletem características parecidas com que foi apontado para o **VB**. Por exemplo, a **RA** média obtida com esta atividade produtiva, para o ano de 2020, é de R\$ 5.775,80. Considerando que o valor do Salário-Mínimo (**SM**) nacional (anual) é de R\$ 12.468,00, este valor médio de **RA** representa 46% de um **SM**. A maior RA familiar é aproximadamente 3,25 vezes maior que o menor das **RAs**. A diferença entre o maior e menor **RA** gerado é de R\$ 6.242,00.

Tabela 10: Renda Agrícola (RA) por hectare de ‘consórcio agroecológico’ e valor obtido pela família por dia trabalhado – colheita 2020.

Família	Renda Agrícola (RA) (R\$)	Área (ha)	RA/ha (R\$)	Mão de obra familiar (nº diária)	Valor/dia trabalhado (R\$)
1. AL	4.242,84	1,0	4.242,84	21,5	195,50
2. MS	9.007,24	1,0	9.007,24	64	139,96
3. VQ	2.764,78	1,0	2.764,78	18,5	148,91
4. JO	5.419,39	1,2	4.516,16	46	116,72
5. DE	7.445,06	1,2	6.204,22	43	171,98
TOTAL	28.879,30	5,4	5.348,02	193	149,63

Sendo as áreas plantadas das diversas famílias muito parecidas, a tabela 10 permite observar que a quantidade dos dias trabalhados pela família em questão no seu ‘consórcio’ varia bastante: a família 3-VQ dedicou 18,5 dias de trabalho familiar ao roçado, a família 2-MS dedicou mais de 3 vezes esta quantia (64 dias). Na tabela 10 também podemos ver como foi ‘remunerado’ o dia de trabalho investido pela família na condução do seu roçado ‘agroecológico’. Para obter este valor, foi dividido o montante total da RA obtido pelo número de dias de trabalho que família utilizou para cuidar deste roçado. Constatase que a ‘remuneração’ do dia trabalhado por cada família neste roçado varia de 116,00 a R\$ 195,00. Considerando que a diária de trabalho ‘alugado’ era de aproximadamente R\$ 50,00, nota-se que em todos os cinco casos a ‘remuneração familiar’ é muito maior.

É importante observar que o valor do dia trabalhado é muito influenciado pela RA e pelo número de dias trabalhados pela família. Com maior uso de tecnologias poupadoras de mão de obra, a exemplo do microtrator entre outras, é possível reduzir a mão de obra para desenvolvimento das atividades, melhorando assim a remuneração familiar. Observa-se que na família 1, embora não tenha a maior RA, se utilizou de tecnologias poupadoras de mão de obra e alcançou maior resultado em relação aos dias trabalhados. Já a família 2, embora tenha a maior RA, necessitou muitos dias de trabalho para realização das atividades, reduzindo o valor do dia trabalhado.



- **Benefício ‘ampliado’ da atividade dos ‘consórcios agroecológicos’**

É importante fazer um cálculo mais abrangente dos custos da produção que é obtida nos ‘consórcios agroecológicos’. Se fizer uma soma aos custos calculados na Tabela 10, uma estimativa do valor da mão de obra que a família utilizou no seu roçado ‘agroecológico’, é possível obter o custo ‘ampliado’ da produção. Para fazer os cálculos, foi adotado o custo local de diarista como valor do dia de trabalho dos membros das famílias que trabalharam nos roçados: no caso, foi assumido que o custo desta diária é de R\$ 40,00/R\$ 50,00 para as cinco famílias de 2020.

Tabela 11: Estimativa do valor da mão de obra familiar nos ‘consórcios agroecológicos’ - colheita 2020.

Família	Mão de obra no consórcio (nº diárias)	Valor da diária (R\$)	Valor (estimado) Mão de obra familiar (R\$)
AL	21,5	40,00	860,00
MS	64	50,00	3.200,00
VQ	18,5	40,00	740,00
JO	46	50,00	2.300,00
DE	43	50,00	2.150,00
TOTAL	193		9.250,00

Na tabela 12 apresentada a seguir há o exercício de cálculo do custo ‘ampliado’ com a inclusão do valor (estimado) da mão de obra familiar. Essa foi montada a partir das seguintes operações, realizadas para cada família participante:

- **Custo ‘ampliado’** = Custo de Produção (monetizado) + Custo (estimado) da mão de obra Familiar;
- **Benefício ‘ampliado’** = Valor Bruto – Custo ‘Ampliado’.

Tabela 12: Cálculo dos custos e benefícios ‘ampliados’ – colheita 2020.

Família	Valor Bruto (R\$)	Custos de Produção (R\$)	Custo à mão de obra familiar (R\$)	Custo ‘ampliado’ (R\$)	Benefício ‘ampliado’ (R\$)
1. AL	5.365,82	1.650,80	860,00	2.510,80	2.855,02
2. MS	10.288,60	4.713,50	3.200,00	7.913,50	2.375,10
3. VQ	3.308,60	1.280,75	740,00	2.020,75	1.287,85
4. JO	6.404,12	3.247,50	2.300,00	5.547,50	856,62
5. DE	8.048,62	2.480,00	2.150,00	4.630,00	3.418,62
TOTAL	33.415,76	13.375,55	9.250,00	22.622,55	10.793,21

O Custo ‘Ampliado’ pode servir para retratar os custos dos produtos dos ‘consórcios agroecológicos’, do ponto de vista da sociedade no seu conjunto. Ele pode ser usado, por exemplo, para estimar o custo geral total destes produtos, quando o uso dos custos ‘monetizados’ realmente incorridos pelos/as agricultores/as estaria fornecendo uma ideia falsa dos custos ‘sociais’ totais destes produtos.

Nos 5 casos estudados na colheita de 2020, os valores do Benefício ‘ampliado’ são, como era de esperar, bastante menores que os valores das respectivas RAs da tabela 10. Cabe destacar que, em 2020, o Benefício ‘ampliado’ foi positivo em todos os cinco casos. Os valores do ‘Benefício ampliado’ variaram de forma bastante parecida com a variação encontrada na RA. Assim, por exemplo, o maior benefício é 3,9 vezes maior que o menor dos Benefícios. Assim sendo, é possível dizer que a inclusão, no cálculo, de um valor estimado para a mão de obra da própria família, neste caso não originou ‘prejuízo’ para nenhuma das famílias participantes.

Ainda foi possível observar nos cinco casos estudados que há uma produtividade maior nos consórcios agroecológicos em relação aos dados do IBGE para cultivos de sequeiro no semiárido em regime de monocultivo (Tabela 13). Com base em dados de produção agrícola municipal (IBGE, 2020) para municípios do semiárido, a produtividade dos consórcios agroecológicos ficou acima da média de referência. No caso da família 2, foi possível verificar um incremento da produtividade em 258% (Tabela 13).

Tabela 13: Vantagem produtiva dos consórcios agroecológicos – Colheita 2020.

Família	Área plantada (ha)	Produção total colhida* (kg)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade sequeiro convencional** (kg/ha)	Consórcio mais produtivo (%)
1. AL	1	925	925	600	54
2. MS	1	2.150	2.150	600	258
3. VQ	1	640	640	600	7
4. JO	1,2	1.478	1.232	600	105
5. DE	1,2	1.840	1.533	600	156
TOTAL	5,4	7.033	1.302	600	117

Ainda é possível avaliar que os valores brutos da produção (R\$/ha) dos consórcios, ficaram bem acima dos valores encontrados como referência (IBGE, 2020). Neste contexto observa-se que os valores obtidos nos consórcios são maiores entre 372,66 e 1.369,80% aos valores de referência (Tabela 14).

Tabela 14: Vantagem monetária dos consórcios agroecológicos – Colheita 2020.

Família	Área plantada (ha)	Valor Bruto Total da Produção (R\$)	Valor Bruto da Produção/ha (R\$)	Valores médios sequeiro convencional* (R\$/ha)	Consórcio mais rentável (%)
1. AL	1	5.365,82	5.365,82	700,00	666,55
2. MS	1	10.288,60	10.288,60	700,00	1.369,80
3. VQ	1	3.308,60	3.308,60	700,00	372,66
4. JO	1,2	6.404,12	5.336,77	700,00	662,40
5. DE	1,2	8.048,62	6.707,18	700,00	858,17
TOTAL	5,4	33.415,76	6.188,10	700,00	784,01

*Fonte: Produção agrícola municipal - IBGE 2020 - valores médios para milho feijão etc.



5. Observações finais

O Projeto vem incentivando a adesão de sistemas em regime de policultivo para obtenção de roçados diversificados, tornando atividade agrícola um pouco mais próxima, de certa forma, da vegetação que originou o sistema de produção.

Um postulado básico da proposta é que, se for plantado um número importante de culturas (ao menos 4) em regime consorciado, a família agricultora terá maior estabilidade nos resultados produtivo e econômico, potencializando o incremento de renda pela certificação orgânica participativa pelos OPACs.

Como destaque, o gergelim cultivado nos consórcios agroecológicos vem despontando com potencial produtivo e na geração de renda com possibilidade de avanço em novas linhas do grão do gergelim (óleo, tahine e fracionado).

O estudo realizado com cinco famílias agricultoras no território da Serra da Capivara – PI traz informações de relevância na geração e disseminação do conhecimento no âmbito do Projeto. A análise econômica proporciona elementos interessantes, ao se debruçar sobre a produção e ao examinar as receitas e as despesas que determinam os resultados econômicos dos ‘consórcios agroecológicos’:

- Em primeiro lugar, permitiu registrar, e assim mostrar, alguns resultados econômicos – em geral, muito positivos – em termos da Renda Agrícola e do Benefício ‘ampliado’.
- Os resultados apresentados evidenciam que o policultivo e agregação de valor com a certificação orgânica participativa apresentam resultados econômicos positivos que sinalizam par o modelo de sustentabilidade dos roçados na região semiárida.
- O fortalecimento dos OPACs de organizações de base da agricultura familiar na região semiárida do Nordeste do Brasil é uma oportunidade de acesso a mercados com valor agregado e com demanda atual da sociedade por alimento saudável e menor impacto ao meio ambiente.



Referências bibliográficas

ANDREWS, D. J.; KASSAM, A. H. The importance of multiple cropping in increasing world food supplies. In: PAPENDICK, R. I.; SANCHEZ, P. A., et al (Ed.). **Multiple cropping**. Madison: American Society of Agronomy Special Publication no. 27, 1976. p. 1-10.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo pastoril sustentável da caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p. p.

ARAÚJO FO., A. A.; RABELO, J. L. C.; COELHO, J. D.; FREITAS, G. A. d. et al. **Caracterização da cadeia produtiva do algodão no semiárido nordestino** Fortaleza, CE: Banco do Nordeste do Brasil, 2013. 251 p. (Séria Documentos do ETENE no. 32).

BELTRÃO, N. E. d. M. **Comparação entre indicadores agroecômicos de avaliação de agroecossistemas consorciados e solteiros envolvendo algodão “upland” e feijão “caupi”**. Campina Grande, PB: Embrapa – CNPA, 1984. 21 p. (Boletim de Pesquisa 15).

BRASIL-CODEVASF. **Plano de Ação para o Desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP**. Atlas da Bacia do Parnaíba. Brasília, DF: Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF, 2006. 126 p.

BRASIL-MDA-SDT. Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável – PTDRS. Território de Desenvolvimento da Serra da Capivara / PI. Brasília, DF: Secretaria de Desenvolvimento Territorial – MDA: 37 p. 2006.

BRASIL-MDA-SDT. Perfil Territorial – Serra da Capivara. Brasília, DF.: MDA-SDT: 8 p. 2015. Disponível em: http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_077_Serra%20da%20Capivara%20-%20PI.pdf

BRASIL-MMA; SECRETARIA-DE-RECURSOS-HÍDRICOS. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba**. Brasília: MMA, 2006. 184 p. p.

CARVALHO, L. O. d. Cultura da mamoneira. Campinas, SP: CATI. Comunicado Técnico, 73: 3 p. 1988.



CHAMBERS, R. Participatory Rural Appraisal (PRA): Challenges, potentials and paradigm. **World Development**, v. 22, n. 10, p. 1437-1454, 1994.

CRUZ, C. C.; BELIK, F. **O que é produto orgânico?** Sl: ORGANIS – Associação de Promoção dos Orgânicos, 2020. 53 p. (Coleção Pensando Orgânico). Disponível em: <https://organis.org.br/o-que-e-produto-organico/>.

DIACONIA. Algodão em Consórcios Agroecológicos. Relatório de Monitoramento 2. Período: Novembro 2018 a Abril de 2019. Recife, PE: Diaconia. Documento não publicado: 26 p. 2019a.

DIACONIA. Algodão em Consórcios Agroecológicos. Relatório de Monitoramento Ano 1. Período: Maio de 2019 a Outubro de 2019. Recife, PE: Diaconia. Documento não publicado: 25 p. 2019b.

DIACONIA. Algodão em Consórcios Agroecológicos. 4º Relatório de Monitoramento. Ano 2. Recife, PE: Diaconia. Documento não publicado.: 48 p. 2020.

DURU, M.; THEROND, O.; MARTIN, G.; MARTIN-CLOUAIRE, R. et al. How to implement biodiversity-based agriculture to enhance ecosystem services: a review. **Agronomy for Sustainable Development - INRA**, 35, n. 4, p. 1259-1281, October 01 2015. journal article.

ESPLAR. A cadeia do algodão. Fortaleza, CE: ESPLAR: 23 p. Sem Data.

FIDA; BRASIL-MDA. Projeto de Manejo Sustentável de Terras no Sertão Semiárido - Avaliação Final. Sl: FIDA: 44 p. + Anexos p. 2014.

GARCIA FILHO, D. P. Análise diagnóstico de sistemas agrários - Guia metodológico. Brasília: Convênio INCRA-FAO: 65 p., 1999. Disponível em: [www.http://www.pronera.gov.br/portal/arquivos/servicos/0143901397.pdf](http://www.pronera.gov.br/portal/arquivos/servicos/0143901397.pdf)

JALFIM, F.; SIDERSKY, P.; RUFINO, E.; SANTIAGO, F. et al. Geração do conhecimento agroecológico a partir da interação entre atores: a experiência do Projeto Dom Helder Camara. **Revista Agriculturas - Experiências em agroecologia**, 10, n. 03, p. 26 - 34, 2013.

LIEBMAN, M. Sistemas de policultivos. In: ALTIERI, M. A. (Ed.). **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. São Paulo, Rio de Janeiro: Editora Expressão Popular, AS-PTA 2012. p. 221-240.



LIMA, P. J. B. F. Algodão agroecológico: uma experiência no semi-árido cearense. **Revista Agriculturas - Experiências em agroecologia**, V. 2, n. No. 3, p. pp. 19 - 22. 2005. Disponível em: http://agriculturas.leisa.info/index.php?url=getblob.php&o_id=77381&a_id=77211&a_seq=77380

MEAD, R.; WILLEY, R. W. The concept of a 'land equivalent ratio' and advantages in yields from intercropping. **Experimental Agriculture**, v. 16, n. 3, p. 217-228, 1980.

PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. d.; ALMEIDA, P. Ecosistemas naturais e agroecossistemas tradicionais no Agreste da Paraíba: uma analogia socialmente construída e uma oportunidade para a conversão agroecológica. In: PETERSEN, P.; SILVEIRA, L. M. d., et al (Ed.). **Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do Agreste da paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p. 13 - 122.

SANTIAGO, F. d. S.; BLACKBURN, R. M.; DIAS, I. C. G. M.; JALFIM, F. et al. Índices de eficiência do uso da terra em consórcios agroecológicos no Semiárido nordestino. In: VI Congresso sobre Uso e Manejo do Solo, 2014, Recife. UFRPE - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola., p. 175-177.

TONNEAU, J.-P. Pensar novos sistemas produtivos camponeses. Fundamentos de Agroecologia. : Universidade Federal de Campina Grande. Projeto Unicampo.: 10 p. p. 2004.

TRENBATH, B. R. Plant interactions in mixed crop communities. . In: PAPENDICK, R. I.; SANCHEZ, P. A., et al (Ed.). **Multiple Cropping**. Madison: American Society of Agronomy, 1976. v. Special Publication No. 27, p. 129 - 169.

VANDERMEER, J. **The ecology of intercropping**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1989. 237 p.

VIEIRA, C. Índice de equivalência de área. **Informe Agropecuárias**, v. 10, n. 118, p. 12-13, 1984.

WILLEY, R. W. Intercropping - its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. **Field Crop Research**, v. 32, n. 1, p. 1-10, 1979.

Coordenação:



Apoio:

Laudes ———
—— Foundation



INTER-AMERICAN FOUNDATION
EMPOWERED COMMUNITIES, SUSTAINABLE RESULTS



Organização das Nações Unidas
para a Alimentação
e a Agricultura



Ministerio de
**AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

**GOBIERNO
NACIONAL**

Paraguay
de la gente



**Programa
Mundial de
Alimentos**
Centro de Excelência
contra a Fome



AGRICULTURA FAMILIAR E CIDADANIA
POR UMA VIDA MELHOR NO SEMIÁRIDO



ASSOCIAÇÃO DE
CERTIFICAÇÃO
ORGÂNICA
PARTICIPATIVA DO
SERTÃO DO APODI



**RIO GRANDE
DO NORTE**
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DE ESTADO DO
DESENVOLVIMENTO RURAL E DA
AGRICULTURA FAMILIAR - SEDRAF



ASSOCIAÇÃO DOS AGRICULTORES E AGRICULTORAS AGROECOLÓGICAS DO ARARIPE
DINAMIZANDO PARTICIPATIVAMENTE O AVANÇO DA SUSTENTABILIDADE

